

**MODELO PARA LA GESTIÓN DE LA FORMACIÓN DEL TALENTO HUMANO  
EN INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA S.A. ESP: (UNA VISIÓN BASADA EN  
COMPETENCIAS)**

**OMAR ANDRÉS VELASCO GÓMEZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO – MECANICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
2007**

**MODELO PARA LA GESTIÓN DE LA FORMACIÓN DEL TALENTO HUMANO  
EN INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA S.A. ESP: (UNA VISIÓN BASADA EN  
COMPETENCIAS)**

**OMAR ANDRÉS VELASCO GÓMEZ**

*Proyecto de grado para optar al título de  
Ingeniero Industrial*

**Director**

**Ms. OSCAR FABIAN MORANTES**

**Profesor Escuela de Estudios Industriales y Empresariales**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO – MECANICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES**

**2007**

**Nota de Aceptación**

**A Dios,**

**A mis padres, Sonia Elena y Omar,**

**A mi hermanita Shirley,**

**A mis tíos,**

**A Wilmar.**

## **AGRADECIMIENTOS**

Al profesor **Oscar Fabián Morantes**, Ingeniero Eléctrico, director del proyecto, por su colaboración y guía durante el proyecto.

Al Ing. **Nelson Javier Mesa**, Director de la Subgerencia de Mantenimiento en Interconexión Eléctrica S.A. -ISA-

Al Ing. **Carlos Buitrago**, Analista de la gerencia de transporte de energía en Interconexión Eléctrica S.A. -ISA-, por su colaboración durante el proyecto.

## CONTENIDO

Pág.

### INTRODUCCIÓN

|   |            |
|---|------------|
| <b>1. DIAGNOSTICO INTERNO DE LA ORGANIZACIÓN EN LOS SISTEMAS RELACIONADOS CON LA FORMACION DEL PERSONAL</b> | <b>177</b> |
| 1.1 REVISIÓN BIBLIOGRAFICA  | 177        |
| 1.2 SISTEMA DE GESTIÓN DE COMPETENCIAS EN ISA   | 199        |
| 1.2.1 Definición de competencias humanas  | 199        |
| 1.2.2 Definición de competencias técnicas   | 221        |
| 1.2.3 Evaluación de competencias humanas  | 244        |
| 1.2.4 Evaluación de competencias técnicas   | 257        |
| 1.2.5 Formación de competencias humanas   | 266        |
| 1.2.6 Formación de competencias técnicas  | 277        |
| 1.3 SISTEMA DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN ISA  | 30         |
| 1.3.1 Prácticas.  | 30         |
| 1.3.2 Habilitadores   | 30         |
| 1.4 GESTIÓN DEL DESEMPEÑO   | 31         |
| 1.4.1 Etapas de la gestión del desempeño.   | 32         |
| 1.5 GESTION TECNOLÓGICA EN ISA  | 34         |
| 1.6 DIAGNÓSTICO.  | 35         |
| 1.6.1 Hallazgos encontrados   | 35         |
| 1.6.3 Recomendaciones   | 38         |
| <b>2. GENERALIDADES DEL MODELO DE FORMACIÓN</b>   | <b>41</b>  |
| <b>3. IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES DE FORMACIÓN.</b>   | <b>44</b>  |
| 3.1 PUESTA EN COMÚN DE CONCEPTOS  | 44         |
| 3.2 REQUERIMIENTOS PRELIMINARES   | 44         |
| 3.2.1 Identificación de competencias.   | 45         |
| 3.2.2 Definición de competencias.   | 48         |
| 3.2.3 Evaluación de competencias.   | 55         |

|  |           |
|--|-----------|
| 3.3 RECOLECTAR INFORMACIÓN NECESARIA PARA EL ANÁLISIS                    | 57        |
| 3.4 REALIZAR REUNION PARA IDENTIFICACION DE NECESIDADES                  | 57        |
| 3.5 ANÁLISIS DEL CARGO Y PRIORIZACIÓN DE RESPONSABILIDADES               | 58        |
| 3.6 DESGLOSAR RESPONSABILIDADES EN ACTIVIDADES LABORALES                 | 59        |
| 3.7 ELEMENTOS GENERADORES DE NECESIDADES DE FORMACIÓN                    | 59        |
| 3.7.1 Proyectos.   | 59        |
| 3.7.2 Oportunidades de mejora  | 60        |
| 3.7.3 Riesgos presentes en la ejecución de actividades                   | 60        |
| 3.7.4 Oportunidades tecnológicas   | 61        |
| 3.7.5 Asociar competencias y generadores de necesidades de formación     | 61        |
| 3.7.6 Actividades que no han sido definidas como competencias            | 62        |
| 3.7.7 Resultados obtenidos en la etapa de análisis de necesidades        | 64        |
| <b>4. PLAN DE FORMACIÓN</b>  | <b>65</b> |
| 4.1 PUESTA EN COMÚN DE CONCEPTOS   | 65        |
| 4.2 REQUISITOS PRELIMINARES  | 67        |
| 4.2.1 Estrategias de formación   | 67        |
| 4.2.2 Priorización de proyectos de formación                             | 70        |
| 4.3 RECOLECTAR INFORMACION NECESARIA PARA LA PLANEACION                  | 73        |
| 4.4 REALIZAR REUNIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN INICIAL                       | 76        |
| 4.5 DETERMINAR LAS COMPETENCIAS PRIORITARIAS                             | 77        |
| 4.6 DETERMINAR ESTRATEGIAS DE FORMACIÓN                                  | 78        |
| 4.6.1 Estrategias para superación de proyectos y oportunidades de mejora | 78        |
| 4.6.2 Estrategias para aplicar las medidas para la gestión de riesgos    | 79        |
| 4.6.3 Estrategias para aprovechar oportunidades tecnológicas             | 79        |
| 4.7 VALORAR IMPACTO DE LOS OBJETIVOS DE FORMACIÓN                        | 79        |
| 4.7.1 Valoración de proyectos  | 80        |
| 4.7.2 Valoración de oportunidades de mejora                              | 80        |
| 4.7.3 Valoración de riesgos  | 80        |
| 4.7.4 Valoración de oportunidades tecnológicas                           | 81        |
| 4.8 FORMULAR PROYECTOS DE FORMACIÓN                                      | 81        |

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| 4.8.1      | Objetivos del proyecto de formación   | 83        |
| 4.8.2      | Estrategias del proyecto de formación   | 83        |
| 4.8.3      | Cronograma  | 83        |
| 4.8.4      | Valoración cuantitativa del proyecto de formación                                   | 83        |
| 4.9        | EVALUACION DE PROYECTOS DE FORMACIÓN  | 84        |
| 5.         | EJECUCIÓN DEL PLAN DE FORMACIÓN   | 85        |
| 5.1        | REQUERIMIENTOS PRELIMINARES   | 85        |
| 5.2        | ACTIVIDADES PARA LA GESTIÓN DEL PLAN DE FORMACIÓN.                                  | 85        |
| <b>6.</b>  | <b>EVALUACIÓN DEL PROCESO DE FORMACIÓN.</b>   | <b>87</b> |
| 6.1        | REQUISITOS PRELIMINARES.  | 87        |
| 6.2        | EVALUACION DEL LOGRO DE COMPETENCIAS EN LAS PERSONAS                                | 87        |
| 6.2.1      | A nivel personal  | 87        |
| 6.2.2      | A nivel grupal  | 87        |
| 6.3        | EVALUACIÓN DEL PROCESO DE FORMACIÓN   | 88        |
| 6.3.1      | Evaluación de la oportunidad  | 88        |
| 6.3.2      | Evaluación de la eficiencia   | 88        |
| <b>7.</b>  | <b>PROCESO DE FORMACION ACTUAL VS. MODELO DE FORMACION<br/>PROPUESTO</b>            | <b>89</b> |
| <b>8.</b>  | <b>CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS</b>  | <b>90</b> |
| <b>9.</b>  | <b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>   | <b>92</b> |
| <b>10.</b> | <b>BIBLIOGRAFIA</b>   | <b>94</b> |
| <b>11.</b> | <b>ANEXOS</b>   | <b>96</b> |
|            | ANEXO A. Formato para la definición de competencias laborales                       |           |
|            | 96  |           |
|            | ANEXO B. Matriz de contraste competencia – generador de necesidades<br>de formación |           |
|            |   | 97        |

ANEXO C. Guía para el diseño de capacitaciones 98

ANEXO D. Resumen de estudio de factibilidad para la construcción de un centro de entrenamiento 108

### LISTADO DE TABLAS

|  | <b>Pág.</b> |
|--|-------------|
| Tabla 1. Resumen de competencias de Hay Macber   | 20          |
| Tabla 2. Ejemplo de Dominio y Categoría de conocimiento  | 21          |
| Tabla 3. Ejemplo mapa de conocimiento  | 22          |
| Tabla 4. Escala de calificación de conocimientos para ISA.   | 23          |
| Tabla 5. Perfil cargo Técnico Mantenimiento de SPA   | 24          |
| Tabla 6. Ejemplo de niveles de competencia.  | 25          |
| Tabla 7. Formato de evaluación de competencias técnicas  | 26          |
| Tabla 8. Resumen del plan de formación integral  | 28          |
| Tabla 9. Tipos de eventos de formación en ISA.   | 28          |
| Tabla 10. Responsabilidades frente al proceso Ejecutor de Mantenimiento de Protecciones Eléctricas | 48          |
| Tabla 11. Unidad de competencia Asistente Mantenimiento  | 49          |
| Tabla 12. Lista de conocimientos genéricos para ejecutores de M.                                   | 55          |
| Tabla 13. Matriz contraste actividades vs. generadores de Necesidades de Formación                 | 63          |
| Tabla 14. Ejemplo para priorizar la elaboración de NCL   | 65          |
| Tabla 15. Matriz contraste actividades vs. generadores de Necesidades de Formación                 | 65          |
| Tabla 16. Valoración de la frecuencia de los proyectos   | 72          |
| Tabla 17. Valoración de las consecuencias en los proyectos   | 72          |
| Tabla 18. Escala de valoración de la frecuencia de las Oportunidades de Mejora                     | 73          |
| Tabla 19. Escala de valoración de las consecuencias de las Oportunidades de Mejora                 | 73          |
| Tabla 20. Escala de valoración de la frecuencia de Oportunidades Tecnológicas                      | 74          |
| Tabla 21. Escala de valoración del beneficio de la Oportunidades Tecnológicas                      | 74          |
| Tabla 22. Escala de valoración de la probabilidad de los riesgos.                                  | 75          |
| Tabla 23. Escala de valoración de las consecuencias de los riesgos                                 | 75          |
| Tabla 23. Ejemplo de asignación de estrategias de formación  | 84          |

## LISTADO DE FIGURAS

|            |   | Pág. |
|------------|---|------|
| Figura 1.  | Imagen herramienta Web para estimular la participación en la innovación empresarial en ISA “ideas luminosas | 28   |
| Figura 2.  | Esquema de desempeño integral   | 34   |
| Figura 3.  | Proceso de gestión tecnológica  | 37   |
| Figura 4.  | Modelo de formación   | 44   |
| Figura 5.  | Mapa funcional  | 46   |
| Figura 6.  | Macroprocesos de ISA ESP  | 48   |
| Figura 7.  | Esquema de componentes de la competencia  | 51   |
| Figura 8.  | Proceso de evaluación de competencias   | 57   |
| Figura 9.  | Matriz de contraste competencia – generador de Necesidades de Formación                                     | 79   |
| Figura 10. | Valoración de impacto de objetivos  | 82   |

## GLOSARIO

**ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:** Objeto directo de aprendizaje concebidas como las acciones integradoras realizadas por los alumnos con la orientación del instructor, a lo largo del proceso formativo.

**ANÁLISIS FUNCIONAL:** Es un método que facilita la definición de normas de competencia laboral (NCL). Se basa en un proceso en el que se identifican el propósito principal y las actividades y funciones clave de una rama de actividad o una empresa, hasta llegar a especificar las contribuciones individuales que se expresarán finalmente en términos de competencia laboral en una norma.

**ACTITUD:** Disposición de ánimo manifestada exteriormente

**ÁREA OCUPACIONAL:** Agrupación de funciones laborales relacionadas que, ejecutadas en conjunto, conduce al logro de un objetivo de producción y que requiere un determinado nivel de cualificación para el desempeño laboral.

**COMPETENCIA:** Conjunto de comportamientos socioafectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas y motoras, que permiten a la persona llevar a cabo de manera adecuada una actividad, un papel, una función, utilizando los conocimientos, destrezas, actitudes y valores que posee.

**COMPETENCIA LABORAL:** Aptitud de un individuo para desempeñar una misma función productiva en diferentes contextos y con base en los requerimientos de calidad esperados por el sector productivo. Esta aptitud se logra con la adquisición y desarrollo de conocimientos, destrezas y actitudes que son expresados en el saber, el hacer y el saber hacer.

**CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN:** Teorías, principios, conceptos e información relevante que sustenta y se aplica en el desempeño laboral competente.

**CONTENIDOS:** Conjunto de saberes relativos a conceptos, hechos, teorías, principios, procedimientos y actitudes, encaminados al desarrollo cognitivo, psicomotor y actitudinal del alumno en formación, que le permitirán su posterior desempeño laboral y social.

**CRITERIOS DE DESEMPEÑO:** Parte constitutiva de una norma de competencia laboral que hace referencia a aquellos aspectos que definen el resultado del desempeño competente, es decir, definen las condiciones con las que el elemento

de competencia debe ser desempeñado. Los criterios de desempeño se asocian a los elementos de competencia.

**CURRÍCULO:** Conjunto de relaciones sistémicas, encaminadas a planificar, organizar, ejecutar y evaluar acciones de formación profesional integral, que permitan el desarrollo individual y social.

**DISEÑO CURRICULAR:** Procedimiento que se realiza para organizar las estructuras curriculares, con las cuales se dará respuesta a las demandas y necesidades de formación presentadas por el sector productivo, el mundo laboral y la organización social.

**ELEMENTO DE COMPETENCIA LABORAL:** Es la descripción de lo que una persona debe ser capaz de hacer en el desempeño de una función productiva, expresada mediante los criterios de desempeño, el rango de aplicación, los conocimientos y comprensiones esenciales y las evidencias requeridas.

**ENTRENAMIENTO:** Conjunto de actividades encaminadas a desarrollar en el trabajador las habilidades y destrezas requeridas para desempeñar las labores de su cargo.

**EVALUACIÓN DE COMPETENCIA LABORAL:** Proceso por medio del cual se recogen suficientes evidencias de la competencia laboral de un individuo, de conformidad con el desempeño descrito por las normas técnicas de competencia laboral establecidas, y se hacen juicios para apoyar el dictamen de sí la persona evaluada es competente, o todavía no competente.

**EVIDENCIAS REQUERIDAS:** Son las pruebas necesarias para evaluar y juzgar la competencia laboral de una persona, definida en los criterios de desempeño y en los conocimientos esenciales y está delimitada por el rango de aplicación.

**EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE:** Productos que el alumno aporta durante el proceso formativo y que permiten comprobar los logros del aprendizaje. Estas deben ser de desempeño y de conocimiento que integren los comportamientos actitudinales y de valores.

**DESTREZA:** Agilidad y precisión necesaria para ejecutar las tareas propias de una ocupación, de acuerdo con el grado de exactitud requerido.

**FORMACIÓN:** Conjunto de actividades formales y informales que desarrollan en el trabajador las competencias necesarias para desempeñar sus labores con los resultados esperados.

**MAPA FUNCIONAL:** Expresión gráfica en la que se representan las distintas funciones y subfunciones de un área, empresa u organización productiva, partiendo desde su propósito general hasta las contribuciones individuales de los trabajadores, lo que permite establecer los elementos de competencia.

**MODALIDAD DE FORMACIÓN:** Forma de organizar y entregar la formación profesional según la presencialidad o no de los trabajadores-alumnos y el uso de medios didácticos que estimulen la práctica de la autoformación, que respondan a las necesidades y características de la población objeto de la formación.

**MÓDULO DE FORMACIÓN:** Núcleo de la estructura curricular asociado a la unidad de competencia, integrado por unidades de aprendizaje; autosuficiente, de uso flexible de acuerdo con las necesidades específicas de formación objeto de certificación.

**NORMA TÉCNICA DE COMPETENCIA LABORAL (NTCL):** Es el documento en el que se registran las especificaciones con base en las cuales se espera sea desempeñada una función productiva. Cada norma técnica de competencia laboral estará constituida por unidades y elementos de competencia, criterios de desempeño, campo de aplicación y evidencias por desempeño y conocimiento. Asimismo, cada norma técnica de competencia laboral expresará el área y el nivel de competencia.

**PROCESO:** Conjunto de actividades que se realizan para cumplir las exigencias de las funciones productivas y/o sociales, determinadas en la unidad de competencia y en el proceso de formación objeto de diseño curricular.

**UNIDAD DE COMPETENCIA:** Elementos de competencia que, agrupados por afinidad productiva, constituyen un rol de trabajo, con valor y significado para empresarios y trabajadores.

**TITULO\*** : MODELO PARA LA GESTIÓN DE LA FORMACIÓN DEL TALENTO HUMANO EN INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA S.A. ESP: (UNA VISIÓN BASADA EN COMPETENCIAS)

**AUTOR\*\*** : OMAR ANDRES VELASCO GOMEZ

**PALABRAS CLAVE:** MODELO, FORMACION, COMPETENCIAS.

**RESUMEN:**

INTERCONEXION ELECTRICA S.A. ESP es una organización multinacional que se encuentra en proceso de expansión y requiere unificar sus sistemas de gestión para crear un modelo de operación que sea efectivo y replicable en todas sus filiales. Dentro de este gran modelo de operación la identificación y formación de competencias debe integrarse y servir de apoyo a otros sistemas de gestión (Gestión de la Calidad, Gestión del Conocimiento y Gestión de la Seguridad y la Salud Ocupacional) para el logro de los objetivos organizacionales.

El presente trabajo es una integración y adecuación conveniente de herramientas, conceptos, prácticas y metodologías de modelos como la gestión del conocimiento, la formación por competencias, la gestión por procesos, la gestión del desempeño y la gestión tecnológica para crear un sistema integrado que logre que el trabajador adquiera las competencias necesarias para desempeñar sus responsabilidades con seguridad y efectividad.

El modelo comprende las etapas de Identificación de necesidades de formación, elaboración del plan de formación, Ejecución y evaluación. Cada etapa cuenta con requisitos preliminares para su desarrollo, actividades y metodologías. El presente modelo es útil para organizaciones que cuenten con una gran diversidad de cargos y se encuentren en un sector que experimente cambios rápidos donde se requiera identificar, definir y formar competencias de forma ágil, teniendo en cuenta los nuevos proyectos, la adquisición de nuevas tecnologías, nuevos riesgos y el hallazgo de oportunidades de mejora.

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Facultad de Físico Mecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, Ms. Oscar Fabian Morantes.

**TITLE\*** : MODEL FOR THE MANAGEMENT OF THE TRAINING OF THE HUMAN TALENT IN INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA S.A. ESP: (A VISION BASED ON COMPETITIONS)

**AUTHOR\*\*** : OMAR ANDRES VELASCO GOMEZ

**KEY WORDS:** MODEL, TRAINING, COMPETENCES.

**ABSTRACT:**

INTERCONEXION ELECTRICA S.A. ESP is a multinational organization who is in expansion process and requires to unify her systems of management to create an operation model that is effective and replicable in all their subsidiaries. Within this great model of operation the identification and formation of competitions must be integrated and serve as support to other management systems (Quality Management, Knowledge Management and Management of the Safety and the Occupational Health) for the achievement of objectives of the organization. The present work is an integration and advisable adjustment of tools, concepts, practices and methodologies of models like the knowledge management, training by competences, management by processes, performance management and the technology management to create an integrated system that obtains that the employees acquires the competences necessary to carry out his responsibilities safety and with effectiveness.

The model includes stages of Identification of training necessities, elaboration of the training plan, Execution and evaluation. Each stage counts on preliminary requirements for its development, activities and methodologies. The present model is useful for organizations who count on a great diversity of positions and they are in a sector that experiences fast changes where it is required to identify, to define and to train competences of agile form, considering the new projects, the acquisition of new technologies, new risks and the finding of improvement opportunities

## **INTRODUCCIÓN**

---

\* Grade work

\*\* Faculty of the Physical-Mechanical Engineerings, School of Mechanical Engineering, Ms. Oscar Fabian Morantes.

INTERCONEXION ELECTRICA S.A. ESP es una organización multinacional de transporte de energía eléctrica que cuenta con presencia en cinco países y por su complejidad y tamaño requiere un modelo de formación que facilite el desarrollo de competencias claves para el desempeño exitoso de su talento humano.

El modelo que se propone a continuación es un intento por integrar lo mejor que varios modelos de gestión de diversas áreas de conocimiento e integrarlo con el funcionamiento de otros modelos y sistemas existentes en la organización, tales como el sistema de gestión de la calidad, el sistema para la gestión del conocimiento, el sistema para la gestión de la seguridad y la salud ocupacional, el sistema para la gestión tecnológica y el sistema para la gestión del desempeño.

El modelo se basa en conceptos de la formación por competencias y el aprendizaje constructivista, donde se plantea la imposibilidad de formar una competencia laboral mediante un diseño curricular academicista que sólo tienda a la adquisición de conocimientos aislados de las situaciones en las que se aplicaran, por esta razón el modelo inicia con la identificación de las responsabilidades frente a los procesos, los nuevos proyectos, las dificultades del desempeño, las oportunidades tecnológicas y los riesgos propios del cargo en análisis, para identificar correctamente las necesidades de formación e identificar y definir las competencias claves requeridas por la organización. El modelo de formación esta definido por etapas que tienen actividades, requisitos preliminares, metodologías y elementos de soporte para el cumplimiento del propósito del modelo que es la formación de competencias clave en el talento humano para realizar su trabajo con calidad, seguridad y eficiencia.

## **1. DIAGNÓSTICO INTERNO DE LA ORGANIZACIÓN EN LOS SISTEMAS RELACIONADOS CON LA FORMACION DEL PERSONAL.**

El objetivo de este trabajo es proponer un modelo para la gestión de la formación del talento humano, sin embargo no es apropiado generar un nuevo modelo para la organización sin antes analizar y tener en cuenta otros sistemas que ya interactúan en la organización, ya que éste debe adaptarse a la organización y mejorarla sin ir en detrimento de otros sistemas, por el contrario, debe complementarlos para cumplir con los objetivos organizacionales. Por esta razón se realizó un diagnóstico de los sistemas de gestión de competencias, gestión del conocimiento, gestión del desempeño y gestión tecnológica. Para la realización de dicho diagnóstico se realizaron los siguientes pasos:

- A. Revisión bibliográfica como soporte teórico en los aspectos a diagnosticar.
- B. Análisis de los sistemas que se desean diagnosticar a partir de la documentación disponible en la organización.
- C. Entrevista con los responsables y conocedores de los sistemas dentro de la organización.
- D. Elaboración de diagnóstico.

### **1.1 REVISIÓN BIBLIOGRAFICA.**

Internacionalmente el sistema de competencias laborales ha sido promovido por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y desarrollados con éxito en varios países como por ejemplo en España donde es promovido por La Ley Orgánica de Ordenación del Sistema Educativo (LOGSE)<sup>5</sup>, en Latinoamérica se han desarrollado sistemas de competencias laborales en varios países como México, Argentina, Brasil, Cuba, entre otros, estos han sido promovidos conceptualmente por el Centro Interamericano de Investigación y Documentación sobre Formación Profesional (CINTERFOR) que es un servicio técnico de la Organización Internacional del Trabajo, creado en 1963, y desde entonces actúa como núcleo de un sistema constituido por las instituciones y organismos de formación profesional de los estados miembros de la OIT en las Américas y España.

El CINTERFOR a publicado múltiples trabajos sobre la gestión de competencias donde se definen los conceptos de competencia laboral, aplicaciones prácticas,

---

<sup>5</sup> OTERO C.; MUÑOZ A. y SÁNCHEZ A. "El sistema de formación profesional en España".

identificación, formulación, diagnóstico, evaluación y certificación de competencias. Debido a que el presente trabajo tiene el propósito de proponer un modelo para la gestión de la formación desde una visión de competencias, se selecciono la siguiente publicación como soporte principal para los conceptos generales referentes a los sistemas de competencia:

- **El enfoque de competencia laboral: manual de formación.** Vargas, F.; Casanova, F.; Montanaro, L. Montevideo: Cinterfor, 2001.

Como soporte para la aplicación del sistema de competencias para gestionar la formación se seleccionó la publicación:

- **Diseño curricular basado en normas de competencia laboral: conceptos y orientaciones metodológicas.** Catalano, Ana María; Avolio de Cols, Susana; Sladogna, Mónica G. Buenos Aires: BID/FOMIN; Cinterfor, 2004.

Además de seis trabajos de pregrado realizados en la universidad industrial de Santander que se referencian en la Bibliografía de este trabajo. Como fundamento teórico principal para el diagnóstico del sistema de gestión del conocimiento se selecciono como referencia principal la tesis de maestría:

- BUITRAGO, Carlos. “Modelo de gerencia de conocimiento en una empresa de servicios”. Universidad EAFIT. (Tesis posgrado). Medellín, 2001.

Y los siguientes artículos de la edición especial de la CALIFORNIA MANAGEMENT REVIEW Vol. 40:

- “If only we knew what we know: Identification and transfer of internal best practices” Carla O’Dell y Jackson Grayson.
- “Care in Knowledge creation” Georg von Krogh.
- “The eleven deadliest sins of knowledge management”. Liam Fahey, Laurence Prusak.
- “Research directions for knowledge management” David J. Teece.

Debido a la poca documentación existente sobre la implementación de gestión de desempeño y gestión tecnológica, se utilizarán recursos online que traten acerca de los conceptos y experiencias en la implementación de estos modelos en otros países.

Finalmente, con el propósito de tener una visión general y sistémica de la gestión del talento humano y una guía para el diseño de estrategias y procedimientos para gestionar la formación, se seleccionó el modelo *People Capability Maturity Model Versión 2. P-CMM* (Modelo de Madurez de la Capacidad de las Personas).

*“The People CMM helps organizations characterize the maturity of their workforce practices, establish a program of continuous workforce development, set priorities for improvement actions, integrate workforce development with process improvement, and establish a culture of excellence. Since its release in 1995, thousands of copies of the People CMM have been distributed, and it is used worldwide by organizations, small and large, such as IBM, Boeing, BAESystems, Tata Consultancy Services, Ericsson, Lockheed Martin and QAI (India) Ltd.”<sup>6</sup>*

## **1.2 SISTEMA DE GESTIÓN DE COMPETENCIAS EN ISA**

El sistema de gestión de competencias en ISA se ha dividido en dos ramas: La gestión de competencias humanas y la gestión de competencias técnicas.

### **1.2.1 Definición de competencias humanas.**

Son características personales que diferencian el desempeño excelente del desempeño normal en un mismo cargo/rol. Son aquellas conductas y capacidades que las personas demuestran cuando realizan un trabajo con excelencia.

Las competencias humanas son representadas comúnmente como la imagen de un iceberg, donde los conocimientos y las habilidades se ubican en la parte superior, visible y las competencias humanas se encuentran a mayor profundidad, por debajo del agua. Las competencias que ISA ha identificado para el logro que su talento humano logre sus propósitos son:

- Gestión Administrativa
- Servicio al cliente
- Trabajo en equipo

---

<sup>6</sup> People Capability Maturity Model . Version 2. Copyright 2001 by Carnegie Mellon University.

- Negociación
- Solución de problema
- Toma de decisiones
- Orientación al logro
- Adaptabilidad

Estas competencias fueron seleccionadas de estudios que tratan sobre las competencias laborales vistas como conjunto de atributos personales, en estos estudios se pueden encontrar Diccionarios de competencias como el de Hay MacBer (Spencer y Spencer, 1993)<sup>7</sup> donde se ilustran 20 Competencias en su lista básica, ordenadas por conglomerados.

