

IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA ISO 55001 EN ISA INTERCOLOMBIA Y SU  
IMPACTO EN LA TRANSFORMACIÓN CULTURAL DE LA ORGANIZACIÓN

*Implementation of the ISO 55001 standard in ISA intercolombia and its impact on  
the cultural transformation of the organization*

ADRIANA CAROLINA GALINDO VARGAS

Trabajo de grado para optar por el Título de Magíster en Gerencia de Proyectos

Asesor: Jhon Miguel Díez Benjumea

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS

ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN

UNIVERSIDAD EAFIT

MEDELLÍN

2020

## CONTENIDO

<b>RESUMEN</b> .....	<b>9</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>10</b>
<b>1. JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>11</b>
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>13</b>
2.1 GENERAL .....	13
2.2 ESPECÍFICOS.....	13
<b>3. ANTECEDENTES</b> .....	<b>14</b>
3.1 SECTOR ENERGÉTICO EN COLOMBIA.....	15
3.1.1 Estructura del sector.....	16
3.2 DESCRIPCIÓN INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA ISA Y FILIAL ISA INTERCOLOMBIA.....	18
3.2.1 Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P (ISA).....	18
3.2.2 ISA Intercolombia S.A E.S.P.....	19
3.3 ANÁLISIS ESTRATÉGICO DE LA ORGANIZACIÓN.....	21
3.3.1 Estrategia Corporativa ISA 2020. ....	21
3.3.2 Estrategia Corporativa ISA 2030. ....	22
3.3.3 Marco Estratégico de ISA Intercolombia.....	24
<b>4. ESTADO DEL ARTE</b> .....	<b>28</b>
4.1 LA GESTIÓN DE ACTIVOS FÍSICOS O ASSET MANAGMENT .....	28
4.2 GESTIÓN DE ACTIVOS EN EL MUNDO.....	28
4.2.1 Modelos de la Gestión de Activos.....	31
4.2.2 Normas ISO 55000, ISO 55001, ISO 55002.....	32

4.2.3 Especificaciones PASS 55-1: 2008 y 55-2: 2008.....	33
4.3 GESTIÓN DE ACTIVOS Y LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS).....	35
4.4 MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE ACTIVOS EN COLOMBIA .....	37
4.5 GESTIÓN DE ACTIVOS EN ISA INTERCOLOMBIA .....	38
4.6 MARCO REGULATORIO .....	39
<b>5. MARCO DE ACTUACIÓN DE LA GESTIÓN DE ACTIVOS .....</b>	<b>41</b>
5.1 MODELO DE GESTIÓN DE ACTIVOS Y SU SISTEMA DE GESTIÓN .....	41
5.1.1 Grupo 1 – Planeación y estrategia.....	43
5.1.2 Grupo 2 - Toma de decisiones en la gestión de activos. ....	43
5.1.3 Grupo 3 - Ejecución del ciclo de vida.....	43
5.1.4 Grupo 4 - Información del activo.....	44
5.1.5 Grupo 5 – Organización y personas. ....	44
5.1.6 Grupo 6 – El riesgo y la revisión. ....	44
5.2 LÍNEA DE VISTA O ALINEAMIENTO .....	45
<b>6. DISEÑO METODOLÓGICO .....</b>	<b>47</b>
6.1 NIVEL DE MADUREZ DE LA ORGANIZACIÓN .....	47
6.2 SISTEMA DE GESTIÓN DE ACTIVOS EN ISA INTERCOLOMBIA.....	50
6.2.1 Contexto de la organización. ....	51
6.2.2 Planificación del sistema integrado de gestión. ....	52
6.2.3 Recursos de apoyo.....	52
6.2.4 Toma de decisiones.....	53
6.2.5 Gestión de la información. ....	53
6.2.6 Ciclo de vida. ....	53

6.2.7 Riesgo y revisión. ....	54
6.3 LÍNEA DE VISTA O ALINEAMIENTO EN ISA INTERCOLOMBIA .....	55
6.4 ESTRATEGIA PARA LA TRANSFORMACIÓN CULTURAL EN LA ORGANIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LA NORMA ISO55000 .....	58
<b>7. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....</b>	<b>60</b>
7.1 ANÁLISIS DE CONTRASTE .....	60
7.2 ANÁLISIS DE TRANSFORMACIÓN CULTURAL EN LA ORGANIZACIÓN.....	68
7.2.1 Entrevista.....	68
7.2.2 Encuesta.....	70
7.3 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	72
7.4 BENEFICIOS, MEJORES PRÁCTICAS Y LECCIONES APRENDIDAS.....	82
<b>8. CONCLUSIONES.....</b>	<b>96</b>
<b>9. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>99</b>
<b>10. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>101</b>
<b>11. ANEXOS.....</b>	<b>105</b>

## **LISTA DE TABLAS**

<i>Tabla 1. Contraste de funcionamiento de la organización antes y después de la ISO55001 .....</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 2. Entrevista para la recolección de beneficios, buenas prácticas y lecciones aprendidas .....</i>	<i>68</i>
<i>Tabla 3. Encuesta para los empleados con relación a la gestión de activos. ....</i>	<i>70</i>
<i>Tabla 4. Contribución de la gestión de activos al plan estratégico de la organización .....</i>	<i>83</i>
<i>Tabla 5. Lecciones aprendidas para la implementación de un SGA .....</i>	<i>86</i>

## LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1. Estructura del sector eléctrico en Colombia</i> .....	17
<i>Figura 2. Cifras del grupo empresaria ISA</i> .....	19
<i>Figura 3. Portafolio de servicios de ISA Intercolombia</i> .....	20
<i>Figura 4. Cifras de ISA Intercolombia</i> .....	21
<i>Figura 5. Principales definiciones estratégicas de ISA 2020</i> .....	22
<i>Figura 6. Pilares transversales del grupo ISA al 2030</i> .....	23
<i>Figura 7. Mapa Estratégico ISA Intercolombia 2014-2020</i> .....	25
<i>Figura 8. Alineación Objetivos Empresariales y Objetivos PEGA</i> .....	26
<i>Figura 9. Objetivos del PEGA</i> .....	27
<i>Figura 10. Entidades integradas al GFMAM</i> .....	30
<i>Figura 11. Cláusulas de la ISO 55001 y el modelo Planear, Hacer, Verificar y Actuar</i> .....	33
<i>Figura 12. Sistema de Gestión de Activos, requisitos de norma PAS55</i> .....	35
<i>Figura 13. Alineamiento entre Objetivos de Desarrollo Sostenible y principios de Gestión de Activos</i> .....	36
<i>Figura 14. Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Gestión de Activos</i> .....	37
<i>Figura 15. Los 6 grupos 39 ejes temáticos en el modelo de Gestión de Activos del IAM</i> .....	42
<i>Figura 16. Elementos claves para la gestión de activos y la línea de vista</i> .....	46
<i>Figura 17. Requerimientos PASS55 sobre la Gestión de Activos físicos</i> .....	48
<i>Figura 18. Niveles de madurez</i> .....	48
<i>Figura 19. Nivel de Madurez del Sistema de Gestión de Activos</i> .....	49
<i>Figura 20. Marco de actuación del sistema integrado de gestión</i> .....	51
<i>Figura 21. Etapas del ciclo de vida</i> .....	54
<i>Figura 22. Línea de vista de la Gestión de activos en ISA Intercolombia</i> .....	56
<i>Figura 23. Planificación del sistema integrado de gestión</i> .....	57
<i>Figura 24. Tiempo laborado en Intercolombia</i> .....	73
<i>Figura 25. Relación de la gestión de activos con el plan estratégico de la organización</i> .....	73
<i>Figura 26. Cambios en la estructura cultural y organizacional realizados con la implementación de gestión de activos</i> .....	75
<i>Figura 27. Entorno cultural generado por la empresa para el entendimiento de gestión de activos</i> .....	76
<i>Figura 28. Nivel de compromiso y entendimiento de la gestión de activos en la organización</i> .....	78
<i>Figura 29. Contribución a la mejora continua</i> .....	80
<i>Figura 30. Importancia de los beneficios de la gestión de activos</i> .....	81

*Figura 31. Principales problemas para la implementación de un Sistema de Gestión de Activos en la organización.....85*

## **ANEXOS**

<i>Anexo 1. Formato de entrevista: implementación de gestión de activos en la organización.....</i>	<i>105</i>
<i>Anexo 2. Formato de encuesta a empleados: Impacto de gestión de activos en la transformación cultural de la organización .....</i>	<i>107</i>

## RESUMEN

Esta investigación analiza cómo fue incorporada la norma ISO<sup>1</sup> 55001<sup>2</sup> en una empresa de servicios de transmisión de energía eléctrica, que utiliza el marco conceptual propuesto por el IAM<sup>3</sup> definido en la PAS55<sup>4</sup> para la gestión de activos y analiza su impacto en la transformación cultural de la organización.