Tabla 1. Resumen de competencias de Hay Macber

| CONGLOMERADO                | COMPETENCIAS  |
|-----------------------------|---|
| I. Logro y Acción           | 1. Orientación al Logro<br>2. Preocupación por Orden, Calidad y Precisión<br>3. Iniciativa<br>4. Búsqueda de Información.               |
| II. Apoyo y Servicio Humano | 5. Comprensión Interpersonal<br>6. Orientación al Servicio al Cliente   |
| III. Impacto e Influencia   | 7. Impacto e Influencia<br>8. Conciencia Organizacional<br>9. Establecimiento de Relaciones   |
| IV. Gerencia                | 10. Desarrollo de Otros<br>11. Asertividad y Uso del Poder Posicional<br>12. Trabajo en Equipo y Cooperación<br>13. Liderazgo de Equipo |
| V. Cognitivo                | 14. Pensamiento Analítico<br>15. Pensamiento Conceptual<br>16. Pericia (Expertise)  |
| VI. Efectividad Personal    | 17. Autocontrol<br>18. Autoconfianza<br>19. Flexibilidad<br>20. Compromiso Organizacional   |

Fuente: Interconexión Eléctrica S.A. ESP

Para cada cargo en ISA se han definido los niveles en que deben estar presentes las competencias humanas para lograr el desempeño esperado. Dichos niveles son una lista de conductas que evidencian la presencia de la competencia y que facilita la comprensión de lo que son.

<sup>7</sup> Spencer, L.M. y Spencer, S.M. (1993) *Competence at Work*, New York, John Wiley and Sons.

### 1.2.2 Definición de competencias técnicas

ISA ha definido sus competencias técnicas como los conocimientos requeridos para gestionar los subprocesos dentro de la organización.

Este enfoque de competencias esta ligado directamente con la gestión de conocimiento dentro de la organización y la gestión por procesos. Los pasos generales utilizados por la organización para definir su sistema de competencias técnicas fue el siguiente:

- **Definir un catalogo de conocimientos técnicos.**

Tabla 2. Ejemplo de Dominio y Categoría de conocimiento.

| <b>DOMINIO</b>             | <b>CATEGORÍA</b>  |
|----------------------------|---|
| <b>ECONOMÍA Y FINANZAS</b> | Principios de Micro y Macroeconomía                     |
|                            | Ingeniería Económica                                    |
|                            | Administración Tributaria                               |
|                            | Administración de Pólizas y Garantías                   |
|                            | Administración del Financiamiento                       |
|                            | Evaluación Financiera de proyectos                      |
|                            | Administración Financiera                               |
|                            | Instrumentos Derivados                                  |
|                            | Mercado de Capitales                                    |
|                            | Planeamiento Financiero de corto, mediano y largo plazo |
|                            | Administración del Portafolio de Inversiones            |
|                            | Mesa de Dinero  |
|                            | Valoración de activos                                   |
|                            | Gerencia del valor                                      |

Fuente Interconexión Eléctrica S.A. ESP

El catalogo se conforma por las áreas de conocimiento general necesarias para desarrollar la actividad empresarial de ISA, denominadas dominio de conocimiento, dichas áreas se desglosan en un conocimiento más específico denominado categoría de conocimiento.

- **Elaborar mapa de conocimientos.**

Los mapas de conocimiento ilustran el conocimiento necesario para gestionar los procesos de la organización.

Tabla 3. Ejemplo mapa de conocimiento.

| PROCESO   | ACTIVIDAD                                 | DOMINIO DEL CONOCIMIENTO       | CATEGORIA DEL CONOCIMIENTO                         | VALOR REQUERIDO                                    |   |
|---|---|--------------------------------|--|--|---|
| <b>EVALUAR LOS PROCESOS DE GESTIÓN</b>                  | Realizar Auditorias y Estudios de Gestión | <b>ADMINISTRACIÓN</b>          | Planeación estratégica                             | 3  |   |
|   |   |                                | Negociación  | 4  |   |
|   |   |                                | Gestión de riesgos                                 | 4  |   |
|   |   |                                | Gerencia de procesos                               | 4  |   |
|   |   | <b>CONTROL</b>                 | Metodologías de Auditoria                          | 4  |   |
|   |   |                                | Control de gestión                                 | 4  |   |
|   |   |                                | Control financiero                                 | 3  |   |
|   |   |                                | Sistemas de control                                | 4  |   |
|   |   |                                | Contabilidad general                               | 3  |   |
|   |   |                                | Gestión de costos                                  | 3  |   |
|   |   |                                | <b>LEGISLACIÓN Y REGULACIONES</b>                  | Políticas y guías internas                         | 5 |
|   |   |                                |  | Reglamento para contratación de Bienes y Servicios | 4 |
|   |   | Regulación Eléctrica           |  | 4  |   |
|   |   | Normatividad fiscal            |  | 3  |   |
|   |   | Legislación laboral            |  | 4  |   |
|   |   | Regulación sobre riesgos       |  | 3  |   |
|   |   | <b>SISTEMAS DE INFORMACIÓN</b> | SAP/R3   | 4  |   |
|   |   |                                | Planeación de sistemas y tecnología de información | 3  |   |
|   |   |                                | Plataforma básica                                  | 4  |   |
|   |   |                                | Arquitectura de Sistemas                           | 2  |   |
|   |   |                                | Integración de sistemas                            | 2  |   |
|   |   |                                | Ingeniería de información                          | 2  |   |
|   |   |                                | Ingeniería de Software                             | 2  |   |
|   |   | <b>ECONOMÍA Y FINANZAS</b>     | Administración Tributaria                          | 3  |   |
|   |   |                                | Evaluación financiera de proyectos                 | 4  |   |
|   |   |                                | Valoración de activos                              | 3  |   |
|   |   |                                | Administración financiera                          | 3  |   |
| Mercado de capitales                                    | 2   |                                |  |  |   |
| Planeamiento financiero de corto, mediano y largo plazo | 2   |                                |  |  |   |
| <b>IDIOMAS</b>  | Inglés                                    | 3                              |  |  |   |

Fuente Interconexión Eléctrica S.A. ESP

Estos mapas de conocimientos utilizan como insumo para su elaboración el catalogo de conocimientos y la caracterización de los procesos. Se definió una

escala para definir el nivel de desarrollo en que debe estar el conocimiento para que una persona pueda desempeñar la actividad con los parámetros de calidad establecidos por la organización.

Tabla 4. Escala de calificación de conocimientos para ISA.

**1. Básico o en desarrollo: Muestra un manejo elemental de la competencia**

Sabe que esta área del conocimiento existe y sabe cómo utilizarlo (Conocimiento procedimental)  
Posee conocimiento académico no validado en la práctica, o conocimiento empírico sin respaldo académico  
Está aprendiendo a través de experiencia práctica bajo supervisión

**2. Suficiente o capaz: Muestra suficiencia en la competencia**

Se posee conocimiento a nivel de entendimiento de un fenómeno concreto (Saber por qué)  
Conoce los principios que hacen que determinados procedimientos funcionen, lo que le permite explicar de manera racional dicho funcionamiento  
Posee una formación académica complementada con experiencia en asuntos prácticos específicos o posee una prolongada experiencia práctica complementada con capacidad de razonamiento y formulación teórica  
Es un empleado que ha aprendido un oficio, realiza su trabajo de manera autónoma y es un ejecutor experimentado y fiable.

**3. Competente: Muestra fortaleza en la competencia**

Posee el conocimiento, entiende dónde se aplica, puede razonar con el mismo, conocen sus interrelaciones y puede utilizarlo en múltiples aplicaciones  
Posee el conocimiento al nivel necesario para resolver problemas relacionados con el cambio y la mejora  
Posee una formación académica avanzada (especialización) en la competencia y experiencia en la aplicación del conocimiento en asuntos empresariales  
Es altamente competente en el área de conocimiento particular y tiene conocimientos generales en otros temas complementarios  
Suministra ideas cruciales para la solución de situaciones

**4. Maestro o Experto: Muestra dominio en la competencia**

Posee un entendimiento profundo del área de conocimiento  
Posee formación académica avanzada (maestrías, doctorados) en la competencia, y experiencia prolongada (más de 8 años) y exitosa en la aplicación del conocimiento en asuntos empresariales  
Genera aprendizaje y conocimiento  
Normalmente es un líder reconocido en el área de conocimiento, tanto dentro como fuera de la organización  
Es un ejecutor de habilidades consumadas y profesor de ejecutores competentes

Fuente: Interconexión Eléctrica S.A. ESP

- Se definen las competencias técnicas que debe tener un cargo.

Tomando las responsabilidades que los cargos tienen en los procesos definidos en la organización y el mapa de conocimiento correspondiente, se establecen las competencias técnicas que debe tener el cargo.

Tabla 5. Perfil del cargo Técnico Mantenimiento de Sistemas de Protección y Automatización de ISA.

| Competencias Humanas   | Nivel | Competencias Técnicas   | Nivel |
|------------------------|-------|---|-------|
| Gestión Administrativa | 2     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos de Alta Tensión</li> <li>• Protección de sistemas de potencia, automatización y telecomunicaciones</li> <li>• Tecnologías de mantenimiento.</li> <li>• Control de sistemas de potencia</li> <li>• Configuración de Subestaciones</li> <li>• Legislación y regulación</li> <li>• Plataforma básica</li> </ul> | 3     |
| Servicio al cliente    | 2     |   | 3     |
| Trabajo en equipo      | 2     |   | 3     |
| Negociación            | 1     |   | 3     |
| Solución de problema   | 2     |   | 3     |
| Toma de decisiones     | 2     |   | 3     |
| Orientación al logro   | 2     |   | 3     |
| Adaptabilidad          | 2     |   | 3     |

Fuente Interconexión Eléctrica S.A. ESP

### 1.2.3 Evaluación de competencias humanas

ISA ha definido en que nivel de desarrollo debe encontrarse cada competencia para desempeñar exitosamente las responsabilidades de cada cargo. Dichos niveles de competencia están definidos en una escala de 1 a 4, que son una lista de conductas que evidencian la presencia de la competencia en el trabajador cuando desempeña sus funciones. La tabla 6 muestra un ejemplo de este tipo de escalas, pero que no corresponde exactamente a las utilizadas en ISA.

Tabla 6. Ejemplo de niveles de competencia para la competencia Flexibilidad y Aceptación del Cambio.

| 1   | 2   | 3  | 4  |
|---|---|--|--|
| <input type="radio"/> No tolera los cambios en el entorno<br><br><input type="radio"/> No comprende las implicaciones y consecuencias de los cambios<br><br><input type="radio"/> Actitud negativa ante los cambios | <input type="radio"/> Presenta dificultades para adecuarse a los cambios<br><br><input type="radio"/> Escasa comprensión de las implicaciones y consecuencias de los cambios<br><br><input type="radio"/> Rechaza algunos aspectos de los cambios | <input type="radio"/> Buena capacidad para adaptarse a los cambios<br><br><input type="radio"/> Comprende las implicaciones y consecuencias de los cambios<br><br><input type="radio"/> Acepta los cambios como necesarios e importantes | <input type="radio"/> Anticipa y responde positivamente a las variaciones en el entorno<br><br><input type="radio"/> Comprende las implicaciones y consecuencias de los cambios y prevé las ventajas a obtener<br><br><input type="radio"/> Considera los cambios como oportunidades para aprender y crecer. |

Fuente Interconexión Eléctrica S.A. ESP

La evaluación de estas conductas se realiza analizando la información que se obtiene mediante el análisis documental, las entrevistas, la autoevaluación, la observación directa por parte de su coordinador o director y la determinación de los incidentes críticos, esto permite al evaluador observar las conductas que tienen las personas en el cargo y por lo tanto definir el nivel de competencias en que se encuentran.

#### **1.2.4 Evaluación de competencias técnicas.**


ISA ha definido los siguientes propósitos que motivan la evaluación de competencias técnicas en sus trabajadores:

- Creación de redes de expertos.
- Organización empresarial.
- Identificación de necesidades de desarrollo de las personas.
- Consecución de asesoría de expertos.
- Posicionamiento y reconocimiento de personas por parte de la empresa y de agentes externos.
- Identificación de puntos de conocimiento de alto valor para la empresa.
- Apoyo a iniciativas de valoración del conocimiento.
- Implementación de estrategias de desarrollo del conocimiento necesario en el futuro.
- Selección de candidatos para transferir conocimiento a otros trabajadores de la organización.
- Apoyo a la toma de decisiones para reconocimiento, promoción y compensación

Los pasos para la realización de la evaluación son los siguientes:

- Cada persona recibe un formato que contiene las competencias técnicas requeridas por el cargo que desempeña.
- Al frente de cada competencia debe identificar el nivel de desarrollo que considera tiene en dicha competencia (véase tabla 7).
- El Director del área valida estas autoevaluaciones, identificando los puntos en desacuerdo, los cuales se discuten entre el directivo y la persona evaluada, haciendo los ajustes que el directivo estime pertinente.
- La responsabilidad por la validación es del director del área, pero podrá apoyarse en los coordinadores de equipos cuando así lo requiera.

Tabla 7. Formato de evaluación de competencias técnicas en ISA.

|  <b>EVALUACION COMPETENCIAS TECNICAS</b> |              |                          |                                  |
|---|--------------|--------------------------|----------------------------------|
| Nombre del evaluador  |              |                          | Código                           |
| CARGO   |              |                          | Código Cargo                     |
| Dirección   |              |                          | Código Dirección                 |
| Gerencia  |              |                          | Código Gerencia                  |
| <b>NOMBRE DEL OCUPANTE</b>  |              |                          |                                  |
| <b>CODIGO DEL OCUPANTE</b>  |              |                          |                                  |
| <b>COMPETENCIAS TECNICAS REQUERIDAS</b>   | <b>NIVEL</b> | <b>TEMAS DE REFUERZO</b> | <b>CALIFICACION DEL SUPERIOR</b> |
|   |              |                          |                                  |
|   |              |                          |                                  |
|   |              |                          |                                  |
|   |              |                          |                                  |
|   |              |                          |                                  |
|   |              |                          |                                  |
|   |              |                          |                                  |
|   |              |                          |                                  |
|   |              |                          |                                  |
| <b>Fecha Evaluación:</b>  |              |                          |                                  |

Fuente Interconexión Eléctrica S.A. ESP

Si la calificación que emita el superior del cargo es menor al nivel de competencia requerido por éste, se dice que existe una brecha de conocimiento y se deben proponer temas de refuerzo.

### 1.2.5 Formación de competencias humanas.

ISA ha establecido un proceso de desarrollo de competencias humanas que cuenta con los siguientes pasos:

- **Reconocimiento:** “La reconozco cuando la veo”. Usted reconoce como cada competencia se relaciona con su desempeño. También es capaz de reconocerla cuando observa una conducta referente a la competencia en sí mismo o en otros.
- **Comprensión:** “Sé lo que es”. Usted puede explicar la competencia a otros. Sabe lo que hay que hacer, lo que la persona piensa mientras está demostrando la competencia, o qué es lo que no se está haciendo bien. Por lo tanto, comprende como cada competencia impacta su desempeño.
- **Autoevaluación:** “Sé que grado de desarrollo tengo”. Usted está en condiciones de comparar el nivel de la competencia que domina en la actualidad y donde estará cuando adquiera el nivel de desarrollo esperado. De ahí la importancia de conocer y comparar su Perfil de Competencias respecto al modelo de ISA.
- **Planificación:** “Establezco mi propio plan de mejoramiento”. Usted desarrolla un plan, con ayuda de la Guía de Desarrollo de Competencias, con el fin de integrarlas a su trabajo.

- **Experimentación:** “Lo pongo en práctica”. Usted experimenta con la competencia, utilizando maneras de pensar distintas a las usadas hasta ese momento, preferiblemente en un ambiente seguro que no amenace el desempeño en el cargo.
- **Práctica:** “Lo pongo en práctica en mi trabajo”. Logrará incorporar la competencia y la aplicará en el que hacer diario del trabajo. En este momento, el Director cumple un rol muy importante (tutoría) para apoyar el proceso de desarrollo de los Miembros de Equipos.
- **Retroalimentación:** “Controlo mis avances”. Recibe retroalimentación sobre sus fortalezas y aspectos por mejorar en relación con la demostración y aplicación de la competencia. Constituye una etapa de oportunidad para buscar ayuda de sus compañeros de trabajo, Director, etc.

### 1.2.6 Formación de competencias técnicas.

ISA dentro de su macroproceso denominado Gestionar el talento humano ha definido dos procesos denominados: Formar integralmente el talento humano y Entrenar el talento humano.

El proceso formar integralmente el talento humano toma como insumos:

- Direccionamiento Estratégico
- Mapas Estratégicos
- Calificaciones de personal
- Descripciones de cargos
- Historial de Formación
- Resultados de Clima, competencias humanas y conversatorios.

Se realizan las actividades utilizando el esquema del ciclo PHVA<sup>8</sup>, y en su etapa de planificación se diseña el Plan de Formación Integral (PFI) de la organización, el cual define lo siguiente:

- Eventos de formación.
- Programación por semanas.
- Gerencia y dirección al cual esta dirigido el evento.
- Numero de asistentes.
- Duración del evento.
- Tipo de evento de formación.

Tabla 8. Resumen del plan de formación integral.

<sup>8</sup> Planear-Hacer-Verificar-Actuar.

| GERENCIA       | DIRECCIÓN                       | EVENTOS / MES   | Junio 27-<br>Junio 30                          | Julio 3-Jul<br>8 | Jul 10-Jul<br>15                               |
|----------------|---------------------------------|---|--|------------------|--|
| ADMINISTRATIVA | INFORMÁTICA                     | Especialización en Gerencia de Proyectos.             |  |                  |  |
| ADMINISTRATIVA | INFORMÁTICA                     | Negociación de Tecnología (Negociación Internacional) |  | X                |  |
| ADMINISTRATIVA | INFORMÁTICA                     | Seminario Taller Servicio al Cliente                  |  |                  |  |
| ADMINISTRATIVA | INFORMÁTICA, DO, GTH, LOGISTICA | Conocimiento del negocio                              |  |                  |  |
| ADMINISTRATIVA | INFORMÁTICA                     | EVENTOS EXTERNOS                                      | Nueva versión My SAP Business Suite            |                  |  |
| ADMINISTRATIVA | DESAROLLO ORGANIZACIONAL        | EVENTOS EXTERNOS                                      |  |                  |  |
| ADMINISTRATIVA | GTH                             | EVENTOS EXTERNOS                                      | Diplomado en Procesos de formación empresarial |                  | Diplomado en Procesos de formación empresarial |

Fuente Interconexión Eléctrica S.A. ESP.

Tabla 9. Tipos de eventos de formación en ISA.

|   |
|---|
| <b>Evento interno: diseñados exclusivamente por y para la empresa.</b>  |
| <b>Evento Externos: ofrecidos por universidades o diferentes instituciones a un amplio público y al cual una o varias personas de la empresa asistirán.</b> |
| <b>Estudio de postgrado: programas educativos formales que se adelantan en universidades y patrocinados por la empresa.</b>                                 |
| <b>Evento interno Corporativo: eventos de formación dirigido a varias gerencias de la empresa sobre un tema de interés corporativo.</b>                     |

Fuente Interconexión Eléctrica S.A.

En la etapa de ejecución se definen los contenidos, objetivos y facilitadores o proveedores del evento. Se coordina la logística y se da apertura al mismo.

En la etapa de verificación se evalúa la asistencia, y los asistentes califican el evento de formación, con estos insumos se elabora el indicador Horas de formación-personas<sup>9</sup> que es contrastado con lo presupuestado, y en conjunto con las evaluaciones del evento de formación, se elabora un informe que incluye recomendaciones para los casos críticos.

El segundo proceso, denominado: entrenamiento del talento humano, tiene las siguientes actividades:

- Detectar necesidades de entrenamiento
- Evaluar necesidad y comprometer al Director
- Seleccionar el facilitador
- Elaborar guía de entrenamiento

<sup>9</sup> Numero de personas asistentes al evento multiplicado por la duración del mismo.

- Desarrollar guía de entrenamiento
- Controlar el desarrollo del programa
- Realizar evaluaciones parciales
- Realizar los ajustes al proceso
- Evaluar el proceso de entrenamiento

Este proceso se pone en marcha cuando surge una necesidad de entrenamiento como:

- Vinculación de nuevos trabajadores
- Traslados de trabajadores
- Promoción de trabajadores
- Cambios por reestructuración
- Cambios en los procesos
- Resultados de gestión del desempeño y clima organizacional
- Adquisición de nueva tecnología

Como guía para este proceso ISA ha elaborado un manual sencillo que define:

- Política de entrenamiento
- Definición
- Finalidades
- Beneficios para la empresa
- Beneficios para el empleado
- Etapas del entrenamiento
- Planeación
- Ejecución
- Evaluación inicial
- Evaluación final

Cuando se presenta la vinculación de un nuevo trabajador, se realiza un *plan de entrenamiento* que sirve para gestionar el proceso de inducción al cargo, en este plan se programan las actividades para:

- **Brindar la información de bienvenida al cargo:** horario, instalaciones, deberes y derechos, navegación en la intranet, servicio de transporte, beneficios, información general del fondo de empleados de ISA y pacto colectivo.
- **Brindar información del contexto organizacional:** historia de la empresa, misión, visión, modelo de gestión integral, estructura organizacional, responsabilidades del área al cual pertenece, procesos y macroprocesos dentro de la empresa.

- **Brindar capacitación para afrontar las responsabilidades del cargo:** responsabilidades del cargo definido en la descripción del cargo<sup>10</sup>.

### 1.3 SISTEMA DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN ISA.

Para la gestión del conocimiento en ISA se han definido prácticas y habilitadores.

**Prácticas:** Acciones y decisiones deliberadas encaminadas hacia la generación, acumulación, conservación y comunicación de los conocimientos.

**Habilitadores:** Soporte tecnológico, instrumental y procedimental para llevar a cabo las prácticas.

#### 1.3.1 Prácticas.

- **Infraestructura informática:** Desarrollar la infraestructura tecnológica que sirve de base y habilitador de las demás prácticas.
- **Aprendizaje individual:** Mejorar el valor del capital humano a través de la formación y entrenamiento.
- **Aprendizaje organizacional:** Desarrollar y mejorar el capital organizacional que habilite la organización para responder rápida y eficientemente al cambio.
- **Comunicación del conocimiento:** Explicar, transmitir y comunicar la experiencia profesional.
- **Innovación:** Maximizar la innovación organizacional a través de actividades de creatividad y mejoramiento.
- **Propiedad intelectual:** Maximizar el retorno de la propiedad intelectual.

#### 1.3.2 Habilitadores

- **Infraestructura informática:** Isanet (intranet ISA), Sistema de gestión de contenidos<sup>11</sup>, mySAP<sup>12</sup>, Extranet, boletines de informática (orientación para el uso de las herramientas software), centro de atención a usuarios.
- **Aprendizaje individual:** Plan de formación integral, Desarrollo de competencias humanas, planes de entrenamiento, planes de carrera.
- **Aprendizaje organizacional:** Caracterización de procesos.
- **Comunicación del conocimiento:** Plan de formación integral con talento humano propio, sistema de normalización técnica, jornadas técnicas de operación y mantenimiento, trabajo por equipos multidisciplinarios, catalogo

<sup>10</sup> Descripción del cargo: Documento que contiene el conjunto de funciones que la empresa ha individualizado para conseguir los resultados que contribuirán al fin de la organización.

<sup>11</sup> Conjunto de herramientas software que habilitan a las personas para: crear, editar, distribuir, buscar y administrar los documentos digitales con el fin de disponer de forma ágil y oportuna la información que apoya el logro de los objetivos empresariales.

<sup>12</sup> Sistema de información diseñado por la empresa de desarrollo software SAP.

de conocimientos, sistema de lecciones aprendidas y mapas de conocimiento.

- **Innovación:** convenios con universidades y centros de investigación, mecanismo para la estimular la participación y capacidad de innovación por parte de los trabajadores “ideas luminosas”.

Figura 1. Imagen herramienta Web para estimular la participación en la innovación empresarial en ISA “ideas luminosas”.



Fuente: Interconexión Eléctrica S.A. ESP

- **Propiedad intelectual:** Política de información, guía de propiedad intelectual y código de ética.

#### 1.4 GESTION DEL DESEMPEÑO

En el año 2006 se inicia en ISA la homologación de un modelo de gestión del desempeño el cual deberá servir de elemento para unificar la forma en que se evalúa y reconoce el desempeño individual de las personas, haciendo seguimiento al logro de sus resultados y el desarrollo y mejora de comportamientos y habilidades.

##### **Objetivo general de la gestión del desempeño:**

Evaluar el desempeño integral de los trabajadores desde el ser, saber y hacer, evaluando la contribución individual de la persona al logro de la misión y la visión de la organización.

##### **Participantes**

Integrante de equipo:

- Es el dueño de su plan de desempeño
- Propone el plan de desempeño inicial y lo revisa con el líder de desempeño

- Hace seguimiento a su plan de desempeño de acuerdo con los cambios del área de su organización y el negocio. Sustenta y documenta posibles actualizaciones y reprogramaciones a los objetivos dentro del plan.

Líder de desempeño: En la estructura organizacional de ISA el líder será un gerente, un director o un coordinador de equipo.

- Comparte su plan de desempeño individual con los integrantes del equipo, de modo que estos puedan alinear sus objetivos, con sus objetivos como líder.
- Revisa, complementa y aprueba el plan de desempeño de los integrantes del equipo.
- Planea y ejecuta sesiones de tutoría o retroalimentación, para la definición, seguimiento y evaluación del plan de desempeño de los integrantes del equipo.

#### **1.4.1 Etapas de la gestión del desempeño.**

##### 1. Divulgación de elementos para el plan de desempeño

Insumos: Direccionamiento estratégico, Plan de desarrollo, Planes de mejoramiento, catalogo de competencias técnicas y humanas y descripciones de cargo.

Descripción: Dar a conocer por medio de una sesión con el líder de desempeño, los elementos requeridos para la construcción del plan de desempeño individual de cada integrante del equipo, como son: El direccionamiento estratégico de la organización en todos sus niveles, con el fin que los integrantes de este puedan entender cual podría ser su contribución al logro de las metas de la organización y de su equipo. Competencias humanas, competencias técnicas de los cargos. Metas específicas a lograr en los procesos a cargo del equipo y nuevas responsabilidades que deben ser asumidas por algunos cargos del equipo.

Productos: Elementos para construir el plan individual de desempeño.

##### 2. Planeación individual del plan de desempeño.

Insumos: Elementos para construir el plan individual de desempeño.

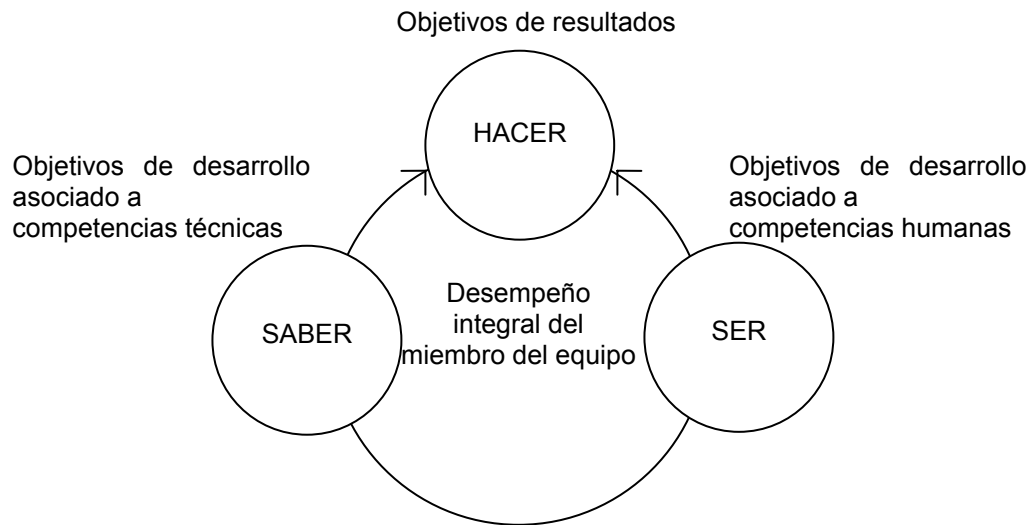
Descripción: Establecer Objetivos de resultados, objetivos de desarrollo personal y expectativas de desarrollo.

**Objetivos de resultados:** Objetivos para la contribución en los proyectos y en las metas de los procesos en que participa el equipo de trabajo.

**Objetivo personal:** Objetivos para el desarrollo de competencias humanas y técnicas que requiere el cargo.

**Expectativas de desarrollo:** Temas de interés propio para el desarrollo profesional y personal.

Figura 2. Esquema de desempeño integral



Fuente: Interconexión Eléctrica S.A.

Producto: Plan de desempeño individual.

3. Discusión y acuerdo en el plan de desempeño.

Insumos: Plan de desempeño individual

Descripción: Mediante una sesión de tutoría se revisa y llega a un acuerdo entre el integrante de equipo y el líder de desempeño sobre los objetivos propuestos y las expectativas.

Producto: Plan de desempeño aprobado y revisado.

4. Reuniones de seguimiento

Insumo: Plan de desempeño revisado y aprobado.

Descripción: Realizar un proceso formal de revisión y retroalimentación del plan de desempeño para evaluar el grado de éxito que se ha tenido en el logro de los objetivos y realizar las acciones correctivas pertinentes.

Producto: Plan de desempeño ajustado.

## 5. Evaluación del desempeño

Insumos: Plan de desempeño revisado y aprobado, resultados planes estratégicos, resultados planes de desarrollo, resultados planes de mejoramiento, resultados evaluación de competencias.

Descripción: Se realiza una autoevaluación por cada integrante del equipo, posteriormente en reunión formal se evalúa con el líder de desempeño el porcentaje de cumplimiento de los objetivos de desempeño identificando las fortalezas y aspectos por mejorar.

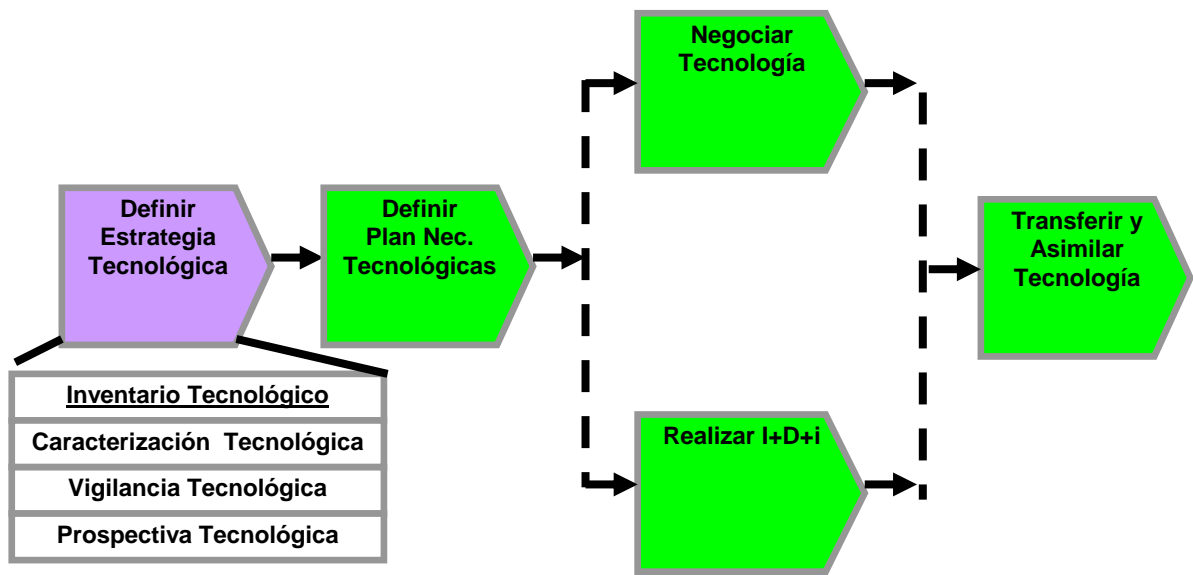
Productos: plan de desempeño evaluado y calificado por el líder de desempeño.

## 1.5 GESTION TECNOLÓGICA EN ISA

Inicia con la definición de una estrategia tecnológica la cual será el marco de referencia para la gestión de los recursos tecnológicos en el Servicio de Transporte de Energía, buscando su óptima aplicación en los diferentes procesos con miras a la competitividad, rentabilidad y sostenibilidad de la empresa. Esta estrategia se construye con base en:

- **Inventario tecnológico:** Identificación de las tecnologías claves para el desarrollo de los procesos en la organización y definir el patrimonio tecnológico de ISA.
- **Caracterización tecnológica:** Hace parte del propósito de asimilación de la tecnología comenzando por la documentación y descripción de las tecnologías que posee la organización.
- **Vigilancia tecnológica:** organización de grupos de trabajo llamados células de vigilancia que monitorean el entorno en busca de evolución de nuevas tecnologías que puedan impactar el desarrollo de los procesos de la organización y la tecnología usada por la competencia.
- **Prospectiva tecnológica:** se han seleccionado cuatro factores externos de interés para identificar las tecnologías emergentes en el mediano y largo plazo que puedan producir el mayor impacto en la organización.

Figura 3. Proceso de gestión tecnológica.



Fuente Interconexión Eléctrica S.A. ESP

En base a la estrategia establecida, se define el plan de necesidades definiendo para cada tecnología si la posición que asumirá ISA será de líder o de seguidor, si se desea asumir un papel de seguidor se inicia un proceso de negociación de la tecnología en el mercado, pero en las tecnologías en que se desee ser líder, se inicia un proceso de investigación y desarrollo por medio de convenios con universidades y centros de investigación.

Por ultimo se inicia el proceso de transferencia y asimilación tecnológica, el cual es gestionado por medio del plan de formación integral y el sistema de normalización técnica<sup>13</sup>.

## 1.6 DIAGNOSTICO.

### 1.6.1 Hallazgos encontrados

Por medio de entrevistas a los responsables y trabajadores involucrados en los procesos y temas mencionados, se encontraron los siguientes hallazgos:

#### Gestión de competencias.

<sup>13</sup> Iniciativa de la gerencia de transporte de energía para la elaboración de guías que estandaricen la ejecución de determinadas actividades en todas las filiales de la organización.

- En la entrevista con tres directores diferentes se encontró que cada uno tiene su propio concepto de competencia y su propia metodología para su gestión.
- Las normas de competencia laboral solo se conocen para el cargo de asistente de mantenimiento de líneas y dicho cargo ya no hace parte de ISA, dichas labores son contratadas por outsourcing.
- No se ha establecido una metodología para la revisión y mejora periódica de las competencias técnicas que fueron identificadas en ISA por medio de los mapas de conocimiento, por lo cual no evolucionan en conjunto con la dinámica de la organización (nuevo direccionamiento estratégico, nuevos proyectos, nuevas unidades estratégicas, etc.)
- En la evaluación de competencias técnicas se presentan con frecuencia confusiones para determinar si una persona cuenta con el nivel de competencia que se ha definido para el cargo.
- La metodología para la evaluación de competencias pierde de vista las actividades actuales y proyectos que esta desempeñando la persona, tomando las competencias de forma aislada sin relacionarlas con los objetivos actuales del cargo.
- Cada equipo de trabajo (grupo primario) identifica sus necesidades de formación y no cuentan con una metodología sistemática para identificarlas, por lo cual se puede pasar por alto el direccionamiento estratégico de la organización, la estrategia tecnológica y los nuevos proyectos que se llevan a cabo dentro de la organización como por ejemplo la gestión de riesgos (OSHAS 18000), obviando nuevas competencias que son necesarias para contribuir al desarrollo de la organización.
- Existe un trabajo redundante en la organización para definir los programas de formación, por una parte los grupos primarios identifican necesidades de formación y las presupuestan, por otra parte se hace una evaluación individual de competencias técnicas y además se les solicita a los trabajadores que diligencien en el sistema de desempeño sus objetivos de desarrollo personal.
- En la evaluación de competencias técnicas surgen gran cantidad de temas de refuerzo que son difíciles de agrupar y de procesar para la elaboración de un programa de formación.
- En la elaboración de los planes de entrenamiento que se realizan para el personal nuevo, se presenta gran dificultad para establecer los contenidos y

actividades de entrenamiento que se realizarán para capacitarlos, y se delega esta actividad (entrenamiento) a los compañeros que ya estén desempeñando este trabajo.

- No se tiene un sistema para compilar e indexar el material de apoyo generado en las capacitaciones, por lo cual, los facilitadores internos tienen dificultades para encontrar material de apoyo para las capacitaciones que se le han pedido que brinde, teniendo muchas veces que generar nuevo material cada vez que se dicta una capacitación.
- El programa de formación integral se controla basado en lo planeado pero no tiene indicadores efectivos de eficiencia ni de generación de competencias.
- Se ha detectado varios casos serios de insatisfacción de los asistentes a las capacitaciones porque no reciben conocimientos diferentes a los que ya poseían y en muchos casos porque no se tienen los materiales de apoyo necesarios para realzar actividades prácticas.

### **Gestión del conocimiento.**

- Los miembros de la organización poseen una alta capacitación y experiencia laboral, sin embargo debido a la alta carga de trabajo no se encuentran espacios suficientes para el análisis y la reflexión necesaria para innovar y generar de nuevo conocimiento en la organización.
- Existen guías, normas, catálogos y otros recursos que pueden facilitar y orientar la ejecución de tareas, pero a pesar de estar codificados, el tamaño y la diversidad de estos recursos dificulta el acceso intuitivo a esta información y muchos trabajadores no la utilizan por desconocimiento de la existencia de estos o por falta de motivación para emprender el proceso de búsqueda y lectura.
- Muchos miembros de la organización poseen gran experiencia y capacitación, sin embargo el proceso de transferencia de conocimiento es lento e incluso se han presentado casos donde la persona se jubila y no se encuentra quien pueda reemplazarlo dentro de la organización. Aunque la entrada de nuevo talento a la organización es bueno, las lecciones aprendidas y la experiencia de esta persona que eran activos de la organización se pierden.

- No se ha continuado llevando el registro de las lecciones aprendidas y la compilación de las buenas prácticas para realizar las actividades se ha empezado hacer por medio del sistema de normalización técnica que reúne las normas, procedimientos y guías para realizar ciertas actividades críticas del personal técnico, sin embargo se requiere un sistema practico y mas dinámico para compilar las buenas practicas para todos los demás cargos de ISA para hacer mas ágil el proceso de intercambio de conocimiento entre filiales.

### **Gestión del desempeño.**

- El sistema es útil para realizar seguimiento a los compromisos adquiridos por el personal de ISA en lo referente al cumplimiento de objetivos para el desarrollo de sus competencias y la ejecución de proyectos que contribuyan al logro de las metas de su grupo de trabajo, sin embargo el éxito de este sistema esta limitado por la falta de una metodología previa y efectiva que defina las competencias técnicas claves para desarrollar los proyectos que adelanta la organización, por lo cual, se definirán *objetivos de desarrollo personal* (competencias) que probablemente no aporten al desarrollo de *objetivos de resultados* (proyectos).

### **Gestión tecnológica.**

- Se ha conformado una red de expertos dentro de la organización, sin embargo deben mejorarse los espacios para la socialización, el intercambio de hallazgos tecnológicos; Las células de vigilancia (grupos dentro de la organización que tienen el propósito de analizar una determinada área tecnológica de interés para la empresa) cumplen parte de esta función pero la limitación de tiempo que tienen los trabajadores para dedicarse a estas tareas ha hecho que las células aun no hayan comenzado sus labores de forma sostenida por lo cual se hace necesario definir sistemas mas flexibles y ágiles para el intercambio de información y *lecciones aprendidas*.

## **1.6.2 Recomendaciones**

### **Gestión de competencias**

- Unificar conceptos e identificar prácticas exitosas en la gestión de competencias que puedan ser documentadas para la replicación en toda la organización.

- Definir las competencias de la organización mediante metodologías que permitan hacer las competencias medibles y demostrables mediante procedimientos objetivos, una alternativa viable es la utilización de las normas de competencia laboral definidas por el sena para el sector de transmisión de energía y adecuarlas para puedan ser aplicadas de forma fácil y útil para los procesos de formación y evaluación de competencias. Es importante definir una metodología propia ya que las normas de competencia disponibles no abarcan la totalidad de funciones que tienen las personas dentro de la organización y fueron diseñadas para un sistema nacional de certificación de competencias más que para el diseño de programas de formación.
- Establecer una metodología eficiente para la planeación de la formación, iniciando con una identificación de las competencias claves que requiere el personal para desempeñar sus objetivos de resultados. Dicha identificación debe tener en consideración los proyectos que debe ejecutar el personal en el periodo de planeación, los hallazgos y adquisiciones tecnológicas, las medidas administrativas de seguridad y salud ocupacional, las anomalías encontradas en el desempeño y las lecciones aprendidas durante el periodo anterior. En dicha planeación que se hace una sola vez, debe arrojar como productos la evaluación individual las competencias técnicas, los objetivos de desarrollo personal y las posibles actividades de formación con su correspondiente descripción y justificación.
- Establecer una metodología para priorizar de forma más objetiva y rápida las actividades de formación para fortalecer las competencias clave de forma oportuna para alcanzar las metas en la organización.
- Elaborar guías para definir y desarrollar estrategias de formación (autoformación, capacitación y acompañamiento) que sirvan como herramienta para planear y ejecutar los planes de entrenamiento.
- Crear un mecanismo para la indexación y recopilación del material generado en las actividades de capacitación. Podría utilizarse *los mapas de conocimiento* como un sistema de indexación.

### **Gestión del conocimiento**

- Establecer como una parte de los informes de resultados en los proyectos, el formato de lecciones aprendidas.

- Crear una red de expertos virtual para compartir información, artículos de interés y lecciones aprendidas por medio de foros de discusión, publicaciones indexadas de lecciones aprendidas por tipos de proyecto y por *categorías de conocimiento*. Dicha red de expertos será la encargada de definir los componentes de las competencias (SABER HACER, SABER Y SER) identificadas en la organización.
- Crear guías y procedimientos técnicos son sistemas audiovisuales que faciliten y agilicen la comprensión de los aspectos claves en la ejecución de una actividad compleja y con muchos pasos.
- Las buenas prácticas en las actividades del personal de isa pueden identificarse y compilarse utilizando una definición de competencia que incluya de forma más específica el *SABER HACER*.

### **Gestión tecnológica**

- La gestión tecnológica es una importante herramienta con la cual la organización interactúa con el exterior y genera información útil para gestionar sus activos de conocimiento y tecnología, por lo cual se debe utilizar como un importante insumo para la planeación de la formación del personal de la organización.

## 2. GENERALIDADES DEL MODELO DE FORMACIÓN

El modelo de gestión de la formación propuesto se basa principalmente en las siguientes consideraciones:

- Las competencias laborales se adquieren gradualmente empezando por el reconocimiento de esta, continuando con un proceso de autoformación, acompañamiento y entrenamiento.
- El diseño y ejecución de actividades de formación debe tener un propósito concreto y aplicable a las actividades del contexto laboral.
- La gestión de la formación se debe apoyar en el modelo de gestión del conocimiento para lograr la transmisión de mejores prácticas, por lo tanto debe tener en cuenta las herramientas que este brinda, tales como: redes de expertos, catálogo de conocimientos, catálogo de expertos, entre otros. A su vez el proceso de formación debe ser correctamente documentado y codificado para la utilización futura del material de formación creado y las prácticas exitosas encontradas puedan ser replicadas a otras áreas de la organización.
- Los esfuerzos de formación deben estar alineados con los objetivos organizacionales.
- El proceso de formación debe ser eficaz y oportuno en el logro de competencias y eficiente en el manejo de los recursos disponibles.
- Las necesidades de formación deben determinarse en forma individual ya que cada persona a pesar del tener el mismo cargo desempeña proyectos y roles diferentes, además sus conocimiento previos, métodos y ritmos de aprendizaje son disímiles.
- Las metodologías del modelo deben desarrollarse de forma participativa por los responsables del cargo y sus supervisores para la búsqueda de compromisos y acciones consensuadas.
- La organización es dinámica y por lo tanto la planeación de la formación no debe basarse únicamente en descriptores de cargo o catalogo de conocimientos preestablecidos, debe tener en cuenta otros factores como: futuros proyectos, adquisiciones tecnológicas, entre otros.

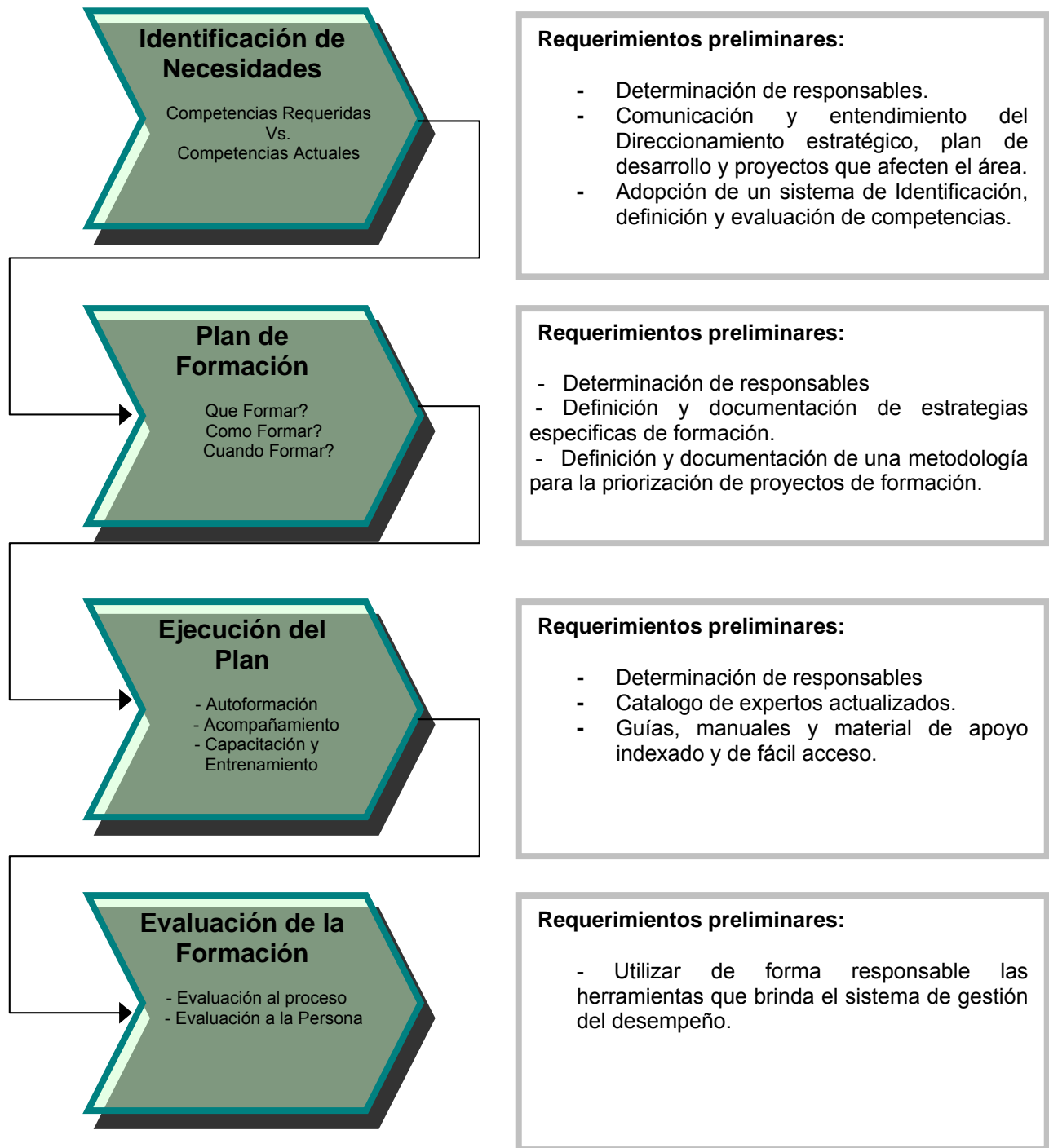
Consta de cuatro etapas generales que se ilustran en la figura 4:

1. Identificación de necesidades de formación.
2. Plan de formación.
3. Ejecución del plan.
4. Evaluación de la formación.

Para el desarrollo de estas etapas se existen tres requerimientos preliminares:

- **Establecimiento y mantenimiento de una política** para brindar el respaldo y los recursos necesarios para el desarrollo del proceso, la dirección debe establecerla de forma documentada donde se exprese sus compromisos y brinde los lineamientos generales de este.
- **Asignación de un responsable frente a la dirección:** La dirección debe asignar un responsable con la autoridad y los recursos necesarios para la gestión del modelo.
- **Identificación, definición y formación de una competencia para la gestión de competencias.** Los directores y líderes de equipos de trabajo, deben formar los conocimientos, destrezas y actitudes necesarias para la identificación, definición y formación de competencias del personal a su cargo, ya que deben asumir esta responsabilidad como una prioridad en sus labores, y debe hacerse de forma consistente y efectiva en toda la organización.

Figura 4. Modelo de formación.



Fuente: Autor

### 3. IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES DE FORMACIÓN.

El proceso de identificación pretende encontrar las *competencias* necesarias para desempeñar exitosamente (en un periodo determinado) *las responsabilidades frente al proceso* del cargo en análisis, y contrastarlas con las competencias que tienen actualmente las personas, para detectar brechas que deban gestionarse mediante formación.

Para el desarrollo del proceso se debe realizar una puesta en común de conceptos y contar con unos requerimientos preliminares.

#### 3.1 PUESTA EN COMÚN DE CONCEPTOS

- **Competencia laboral:** Conocimientos (SABER), destrezas (SABER HACER) y actitudes (SER) necesarias para desempeñar de forma segura y efectiva una labor profesional. Donde los conocimientos son el marco teórico que se debe desarrollar para ejecutar la labor, las destrezas se refieren a la experticia para ejecutar una labor en un tiempo determinado con unas especificaciones de calidad dadas, y las actitudes son el comportamiento y el deseo de realizar la labor por parte de la persona.
- **Responsabilidades frente al proceso:** En el modelo actual no se hablará de funciones de los cargos, sino de responsabilidades que estos deben asumir para cumplir con su rol y misión en los procesos de la organización donde son requeridos, por lo tanto las responsabilidades frente al proceso no son actividades específicas ya que se puede lograr un propósito específico y responder por un proceso mediante múltiples actividades realizadas de múltiples formas.

#### 3.2 REQUERIMIENTOS PRELIMINARES

- **Establecimiento de responsables en cada dirección.** Cada dirección debe tener al menos un responsable por el proceso de identificación de necesidades de formación diferente del director. Esta persona se capacitará en la aplicación del modelo y prestará su colaboración en su ejecución.
- **La comunicación y entendimiento del direccionamiento estratégico,** plan de desarrollo y proyectos que afectan al área. El director del área es responsable de comunicar y garantizar el entendimiento de la incidencia en

el área, del direccionamiento estratégico, el plan de desarrollo y los proyectos que se desarrollan en la organización.

- **Adopción de un sistema de Identificación, definición y evaluación de competencias** que permitan su evaluación de forma objetiva.

De estos tres requerimientos para la aplicación del modelo, se encuentra una dificultad en el sistema de identificación, definición y evaluación de competencias con que cuenta ISA en la actualidad, por lo tanto se plantea la utilización del sistema de competencias laborales definidas por las mesas sectoriales y el servicio nacional de aprendizaje SENA, que aplica los lineamientos de la organización internacional del trabajo OIT.

Este sistema se explica brevemente a continuación y se formula su utilización en ISA.

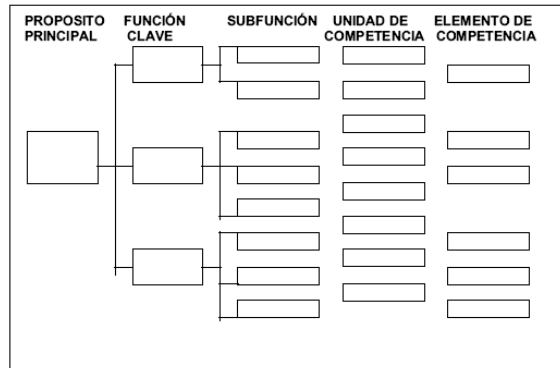
### **3.2.1 Identificación de competencias**

Es un proceso de análisis cualitativo del trabajo que se lleva a cabo con el propósito de establecer los conocimientos, habilidades, destrezas y comprensión que el trabajador moviliza para desempeñar efectivamente una función laboral. El modelo utilizado por el SENA aplica la identificación mediante el análisis funcional.

- **Análisis funcional.**

Es una metodología que parte del propósito principal de la organización y mediante la pregunta ¿Qué se debe hacer para lograr este propósito?, se desglosa hasta llegar a las contribuciones individuales que ejecuta una persona, estas contribuciones individuales son los elementos de competencia o competencias laborales.

Figura 5. Mapa funcional



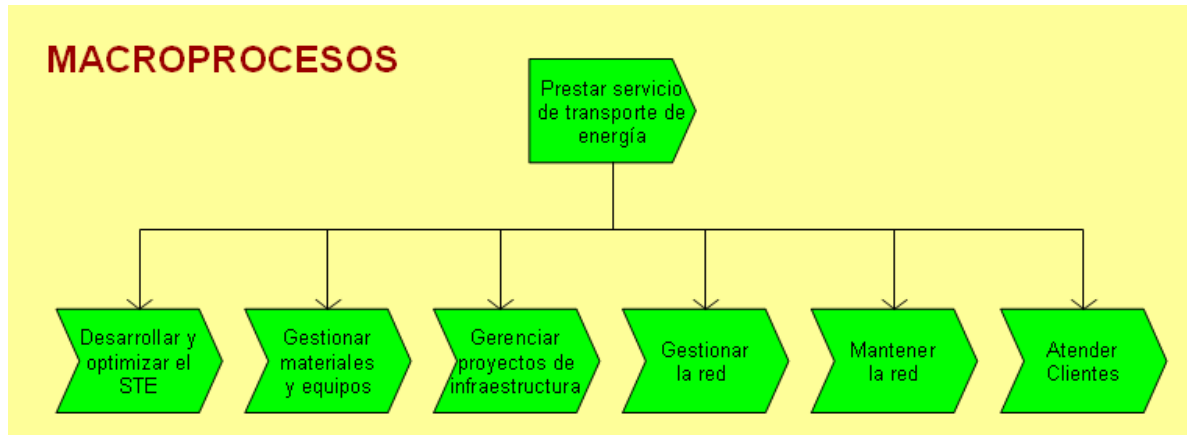
Fuente: guía para el análisis funcional, consultado en [www.ilo.org](http://www.ilo.org)

Existen actualmente normas de competencia laboral para el sector eléctrico, pero solo para cargos de nivel técnico como por ejemplo, los asistentes de mantenimiento de líneas de transmisión, por lo tanto se debe formular una metodología para la identificación de competencias para los demás cargos.

- **Identificación de competencias para ISA.**

ISA cuenta con un sistema de gestión basado en procesos y se encuentra certificada bajo la norma ISO 9001 versión 2000. En su cadena de valor se definen macroprocesos, procesos, subprocesos y responsabilidades frente al proceso (véase figura 6), se asemeja al análisis funcional que define: propósito principal, función clave, subfunción y unidad de competencia. Si se desglosa las responsabilidades frente al proceso de un cargo en actividades más específicas que puedan ser definidas y evaluadas con mayor facilidad, se encontrarán las competencias del cargo o elementos de competencia sin necesidad de realizar un análisis funcional nuevo. Por lo tanto para identificar las competencias requeridas por un cargo, basta con tomar la descripción del cargo y desglosar las responsabilidades en actividades desempeñadas por una sola persona y redactarlas conforme al modelo de competencias laborales del SENA.

Figura 6. Macroprocesos de ISA ESP.



Fuente Interconexión Eléctrica S.A.

Tabla 10. Responsabilidades frente al proceso Ejecutor de Mantenimiento de Protecciones Eléctricas.

| RESPONSABILIDADES FRENTA AL PROCESO |   |
|-------------------------------------|---|
| 1.                                  | Asistir al Ingeniero en la programación de las actividades de Mantenimiento y en la asignación de recursos optimizando costos y desconexiones para cumplir con el plan de mantenimiento aprobado.               |
| 2.                                  | Ejecutar las actividades de mantenimiento y pruebas de los equipos de ISA, para mantener los equipos en óptimas condiciones de operación y prolongar su vida útil.  |
| 3.                                  | Conocer y aplicar los procedimientos de planes de Contingencia, para atender las situaciones de Emergencia que se presenten en las Subestaciones del STN, con el fin procurar la disponibilidad de los equipos. |
| 4.                                  | Ingresar al Sistema de Información SAP la información correspondiente a avisos y/o órdenes, para mantener actualizada la base de datos en la parte correspondiente al mantenimiento y al histórico de equipos.  |
| 5.                                  | Participar en la elaboración y actualización de las guías de mantenimiento, con el fin de conocer los nuevos métodos de trabajo y aplicarlos correctamente.   |
| 6.                                  | Mantener en óptimas condiciones de funcionamiento los equipos de prueba y herramientas necesarios, para realizar las actividades de mantenimiento en forma segura y confiable.                                  |
| 7.                                  | Identificar las necesidades de renovación, reposición y complementación de equipos, para recomendar su adquisición y posteriormente supervisar su instalación y puesta en funcionamiento.                       |
| 8.                                  | Verificar el adecuado uso y conservación de herramientas y equipos de prueba necesarios para realizar las actividades de mantenimiento, para asegurar su adecuado uso.  |
| 9.                                  | Participar en la interventoría, montaje y puesta en servicio de nuevos proyectos.   |
| 10.                                 | Ejecutar el programa de disponibilidad que se le asigne.  |

Fuente Interconexión Eléctrica S.A. ESP

Tabla 11. Unidad de competencia Asistente Mantenimiento de Protecciones (AMP).

| UNIDAD OBLIGATORIA |  |                          |  |          |
|--------------------|--|--------------------------|--|----------|
| UNIDAD             |  | ELEMENTOS DE COMPETENCIA |  |          |
| Código             | NOMBRE   | Código                   | NOMBRE   | DIRIGIDA |
| U1                 | Ejecutar órdenes de trabajo para el mantenimiento de protecciones en de subestaciones. | E.2.4.1                  | Reparar equipos y componentes descritos en la orden de trabajo   | AMP      |
|                    |  | E.2.4.2                  | Reemplazar equipos y componentes descritos en la orden de trabajo.   | AMP      |
|                    |  | E.2.6.                   | Evaluar el mantenimiento para elaborar informes.   | AMP      |
|                    |  | E.2.7.                   | Maniobrar equipos, herramientas y materiales requeridos para la ejecución de la orden de trabajo.            | AMP      |
|                    |  | E.2.8.                   | Realizar el aprestamiento en el sitio de trabajo para la realización del mantenimiento descrito en la orden. | AMP      |

Fuente Interconexión Eléctrica S.A. ESP

Se observa que la unidad de competencia *Ejecutar ordenes de trabajo para el mantenimiento de protecciones en subestaciones la orden de trabajo* coincide satisfactoriamente con la responsabilidad frente al cargo *Ejecutar las actividades de mantenimiento y pruebas de los equipos de ISA, para mantener los equipos en óptimas condiciones de operación y prolongar su vida útil.*

Por lo tanto se puede hacer una analogía de la siguiente manera:

|                                   |   |                          |
|-----------------------------------|---|--------------------------|
| Misión empresarial                | ≈ | Propósito principal      |
| Macroproceso                      | ≈ | Función clave            |
| Proceso                           | ≈ | Subfunción               |
| Responsabilidad frente al proceso | ≈ | Unidad de competencia.   |
| Actividades laborales             | ≈ | Elemento de competencia. |

### 3.2.2 Definición de competencias.

La competencia laboral será definida según el modelo de normalización laboral del SENA donde se tendrán en cuenta los siguientes parámetros:

- **Redacción del elemento de competencia (actividad laboral).**

| VERBO   | OBJETO  | CONDICIÓN  |
|---|---|--|
| Las acciones reales, medibles y evaluables para cumplir con la responsabilidad. | Los aspectos o sujetos sobre los que recae su acción. | Los requerimientos de calidad que se espera obtener en los resultados de la actividad. |

Por ejemplo: **realizar el mantenimiento + a los equipos + según la orden de mantenimiento.**

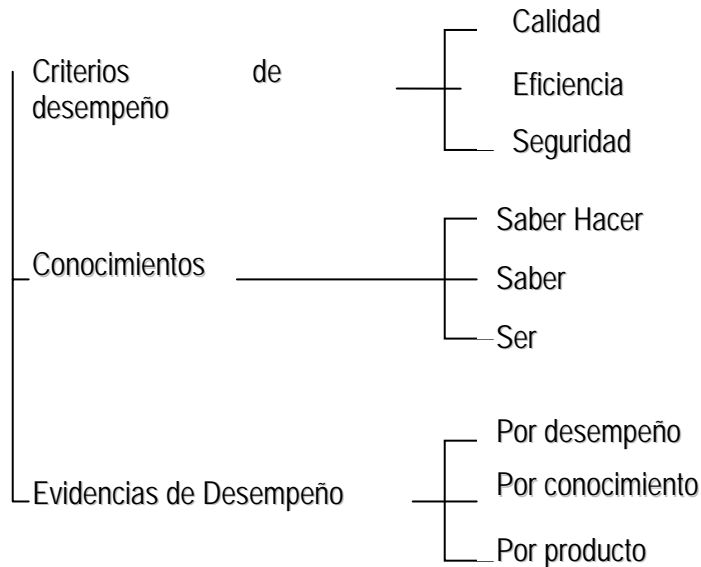
Con el propósito de poner en común acuerdo el significado de los verbos se debe estandarizar el significado de los verbos a utilizar.

- **Componentes del elemento de competencia.**

(El formato propuesto para el registro de estos componentes se puede observar en el Anexo A)

- (a) Criterios de desempeño:** Expresan que debe hacer el trabajador y bajo que lineamientos debe hacerlo para que su desempeño sea lo más eficaz, eficiente y seguro posible.
- (b) Conocimientos, destrezas y actitudes:** Expresa los conocimientos teóricos (habilidades, el saber), destrezas (saber hacer) y los llamados conocimientos actitudinales (valores, el saber ser, competencias humanas). En esta sección de la norma se pueden vincular mediante hipervínculo en la intranet, los archivos, manuales, guías y demás material de apoyo que sirva para iniciar procesos de formación y consulta.
- (c) Evidencias de desempeño:** Describe las evidencias objetivas y comprobables para que el trabajador demuestre que posee la competencia. Existen evidencias de conocimiento, de desempeño y de producto.

Figura 7. Esquema de los componentes de la competencia.



Fuente: Autor

Ejemplo:

### **Competencia**

Controlar la preparación de los recursos requeridos para la ejecución del plan de mantenimiento, según su alcance.

### **Criterios de desempeño**

- A. Analizar el tipo, cantidad y características de recursos requeridos para cumplir con la orden de trabajo antes de su ejecución.
- B. Verificar mediante inspección visual y manual los materiales, herramientas y equipos indicados en la orden de trabajo, determinando sus condiciones de uso.
- C. Comunicarse con el equipo de trabajo cumpliendo los procedimientos establecidos
- D. Comunicarse con el equipo de trabajo permitiendo determinar sus condiciones mentales y físicas para la ejecución de la orden de trabajo.
- E. Verificar el funcionamiento de los materiales, herramientas y equipos necesarios para realizar el trabajo de acuerdo con las normas y guías de seguridad establecidas.

### **Conocimientos**

- 01. Conocimiento básico de Física (Fuerza, Resistencia y Capacidad) (A, B)
- 02. Aplicación de medidas (B, A, E)

03. Interpretación de simbología de planos eléctricos y topográficos. (A)
04. Operación y manejo de equipos de comunicación (C, D)
05. Brevedad y claridad para la transmisión de mensajes (C, D)
06. Normas de trabajo seguro, identificación y análisis de riesgos (E, A)
07. Prácticas de seguridad personal y colectiva (E, B)
08. Características de comunicación interpersonal y desarrollo de trabajo en equipo (C, D)
09. Características técnicas de uso y manipulación de equipos de protección personal y colectiva (A, B)
10. Procedimientos de trabajo (A, B, C, D, E)
11. Características, revisión, transporte de materiales, equipos y herramientas para mantenimiento en línea viva (A, B, E)

### **Evidencias de desempeño**

#### **Por desempeño.**

Análisis de disponibilidad y verificación de materiales en tres (2) ocasiones distintas (A,B,E)

Análisis de una orden de trabajo con el grupo en tres (2) oportunidades diferentes (C,D,G)

#### **Por conocimiento.**

Examen de Interpretación de las características técnicas de materiales, herramientas y equipos, utilizados en el mantenimiento (A,B,E,F).

- **Pasos para la definición de la competencia.**

#### **(a) Seleccionar responsable y facilitador para la definición de la competencia.**

El responsable del proceso debe ser una persona con la autoridad suficiente para garantizar que todos los elementos necesarios estén disponibles (expertos, información, Espacio físico, entre otros.), esta persona debe estar comprometida con el objetivo de la metodología. En lo posible el responsable deberá ser el Director del área o un coordinador. Debido a que una Norma de competencia debe ser realizada por un grupo de expertos, se requiere de un facilitador disponga los recursos necesarios para la realización de las sesiones para definir los elementos de la norma y además sea el moderador de estas.

#### **(b) Recolectar información necesaria**

Dificultades, riesgos y oportunidades tecnológicas para cada la actividad laboral a la cual se le realiza la norma de competencia. Esta información se obtendrá al aplicar la metodología para la identificación de necesidades de formación.

### **(c) Seleccionar y convocar a los participantes**

Para determinar los componentes de la norma de competencia se deben realizar sesiones con expertos en la ejecución de la actividad laboral en cuestión, además de asesores en la gestión de riesgos y gestión medioambiental.

### **(d) Identificación de criterios de desempeño.**

Se elabora un bosquejo de los pasos o tareas en el orden que se deben realizar al ejecutar la actividad y a cada una se realizan los siguientes cuestionamientos:

1. ¿Qué norma o guía orienta la ejecución de esta tarea?
2. ¿Qué tipo de decisión debe tomar y como debe hacerlo?
3. ¿Qué debe hacer frente a imprevistos, a situaciones de emergencia?
4. ¿Qué errores debe evitar?
5. ¿A quién y cómo se tiene que comunicar?
7. ¿Que aspectos relacionados con la seguridad, la salud y el medio ambiente debe tener en cuenta?
8. ¿Cómo puede evitar las dificultades que han presentado ejecutores del cargo?

Estos criterios de desempeño se definirán con base en la experiencia de los participantes de la metodología para definir lo que debe hacerse para realizar el trabajo con calidad, seguridad y eficiencia, cumpliendo con las normas medio ambientales. Se redactaran de la siguiente manera:

Objeto → Verbo → Condición.

### **Ejemplos**

Calidad (siguiendo las guías y normas estipuladas para realizar los procedimientos al ejercer la competencia):

- Los materiales, insumos y herramientas seleccionadas corresponden a las características y requisitos estipulados en la norma técnica.
- Las secuencias de reparación de componentes se realiza teniendo en cuenta los procedimientos, planes de mantenimiento y guías de mantenimiento; garantizando su funcionalidad en el sistema
- Los informes de la ejecución del mantenimiento son elaborados de acuerdo con los procedimientos y reglamentos de la empresa.

Seguridad:

- El equipo de seguridad personal y general es inspeccionado según las regulaciones de seguridad industrial establecidas.
- Los movimientos corporales, postura, ubicación ergonómica del operario al manipular elementos cumplen los requerimientos establecidos de manuales de seguridad, salud ocupacional y de la empresa

Eficiencia:

- Los materiales e insumos necesarios para la ejecución del mantenimiento son utilizados adecuadamente evitando despilfarros
- Los componentes son instalados en el tiempo establecido por la orden de trabajo.

### **(e) Identificación de conocimientos.**

Los conocimientos hacen referencia a los saberes teóricos y experiencias que puedan convertirse en conocimiento explícito necesario para desempeñar la competencia según las buenas prácticas de desempeño.

1. Se tomará cada criterio de desempeño y se establecerán que conocimientos son necesarios para realizarla.

2. Se tendrá en cuenta:

- Bases teóricas
- Herramientas o técnicas
- Normatividad relacionada con el procedimiento

La tabla 12 puede ayudar a listar y no pasar por alto conocimientos necesarios en el área técnica.

Tabla 12. Lista de conocimientos genéricos para ejecutores de mantenimiento

| <b>CONOCIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN</b>   |
|--|
| Principios y características de funcionamiento de los equipos a intervenir en la competencia.  |
| Características y modo de uso de los equipos, implementos y herramientas para el desarrollo de las actividades.                          |
| Técnicas de pruebas y diagnósticos para equipos o piezas de repuesto.  |
| Técnicas de reparación, instalación y montaje de equipos.  |
| Almacenamiento y manipulación de materiales e insumos para realizar la actividad (aceites, gases, pinturas, refrigerantes, entre otros.) |
| Configuración de equipos relacionados.   |
| Cuidados y precauciones para la protección del medio ambiente al ejecutar la actividad   |
| Toma de datos o muestras.  |
| Interpretación de planos, diagramas, señalizaciones, entre otros.  |
| Nomenclatura, lenguaje técnico, términos en otros idiomas.   |
| Normas y guías relacionadas.   |
| <b>CONOCIMIENTOS SOBRE SEGURIDAD</b>   |
| Uso y Verificación de equipos de protección  |
| Normas y guías de seguridad aplicables a la actividad  |
| Significado y funcionamiento de las distintas alarmas y señalizaciones.  |
| Medidas de prevención y protección aplicables a la realización de la actividad   |
| <b>CONOCIMIENTOS PARA EL MANEJO DE INFORMACIÓN</b>   |
| Manejo del sistema de información SAP  |
| Procedimientos a seguir en el diligenciamiento de los diferentes formatos establecidos en las guías de mantenimiento                     |
| Procedimientos de consignaciones   |
| Procedimientos para el reporte de anomalías  |
| Manejo de equipos, códigos y procedimientos de comunicación.   |
| <b>ENTRENAMIENTO ADMINISTRATIVO</b>  |
| Procedimientos establecidos por la empresa relacionados con el desarrollo de la actividad  |

Fuente: Autor

Los conocimientos, las destrezas y las actitudes se vincularán en la intranet con material bibliográfico (manuales, guías, procedimientos, entre otros.) disponible en la organización para facilitar procesos de autoaprendizaje.

### **(f) Identificación de destrezas.**

Son las capacidades psicomotrices para realizar la competencia de acuerdo a los criterios de desempeño en un tiempo limitado. Este tiempo debe ser definido según los estándares de desempeño establecidos por la empresa o el criterio de los expertos que ejecutan estas labores. Cuando se trate de temas muy especializados se relacionará el nombre de un experto en la organización, esta información puede obtenerse del catalogo de expertos.

### **(g) Identificación de actitudes**

#### **En competencias relativas a la gestión.**

Se pueden definir a partir de las competencias humanas que ya tiene ISA.

- **Ética:** En el ejercicio correcto de las normas que crean las relaciones jerárquicas y los procedimientos para el manejo de los recursos en el ámbito de trabajo y el manejo confidencial de la información y la toma de decisiones ejerciendo correctamente las políticas de buen gobierno corporativo.
- **Optimismo:** Para afrontar nuevos retos, obstáculos y cambios en el desarrollo de las actividades y la gestión de la organización.
- **Actitud de servicio:** Para brindar una atención oportuna y eficaz de las personas que necesitan de su asesoría y gestión.

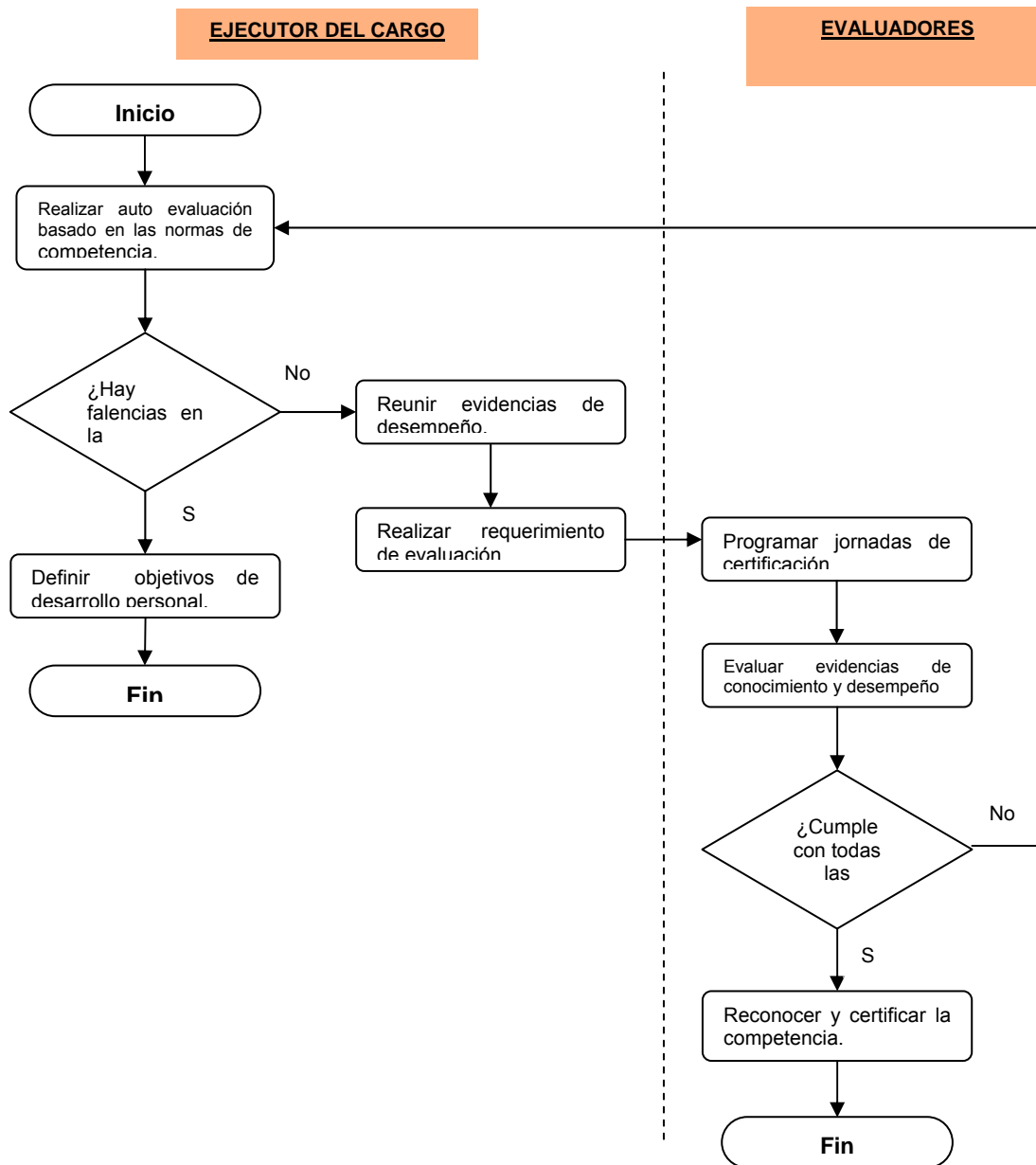
#### **En competencias relativas a la operación, producción y ejecución:**

- **Actitud de servicio:** Para colaborar y cooperar con cortesía tanto a compañeros como a clientes externos.
- **Conciencia de costos:** Para realizar las actividades con calidad pero haciendo uso inteligente y racional de los recursos.
- **Trabajo en equipo:** Para desarrollar proyectos y tareas estableciendo al máximo sinergias y trabajo cooperativo.
- **Autocontrol:** Para ser responsable y dueño de su propio proceso.
- **Persistencia:** Para resolver y desarrollar con calidad los retos y las tareas encomendadas.

### 3.2.3 Evaluación de competencias.

El proceso de evaluación de competencias requiere el apoyo de evaluadores internos o externos capacitados y certificados por el SENA. El proceso a seguir para evaluar una competencia se muestra en la figura:

Figura 8. Proceso de evaluación de competencias



Fuente: Autor

En el proceso de evaluación de competencias se realiza en primera instancia una autoevaluación con respecto a la norma y se reúnen las evidencias de producto, desempeño y conocimiento; posteriormente se solicita la certificación por parte del evaluador. En caso de encontrar falencias, estas se definirán como objetivos de desarrollo personal para el sistema de gestión del desempeño.

### **3.3 RECOLECTAR INFORMACIÓN NECESARIA PARA EL ANÁLISIS**

En primer lugar se debe definir cual será el periodo de planeación de las actividades de formación, y de acuerdo a esto se recolectará la siguiente información:

- Direccionamiento estratégico.
- Proyectos que se deben llevar a cabo desde el inicio del periodo de planeación de actividades de formación hasta un año después de terminado el periodo, por ejemplo: si se desea planear las actividades de formación del año 2008 se deben definir los proyectos que se realizarán durante este año y durante el 2009.
- Plan de desarrollo y planes de mejoramiento.
- Hallazgos y recomendaciones del sistema de gestión tecnológica (células de vigilancia tecnológica relacionadas).
- Tecnología en proceso de adquisición o que se haya adquirido recientemente.
- Descripción de cargos de ejecutores y jefes o coordinadores.
- Panorama de riesgos del área de análisis.

Esta información será recolectada por el responsable en el área del proceso de identificación de necesidades de formación.

### **3.4 CONVOCAR Y REALIZAR REUNIÓN PARA IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES.**

La aplicación de la metodología requiere inicialmente una reunión que deberá ser convocada por el director del área, pero los detalles logísticos para la realización de la misma deberán ser resueltos por el responsable del área de la identificación de las necesidades de formación. Se enviará a los participantes: el objetivo, la justificación y el desarrollo general de la metodología. La duración de la actividad es de aproximadamente dos horas y el lugar de la reunión debe contar en lo posible con un equipo de computo y un proyector.

Los resultados de la metodología serán útiles para cada cargo de forma individual por lo tanto se requieren hacer tantas reuniones como cargos existan. En esta se debe contar con la participación de al menos un ejecutor del cargo, su coordinador o jefe inmediato y el director del área (en lo posible).

No es indispensable que el director se encuentre presente durante la reunión pues su principal función será analizar los productos de ésta, sin embargo, su participación activa en la reunión sería muy provechosa y se recomienda que este presente al menos en la reunión de un cargo para conocer el funcionamiento de la metodología y reconocer la importancia de su participación. La reunión tendrá las siguientes actividades:

- Analizar el cargo y priorizar sus responsabilidades frente a los procesos.
- Desglosar las responsabilidades en actividades laborales.
- Determinar los elementos generadores de necesidades de formación (proyectos, riesgos, oportunidades de mejora y oportunidades tecnológicas).
- Asociar actividades o competencias del cargo con los elementos generadores de necesidades de formación.
- Generar requerimientos de autoevaluación de las actividades o competencias críticas.

### **3.5 ANÁLISIS DEL CARGO Y PRIORIZACIÓN DE RESPONSABILIDADES**

Se evaluarán las *responsabilidades del cargo frente al proceso* definidas en la descripción del cargo, formulando las siguientes preguntas y realizando las sugerencias pertinentes para hacer mas completa y precisa dicha descripción:

- ¿Existe una diferencia clara y coherente entre la responsabilidad del cargo frente al proceso del cargo en análisis y las responsabilidades de su superior o jefe inmediato?
- ¿Las decisiones que puede tomar el cargo le permiten cumplir con el resultado esperado en el proceso?
- ¿Las dimensiones (Colaboradores, materiales, alcance geográfico) le permiten llevar a cabo la responsabilidad?

Cada asistente ordena las responsabilidades de mayor a menor importancia según su propio criterio asignándole el número uno (1) a la más importante, dos (2) a la siguiente más importante y así sucesivamente. Se pueden tener en cuenta los siguientes criterios:

- Las responsabilidades más críticas dentro del proceso para el cumplimiento de los resultados o productos para el cliente.

- Las responsabilidades que comprometen mayores recursos económicos y de personas (materiales, repuestos, equipos, tiempo, personas).
- Las responsabilidades que involucran actividades donde existen altos riesgos para las personas y los activos.

Por ultimo se promedia el puesto que obtuvo cada responsabilidad según la asignación de cada asistente, y se ordenan de menor a mayor para obtener las responsabilidades que en promedio fueron consideradas de mayor importancia.

### **3.6 DESGLOSAR LAS RESPONSABILIDADES EN ACTIVIDADES LABORALES.**

Teniendo en cuenta sólo las responsabilidades más importantes (en lo posible no más de cinco) se desglosará cada una respondiendo la pregunta: ¿Qué actividades debe realizar el cargo para cumplir satisfactoriamente con su responsabilidad frente al proceso?, todas las actividades se toman en cuenta sin importar el orden de su ejecución o importancia. Se debe usar la redacción de las normas de competencia VERBO + OBJETO + CONDICIÓN.

**Ejemplo: realizar el mantenimiento + a los equipos + según la orden de mantenimiento.**

La condición de la actividad puede definirse respondiendo alguna de las siguientes preguntas:

- Según cuales ordenes de trabajo?
- según que parámetros técnicos?
- en que momento?
- según que parámetros de protección ambiental?
- de acuerdo a cuales documentos contractuales?
- según cuales criterios establecidos?
- de acuerdo con que información suministrada?
- de acuerdo a que planes establecidos?
- según que alcance?
- según cuales políticas?.

### **3.7 ELEMENTOS GENERADORES DE NECESIDADES DE FORMACIÓN.**

#### **3.7.1 Proyectos.**

Son actividades planificadas en las cuales debe participar el cargo, pero no hacen parte de las actividades cotidianas que desempeña. Para determinarlas el director o supervisor del cargo contestará las siguientes preguntas de acuerdo con el plan de desarrollo y el direccionamiento estratégico:

- ¿Que proyectos o actividades deberá realizar el cargo?
- ¿En que fecha se debe iniciar el proyecto?

#### **3.7.2 Oportunidades de mejora.**

Pueden ser desviaciones negativas en el desempeño del empleado que afectan la calidad de las actividades laborales, o pueden ser oportunidades de tipo metodológico o tecnológico para mejorar la CALIDAD del proceso o actividad en comparación de como se realiza en la actualidad.

Para determinarlas el supervisor o jefe directo del cargo contestará las siguientes preguntas de acuerdo con sus observaciones de anomalías y oportunidades de mejora en el desempeño del cargo.

- ¿Que inconformidades con las especificaciones requeridas por el cliente ha encontrado en las actividades ejecutadas por el cargo?
- ¿Que demoras o retrasos a observado en la ejecución de actividades del cargo?
- ¿Que equivocaciones de procedimiento ha observado en la ejecución de actividades del cargo?

El ejecutor del cargo a su vez contestará las siguientes preguntas de acuerdo a su experiencia en la ejecución de las actividades:

- ¿Que dificultades ha tenido en el desempeño de las actividades? (falta de información, falta de especificaciones en los requisitos de la labor asignada, falta de recursos o herramientas que faciliten la labor, etc.)
- ¿Con que frecuencia se presenta o con que frecuencia se utilizaría la oportunidad de mejora?
- ¿Cual es la consecuencia para el proceso si persiste la dificultad o no se aprovecha la oportunidad de mejora?

### 3.7.3 Riesgos presentes en la ejecución de actividades.

Utilizando el panorama de riesgos del grupo ocupacional relacionado con el cargo, se listan los factores de riesgo, las respectivas medidas administrativas y las calificaciones de probabilidad y severidad para cada uno. Se consideraran generadores de formación aquellos cuya medida administrativa (que mejora la SEGURIDAD) no se haya realizado o interiorizado correctamente.

Ejemplo:

**Factor de riesgo:** Vientos fuertes

**Medida administrativa:** medir la velocidad del viento con anemómetro, no ejecutar la actividad si se aproxima una tormenta.

**Cuestionamiento:** Se hace uso del anemómetro para medir la velocidad del viento? Si la respuesta llegara a ser negativa, se considerará, este riesgo como un generador de necesidades de formación.

### 3.7.4 Oportunidades tecnológicas.

Se entenderá por oportunidades tecnológicas aquellos avances tecnológicos que permiten aumentar la EFICIENCIA del proceso, porque pueden reducir los recursos necesarios para lograr los productos de éste. Estas oportunidades tecnológicas pueden ser: software, dispositivos, herramientas, metodologías, entre otros.

Según las adquisiciones programadas y el conocimiento de los miembros, se responderán para cada responsabilidad frente al proceso las siguientes preguntas:

- Que tecnología nueva esta en proceso de adquisición?
- Que tecnología esta siendo subutilizada?
- Que avance tecnológico puede mejorar la eficiencia para realizar el proceso (reducir el tiempo, los materiales, el dinero invertido).

Si las tecnologías encontradas no mejoran la eficiencia pero mejoran la calidad del proceso, estas se ubicaran como oportunidades de mejora.

### 3.7.5 Asociación de competencias contra generadores de necesidades de formación.

Utilizando una matriz de contraste (Anexo B), se ubica en la primera columna las responsabilidades frente al proceso con sus respectivas actividades y en la primera fila se ubican los generadores de necesidades de formación. En la intersección de actividades versus generadores se hace una de las siguientes preguntas, dependiendo del generador con que se compare la actividad:

- ¿Esta actividad es necesaria en el proyecto?
- ¿En esta actividad es donde se presenta la oportunidad de mejora?
- ¿En esta actividad esta presente el riesgo por gestionar?
- ¿En esta actividad se puede mejorar la eficiencia aprovechando la oportunidad tecnológica?

Tabla 13. Matriz de contraste de actividades vs generadores de necesidades de formación.

| PLANEACION ESTRATEGICA DE LA FORMACIÓN   |  | OPORTUNIDADES Y VENTAJAS TECNOLÓGICAS |                           |                           |                           |                           |                           |       |
|--|--|---------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------|
| Estrategias para la gestión de autoformación<br>Adquisición de material de estudio<br>Elaboración de guías o manuales<br>Elaboración de material audiovisual |  | 0,11                                  |                           |                           |                           |                           |                           |       |
| Estrategias para la gestión de acompañamiento<br>Asignación de orientador<br>Asignación de coordinador de proyectos o riesgos<br>Búsqueda de asesor externo  |  | Oportunidad tecnologica 1             | Oportunidad tecnologica 2 | Oportunidad tecnologica 3 | Oportunidad tecnologica 4 | Oportunidad tecnologica 5 | Oportunidad tecnologica 6 |       |
| Estrategias para la gestion de capacitación<br>Capacitación en sitio<br>Capacitación en condiciones especiales<br>Capacitación en aulas virtuales            |  |                                       |                           |                           |                           |                           |                           |       |
| RESPONSABILIDAD 1  |  | C1                                    | C2                        | C3                        | C4                        | C5                        | C6                        | TOTAL |
| ACTIVIDAD 1  |  | 1                                     |                           | 1                         | 1                         | 1                         |                           | 4     |
| ACTIVIDAD 2  |  |                                       |                           |                           | 1                         | 1                         | 1                         | 3     |
| ACTIVIDAD 3  |  | 1                                     |                           | 1                         | 1                         |                           |                           | 3     |
| ACTIVIDAD 4  |  |                                       | 1                         | 1                         |                           |                           |                           | 2     |
| ACTIVIDAD 5  |  |                                       | 1                         |                           |                           |                           |                           | 1     |
| ACTIVIDAD 6  |  |                                       |                           |                           |                           |                           |                           | 0     |

Fuente: Autor

Aquellas competencias (actividades) con mayor número de contrastes o asociaciones, *deberán ser autoevaluadas por todos los ejecutores del cargo utilizando la norma de competencia pertinente* y la metodología de evaluación de la misma. Aquellas donde se encuentre falencias se denominarán **NECESIDADES DE FORMACIÓN** y se convertirán en objetivos personales para el proceso de gestión del desempeño del año siguiente.

### 3.7.6 Actividades que no han sido definidas como competencias

Si se requiere establecer nuevas actividades dentro de una responsabilidad frente al proceso dado para poder abordar un proyecto u otro generador de necesidades de formación, o la actividad no ha sido definida como una competencia, no se realizará autoevaluación ya que no se cuenta con un parámetro objetivo para hacerla, por lo tanto, el supervisor o jefe inmediato del cargo será quien realizará una evaluación uniforme en las competencias más críticas (aquellas que hayan tenido mayor numero de vinculaciones) a los ejecutores del cargo. El método y los criterios serán de libre elección, sin embargo se recomienda tener en cuenta el

modelo de competencia para que el diseño de la evaluación sirva como un insumo para la posterior definición formal de la misma.

Las actividades críticas deben iniciar un proceso de definición de competencias pero tal vez pueden surgir un alto número de actividades, en este caso, se sugiere el siguiente procedimiento para determinar las competencias prioritarias a normalizar.

Primero se decide sobre el grado de especificidad de la actividad a la que se le realizará la norma ya que en algunos casos será conveniente tomar una responsabilidad poco compleja como un elemento de competencia y sus actividades relacionadas convertirlas en criterios de desempeño para elaborar la norma, y en otros casos donde las actividades de una responsabilidad ya poseen un grado de complejidad alto (lo que permitiría seguir desglosándolas) podrán ser tomadas como unidades de competencia y sus actividades serán tomadas como elementos de competencia. Posteriormente se debe:

1. Hallar la sumatoria contrastes de cada actividad y la sumatoria total de la responsabilidad frente al proceso.
2. Obtener para cada responsabilidad su participación porcentual sobre la sumatoria total.
3. Definir el número de normas que se sugerirán como meta para elaborar.
4. Asignar a cada responsabilidad el número de normas de forma proporcional al porcentaje que obtenga la sumatoria de sus estrategias con respecto al total.
5. Seleccionar en cada responsabilidad las actividades a las que se les realizará la cantidad de normas establecidas, priorizando las que obtengan un mayor número de vinculaciones con generadores de necesidades de formación.

Ejemplo: Se desea recomendar la elaboración de 10 guías de desempeño prioritarias.

Tabla 14. Ejemplo para priorizar la elaboración de NCL.

| RESPONSABILIDADES        | C <sup>14</sup> | $\Sigma$  | PORCENTAJE | No DE NORMAS | ACTIVIDADES         |
|--------------------------|-----------------|-----------|------------|--------------|---------------------|
| <u>Responsabilidad 1</u> |                 | <b>25</b> | 32.051     | 3            | (1a, 1b, 1c)        |
| Actividad 1a             | 15              |           |            |              |                     |
| Actividad 1b             | 7               |           |            |              |                     |
| Actividad 1c             | 3               |           |            |              |                     |
| <u>Responsabilidad 2</u> |                 | <b>17</b> | 21.79      | 2            | (2a, 2b)            |
| Actividad 2a             | 10              |           |            |              |                     |
| Actividad 2b             | 5               |           |            |              |                     |
| Actividad 3c             | 2               |           |            |              |                     |
| <u>Responsabilidad 3</u> |                 | <b>13</b> | 16.66      | 2            | (3a, 3b)            |
| Actividad 3a             | 7               |           |            |              |                     |
| Actividad 3b             | 6               |           |            |              |                     |
| <u>Responsabilidad 4</u> |                 | <b>14</b> | 17.94      | 2            | (4a, 4b)            |
| Actividad 4a             | 7               |           |            |              |                     |
| Actividad 4b             | 7               |           |            |              |                     |
| <u>Responsabilidad 5</u> |                 | <b>9</b>  | 11.53      | 1            | (Responsabilidad 5) |
| Actividad 5a             | 5               |           |            |              |                     |
| Actividad 5b             | 4               |           |            |              |                     |
| <b>TOTAL</b>             |                 | <b>78</b> |            | <b>10</b>    |                     |

Fuente: Autor

La actividad 1a obtuvo 15 contrastes con proyectos, oportunidades de mejora, riesgos no administrados y oportunidades tecnológicas.

En los casos en que una responsabilidad sea poco compleja y obtenga una puntuación baja será más conveniente realizar una norma de competencia de la responsabilidad y las actividades se transforman en criterios de desempeño. Este es el caso en el ejemplo de la Responsabilidad 5.

### 3.7.7 Resultados obtenidos en la etapa de análisis de necesidades.

- Descripciones de cargo revisadas y actualizadas en consenso.
- Conocimiento y entendimiento de la incidencia del direccionamiento estratégico, el plan de desarrollo y los proyectos de la organización, en las actividades del cargo.
- Identificación de competencias laborales críticas para el desempeño del siguiente periodo.
- Matriz de contraste de competencias con proyectos, riesgos, oportunidades de mejora y oportunidades tecnológicas (insumo para la definición de nuevas competencias y la elaboración del plan de formación).
- Consecuencias de no superar las oportunidades de mejora y frecuencia con que se presentan.
- Evaluaciones de las competencias críticas.
- Determinación de Objetivos de desempeño personal.

<sup>14</sup> C: Sumatoria Contrastes de cada competencia con proyectos, riesgos, etc.

## 4. PLAN DE FORMACIÓN.

En esta etapa del modelo se definirá que se debe formar, como, cuando y porque.

Para el desarrollo del proceso se debe realizar una puesta en común de conceptos y contar con unos requerimientos preliminares.

### 4.1 PUESTA EN COMÚN DE CONCEPTOS.

- **Objetivo de formación:** Es lograr que las personas tengan la capacidad para desarrollar un proyecto específico, superar una oportunidad de mejora en el desempeño de una actividad, aprovechar una oportunidad tecnológica o administrar un riesgo.
- **Estrategia de formación:** Las estrategias de formación están encaminadas a lograr que las personas adquieran todas las competencias necesarias para lograr el objetivo de formación, y son mecanismos mediante los cuales se facilita la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes.
- **Proyecto de formación:** Actividad de formación que busca el logro de uno o varios objetivos de formación mediante la utilización de una o varias estrategias de formación.

Tabla 15. Matriz de Contraste actividades vs Generadores de Nec. Form..

| Estrategias para la gestión de autoformación<br>Adquisición de material de estudio<br>Elaboración de guías o manuales<br>Elaboración de material audiovisual | OPORTUNIDADES Y VENTAJAS TECNOLÓGICAS |                           |                           |                           |                           |                           | TOTAL |               |
|--|---------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------|---------------|
|  | Oportunidad tecnológica 1             | Oportunidad tecnológica 2 | Oportunidad tecnológica 3 | Oportunidad tecnológica 4 | Oportunidad tecnológica 5 | Oportunidad tecnológica 6 |       |               |
| Estrategias para la gestión de acompañamiento<br>Asignación de orientador<br>Asignación de coordinador de proyectos o riesgos<br>Búsqueda de asesor externo  |                                       |                           |                           |                           |                           |                           |       |               |
| Estrategias para la gestión de capacitación<br>Capacitación en sitio<br>Capacitación en condiciones especiales<br>Capacitación en aulas virtuales            |                                       |                           |                           |                           |                           |                           |       |               |
| <b>RESPONSABILIDAD 1</b>   | C1                                    | C2                        | C3                        | C4                        | C5                        | C6                        | TOTAL |               |
| ACTIVIDAD 1  | 1                                     |                           | 1                         | 1                         | 1                         |                           | 4     | Falencias     |
| ACTIVIDAD 2  |                                       |                           |                           | 1                         | 1                         | 1                         | 3     | Falencias     |
| ACTIVIDAD 3  |                                       | 1                         | 1                         | 1                         |                           |                           | 3     | Sin falencias |

Fuente: Autor

Supongamos que en la evaluación de competencias se detectaron dos actividades donde la mayoría de los ejecutores presento falencias (Tabla 15), por lo tanto se

piensa emprender un plan de formación donde se determinaron objetivos de formación, estrategias de formación y proyectos de formación. En el ejemplo de la figura 10, se encuentra encerrado en cuadrado rojo un objetivo de formación que podría redactarse de la siguiente manera:

*Adquirir los conocimientos y destrezas para aprovechar la oportunidad tecnológica en las actividades 1 y 2 (donde esta el mayor numero de falencias).*

Suponiendo que la actividad 1 fuera análisis estadístico, la actividad 2 fuera filtro de datos y la oportunidad tecnológica fuera la subutilización de Excel o una nueva versión de éste. El objetivo de formación se redactaría así:

*Adquirir los conocimientos y destrezas para la utilización de Excel en la realización de análisis estadísticos y filtro de datos.*

El propósito de que el objetivo de formación incluya las estrategias de formación en todas las actividades tiene que ver con el hecho de que los riesgos, los proyectos, la tecnología y las oportunidades de mejora se deben gestionar transversalmente para garantizar su éxito, ya que no se puede gestionar un riesgo en unas actividades y en otras no, en un proyecto no se pueden hacer la mitad de las actividades bien y la otra mitad mal, no se puede superar las falencias en unas actividades y en otras no, etc.

En cada casilla de contraste donde se encontró relación entre la actividad y la oportunidad tecnológica se marco un número 1, para cada casilla de estas donde la competencia (actividad) presentó muchas falencias (actividad 1 y 2) entre los ejecutores del cargo se definió una estrategia de formación. Continuando con en el ejemplo anterior, las casillas que involucran al objetivo de formación podrían tener las estrategias de formación “Adquirir material de estudio” para el caso de análisis estadístico (actividad 1) y la estrategia “Asignación de orientador” para el caso de filtro de datos (actividad 2). Como podemos ver un objetivo puede lograrse por medio de varias estrategias de formación y estas estrategias de formación las podemos agrupar por conveniencia en un solo proyecto de formación para facilitar su gestión y ejecución. En la figura 10 aquellas estrategias de formación que están con el mismo color (azul, amarillo o fucsia) pertenecen a un solo proyecto de formación. La conveniencia puede resultar por similitud en la estrategia de formación, por ejemplo si se reúnen todas las estrategias de “capacitación en condiciones especiales” y se realiza una solo proyecto de formación que consista en una jornada de capacitación intensiva donde se tengan objetivos de formación relacionados con superación de oportunidades de mejora, gestión de riesgos y desarrollar proyectos específicos, o por ejemplo si en el caso que se estudiaba anteriormente sobre Excel, si ambas estrategias fueran “adquirir material de estudio” podrían agruparse en un solo proyecto y obtener un solo material. También se podrían agrupar en un solo proyecto de formación todas las estrategias de una sola competencia o actividad, y realizar un proceso de

formación de competencia que tenga en cuenta la calidad (oportunidades de mejora), la seguridad (riesgos) y la eficiencia (oportunidades tecnológicas). En conclusión un objetivo se logra mediante varias estrategias de formación y un proyecto de formación esta constituido por varias estrategias de formación.

#### **4.2 REQUISITOS PRELIMINARES.**

- **Establecimiento de responsable(s)** en cada dirección para vigilar y colaborar con la planeación y ejecución de formación, esta(s) persona debe ser diferente del director de área.
- **Definición y documentación de estrategias específicas de formación.**
- **Definición y documentación de una metodología para la priorización de proyectos de formación.**

En esta etapa se encuentra que ISA puede hacer más explícitas sus estrategias de formación y definir de forma documentada un método para la priorización de proyectos de formación.

##### **4.2.1 Estrategias de formación.**

- **Autoformación.**

Este mecanismo consiste en que la persona gestione su propio aprendizaje por medio de material bibliográfico, audiovisual y la documentación existente. Este mecanismo es adecuado en las siguientes condiciones:

Cuando se cuenta con el tiempo suficiente para adquirir los conocimientos necesarios para llevar a cabo la actividad que se relaciona con el proyecto, además los recursos necesarios para practicar y desarrollar destrezas son de fácil acceso y no se generan riesgos graves para la persona o los activos en caso de cometer errores.

Cuando las oportunidades de mejora se han producido por falta de conocimientos del proceso, información de los requerimientos del cliente o conocimiento teórico sobre el funcionamiento de las tecnologías que se aplican en la actividad.

- **Estrategias para gestionar la autoformación.**

**Adquisición de material de estudio:** Consiste en la adquirir libros, revistas, tutoriales, entre otros, como material de estudio, documentación y soporte para la realización del proyecto o para adquirir de forma autónoma los conocimientos

necesarios en la realización de una determinada actividad o aplicación de una determinada tecnología.

**Elaboración de guías o manuales:** Consiste en la elaboración de guías o manuales para la ejecución de una determinada actividad con efectividad y seguridad, estas guías deben ser elaboradas por un grupo de expertos en dicha tarea y su utilidad será mayor si la actividad tiene procedimientos repetitivos, que sufren pocas modificaciones a lo largo del tiempo y son fáciles de describir en forma escrita.

**Elaboración de material audiovisual:** Consiste en la elaboración de videos instruccionales para la realización de determinadas actividades. Esta estrategia es adecuada cuando se trata de procedimientos de rutina extensos y con alto nivel de detalle para los cuales una guía escrita sería ineficiente por su tamaño y la dificultad de expresar tareas muy específicas.

- **Acompañamiento.**

Este mecanismo consiste en asignar un asesor o coordinador a una persona o grupo de personas para guiar, apoyar y motivar la realización exitosa de una actividad. Este mecanismo es adecuado en las siguientes condiciones:

Cuando se necesita desarrollar un conocimiento o destreza específica que no es fácil codificar, explicar o transferir por medios escritos o audiovisuales, ya que se adquieren a través de la experiencia (Manejo de herramientas, habilidades de diagnóstico, destrezas psicomotrices).

Cuando se requiere hacer un seguimiento para brindar apoyo (recursos) y motivación para garantizar que la actividad se desempeñe exitosamente y con las actitudes que se requieren para desempeñar la actividad.

- **Estrategias para gestionar el acompañamiento**

**Asignación de orientador:** Consiste en asignar por un periodo de tiempo determinado un ejecutor que haya desempeñado exitosamente las actividades donde otro ejecutor del cargo no tiene experiencia o presenta oportunidades de mejora.

**Asignación de coordinador de proyectos o riesgos:** Consiste en asignar una persona cuyo cargo posea las dimensiones necesarias para brindar apoyo (recursos adecuados para realizar las actividades del proyecto) y motivación para la realización exitosa de un proyecto o para gestionar los recursos para administrar un riesgo y motivar a los ejecutores del cargo para aplicar los mecanismos de prevención y protección. En el caso de los proyectos será asignado por el tiempo en que los ejecutores del cargo participen en el mismo y en el caso de los riesgos será asignado durante el plazo establecido para gestionar los mecanismos de protección y prevención.

**Búsqueda de asesor externo:** Consiste en la búsqueda interna o externa de un experto que brinde asesoría para la realización de un proyecto, implementación de una oportunidad tecnológica o superación de una oportunidad de mejora. Esta estrategia es necesaria cuando nadie en el equipo de trabajo posee los conocimientos y destrezas requeridas.

- **Capacitación**

Consiste en diseñar una jornada de capacitación y entrenamiento con los recursos de aprendizaje adecuados para transferir conocimientos e iniciar el proceso de entrenamiento de destrezas con el propósito de desempeñar una actividad de forma efectiva y segura. Este mecanismo es adecuado en las siguientes condiciones:

Cuando se requiere desarrollar una destreza específica (manejo de herramientas, software, habilidades de diagnóstico, destrezas psicomotrices, etc.) que no es fácil codificar, explicar o transferir por medios escritos o audiovisuales ya que se adquieren a través de la experiencia pero es una actividad cuyo entrenamiento debe hacerse en condiciones controladas evitando riesgos para la persona, los equipos o el proceso.

Cuando una tecnología es nueva en la organización (metodologías, herramientas, equipos, software) y se requiere impartir instrucciones masivas sobre la funcionalidad, beneficios y aplicaciones concretas de la nueva tecnología en la organización.

- **Estrategias para gestionar la capacitación.**

**Capacitación en sitio:** Consiste en brindar una capacitación en el propio lugar de trabajo. Esta estrategia es adecuada si el lugar de trabajo posee los elementos (software, equipos, dispositivos, entre otros.) para llevar a cabo las actividades de enseñanza necesarias para realizar un entrenamiento que forme destrezas en condiciones seguras para los equipos y las personas sin causar interferencias en el proceso.

**Capacitación en condiciones especiales:** Consiste en brindar una capacitación en un lugar diferente al sitio de trabajo habitual donde se puedan brindar elementos (software, equipos, dispositivos, entre otros.) para llevar a cabo las actividades de enseñanza necesarias para realizar un entrenamiento que forme destrezas en condiciones seguras para los equipos y las personas sin causar interferencias en el proceso.

**Capacitación en aulas virtuales.** Consiste en brindar capacitación no presencial, sin proximidad física entre el facilitador y las personas en proceso de aprendizaje, no requiere un horario y se tiene acceso a redes electrónicas y herramientas de e-learning. Esta estrategia es adecuada cuando: no se requiere supervisión para el

desarrollo de destrezas específicas, las actividades prácticas pueden realizarse en el sitio de trabajo, el plazo para desarrollar las habilidades no es muy estrecho, cuando es difícil coordinar espacios físicos y disponibilidad horaria de los involucrados en la capacitación.

#### 4.2.2 Priorización de proyectos de formación

ISA actualmente evalúa y prioriza los proyectos de formación pero no cuenta con un mecanismo sistemático y documentado para realizarlo.

La priorización de los proyectos de formación se realizará asignando un valor numérico a cada proyecto, será la prioridad para realizarlo y mediante un ordenamiento con base en este criterio se pueden establecer los proyectos prioritarios o calcular relaciones costo – beneficio donde el valor dado a cada proyecto puede ser considerado como un indicador de su beneficio con respecto a otros proyectos.

Antes de calcular la calificación numérica del proyecto se debe calcular el impacto de un objetivo de formación.

- **Impacto de un objetivo de formación.**

El impacto de un objetivo de formación se calcula mediante dos factores: la consecuencia de **NO** lograr el objetivo, ósea, la consecuencia de que las personas no tengan los conocimientos, las destrezas y las actitudes para desempeñar un proyecto, superar una oportunidad de mejoramiento, gestionar un riesgo o aprovechar una oportunidad tecnológica, y la frecuencia con que la persona interactuaría con el proyecto, con la oportunidad tecnológica, la frecuencia con que se ha cometido los errores que generan la oportunidad de mejoramiento o la probabilidad de ocurrencia del riesgo.

Estos dos factores se multiplican para hallar el impacto del objetivo de formación.

Impacto del objetivo = CONSECUENCIA<sup>15</sup> x FRECUENCIA<sup>16</sup>

Estos dos factores interactúan entre si constantemente en la toma de decisiones ya que si la consecuencia es alta pero el evento ocurre rara vez, el impacto no será muy notorio ya que se tomarán medidas especiales como consultar un asesor o subcontratar el proceso.

Con el propósito de poder comparar diversas situaciones se ha generado una escala genérica de 1 a 4 para calificar las consecuencias y las frecuencias.

---

<sup>15</sup> BENEFICIO en el caso de las oportunidades tecnológicas.

<sup>16</sup> PROBABILIDAD en el caso de los riesgos.

## **Escala de valoración para proyectos**

Tabla 16. Valoración de la frecuencia de los proyectos.

| <b>FRECUENCIA (F)</b> |          |  |
|-----------------------|----------|--|
| 1                     | Muy Baja | Una vez al año.                              |
| 2                     | Baja     | Ocasionalmente o una vez al semestre.        |
| 3                     | Media    | Frecuentemente o mas de una vez al semestre. |
| 4                     | Alta     | Continuamente o muchas veces por semestre.   |

Fuente: Autor

Se debe determinar la frecuencia con que el empleado interactúa con el proyecto, esto puede evaluarse observando las actividades que se contrastaron con el proyecto en la matriz de identificación de necesidades de formación.

Tabla 17. Valoración de las consecuencias en los proyectos

| <b>CONSECUENCIAS (C)</b> |             |   |
|--------------------------|-------------|---|
| 1                        | Leve        | Leve retraso que no afecta la culminación oportuna del proyecto, leve incremento del costo presupuestado que puede cubrirse con el presupuesto de imprevistos, errores en las especificaciones del proyecto que son detectables fácilmente antes de la entrega del proyecto y que pueden corregirse fácilmente.                                     |
| 2                        | Moderado    | Retraso moderado que puede afectar la terminación oportuna del proyecto si no se corrige posteriormente con el aumento de horas-hombre, incremento moderado de los costos que no afectan críticamente el presupuesto, errores en las especificaciones que se pueden detectar mediante verificaciones y corregirse antes de la entrega del proyecto. |
| 3                        | Crítico     | Retraso en la terminación general del proyecto, incremento crítico de los costos presupuestados del proyecto, errores en las especificaciones que no se pueden detectar fácilmente antes de entregar el proyecto pero pueden corregirse posteriormente.   |
| 4                        | Muy Crítico | Retraso considerable en la terminación general del proyecto, gran incremento de los costos presupuestados en el proyecto, errores graves en las especificaciones del proyecto que no pueden corregirse.   |

Fuente: Autor

### **Escalas de valoración de Oportunidades de Mejora.**

Tabla 18. Escala de valoración de la frecuencia de las Oportunidades de Mejora

| <b>FRECUENCIA (F)</b> |          |  |
|-----------------------|----------|--|
| 1                     | Muy Baja | Una vez al año.                              |
| 2                     | Baja     | Ocasionalmente o una vez al semestre.        |
| 3                     | Media    | Frecuentemente o mas de una vez al semestre. |
| 4                     | Alta     | Continuamente o muchas veces por semestre.   |

Fuente: Autor

Frecuencia con que se ha presentado la anomalía o las falencias, si se trata de una tecnología o método nuevo que mejora la calidad del proceso se recomienda utilizar la escala de oportunidades tecnológicas pero conservar la distinción como oportunidad de mejora.

Tabla 19. Escala de valoración de las consecuencias de no superar las oportunidades de mejora.

| <b>CONSECUENCIAS (C)</b> |             |   |
|--------------------------|-------------|---|
| 1                        | Leve        | Leve retraso que no afecta la culminación oportuna del proceso, leve incremento de los recursos necesarios generar los productos esperados, errores en las especificaciones detectables fácilmente antes de entregar el producto y que pueden corregirse fácilmente.                          |
| 2                        | Moderado    | Retraso moderado que puede afectar la terminación oportuna del proceso, aumento moderado de los recursos necesarios para generar los productos del proceso, errores en las especificaciones que se pueden detectar mediante verificaciones y corregirse antes de la entrega de los productos. |
| 3                        | Crítico     | Retraso en la terminación general del proceso, aumento crítico de los recursos necesarios para generar los productos del proceso, errores en las especificaciones que no se pueden detectar fácilmente antes de entregar los productos pero pueden corregirse posteriormente.                 |
| 4                        | Muy Crítico | Retraso considerable (mayor al 5%) en la terminación general del proceso, gran incremento de los recursos necesarios para generar los productos del proceso o errores graves en las especificaciones que no pueden corregirse posteriormente.   |

Fuente: Autor.

### **Escalas de valoración de oportunidades tecnológicas.**

Tabla 20. Escala de valoración de la frecuencia de aprovechamiento de las oportunidades tecnológicas.

| <b>FRECUENCIA</b> |          |   |
|-------------------|----------|---|
| 1                 | Muy Baja | Su utilización dentro del proceso se hace muy eventualmente o una vez por semestre. |
| 2                 | Baja     | Su utilización dentro del proceso se hace ocasionalmente o varias en el semestre.   |
| 3                 | Media    | Su utilización dentro del proceso se hace frecuentemente o varias veces al mes.     |
| 4                 | Alta     | Su utilización dentro del proceso se hace continuamente o diariamente.              |

Fuente: Autor

Tabla 21. Escala de valoración del beneficio del aprovechamiento de la oportunidades tecnológica.

| <b>BENEFICIO (C)</b> |                |  |
|----------------------|----------------|--|
| 1                    | Leve           | Reducción leve del tiempo requerido para desarrollar el proceso/ Reducción leve de herramientas y equipos / Reducción leve de los recursos financieros necesarios para desarrollar el proceso.                               |
| 2                    | Moderado       | Reducción de más del 10% tiempo requerido para desarrollar el proceso/ Reducción en más del 10% de herramientas y equipos / Reducción en más del 10% de los recursos financieros necesarios para desarrollar el proceso.     |
| 3                    | Importante     | Reducción de mas del 30% del tiempo requerido para desarrollar el proceso/ Reducción en más del 30% de herramientas y equipos / Reducción en más del 30% de los recursos financieros necesarios para desarrollar el proceso. |
| 4                    | Muy Importante | Reducción de más del 50% del tiempo requerido para desarrollar el proceso/ Reducción en más del 50% de herramientas y equipos / Reducción en más del 50% de los recursos financieros necesarios para desarrollar el proceso. |

Fuente: Autor

### Escala de valoración de Riesgos.

Tabla 22. Escala de valoración de la probabilidad de ocurrencia de los riesgos laborales.

| <b>PROBABILIDAD (F)</b> |          |  |
|-------------------------|----------|--|
| 1                       | Muy Baja | Remota probabilidad de que se presente o ha ocurrido en periodos de diez años o más          |
| 2                       | Baja     | Baja probabilidad de que se presente o ha ocurrido en periodos de cinco años                 |
| 3                       | Media    | Media probabilidad de que se presente o ha sido de ocurrencia ocasional (una vez al año)     |
| 4                       | Alta     | Alta probabilidad de que se presente o ha sido de frecuente ocurrencia (varias veces al año) |

Fuente: Panorama de riesgos de ISA ESP.

Tabla 23. Escala de valoración de las consecuencias de los incidentes que puede causar el riesgo.

| <b>CONSECUENCIAS</b> |             |  |
|----------------------|-------------|--|
| 1                    | Leve        | Se afecta temporalmente la integridad física, mental o social de la persona, sin necesidad de intervención reparadora.   |
| 2                    | Moderado    | Se afecta temporalmente la integridad física, mental o social de la persona. Se requiere intervención reparadora, pero no quedan secuelas ni consecuencias permanentes |
| 3                    | Crítico     | Se afecta permanentemente la integridad física, mental o social de la persona. Se requiere intervención reparadora, y quedan secuelas o consecuencias permanentes      |
| 4                    | Muy Crítico | Pérdida de la vida   |

Fuente: Panorama de riesgos de ISA ESP

De esta manera se puede calificar de forma rápida el impacto de un objetivo para la organización, sin embargo para introducir las preferencias del tomador de decisión con respecto a dar prioridad a los objetivos relacionados con la seguridad y la salud de los empleados por encima del mejoramiento de la eficiencia de los procesos, este resultado será ponderado, un modelo para esta ponderación es la siguiente:

Objetivos relacionados con mejorar la gestión de riesgos = 0.56

Objetivos relacionados con mejorar la calidad del proceso = 0.33

Objetivos relacionados con mejorar la eficiencia del proceso = 0.11

**Total = 1**

### **Calificación de la estrategia de formación.**

La calificación de una estrategia de formación en particular será el impacto del objetivo de formación al cual va dirigida, dividido por el número de estrategias de formación que también están alineadas para lograr dicho objetivo.

$$\text{Calificación de la estrategia} = \frac{\text{Impacto del objetivo de formación}}{\text{Número de estrategias relacionadas}}$$

### **Calificación del proyecto de formación.**

El valor numérico de cada proyecto será la sumatoria de las calificaciones obtenidas por las estrategias que lo componen.

$$\text{Valor del proyecto} = \sum_i^n \text{calificación de estrategia } i$$

Ejemplo:

**Cargo:** Inspector de líneas

**Responsabilidad:** Ejecutar mantenimiento en líneas y subestaciones.

**Proyecto:** Trabajo con tensión para el cambio de espaciadores y amortiguadores en líneas de transmisión.

#### **Actividades relacionadas:**

- Reemplazar los herrajes en las líneas de transmisión
- Corrección de puntos calientes (dos actividades).

En la evaluación se determinó que un número amplio de inspectores de líneas no cuentan con los conocimientos, destrezas y actitudes suficientes para desempeñar estas actividades en el proyecto y por lo tanto se desarrolla el plan de formación:

**Objetivo:** Adquirir los conocimientos y destrezas necesarias para reemplazar los herrajes en las líneas de transmisión y realizar corrección de puntos calientes.

**Estrategia de formación 1 (reemplazar herrajes):** Capacitación en condiciones especiales

**Estrategia de formación 2 (corrección puntos calientes):** Capacitación en condiciones especiales.

**Consecuencias para el proceso si el cargo no puede desempeñar o no desempeña el proyecto como se espera:** desenergizar la línea e incurrir en posibles penalizaciones.

**Frecuencia en que el cargo influirá en el proyecto:** 20 veces al año.

**Valoración de la consecuencia:** 3 (crítico)

**Valoración de la frecuencia:** 4 (alta)

**Impacto del objetivo:**  $(3 \times 4) \times 0.33 = 12 \times 0.33 = 3.96$

**Calificación de las estrategias:**  $3.96 / 2 = 1.98$  (cada una)

Se decide formular un proyecto de formación que incluye a las dos estrategias.

**Valoración del proyecto:**  $1.98 + 1.98 = 3.96$

#### **4.3 RECOLECTAR INFORMACION NECESARIA PARA LA PLANEACIÓN.**

Para la planeación inicial se requiere la siguiente información que fue generada en la etapa de identificación de necesidades.

- Matriz de contraste competencia – generador de necesidades de formación.
- Proyectos, oportunidades tecnológicas, oportunidades de mejora y riesgos por administrar encontrados en la etapa de identificación de necesidades.
- Informe de autoevaluaciones y evaluaciones realizadas a ejecutores del cargo.
- Consecuencias de no superar las oportunidades de mejora y frecuencia con que se presentan.
- Consecuencias y probabilidades de los riesgos que no han sido correctamente administrados.(estos riesgos fueron identificados en la etapa anterior)
- Escalas de valoración de objetivos de formación.
- Listado de estrategias de formación

#### 4.4 REALIZAR REUNIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN INICIAL.

La aplicación de la metodología requiere inicialmente de una reunión que deberá ser convocada por el director del área, pero los detalles logísticos para realizar la reunión deberán ser resueltos por él o los responsables que se definieron para la colaboración en la estructuración del plan de formación.

En esta se debe contar con la participación de al menos un ejecutor del cargo, su coordinador o jefe inmediato y el director del área (indispensable).

Esta reunión tendrá los siguientes objetivos:

- Determinar competencias prioritarias
- Determinar estrategias de formación.
- Valorar impacto de los objetivos de formación.

#### 4.5 DETERMINAR LAS COMPETENCIAS PRIORITARIAS

Utilizando los informes de evaluaciones y autoevaluaciones de las competencias que se determinaron como críticas en la etapa de identificación de necesidades, las cuales presentaban una alta incidencia en los proyectos del siguiente año y contaban con oportunidades de mejora en cuanto a la calidad, seguridad y eficiencia, ahora se procederá determinar para cuales se inicia un plan de formación que incluye una definición de objetivos, estrategias y proyectos de formación, estas competencias serán llamadas *competencias prioritarias*. El criterio a utilizar será: a mayor numero de falencias encontradas en la competencia y mayor relación con proyectos, riesgos, oportunidades de mejora, etc. Estas relaciones pueden verse en la matriz de contraste competencia – generador de necesidades de formación, ver figura 9.

Figura 9. Matriz de contraste competencia-generador de necesidades de formación.

| PLANEACIÓN ESTRATEGICA DE LA FORMACIÓN   |  | PROYECTOS Y OPORTUNIDADES DE MERJORA |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |   |                  |
|--|--|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---|------------------|
| Estrategias para la gestión de autoformación<br>Adquisición de material de estudio<br>Elaboración de guías o manuales<br>Elaboración de material audiovisual |  | 0,33                                 |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |   |                  |
| Estrategias para la gestión de acompañamiento<br>Asignación de orientador<br>Asignación de coordinador de proyectos o riesgos<br>Búsqueda de asesor externo  |  | Proyecto 3                           | Oportunidad de mejora 1 | Oportunidad de mejora 2 | Oportunidad de mejora 3 | Oportunidad de mejora 4 | Oportunidad de mejora 5 | Oportunidad de mejora 6 | Oportunidad de mejora 7 |   |                  |
| Estrategias para la gestión de capacitación<br>Capacitación en sitio<br>Capacitación en condiciones especiales<br>Capacitación en aulas virtuales            |  |                                      |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |   |                  |
| RESPONSABILIDAD 1  |  | C3                                   | C4                      | C5                      | C6                      | C7                      | C8                      | C9                      | C10                     |   |                  |
| ACTIVIDAD 1  |  |                                      |                         | 1                       | 1                       | 1                       | 1                       | 1                       |                         | 5 | Alto # falencias |
| ACTIVIDAD 2  |  |                                      |                         |                         | 1                       | 1                       | 1                       |                         |                         | 3 | Alto # falencias |
| ACTIVIDAD 3  |  |                                      |                         |                         | 1                       |                         | 1                       |                         |                         | 2 | Alto # falencias |
| ACTIVIDAD 4  |  |                                      |                         |                         |                         |                         | 1                       |                         |                         | 1 | Bajo # falencias |
| ACTIVIDAD 5  |  |                                      |                         |                         |                         |                         |                         |                         | 1                       | 1 | Bajo # falencias |

Fuente: Autor

En los cargos donde exista un número destacado de personas, cada falencia se referirá a una persona que ejecuta el cargo y tuvo un desempeño deficiente en la evaluación. Sin embargo si el cargo es ejecutado por pocas o una sola persona, estas falencias se tomaran como falencias de conocimiento, destreza o actitud en dicha competencia.

#### **4.6 DETERMINAR ESTRATEGIAS DE FORMACIÓN**

Utilizando la matriz de contraste y el listado de estrategias de formación, se definirá una estrategia para cada relación entre la competencia y el generador de necesidades (proyecto, riesgo, etc.). En la figura 11 vemos que para la actividad 1 (competencia) se deben formular cinco estrategias de formación. La actividad 4 y 5 tienen relacionadas oportunidades de mejora, sin embargo, debido a que la mayoría de los ejecutores del cargo no presento falencia en esta competencia, puede determinarse no formular estrategias de formación y aquellos pocos ejecutores que tuvieron un desempeño deficiente en las evaluaciones deben como ya se menciona establecer la adquisición de la competencia como un objetivo de desempeño que se registrara en el sistema de gestión de desempeño, allí se le dará seguimiento y se formularan acciones pertinentes.

##### **4.6.1 Estrategias de formación para la superación de proyectos y oportunidades de mejora.**

Debido a que cada estrategia definida, tiene ventajas y desventajas, se debe tener en cuenta lo siguiente para la elección de la más adecuada:

- Objetivo (para proyectos): Adquirir los conocimientos, destrezas y actitudes necesarias para ejecutar la actividad en el proyecto con CALIDAD (cumpliendo las especificaciones técnicas o las establecidas por el cliente).
- Objetivo (oportunidades de mejora): Adquirir los conocimientos, destrezas y actitudes necesarias para superar la oportunidad de mejora y realizar la actividad con CALIDAD.
- El plazo: La estrategia de formación debe poder desarrollarse completamente antes del inicio del proyecto o las actividades donde se presentan las oportunidades de mejora.
- Los beneficios y condiciones que tiene la aplicación de cada estrategia.

Es posible que para adquirir los conocimientos, destrezas y actitudes para realizar una actividad no sea suficiente una sola estrategia de formación ya que algunas están más orientadas a formar conocimientos (estrategias de autoformación),

otras a formar destrezas (estrategias de capacitación) y otras a formar actitudes (estrategias de acompañamiento).

#### **4.6.2 Estrategias de formación para aplicar las medidas para la gestión de riesgos.**

Debido a que cada estrategia definida, tiene ventajas y desventajas, se debe tener en cuenta lo siguiente para la elección de la más adecuada:

- El objetivo: Adquirir los conocimientos, destrezas y aptitudes necesarias para desempeñar la actividad en forma SEGURA aplicando correctamente las normas y medidas administrativas de protección y prevención.
- El plazo: La estrategia de formación debe poder desarrollarse completamente antes o durante la ejecución de las actividades donde se presenta el riesgo.

Dentro de las estrategias de formación existe una especialmente formulada para casos en que se desee gestionar los riesgos, esta estrategia es la de **Asignación de coordinador de riesgos** que consiste en asignar una persona cuyo cargo posea las dimensiones necesarias para brindar apoyo (recursos adecuados para realizar las actividades del proyecto) y motivar a los ejecutores del cargo para aplicar los mecanismos de prevención y protección.

#### **4.6.3 Estrategias para aprovechar oportunidades tecnológicas.**

Debido a que cada estrategia definida, tiene ventajas y desventajas, se debe tener en cuenta lo siguiente para la elección de la más adecuada:

- El objetivo: Adquirir los conocimientos y destrezas necesarias para aplicar la oportunidad tecnológica en la actividad, y realizarla más EFICIENTEMENTE.
- El plazo: La estrategia de formación debe poder desarrollarse completamente antes del plazo fijado para su implementación.

Debido a que la forma como se aprovecha una tecnología por lo general es un conocimiento bien gestionado porque esta documentado en manuales, guías y libros, se sugiere formular estrategias de autoformación seguidas por estrategias de acompañamiento.

### **4.7 VALORAR IMPACTO DE LOS OBJETIVOS DE FORMACIÓN**

El objetivo de formación es lograr que las personas tengan la capacidad para desarrollar un proyecto específico, superar una oportunidad de mejora en el desempeño de una actividad, aprovechar una oportunidad tecnológica o

administrar un riesgo. Debido a que para el logro de este propósito se deben formular estrategias y destinar recursos, se hace necesario valorar este objetivo para priorizar y hacer una destinación de recursos efectiva.

#### **4.7.1 Valoración de proyectos.**

Cada proyecto se definirá la fecha en la cual debe empezar su ejecución y el tiempo que falte será el plazo que se tiene para ejecutar las estrategias de formación. Antes de la valoración se deben contestar las siguientes preguntas:

- ¿Número de veces al año en que el ejecutor del cargo participa en el proyecto?. Se deben tener en cuenta todas las actividades que están relacionadas con el proyecto, que se puede evidenciar en la matriz de contraste.
- ¿Cuáles son las consecuencias para el proyecto si el cargo no puede desempeñar las actividades dentro del proyecto con la calidad, tiempo y recursos esperados?

Una vez contestadas estas preguntas se utilizaran las escalas de valoración (Consecuencia y Frecuencia) de proyectos (Ver numeral 4.2.2). Multiplicando las calificaciones obtenidas en las escalas, se determinara una valoración entre 1 y 16.

#### **4.7.2 Valoración de oportunidades de mejora.**

En la etapa de identificación de necesidades de formación se contesto para cada oportunidad de mejora las siguientes preguntas:

- Numero de veces al año en que se ha presentado la falla o equivocación
- ¿si la oportunidad de mejora persiste cual es la consecuencia para el proceso?
- ¿Para reducir las consecuencias negativas para el proceso, en que plazo se debería tener superada la oportunidad de mejora? (este plazo será tenido en cuenta en la formulación de las estrategias de formación).

En base a estas respuestas se valorara numéricamente las oportunidades de mejora utilizando las escalas del numeral 4.2.2. (Frecuencia y Consecuencia) Multiplicando las calificaciones obtenidas en las escalas, se determinara una valoración entre 1 y 16.

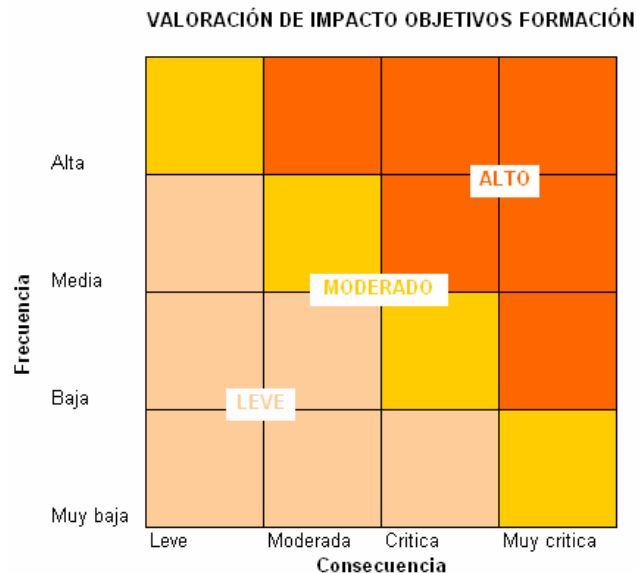
### 4.7.3 Valoración de riesgos.

Los riesgos que fueron identificados en la etapa anterior se tomaron del panorama de riesgos de la organización, en el cual ya tenían una calificación que les asigna un valor de 1 a 16. Sin embargo, si el riesgo no ha sido calificado o no se esta conforme con la calificación dada, se pueden utilizar las escalas de valoración del numeral 4.2.2 (Probabilidad y Consecuencia) Multiplicando las calificaciones obtenidas en las escalas, se determinara una valoración entre 1 y 16. Estas escalas son las mismas escalas con que se construyó el panorama de riesgos.

### 4.7.4 Valoración de oportunidades tecnológicas.

Observando la matriz de contraste que muestra la aplicación de la tecnología a lo largo de las actividades del cargo, y en base al conocimiento de las utilidades que tiene la misma, se valorará la oportunidad tecnológica utilizando las escalas del numeral 4.2.2. (Frecuencia y Beneficio) Multiplicando las calificaciones obtenidas en las escalas, se determinara una valoración entre 1 y 16.

Figura 10. Valoración de impacto de objetivos.



Fuente: Autor

#### 4.8 FORMULAR PROYECTOS DE FORMACIÓN.

Un proyecto de formación como se dijo es una actividad de formación que busca el logro de uno o varios objetivos de formación mediante la utilización de una o varias estrategias de formación. El propósito de la conformación de proyectos de formación es la agrupación conveniente de estrategias de formación para una gestión más eficiente y eficaz.

Supongamos el ejemplo de la figura 13, donde se han establecido diez estrategias de formación para lograr cinco objetivos de formación (cinco oportunidades de mejora) relacionadas con tres actividades laborales. Las estrategias de formación las pueden agrupar por múltiples criterios, entre los cuales podemos encontrar:

- Agruparlos para la consecución de un solo objetivo de formación.(agrupación vertical)
- Agruparlos para la consecución de una competencia laboral. (agrupación horizontal)
- Agruparlos por tipo de estrategia. (agrupación dispersa)

En el ejemplo vemos que solo hubo tres tipos de estrategias de formación:

- Asignación de un orientador (AO)
- Elaboración de material audiovisual (MA)
- Capacitación en condiciones especiales (CCE)

Tabla 24. Ejemplo de asignación de estrategias de formación.

| PLANEACION ESTRATEGICA DE LA FORMACIÓN   |  | PROYECTOS Y OPORTUNIDADES DE MEJORA |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |
|--|--|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Estrategias para la gestión de autoformación<br>Adquisición de material de estudio<br>Elaboración de guías o manuales<br>Elaboración de material audiovisual |  | 0,33                                |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |
| Estrategias para la gestión de acompañamiento<br>Asignación de orientador<br>Asignación de coordinador de proyectos o riesgos<br>Búsqueda de asesor externo  |  | Proyecto 3                          | Oportunidad de mejora 1 | Oportunidad de mejora 2 | Oportunidad de mejora 3 | Oportunidad de mejora 4 | Oportunidad de mejora 5 | Oportunidad de mejora 6 | Oportunidad de mejora 7 |
| Estrategias para la gestión de capacitación<br>Capacitación en sitio<br>Capacitación en condiciones especiales<br>Capacitación en aulas virtuales            |  |                                     |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |
| RESPONSABILIDAD 1  |  | C3                                  | C4                      | C5                      | C6                      | C7                      | C8                      | C9                      | C10                     |
| ACTIVIDAD 1  |  |                                     | AO                      | AO                      | AO                      | MA                      | CCE                     |                         |                         |
| ACTIVIDAD 2  |  |                                     |                         | CCE                     | CCE                     | MA                      |                         |                         |                         |
| ACTIVIDAD 3  |  |                                     |                         | CCE                     |                         | MA                      |                         |                         |                         |

Por lo tanto es conveniente usar una agrupación por tipos y de esta forma gestionar mejor los recursos ya que podríamos asignar un solo orientador que se encargara de capacitar y guiar a las personas en la actividad 1 para que superen las oportunidades de mejora 2, 3 y 4 (color naranja), Se podría realizar un solo

material audiovisual que muestre la forma correcta en que se realizan las actividades 1, 2 y 3 y superar la oportunidad de mejora 5. Para aquellas oportunidades de mejora en las cuales se requiere capacitación con recursos, ambientes y herramientas especiales (capacitación en condiciones especiales CCE) se podría programar una sola jornada de capacitación. De esta forma se formularían tres proyectos de formación y cada uno tendrá:

- Objetivos
- Estrategias
- Cronograma
- Valoración cuantitativa de su importancia.

#### **4.8.1 Objetivos del proyecto de formación.**

Son todos los objetivos de las estrategias de formación que lo conforman, (véase 4.6) que son a su vez los mismos objetivos de formación, solo que acotados únicamente a la actividad o competencia a la que están dirigidas.

#### **4.8.2 Estrategias del proyecto de formación.**

El proyecto de formación esta conformado por múltiples estrategias que pueden ser de igual o diverso tipo, dependiendo del tipo de agrupación elegido.

#### **4.8.3 Cronograma**

El cronograma se realizara teniendo en cuenta los plazos del objetivo de formación, los cuales se tuvieron en cuenta para formular estrategias que pudieran gestionarse en dicho plazo. En el ejemplo de la figura 13, en la estrategia Asignar orientador, dicho orientador deberá abordar las oportunidades de mejora atendiendo primero aquellas con el menor plazo para su superación. En el caso de la capacitación, esta se deberá ejecutar antes de cumplir el plazo mas corto de los objetivos de formación (desarrollar proyectos, aprovechar oportunidades tecnológicas, etc.) a los cuales van dirigidas las estrategias.

#### **4.8.4 Valoración cuantitativa del proyecto de formación.**

Un proyecto de formación se valora sumando las calificaciones individuales de cada estrategia de la que esta compuesto (véase numeral 4.2.2).

$$\text{Valor del proyecto} = \sum_i^n \text{calificación de estrategia } i$$

- **Calificación de las estrategias de formación.**

La calificación de una estrategia de formación en particular será el impacto del objetivo de formación - valoración que ya fue realizada arrojando un numero entre

1 y 16 - dividido por todas las estrategias que están relacionadas con el mismo objetivo, aunque estas estrategias no hagan parte del proyecto de formación particular.

$$\text{Calificación de la estrategia} = \frac{\text{Impacto del objetivo de formación}}{\text{Número de estrategias relacionadas}}$$

#### **4.9 EVALUACION DE PROYECTOS DE FORMACION Y ASIGNACION DE RECURSOS.**

Una vez se tengan los proyectos con sus elementos definidos se realizara una reunión con:

- Analista o asesor del área de gestión talento humano.
- Responsables que coordinaron la identificación de necesidades en cada cargo.
- Responsable que coordinó la formulación del plan de formación.
- Director del área.
- Gerente o responsable de la aprobación de recursos en el presupuesto.

Se iniciaran evaluando los proyectos con mayores valoraciones cuantitativas y mediante la lectura de sus objetivos y estrategias de formación, se determinara a criterio de los asistentes la asignación de recursos y la cuantía de estos. Sin embargo si se desea realizar una evaluación costo beneficio, se puede utilizar la valoración cuantitativa del proyecto puede utilizarse como una medida del beneficio que el desarrollo del mismo causara en los procesos de la organización.

## 5. EJECUCIÓN DEL PLAN DE FORMACIÓN

En esta etapa del proceso la responsabilidad por la gestión del plan recae en mayor parte sobre el área de gestión de talento humano, y el control y colaboración sobre será ejercido por los responsables en cada área que formularon el plan. Sin embargo para ayudar al logro éxitos del plan, se debe contar en lo posible con algunos requerimientos preliminares.

### 5.1 REQUERIMIENTOS PRELIMINARES

- **Actualización del catalogo de expertos.** El conocimiento de las personas en la organización evolucionan y este se debe actualizar en el catalogo de expertos para saber con que cuenta la organización y facilitar el proceso de búsqueda y selección de facilitadores internos.
- **Organizar y disponer accesos fáciles a: Guías, manuales, material de capacitaciones** anteriores y todo tipo de material que ayude a llevar un proceso de formación. Utilizando los mapas de conocimiento y las normas de competencia como alternativas de organización para que los empleados busquen en ellas y encuentren hipervínculos o información de donde se encuentra el recurso.
- **Crear un sistema para la formación de formadores** que brinde las competencias necesarias a los facilitadores internos para realizar su labor con fundamentos pedagógicos. También es importante documentar una guía para el diseño y ejecución de capacitaciones, que brinde los lineamientos que se deben tener en cuenta para realizarla de forma exitosa (ver Anexo C).

### 5.2 ACTIVIDADES PARA LA GESTIÓN DEL PLAN DE FORMACION.

- **Búsqueda de Facilitadores:** En el caso de las capacitaciones o las estrategias de acompañamiento, se debe buscar en primer lugar en el catalogo de expertos y consultar con las áreas para encontrar posibles facilitadores internos (para estrategias de capacitación y estrategias de acompañamiento), sino es posible, se hará la solicitud a empresas externas. Esta solicitud debe llevar los objetivos que se persiguen y los plazos para lograrlos.
- **Seleccionar facilitador y contenidos:** En el caso de que el proyecto contenga estrategias de capacitación, el analista de talento humano y aquel

que formulo el plan de formación se seleccionaran los facilitadores facilitador que ofrezcan los mejores contenidos y objetos de aprendizaje para llevar a cabo los objetivos del proyecto.

- **Gestionar y proporcionar los recursos necesarios:** Compra de material bibliográfico (proyectos con estrategias de autoformación), contratación o gestión para la elaboración de material audiovisual, búsqueda y gestión de espacios físicos para las capacitaciones, etc.
- **Convocar a los asistentes.** Se debe publicar mensualmente los proyectos de formación que se ejecutarán, los responsables o facilitadores, las fechas, lugares y los asistentes (aquellos que tuvieron deficiencias en las evaluaciones).

## 6. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE FORMACIÓN.

El proceso de formación se evaluará desde dos perspectivas.

- **Persona:** Se debe evaluar el logro de las competencias requeridas en las personas.
- **Proceso:** Se debe evaluar la oportunidad y la eficiencia del proceso de formación.

### 6.1 REQUISITOS PRELIMINARES.

- Utilizar de forma responsable las herramientas que brinda el sistema de gestión del desempeño.

### 6.2 EVALUACION DEL LOGRO DE COMPETENCIAS EN LAS PERSONAS.

#### 6.2.1 A nivel personal.

El logro de competencias en las personas las podemos evaluar a nivel individual por medio de los resultados obtenidos en las evaluaciones de desempeño, ya que al momento que se detectaron falencias en una persona, se registro en el sistema que la superación de esta falencia debía ser un objetivo de desarrollo personal, por este motivo, el logro de las competencias a nivel personal se evaluará mediante el sistema de gestión de desempeño (véase numeral 1.4.1 y 3.7.5).

#### 6.2.2 A nivel grupal.

El logro de las competencias debe ser medido mediante un indicador general que sea útil para el control y la toma de decisiones.

- **Nombre:** Porcentaje de competencias críticas alcanzadas.

- **Índice:** 
$$\frac{\text{Total Competencias Alcanzadas}}{\text{Total Competencias Requeridas}} \times 100$$

- **Método de cálculo:**

Las competencias alcanzadas por cada persona según evaluación de desempeño se sumaran para obtener el total de competencias alcanzadas de todas las personas en la organización.

Las competencias requeridas por cada persona según los objetivos de desarrollo personal (Sistema gestión de desempeño) se sumarán para obtener el total de competencias requeridas por todas las personas en la organización.

Se divide el total de competencias alcanzadas entre el total de competencias requeridas y se multiplica por cien.

### **6.3 EVALUACIÓN DEL PROCESO DE FORMACIÓN.**

Debe evaluarse la eficacia y la eficiencia del proceso de formación, la eficacia puede evaluarse midiendo la consecución de las competencias y la oportunidad en que se realizó dicha consecución. Debido a que la consecución de las competencias ya se evaluó (6.1.1 y 6.1.2), queda por evaluar la oportunidad y la eficiencia del proceso.

#### **6.3.1 Evaluación de la oportunidad.**

La oportunidad del proceso de formación debe evaluarse de forma cualitativa ya que un proceso cuantitativo sería demasiado dispendioso y no muy útil para la toma de decisiones, por lo tanto se le pedirá a cada responsable en área de formular el plan de formación, que evalúe la oportunidad en la ejecución de los proyectos que se ejecutaron. Estas evaluaciones serán analizadas por el área de gestión del talento humano para realizar mejoras internas a sus procesos.

#### **6.3.2 Evaluación de la eficiencia.**

La eficiencia del proceso debe ser medida cuantitativamente mediante un indicador general que sea útil para el control y la toma de decisiones.

- **Nombre:** Eficiencia proceso de formación.
- **Índice:** 
$$\frac{\text{Total Competencias Alcanzadas}}{\text{Costo total de los proyectos de formación}} \times 100$$

- **Método de cálculo:**

Las competencias alcanzadas por cada persona según evaluación de desempeño se sumaran para obtener el total de competencias alcanzadas de todas las personas en la organización.

El costo total de cada proyecto de formación se sumara para estimar el costo total del proceso de formación.

Se divide el total de las competencias alcanzadas entre el costo total de los proyectos de formación y se multiplica por cien.

## 7. PROCESO DE FORMACION ACTUAL VS. MODELO DE FORMACION PROPUESTO

| PROCESO DE FORMACION ACTUAL   | MODELO DE FORMACION PROPUESTO   |
|---|---|
| <p><b>ENFASIS EN CATALOGO DE CONOCIMIENTOS.</b></p> <p>ISA selecciona, desarrolla y evalúa su personal basados en su catalogo de conocimientos</p>  | <p><b>ENFASIS EN IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE COMPETENCIAS.</b></p> <p>Se propone la identificación y definición de competencias integrales que tengan en cuenta las múltiples dimensiones SABER, SABER HACER, SER y que se alinee con el proyecto nacional de normalización de competencias del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA</p>              |
| <p><b>IDENTIFICACION DE NECESIDADES BASADA EN CATALOGO DE CONOCIMIENTOS</b></p> <p>ISA identifica necesidades de formación determinando brechas de conocimiento existentes entre el nivel de conocimientos definidos en el perfil del cargo y el nivel de conocimientos percibido por los supervisores del cargo.</p> | <p><b>IDENTIFICACION DE NECESIDADES BASADO EN EL DIRECCIONAMIENTO ESTRATEGICO DE LA ORGANIZACIÓN.</b></p> <p>Se propone una identificación de necesidades de formación basadas en los proyectos que se deben desarrollar, las oportunidades tecnológicas por aprovechar, las oportunidades de mejoramiento encontradas y los riesgos por administrar.</p> |
| <p><b>FORMACION BASADA EN TEMAS</b></p> <p>ISA llena sus brechas encontradas por medio de la formulación de temas de refuerzo.</p>  | <p><b>FORMACION BASADA EN OBJETIVOS</b></p> <p>Se propone mejorar el desempeño de las personas en sus labores por medio la formulación de objetivos de formación que se gestionan por medio de la formulación de estrategias concretas de formación.</p>  |
| <p><b>ESTRUCTURA BASADA EN EVENTOS</b></p> <p>ISA planea su programa de formación integral basada en cuatro eventos: eventos internos, eventos externos, eventos de postgrado y eventos internos corporativos.</p>  | <p><b>ESTRUCTURA BASADA EN PROYECTOS</b></p> <p>Se propone una estructura basada en proyectos de formación que buscan lograr objetivos de formación por medio de múltiples estrategias.</p>   |

## 8. CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

| OBJETIVO GENERAL   | CUMPLIMIENTO   |
|--|--|
| Formular un modelo basado en competencias para la gestión de necesidades de formación del talento humano en ISA S.A. E.S.P.  | Se formuló un modelo de formación de cuatro etapas para la gestión de la formación del talento humano especial para su implementación en ISA ESP.  |
| OBJETIVOS ESPECIFICOS  | CUMPLIMIENTO   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnosticar y recomendar mejoras para los procesos de: definición y normalización de competencias, gestión del conocimiento y vigilancia tecnológica.</li> </ul>   | Se diagnosticó y recomendó mejoras para la gestión del conocimiento, la gestión tecnológica, la gestión del desempeño y la identificación y definición de competencias laborales. Ver Capítulo 1.  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proponer una metodología más efectiva para la detección de necesidades de formación del personal técnico de la subgerencia de mantenimiento y establecimiento de estrategias de formación.</li> </ul>   | Se propuso una metodología para la identificación de necesidades de formación para cualquier cargo en la organización. Ver capítulo 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proponer un modelo para diseñar programas de formación (diseño curricular) más eficaces para la formación de competencias y aplicarlo para diseñar el programa de formación del personal técnico de la subgerencia de mantenimiento.</li> </ul> | Se Propusieron nueve estrategias distintas para gestionar la formación de competencias, y se capacitó al responsable de diseñar programas de formación de trabajos en vivo para los cargos de la subgerencia de mantenimiento de ISA ESP. Ver capítulo 3.  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proponer una metodología para el diseño y planificación de los módulos de formación del personal técnico que aumente la formación de competencias, mejore la oportunidad en la formación y reduzca los costos de la misma.</li> </ul>           | Se propuso una metodología para el diseño y planificación de los módulos de formación del personal técnico, basado en la formación por competencias y las teorías del aprendizaje constructivista. La metodología brinda las pautas para una correcta planeación y presupuestación de los módulos lo que conllevará a reducir los sobre costos que se generan cuando se requiere comprar, transportar o brindar alguna ayuda didáctica que no fue planificada. Además facilita el trabajo de los formadores internos que podrán dedicar menos tiempo a pensar el diseño de los módulos de formación y por lo tanto se ahorrará tiempo valioso. Ver Anexo C |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proponer una metodología para la gestión más eficiente de los recursos</li> </ul>   | Se propuso una metodología para la priorización de las necesidades de formación y  |

necesarios para el desarrollo del programa de formación.

la elección de la mejor y mas eficiente estrategia de formación lo cual conlleva a la gestión mas eficiente de los recursos necesarios para desarrollar un programa de formación.

- Realizar un estudio de factibilidad para el montaje de un centro de capacitación interno en ISA para la formación de personal técnico, que aproveche los recursos de la organización para facilitar la formación y reducir los costos de la esta.

Se realizo una encuesta para conocer la opinión de los trabajadores sobre la creación de un centro de entrenamiento.

Se realizaron encuestas y entrevistas con expertos para determinar las principales capacitaciones que debería tener el centro de entrenamiento.

Se realizo un referenciamiento de los principales centros de entrenamiento en el mundo en cuanto a los programas que manejan y la infraestructura que poseen.

Se determino el tipo y clase de instalaciones que debería tener el centro de entrenamiento.

Se determino la posible ubicación del centro de entrenamiento. Ver anexo D

Durante la formulación del presente modelo se realizaron pruebas piloto de identificación de necesites y estrategias de formación con los siguientes cargos:

- Ejecutor de mantenimiento de protecciones y automatizaciones.
- Ejecutor de mantenimiento de líneas de transmisión.
- Analista de mantenimiento.

De dichas pruebas piloto surgieron oportunidades de mejora y una plantilla estructurada para la realización ágil de las metodologías planteadas.

## **9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 9.1 CONCLUSIONES

- Un modelo típico de gestión del conocimiento no garantiza que las personas adquieran las competencias necesarias para desempeñar su trabajo.
- Las organizaciones grandes y dinámicas deben documentar, establecer e institucionalizar metodologías para la identificación adecuada de necesidades de formación a todo nivel.
- El modelo de identificación de competencias del SENA no es apropiado para las empresas ya que un análisis funcional consume mucho tiempo y esfuerzo, sin embargo, el modelo de definición de competencias laborales del SENA brinda elementos importantes para una correcta delimitación de las competencias técnicas.
- El presente modelo es útil para integrar múltiples herramientas y sistemas con que disponen las organizaciones, como gestión del conocimiento, gestión del desempeño, gestión de competencias, gestión tecnológica, gestión de riesgos, entre otros, y mejorar el proceso de formación del talento humano.
- La planificación de la formación es la etapa principal del proceso de formación de competencias y demanda mayor cuidado y tiempo.
- El requisito fundamental para cualquier etapa del modelo, es que el responsable que lo ejecute cuente con la autoridad y el compromiso para realizarlo sistemáticamente y con todos los insumos de información requeridos.

## 9.2 RECOMENDACIONES

- Revisar los sistemas de gestión del conocimiento, gestión tecnológica, gestión del desempeño y gestión de competencias, atendiendo las recomendaciones dadas en el capítulo 1.

- Implementar un sistema de identificación de competencias por medio de las caracterizaciones de proceso y utilizar la definición de competencias técnicas promovidas por el SENA.
- Designar en cada proceso un cargo de línea para que asuma la responsabilidad de gestionar la formación y un cargo responsable a nivel de toda la organización para la gestión de formación y competencias, esta persona debe tener un conocimientos generales sobre de gestión por procesos, gestión por competencias, gestión tecnológica, gestión integral de riesgos, gestión del conocimiento y gestión del desempeño.
- Implementar completamente la metodología en toda la gerencia de transporte de energía y crear un sistema software que permita el manejo más eficiente de la información generada en el modelo.

## **10. BIBLIOGRAFIA**

REMOLINA, Cristian. “Modelos para normas de competencia y la certificación del talento humano del personal de operación y mantenimiento de subestaciones / Cristian Augusto Remolina Alvarez; director Gilberto Carrillo Caicedo. Universidad Industrial de Santander. Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones. Tesis (posgrado). Bucaramanga, 2001.

GIRALDO, Wilson. “Normas de Competencia Laboral: Desarrollo metodológico de las titulaciones elaboradas para el personal técnico de Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P. y Adaptación del modelo de evaluación por competencia laboral, propuesto por el Sistema Nacional de Formación Para el Trabajo -SNCFT-”. Wilson Giraldo Picón, Proyecto de grado de Ingeniería Eléctrica. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, 2002.

TRIANA Alvaro, PORTO Eberto. “Normas de competencia laboral: perfil ocupacional del personal de mantenimiento de protecciones electricas y operacion de subestaciones electricas de interconexion electrica S.A. E.S.P. - I.S.A” / Universidad Industrial de Santander.

GUERRERO, MORANTES, ORDONEZ. “Modelo de Validación de Normas de Competencia Laboral”. eyder Guerrero Ortiz-Oscar F. Morantes Delgado- Edilberto Ordoñez Rivera, Proyecto de grado de Ingeniería Eléctrica dirigido por Gilberto Carrillo Caicedo, codirigido por Wilson Giraldo Picon. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga 2002.

ZUÑIGA, Luis. “Diseño de un programa prototipo de formación basado en competencias laborales para el operador de subestaciones de Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P.” Luís Alexander Zúñiga Pardo, Proyecto de grado de Ingeniería Eléctrica dirigido por Gilberto Carrillo Caicedo, codirigido por Edwin Vera Caycedo. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga 2004.

LARROTA Aura, SUÁREZ Diego. “Diseño, desarrollo de una prueba piloto de evaluación y planteamiento de un modelo de auditoria basado en normas de competencia laboral para los trabajadores del área técnica de Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P. -ISA- Tesis (pregrado) Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones. Tesis (pregrado) Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Universidad Industrial de Santander.

CATALANO Ana, AVOLIO Susana, SLADOGNA Mónica. Diseño Curricular Basado en Competencias. Buenos Aires: Banco Interamericano de Desarrollo 1a. ed. , 2004.

BUITRAGO, Carlos. “Modelo de gerencia de conocimiento en una empresa de servicios”. Universidad EAFIT. (Tesis posgrado). Medellín, 2001.

CHIAVENATO, Idalberto, Gestión del talento humano. 1 ed. Colombia, Mc Graw Hill, 2002.

CASANOVA, F.; MONTANARO, L; Vargas, F. El enfoque de competencia laboral: manual de formación. Montevideo: Cinterfor, 2001.

O'DELL, Carla, GRAYSON ,Jackson. "If only we knew what we know: Identification and transfer of internal best practices" California Management Review Vol. 40

VON KROGH, Georg "Care in Knowledge creation". California Management Review Vol. 40

FAHEY Liam, PRUSAK, Laurence. "The eleven deadliest sins of knowledge management". California Management Review Vol. 40

TEECE, David J. "Research directions for knowledge management". California Management Review Vol. 40

People Capability Maturity Model . Version 2. Copyright 2001 by Carnegie Mellon University.

**Recursos en línea:**


[9] <http://www.sena.edu.co>. Consultado: Septiembre de 2006

[10] <http://www.ilo.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/complab/xxxx/es/p/xix.htm>. Consultado: Septiembre de 2006

[11] <http://www.metrikperformance.com>. Consultado: Septiembre de 2006

[12] <http://www.monografias.com/trabajos14/mocom/mocom.shtml>  
Consultado: Septiembre de 2006

**ANEXO A. FORMATO PARA LA DEFINICION DE COMPETENCIAS  
LABORALES**

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Responsabilidad frente al proceso: |  |
| Actividad Laboral:                 |   |

| CRITERIOS DE DESEMPEÑO                    | COMPETENCIAS   | FUENTES INFORMACIÓN Y REFERENCIA                   |
|---|--|--|
| <b>Desempeño seguro</b>                   | <b>Conocimientos Teóricos</b>  | Ubicación de guías, libros, normas u otras fuentes |
| Práctica 1                                | Conocimientos específicos para aplicar la práctica 1   |  |
| Práctica 2                                | Conocimientos específicos para aplicar la práctica 2   |  |
|   | Conocimientos específicos para aplicar la práctica 3<br>Conocimientos específicos para aplicar la práctica 4 |  |
| <b>Desempeño con calidad y eficiencia</b> |  |  |
| práctica 3                                |  |  |
| Práctica 4                                |  |  |
| <b>EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO</b>            | <b>Destrezas</b>   |  |
| <b>Evidencias de desempeño</b>            | Destreza específica para aplicar la práctica 1   |  |
| Auditorias, Observaciones.                | Destreza específica para aplicar la práctica 2   |  |
|   | Destreza específica para aplicar la práctica 3   |  |
|   | Destreza específica para aplicar la práctica 4   |  |
| <b>Evidencias de conocimiento</b>         |  |  |
| exámenes, pruebas o estudios realizados   |  |  |
|   | <b>Actitudes</b>   |  |
|   | Actitud específica para aplicar la practica 1  |  |
| <b>Evidencias de resultados</b>           | Actitud específica para aplicar la practica 2  |  |
| productos de la actividad                 | Actitud específica para aplicar la practica 3  |  |
|   | Actitud específica para aplicar la practica 4  |  |

**ANEXO B. MATRIZ DE CONTRASTE COMPETENCIA – GENERADOR DE NECESIDADES DE FORMACIÓN**

| Estrategias para la gestión de autoformación   | PROYECTOS, OPORTUNIDADES DE MEJORA Y RIESGOS |            |                         |                         |                        |                        |                         |                         |                         |
|--|--|------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Adquisición de material de estudio<br>Elaboración de guías o manuales<br>Elaboración de material audiovisual |  |            |                         |                         |                        |                        |                         |                         |                         |
| <b>Estrategias para la gestión de acompañamiento</b>   |  |            |                         |                         |                        |                        |                         |                         |                         |
| Asignación de orientador<br>Asignación de coordinador de proyectos o riesgos<br>Búsqueda de asesor externo   | Proyecto A                                   | Proyecto B | Oportunidad de mejora A | Oportunidad de mejora B | Riesgo por administrar | Riesgo por Administrar | Oportunidad Tecnológica | Oportunidad Tecnológica | Oportunidad Tecnológica |
| <b>Estrategias para la gestión de capacitación</b>   |  |            |                         |                         |                        |                        |                         |                         |                         |
| Capacitación en sitio<br>Capacitación en condiciones especiales<br>Capacitación en aulas virtuales           |  |            |                         |                         |                        |                        |                         |                         |                         |
| <b>RESPONSABILIDAD 2</b>   |  |            |                         |                         |                        |                        |                         |                         |                         |
| ACTIVIDAD 1  |  |            |                         |                         |                        |                        |                         |                         |                         |
| ACTIVIDAD 2  |  |            |                         |                         |                        |                        |                         |                         |                         |
| ACTIVIDAD 3  |  |            |                         |                         |                        |                        |                         |                         |                         |
| ACTIVIDAD 4  |  |            |                         |                         |                        |                        |                         |                         |                         |
| ACTIVIDAD 5  |  |            |                         |                         |                        |                        |                         |                         |                         |

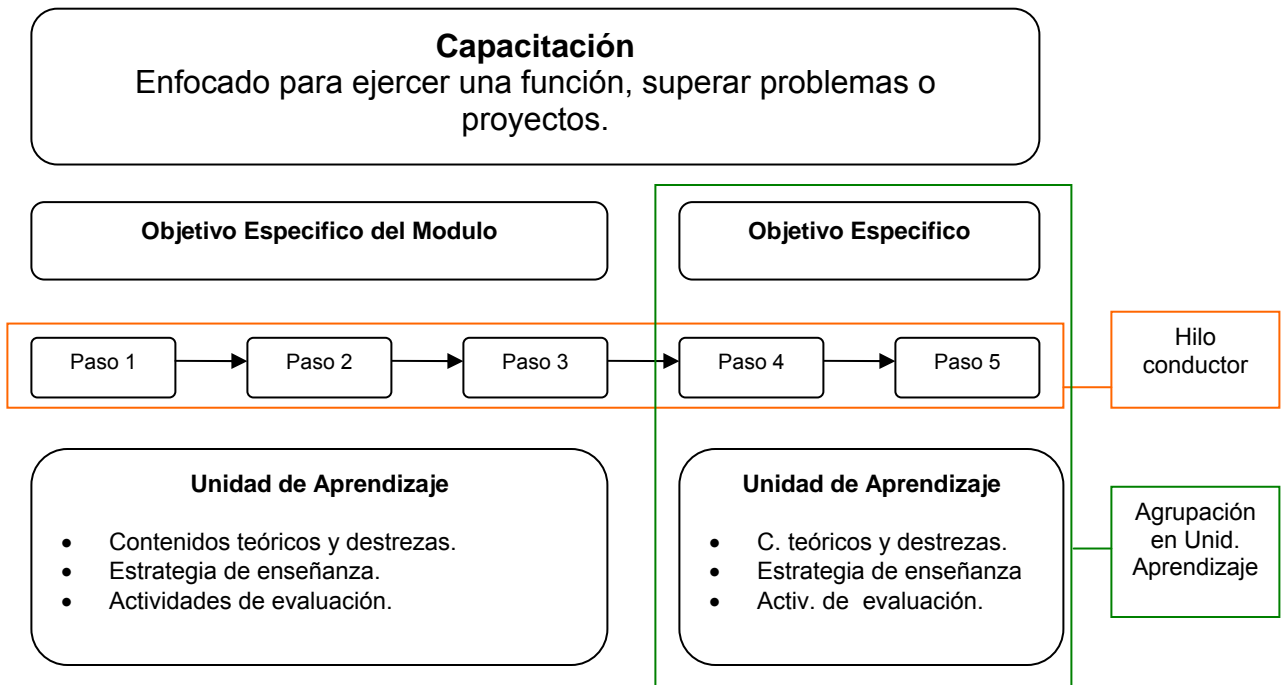
### ANEXO C. GUÍA PARA EL DISEÑO DE CAPACITACIONES

La presente guía busca brindar los lineamientos para el diseño de una capacitación que tenga en cuenta la formación en competencias para ser aplicadas en la solución de problemas concretos en el contexto laboral. El diseño de una capacitación puede formularse rápidamente si se cuenta con las normas de competencia laboral relacionadas con esta, sin embargo si no se han definido dichas competencias, la realización de la presente metodología generara insumos útiles para la posterior definición de la competencia.

## Estructura de la capacitación.

En primer lugar se debe contar con un hilo conductor que dicte el orden lógico en que se debe impartir la enseñanza y lograr los objetivos del modulo. Este hilo conductor tendrá pasos o actividades que tendrán contenidos teóricos y destrezas. Una vez determinados estos elementos para cada actividad del hilo conductor, se procede a agruparlas por afinidad de contenidos, destrezas o por el cumplimiento de objetivos específicos. Estas agrupaciones se llamaran unidades de aprendizaje. Adicionalmente para dichas unidades se determinara una estrategia de enseñanza (actividades de aprendizaje, actividades de evaluación y recursos necesarios) que permitirá desarrollar efectivamente los conocimientos y las destrezas relacionadas.

Figura. Estructura de la capacitación.



Fuente [Omar Andrés Velasco Gómez]

## INFORMACION GENERAL DE LA CAPACITACIÓN

El propósito de crear una descripción es ubicar el módulo en la totalidad del plan de formación integral, expresar su aporte para la solución de necesidades dentro de la organización y describir brevemente el modulo de forma que el diseño pueda ser utilizado para futuras formaciones.

Se puede iniciar la descripción del modulo respondiendo a las siguientes preguntas.

| <b>Interrogantes</b>                                      | <b>Fuente de información</b>  |
|---|---|
| ¿Con qué normas de competencia se relaciona?              | En el requerimiento de formación.                                     |
| ¿Qué otras capacitaciones pueden complementarse con esta? | Plan de formación Integral, Planes de carrera, Descripción de cargos. |

### **Objetivo General**

Si la necesidad de formación se generó para aprovechar una oportunidad tecnológica, reducir un riesgo y/o superar un problema o proyecto, este puede ser determinado de la siguiente forma:

Adquirir las capacidades que permitan + verbo (superar, desarrollar, aprovechar, reducir, proponer una solución, etc.) + Problema, riesgo, etc.+ efectivamente.

Ejemplo: Adquirir las capacidades que permitan + Reparar + las fallas mecánicas de los Interruptores XX + efectivamente.

Si la necesidad de formación se generó para reforzar una competencia clave pero sin que se deba superar un reto o problema específico para el siguiente periodo, el objetivo general puede ser determinado de la siguiente forma:

Desarrollar Las capacidades que permitan + competencia + efectivamente.

Ejemplo: Desarrollar las capacidades que permitan + Diagnosticar fallas potenciales en los Interruptores XX + efectivamente.

### **Objetivos específicos**

Pueden hallarse respondiendo a los siguientes interrogantes:

| <b>Interrogantes</b>   | <b>Fuente de información</b>  |
|--|---|
| ¿Qué problemas específicos en la práctica profesional podrá resolver la persona? | En la formulación del proyecto de formación.  |
| ¿Qué será capaz de hacer el/la participante cuando finalice la capacitación?     | Se basaran en el cumplimiento de los criterios de desempeño especificados en las normas de competencia laboral referenciadas en el proyecto de formación. |

Si las competencias no están normalizadas los objetivos específicos se hallaran utilizando la guía para la normalización de competencias en la sección para definir

las CRITERIOS DE DESEMPEÑO de la competencia, de esta forma dichos objetivos servirán de base para normalizar la competencia posteriormente.

### **DEFINIR HILO CONDUCTOR**

El hilo conductor será la guía para determinar los conocimientos, las destrezas y las aptitudes necesarias para desarrollar el objetivo general del modulo. Si el objetivo general del modulo esta relacionado con la solución de un problema, el hilo conductor puede ser: *El procedimiento lógico para la resolución del problema o reto planteado.*

Si el objetivo general del modulo es fortalecer una competencia, el hilo conductor puede ser: *Los pasos en orden lógico para desempeñar la función o competencia.* Los elementos del hilo conductor deben ser mas puntuales que los objetivos específicos del modulo.

### **DEFINIR CONTENIDOS TEORICOS**

Para cada paso o actividad del hilo conductor se relacionara el conocimiento necesario para realizarlo. Si las competencias en que esta basado el modulo ya fueron normalizadas se podrán extraer los conocimientos referenciados en la norma de competencia laboral. Si las competencias no han sido normalizadas se puede utilizar la guía para la elaboración de normas de competencia laboral y seguir los pasos para hallar los conocimientos requeridos para desempeñar una competencia.

La revisión y ampliación pertinente de los contenidos se podrá realizar haciéndose las siguientes preguntas:

- ¿La normatividad o la teoría esta vigente?, ¿Que otra normatividad esta relacionada con las actividades?
- ¿Que otros conocimientos básicos son necesarios para reflexionar el porque y el para qué de las actividades claves del hilo conductor?, ¿Cuales se deben adquirir antes de la capacitación?
- ¿Que otros conocimientos técnicos o específicos pueden contribuir a desarrollar efectivamente las actividades?

Los conocimientos básicos y los que se determinen que deben adquirirse antes de la capacitación serán agrupados para definirlos como requisito de participación en la capacitación.

### **DETERMINAR DESTREZAS A ENTRENAR**

Son las capacidades psicomotrices que le permiten al trabajador realizar la competencia de acuerdo a los criterios de desempeño pero en un tiempo limitado. Este tiempo será definido según los estándares de desempeño definidos por la empresa. Debido a la dificultad de describir una determinada destreza solo se determinara un estándar de desempeño en tiempo que es una medida indirecta de esta. Por ejemplo: Metros de línea por hora, tiempo para el cambio de una pieza o para la realización de una prueba, etc. Estas destrezas están relacionadas en las normas de competencia laboral, pero si aun no se cuenta con dicha norma se puede usar la guía para la elaboración de normas de competencia laboral y seguir los pasos para hallar las destrezas.

### **DETERMINAR ACTITUDES A PROMOVER**

Las actitudes principales a desarrollar para el desempeño de la competencia están referenciadas en las normas de competencias laborales y deben mencionarse en esta planeación de la formación para que se promuevan en las actividades de aprendizaje. Si no existe una norma de competencia laboral se deben crear utilizando la guía para la elaboración de normas de competencia laboral y seguir los pasos para hallar las actitudes.

### **ESTRUCTURACION DE UNIDADES DE APRENDIZAJE**

Los elementos del hilo conductor (contenidos y destrezas) serán agrupados ya sea por afinidad de los mismos o porque en conjunto permitirán al participante lograr un objetivo específico de la capacitación. Estas agrupaciones se llamarán unidades de aprendizaje.

### **PLANTEAMIENTO DIDACTICO**

Es la planeación de las actividades y los recursos que se necesitan para cumplir con el objetivo de la unidad de aprendizaje. El planteamiento debe contener tres elementos:

#### **Determinación de actividades de enseñanza.**

Estas actividades tienen el propósito de transmitir conocimientos teóricos.

#### **Determinación de actividades de evaluación.**

Estas actividades tienen el propósito reforzar DESTREZAS, aplicar el conocimiento y evaluar el logro del objetivo de la unidad de aprendizaje, y no solo asignar una calificación al participante. En todas las actividades deben observarse

de forma general en los participantes las manifestaciones de valores y actitudes requeridas.

### **Determinación de los recursos necesarios.**

Consiste en determinar los insumos, equipos y el tiempo requerido para realizar las actividades de enseñanza y evaluación.

### **ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA**

Las actividades de enseñanza de la unidad de aprendizaje podrán clasificarse según tres momentos distintos que deben existir:

- un momento de de apertura, que tendrá la finalidad de explorar los saberes previos (sesgos mentales, lagunas conceptuales, creencias, etc.) las expectativas y los intereses de los participantes.
- Un momento de desarrollo que tendrá la finalidad de lograr que los/las participantes aprendan los nuevos contenidos.
- Un momento de cierre en el cual se promoverá la integración y la aplicación del aprendizaje.

#### **Para el momento de apertura se pueden definir las siguientes actividades:**

- **Pre-test:** Consiste en una lista de preguntas claves que elaborará el formador y que mostrará a todos los participantes para que respondan individualmente de forma escrita antes de iniciar la exposición del contenido teórico de la unidad de aprendizaje. Este pre-test no será evaluado pero al final de la exposición todos los asistentes deben haber adquirido el conocimiento necesario para responderlas. Las preguntas deben ser reflexivas y para darle solución se deben utilizar los conocimientos claves expusieron.
- **Situación problemática:** Consiste en plantear un problema relacionado con el contenido de la unidad de aprendizaje y que individualmente cada participante intente darle solución con sus conocimientos previos. Si se cuenta con poco tiempo se puede realizar una lluvia de ideas y se registraran para compararlas con las nuevas propuestas de solución que se planteen después de haber recibido la capacitación.

**Propósito:** Sensibilizar, motivar y disponer a los asistentes en atención permanente para la exposición. Además es útil para comparar el conocimiento previo y el conocimiento posterior a la exposición.

#### **Para el momento de desarrollo se pueden definir las siguientes actividades:**

- **Exposición:** Consiste en que el formador o un participante describa y explique un determinado tema y se estimule la intervención de los asistentes con pausas en momentos apropiados, la exposición debe estar acompañada por otras técnicas para mejorar su efectividad.
- **Demostraciones:** Consiste en que un experto muestre la forma en que se debe realizar determinada operación o tarea, explicando los cuidados, riesgos y buenas practicas que se deben tener al desempeñarla.

**Propósito:** Mostrar y Trasmistir conocimientos y experiencias necesarias para la solución del problema en estudio o el desarrollo exitoso de una competencia.

**Para el momento de cierre se pueden definir las siguientes actividades:**

- **Debate:** Se discutirá en grupos la solución a ciertas situaciones problemáticas y posteriormente cada uno argumentara su propuesta y debatirá con las demás, al final se sacaran conclusiones de las cosas buenas, malas e interesantes de cada propuesta, dichas conclusiones serán anexadas a la documentación del modulo.
- **Análisis de casos:** Consiste en describir situaciones o experiencias que generaron problemas o riesgos, y luego individualmente o en grupo se harán propuestas de acción que hubieran ayudado a superar el problema o evitarlo.

**Propósito:** Generar reflexión y transferencia del conocimiento adquirido al contexto laboral real.

## **ACTIVIDADES DE EVALUACION**

Para realizar estas actividades de evaluación se deben tener en cuenta los escenarios, las herramientas, los materiales y los equipos necesarios para ejecutar la competencia, simulando una situación lo más cercana a la realidad (se deben presupuestar). Estos elementos se pueden consultar en la norma de competencia laboral en la sección de RANGOS DE APLICACIÓN o se pueden definir con ayuda de la guía (link próximamente). Cada unidad de aprendizaje será evaluada y todas deben ser aprobadas.

### **Simulaciones y dramatizaciones.**

Consiste en que el participante simule o dramatice la ejecución de una tarea o acción en un escenario lo mas parecido a la realidad pero sin involucrar riesgos reales tanto físicos como materiales, luego de ejecutarla se evaluara a si mismo

sobre lo que hizo bien y lo que hizo mal, posteriormente uno o varios compañeros lo evaluarán y por último el supervisor hará las observaciones pertinentes.

### **Producción de documentos.**

Consiste en que los asistentes produzcan documentos (formulario, aviso, etc.) requeridos en determinado proceso y posteriormente evaluar si este es veraz y si se realizó de la forma adecuada.

### **Desarrollo de proyectos**

Consiste en que los participantes (individualmente o en grupo) desde el principio de la capacitación propongan el desarrollo de un proyecto (diseño, creación o aplicación de nuevas herramientas, métodos, dispositivos, etc.) y al final entreguen el producto del mismo. Los parámetros para desarrollar el proyecto los determinará el formador dependiendo del alcance del curso y la disponibilidad de tiempo y recursos.

### **Elaboración de mapas mentales**

Consiste en pedir a los participantes que elaboren un esquema del conocimiento visto, por medio de figuras que representan ideas que están interconectadas entre sí y tienen sentido en forma global. Para facilitar la evaluación del mapa mental se puede:

- Ofrecer una lista con los términos que deben ser incluidos y pedir a los estudiantes que usen solamente esa información.
- Completar un mapa, donde el evaluador hace un mapa y elimina algunos conceptos para que el evaluado los llene.

### **Solución de problemas.**

Consiste en plantear problemas pero diferentes de los que requieren de una respuesta fija que ignoran la importancia de la integración del conocimiento como por ejemplo: "obtenga la desviación estándar de los siguientes datos". Los problemas deben ser situaciones estructuradas de tal forma que el participante deba:

1. Identificar el problema. (definición del problema, diagnóstico, descomposición del problema, posibles causas)
2. Explorar estrategias para solucionarlo (partir de la meta hacia atrás, solucionar solo ciertas causas, etapas para solucionar el problema).
3. Solucionar el problema.

### **Trabajos individuales.**

Consiste en pedir a los participantes que elaboren documentos cortos que sintetizen bajo su propia percepción el conocimiento que les fue impartido, estos trabajos no deben ser de recopilación bibliográfica como la investigación, sino de producción propia. Algunos de estos trabajos pueden ser: Ensayos cortos, Mapas conceptuales, diagramas de flujo, guías, portafolios, etc. Los mejores trabajos serán indexados a la documentación de la capacitación.

Se puede utilizar la norma de competencia laboral relacionada para diseñar las actividades de evaluación de forma que generen las **EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO** que allí se relacionan.

## **RECURSOS NECESARIOS**

### **Insumos.**

Para ejecutar las actividades de apertura, de desarrollo y de evaluación son necesarios materiales que es necesario presupuestar y gestionar, por tal motivo el diseñador del modulo debe simular mentalmente la actividad y prever que materiales (**por participante**) necesita para realizarla, se deben considerar las siguientes categorías de insumos:

- **Materiales para exposición:** Expografos, cartulinas, fotocopias, etc.
- **Materiales para practicas:** Cable, fusibles, Aisladores, etc.

### **Equipamiento.**

Para ejecutar las actividades de apertura, de desarrollo y de evaluación son necesarios equipos que es necesario presupuestar y gestionar. Se deben considerar lo siguiente:

- **Equipos de exposición:** Video Beam, Computadores, Proyector de opacos, VHS y televisor, etc.
- **Equipos de Practica:** Herramientas, equipos y elementos de seguridad, Dispositivos de medición, Equipos de patio, etc.

### **Características del lugar de capacitación.**

Es necesario describir para todo el modulo o cuando sea necesario las características específicas que debe tener el lugar donde se realizara la capacitación para que este pueda ser presupuestado y gestionado.

### **Material bibliográfico**

Para realizar la documentación y conceptualización son necesarias guías, normas, libros, etc. Que deben ser presupuestados y gestionados. Se debe considerar lo siguiente:

- Normas de seguridad.
- Normas de operación.
- Guías técnicas.
- Libros, revistas, folletos, etc.

**Intensidad Horaria.**

Restricción: 9 horas

Actividades de apertura (10%): 1 hora

Actividades de desarrollo (70%): 6 horas

Actividades de evaluación (20%) 2 horas

En base a estas restricciones de tiempo se deben revisar las actividades para que se sea factible realizarlas.

Cuando no se han definido restricciones de tiempo se deben revisar las tareas y sobreestimar el tiempo de duración de las mismas.

Tabla. Diseño de Unidad de aprendizaje.

| UNIDAD DE APRENDIZAJE: |                        |
|------------------------|------------------------|
| CONTENIDOS             | MATERIAL BIBLIOGRAFICO |
|                        |                        |

|                                  |                            |
|----------------------------------|----------------------------|
|                                  |                            |
| <b>ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA</b>  | <b>RECURSOS NECESARIOS</b> |
|                                  |                            |
| <b>ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN</b> |                            |
|                                  |                            |
| <b>DURACIÓN:</b>                 |                            |

**ANEXO D. RESUMEN DE ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA  
CONSTRUCCION DE UN CENTRO DE ENTRENAMIENTO PARA LA  
SUBGERENCIA DE MANTENIMIENTO DE ISA ESP.**

**ANTECEDENTES.**

ISA a recibido los servicios de capacitación y entrenamiento del Centro de Investigación y Desarrollo tecnológico CIDET, sin embargo ISA definió como una de sus estrategias la creación de un centro de entrenamiento en Colombia con el propósito de implementar su modelo de operación a todas sus filiales, por lo tanto dicho centro de entrenamiento será tanto para capacitaciones técnicas como administrativas relacionadas con el transporte de energía.

## **MARCO CONCEPTUAL DE REFERENCIA.**

Un centro de entrenamiento e investigación de sistemas de transmisión es un espacio físico con todos los servicios necesarios para la operación de industrias de transformación donde se estimula al trabajador a identificar sus conocimientos, habilidades y destrezas para aumentar la eficiencia en la ejecución de las tareas y procesos.

La segmentación en el proceso de trabajo en este tipo de industria es una de sus características definitorias. Se pueden ubicar metas de mantenimiento por la producción del negocio de la energía. Se trata de procesos en los que las partes simplificadas y repetitivas se desarrollan de manera intensiva y periódica.

Estos centros, el personal es entrenado por personal supervisor o por ejecutores experimentados en las tareas que les corresponde realizar.

La importante presencia de la industria eléctrica, electrónica y mecánica en las empresas, supone demanda de fuerza de trabajo con mayores niveles de certificación y mayores esfuerzos de las entidades responsables de la preparación de los recursos humanos y de las propias empresas.

Para analizar las estrategias de capacitación de los centros de entrenamiento en las áreas de Subestaciones, Sistemas de Protección y Automatización y Líneas, se seleccionaron los indicadores para determinar si las tienen y su grado de implantación. Entre los indicadores están los programas específicos que se dictan en el entrenamiento, los programas que son certificados, la parte física locativa, los recursos logísticos, la utilización de los servicios de capacitación de instituciones públicas y privadas, tipo de capacitación según contenido y grupo objetivo, empresas o entes que financian el centro y los proyectos de investigación en desarrollo.

Rolf Arnold (1999) plantea “que las empresas del futuro no podrán restringirse sólo a calificar a sus trabajadores, sino organizar las secuencias de trabajo de tal modo que toda la organización sea capaz de aprender. El aprendizaje organizacional abarca más que la totalidad de los procesos de aprendizaje individuales”. La organización en tanto que ente capaz de aprender es un objetivo muy reciente en las empresas, y son escasas las que se han organizado sobre esta base.

Las acciones de formación en el marco del sistema empresa se desarrollan combinando los propios recursos y la participación de proveedores de capacitación públicos y privados. La capacitación y entrenamiento sobre **Proceso de Transmisión de energía**, incluye contenido sobre manipulación de materiales, operación de equipos y maquinarias de partes y productos. Esta la desarrolla la propia empresa en sus instalaciones.

## ESTUDIO DE MERCADO

Las directivas de ISA quieren consultar a sus empleados sobre su opinión sobre la creación de un centro de entrenamiento propio y cuales deberían ser las capacitaciones fundamentales que se dicten allí.

### Universo y Muestra.

Se obtuvo una muestra de 93 empleados de 133 personas que podrían haber sido incluidos en el estudio. Las áreas que se ubican en el estudio son. Subestaciones, Sistemas de Protección y Automatización, Planeación del mantenimiento y Líneas de Transmisión. En ellas se encuentran los cargos de coordinador, asistente y analista.

| (i) TOTAL POBLACIÓN |            | (ii) POBLACIÓN ENCUESTADA |             |
|---------------------|------------|---------------------------|-------------|
|                     | #          | #                         | %           |
| Dirección           | 39         | 37                        | 0.95        |
| CTE                 | 94         | 56                        | 0.60        |
| <b>TOTAL</b>        | <b>133</b> | <b>93</b>                 | <b>0.70</b> |

### Resultados Obtenidos.

#### Opinión sobre la creación del centro de entrenamiento:

| OPCIÓN    | DIRECCIÓN | CTE | TOTAL R/ | %    |
|-----------|-----------|-----|----------|------|
| <b>SI</b> | 33        | 52  | 85       | 0.91 |
| <b>NO</b> | 4         | 4   | 8        | 0.09 |

|              |           |           |           |          |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| <b>TOTAL</b> | <b>37</b> | <b>56</b> | <b>93</b> | <b>1</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|

**Formación sugerida:**

1. Bases teóricas y practicas para cada tipo de equipo: Cada equipo merece conocimiento sobre su historia, criticidad en las pruebas, frecuencia de fallas y mantenimiento al que esta expuesto.

**Pruebas especializadas:** Seguimiento del desempeño de los equipos. Se estiman las condiciones físicas y químicas según la aplicación y función.

**Análisis para la condición de equipos de Subestaciones, Sistemas de protección y Automatización y líneas:** Es la parte fundamental de atención para cada uno de los equipos de las áreas, lo cual incluye diagnóstico, registro y búsqueda de los problemas que se presenten.

**Logística de materiales:** Conocimiento de los materiales para el sistema de transporte de energía en la construcción de equipos.

2. Tecnologías y metodologías de mantenimiento: Herramientas tecnológicas para facilitar los flujos de información entre los diferentes agentes que participen en el proceso.
3. Sistemas de información: Los sistemas proveen la información necesaria para desempeñar su trabajo de una forma estructurada e integrada con herramientas operativas.
4. Investigación de operaciones: Analizar datos estadísticos según los procesos de cada área.
5. Aspectos generales de conocimiento según experiencia y/o adquisición: Conocimientos encaminados a la promoción del aprendizaje permanente en condiciones generales:

**Administración:** Planificación de las actividades para lograr su cumplimiento con mayor eficiencia.

**Legislación y regulaciones:** Leyes relacionados con los derechos internacionalmente reconocidos.

**Idiomas:** Sistemas de comunicación verbal para mejorar las relaciones y negocios internacionales.

**Nuevas tecnologías:** Nuevos avances y metodologías que el mundo presenta para realizar una planeación y operación de la gestión de mantenimiento.

**Otros:** Estos temas merecen profundidad y servirán para lograr mejores relaciones y seguridad individual.

**Centros de entrenamiento para el sector eléctrico en el mundo.**

| <b>EMPRESAS Y CENTROS</b>                                 | <b>FUNCIÓN</b>   | <b>SEDE PRINCIPAL</b>  |
|---|--|------------------------|
| <b>EPPM</b>   | Distribución y comercialización de energía   | Medellín-Colombia      |
| <b>CENTRO DE ELECTRICIDAD Y AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL</b> | Centro de electricidad, electrónica y automatización   | Salomia-Cali           |
| <b>AVO TRAINING</b>                                       | Instituto de entrenamiento vinculado directamente por Megger, encargado de las terminales y puestas a tierra y de equipos de pruebas.  | Dallas                 |
| <b>EDF</b>  | Centro de Generación, Transmisión, Distribución, servicios de energía, venta al por menor y nuevos negocios.   | Francia                |
| <b>CEPEL</b>  | Centro dirigido a la planeación y operación de sistemas eléctricos de transmisión con enfoque al análisis de redes eléctricas, simulación de confiabilidad, seguridad probabilística, análisis de fallas y cantidades de tensión | Río de Janeiro-Brasil  |
| <b>POWER PROS</b>   | Power Pros son series de programas de entrenamiento altamente eficaces desarrollados para la industria de la compañía de electricidad.   | Florida-USA            |
| <b>TRANSENER</b>  | Compañía de Transporte de Energía Eléctrica en Alta Tensión  | Buenos Aires-Argentina |

### Conclusiones:

- El personal ha manifestado su apoyo a la determinación de crear un centro de entrenamiento en Colombia para la gestión de la red de transmisión.
- Se han identificado intereses y temas importantes que se deben tener en cuenta en la determinación de los programas de capacitación que tenga el centro de entrenamiento.
- No se cuenta con un centro de entrenamiento en Colombia para el desarrollo de capacitación en sistemas de alta tensión.

## ESTUDIO TÉCNICO

Se desea determinar tipo de programas certificados se imparten en los centros de entrenamiento en el mundo que tipo de infraestructura se requiere, con cuales posibles formadores internos se cuenta y cual sería la posible ubicación del centro de entrenamiento.

### Programas certificados.

| PROGRAMAS DE CERTIFICACION |  |
|----------------------------|--|
| <b>EEPPM</b>               | Como una garantía de confianza en su sistema, EE.PP.M. Cuenta con el certificado de calidad bajo la norma NTC ISO 9001:2000 para las actividades de "Servicio de operación y mantenimiento para generar energía", en las centrales La Tasajera, Niquía, Riogrande I, Guadalupe III, Guadalupe IV, Troneras, Guatapé, Playas, Porce II, La Sierra y las minicentrales Pajarito y Dolores. |
| <b>AVO TRAINING</b>        | Los cursos y los exámenes de la certificación de AVO son tratados por el IEEE, el ASTM, el ANSI, el NFPA y las regulaciones aplicables del OSHA..  |
|                            | La certificación es válida por tres años:  |
|                            | a) Fibra óptica - Mantenimiento de la Subestación. - Cable de medio voltaje.   |
|                            | d) Inspector eléctrico de seguridad - Instalación y mantenimiento de la Subestación  |
|                            | Mantenimiento de Relés. Interruptor de alto voltaje. Planta exterior.  |
|                            | Los programas de certificación requieren la terminación del curso y exámenes que se programan y finalizan en 7 días o 2 semanas, según el curso:   |
|                            | <b>a) Programa certificado del técnico del interruptor de alto voltaje:</b>  |
|                            | Mantenimiento del interruptor de bajo voltaje.   |
|                            | Caja de mantenimiento del interruptor de Bajo voltaje, moldeado y aislado.   |
|                            | <b>b) Programa certificado del técnico del cable de medio voltaje:</b>   |

|  |   |
|--|---|
|  | Cable que empalma y que termina de los cables del medio-voltaje.  |
|  | Localización de la prueba y de avería del cable.  |
|  | Seguridad eléctrica para la seguridad industrial.   |
|  | <b>c) Programa certificado eléctrico industrial del inspector de seguridad:</b>   |
|  | <b>d) Programas de mantenimiento protectores certificados del relés básicos:</b>  |
|  | Mantenimiento Protector Básico del Relés.   |
|  | Mantenimiento protector certificado de protector de relés – avanzado  |
|  | Mantenimiento Protector Avanzado del Relés.   |
|  | Mantenimiento certificado de protector de relés generación:   |
|  | Mantenimiento de protector de relés, generación.  |
|  | Mantenimiento protector certificado de relés; estado sólido:  |
|  | Mantenimiento del protector de relés de estado sólido.  |
|  | <b>e) Programa de mantenimiento certificado de la Subestación:</b>  |
|  | Mantenimiento I De la Subestación.  |
|  | Mantenimiento II De la Subestación  |
|  | Seguridad eléctrica para la seguridad industrial.   |
|  | <b>f) Programa certificado del técnico fibra óptica:</b>  |
|  | <b>h) Programa exterior certificado del técnico del cable de la planta:</b>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arte fino de localizar de la avería.</li> <li>• Empalmar el cable de cobre de las telecomunicaciones.</li> <li>• Seguridad eléctrica para las telecomunicaciones.</li> </ul> |
|  | <b>Validez y localizaciones:</b> La certificación es válida por tres años. Los programas de la certificación requieren cursos múltiples que se deben terminar en 18 meses   |

**Infraestructura de centros de entrenamiento en el mundo.**

| INFRAESTRUCTURA   |  |
|---|--|
| <b>EPPM</b>   | Actualmente, EPPM cuenta con un centro de entrenamiento que simulan una Subestación y un terreno de actividades en plantas de agua potable. Cuenta con un laboratorio, en el que realizan pruebas eléctricas de media y alta tensión. Además cuenta con salones copados con equipos de proyecciones con una capacidad máxima de 30 personas, tanto para cirugías de los equipos como para actividades en sistemas de información.  |
| <b>CENTRO DE ELECTRICIDAD Y AUTOMATIZACION INDUSTRIAL</b> | Laboratorio de Electrotecnia y Electrónica, Potencia y Regulación, Sistemas microprocesador, Demótica, Sensores y Traductores, Neumática, Hidráulica, PLC, Instrumentación y control de procesos Industriales, Redes de computación y Cableado estructurado, Mantenimiento de Computadores, Redes Industriales, Motores y Controles Eléctricos , Instalaciones Eléctricas, Electromedicina y una Subestación eléctrica.  |
| <b>AVO TRAINING</b>                                       | <p>a) Dos Subestaciones extensas del entrenamiento; uno de interior y uno al aire libre.</p> <p>b) Una variedad amplia de los relés protectores, incluyendo tipos electromecánicos y de estado sólido.</p> <p>c) Un campo del cable de 2.000 pies con los transformadores, empalmes y averías.</p> <p>d) Puestas a tierra de la Subestación.</p> <p>e) Líneas de transmisión de energía y de emergencia</p> <p>f) Docenas de interruptores de baja tensión de la energía</p> <p>g) Tipos de cableado</p>   |
| <b>EDF</b>  | EDF R&D ha organizado su actividad en tres campos de la investigación y dos campos representativos. La generación, la rejilla, la tecnología comercial de la competitividad  |
| <b>CEPEL</b>  | <p>a) CEPEL realiza ensayos, diagnósticos y servicios tecnológicos a través de 30 laboratorios de Superconductividad, Corrosión, Técnicas de energía, equipos electrónicos, simulación de redes y electrónica de potencia, entre ellos, similares a países de América Latina.</p> <p>b) Universidad: Determina materias relativas a la energía mecánica.</p> <p>c) Bahía de tensión: Este laboratorio pertenece a la red brasileña de ensayos de laboratorio (RBLE) certificado por INMETRO para ensayos de interruptores</p> <p>d) Área de Electrónica</p> <p>f) Laboratorio GEORGE ZABLUDOWSKI</p> <p>g) Biblioteca.</p> |
| <b>POWER PROS</b>   | Cuenta con un centro de exposición y uno de conferencias. Los salones están equipados con una serie de materiales y equipos simulados de alta tensión.   |
| <b>TRANSENER</b>  | <p>a) 58 Líneas de Transporte que suman 8.798,2 Km.(132KV,220KV,500KV)</p> <p>b) 28 Estaciones Transformadoras de 500/200/220/132KV</p> <p>c) 39 Transformadores de Potencia con 10.195 MVA discriminados</p> <p>d) 61 Reactores</p>   |

### **INFRAESTRUCTURA REQUERIDA:**

Luego de entrevistas con expertos se encontró que el centro de entrenamiento debería tener:

- Una sala para la de cómputo para los talleres teóricos y de simulación de sistemas de transmisión.
- Un laboratorio para el entrenamiento y la investigación en protecciones y automatización eléctrica.
- Un patio para el entrenamiento en mantenimiento de líneas y subestaciones.

#### **Elementos Básicos requeridos en la sala de cómputo:**

- Bancos de trabajo con equipo de cómputo.
- Proyector.
- Tablero acrílico.
- Sistema de cableado estructurado.
- Sistema de aire acondicionado.

#### **Software:**

- Software de Simulación. PLC
- Conexiones a red.
- Windows XP
- PLS CAD ATP
- PLS CAD Digsilent

#### **Elementos Básicos requeridos para el laboratorio de protecciones y automatización eléctrica.**

- Banco para el estudio de fibra óptica
- Equipos de computo
- Tablero acrílico
- Banco para el estudio de electrónica análoga y digital.
- Almacén de herramientas y materiales de consumo.

#### **Elementos Básicos requeridos para el patio de entrenamiento en Mantenimiento de líneas de transmisión y subestaciones.**

- Transformador
- Pararrayos.
- Interruptor SF6 mando neumático
- Interruptor SF6 accionado por resorte

- Torres para entrenamiento de trabajo en alturas.
- CT
- PT

## **UBICACIÓN DE LAS INTALACIONES.**

La gerencia de Interconexión eléctrica desea que las instalaciones queden ubicadas en Colombia y de acuerdo a esto, la ubicación se limita a los siguientes lugares:

**Centro de Transmisión de energía Ancón Sur:**

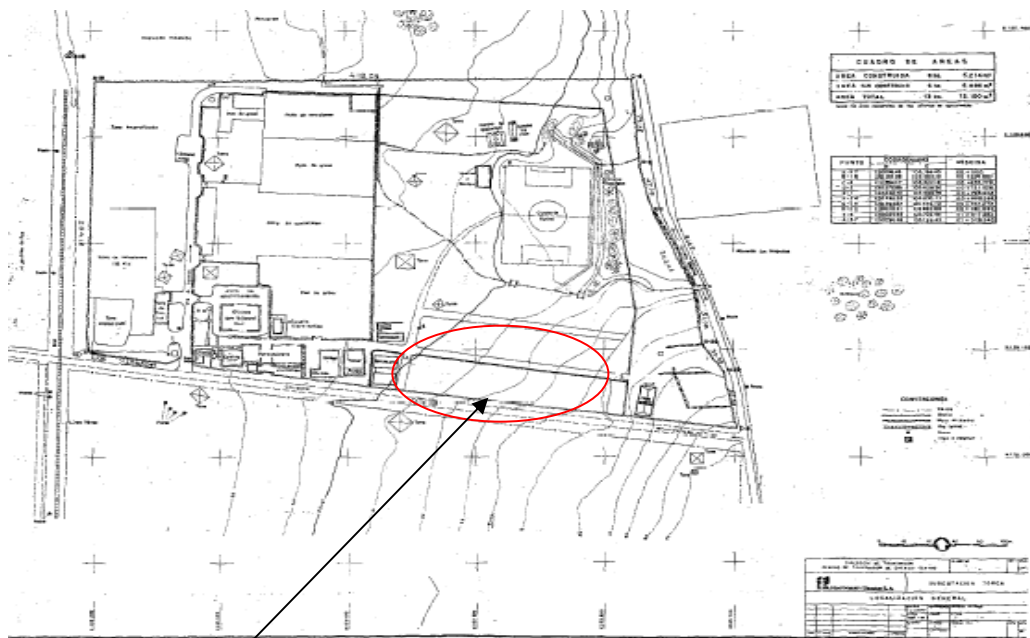
**Centro de transmisión de energía Torca.**

**Centro de transmisión de energía del oriente.**

**Centro de transmisión de energía Norte.**

Luego de una indagación sobre la disponibilidad de espacio se encuentra que la única opción para la instalación del centro de entrenamiento es el centro de transmisión de energía de Torca ya que cuenta con mas de 5000 metros cuadrados libres y aptos para la instalación de patio de entrenamiento. Este centro de transmisión de energía queda en el centro del país lo que lo convierte en el mejor candidato para la ubicación del centro de entrenamiento.

Vista superior del centro de transmisión de energía de Torca.



Possible Ubicación.

## **Conclusiones:**

- Se requiere el montaje de una sala de cómputo para los talleres teóricos y de simulación de sistemas de transmisión.
- Se requiere una sala para el entrenamiento y la investigación en protecciones y automatización eléctrica.
- Se requiere una sala para el entrenamiento en medición y mantenimiento de equipos de alta tensión.
- Se cuenta con un amplio grupo de colaboradores internos que podrían ser formadores internos en los programas de certificación que se consideren prioritarios.
- La opción de ubicación más factible por costo y ubicación es el centro de Transmisión de energía de Torca.

## **ESTUDIO FINANCIERO**

Interconexión eléctrica ha delegado el montaje del centro de entrenamiento a ingenieros del centro de transmisión de energía de Torca y ellos serán los encargados de definir el costo del centro de entrenamiento y su puesta en marcha.

Se sabe que para el montaje del centro de entrenamiento la principal inversión será la adecuación del terreno, el transporte, la ubicación y la adecuación de equipos de patio inoperantes en la actualidad y que ahora se destinarán para la constitución del centro de entrenamiento. Los equipos de cómputo requeridos no serán adquiridos ya que ISA tiene como una de sus prácticas contratar el alquiler de dichos equipos.