En el trabajo se realiza un análisis de contraste del funcionamiento de la organización antes y después de la incorporación de la ISO 55001 y se describe el proceso de implementación de la gestión de activos en la organización. Así mismo, se diseñaron instrumentos de medición como entrevistas y encuestas para analizar el impacto de la incorporación de la ISO55001 en la transformación cultural de la organización.

Finalmente se identifican los beneficios, buenas prácticas y lecciones aprendidas en la organización durante la incorporación de la norma ISO 55001.

### **Palabras claves:**

ISO55001, PAS55, gestión de activos, sistema de gestión de activos.

---

<sup>1</sup> Organización Internacional de Normalización - ISO (International Organization for Standardization) es una organización sin ánimo de lucro no gubernamental, creada en 1946, que desarrolla normas internacionales para productos, servicios y sistemas, que garanticen calidad, seguridad y eficiencia. Para mayor información: <https://www.iso.org/home.html>

<sup>2</sup> ISO 55001:2014. Gestión de activos – Sistemas de gestión – Requerimientos

<sup>3</sup> Instituto de Gestión de Activos IAM (Institute of Asset Management) es una entidad profesional sin fines de lucro, que promueve la generación y aplicación del conocimiento, capacitación y mejores prácticas en la disciplina de la gestión de activos. Para mayor información: <https://www.theiam.org>

<sup>4</sup> Especificación Disponible al Público – PAS (Publicly Available Specification), PAS 55 fue creada en 2004 por el IAM junto con un grupo de socios interesados y BSI (British Standards Institution), se actualizó en 2008. BSI PAS 55:2008. Gestión de activos – Parte 1: Especificación para la gestión optimizada de activos

## **ABSTRACT**

This research analyzes how the ISO 55001 standard was incorporated in an electric power transmission services company using the conceptual framework proposed by the IAM defined in PAS55 for asset management and analyzes its impact on the cultural transformation of the organization.

In the work, a contrast analysis of the operation of the organization is carried out before and after the incorporation of ISO 55001 and the process of implementing asset management in the organization is described. Likewise, measurement instruments such as interviews and surveys were designed to analyze the impact of the incorporation of ISO55001 on the cultural transformation of the organization.

Finally, the benefits, good practices, and lessons learned in the organization are identified during the incorporation of the ISO 55001 standard.

### **Key words:**

ISO55001, PAS55, asset management, asset management system.

## 1. JUSTIFICACIÓN

La norma ISO55001 especifica los requerimientos para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora de un sistema de gestión de activos, siendo su aplicación única en cada organización. Esta investigación pretende describir el proceso de implementación de la norma ISO 55001, basado en el modelo conceptual definido por el IAM a través del estándar PAS55. Además, se analiza el nivel de madurez adquirido por la organización y se identifican las mejoras que ha tenido ISA Intercolombia con la incorporación de la ISO 55001, los beneficios técnicos, económicos y organizacionales que el sistema de gestión de activos ha generado en la compañía.

La incorporación de la ISO55001 y la implementación de un Sistema de Gestión de Activos implicó ajustar los procesos al nuevo estándar y alinearlos con los demás sistemas en el Sistema Integrado de Gestión – SIG de la organización, que agrupaba los estándares ISO9001<sup>5</sup>, ISO14001<sup>6</sup>, OHSAS18001<sup>7</sup> e ISO 27001<sup>8</sup>, administrando integralmente los aspectos de gestión de activos, calidad, ambientales, seguridad y salud en el trabajo y seguridad en la información. Con este trabajo se desea documentar e identificar los cambios en la estructura, procesos y nivel de madurez de la organización.

Las herramientas de producción de datos para esta investigación son las especificaciones PAS55-1:2008 y PAS55-2:2008, las normas ISO55000, ISO55001, ISO55002, documentos institucionales de la organización como el Plan Estratégico

---

<sup>5</sup> ISO 9001:2015. Sistemas de Gestión de Calidad – Requisitos. Establece los requisitos mínimos que debe cumplir un Sistema de Gestión de la Calidad.

<sup>6</sup> ISO 14001:2004. Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso. Establece los lineamientos para la aplicación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA).

<sup>7</sup> OHSAS18001: Gestión de la seguridad y salud laboral

<sup>8</sup> ISO 27001:2016. Esta norma contiene los requisitos del sistema de gestión de seguridad de la información

de Gestión de Activos (PEGA), PAM (PASS 55 Assessment Methodology), manuales para la gestión del riesgo, el manejo del cambio y la mejora continua. Las fuentes secundarias son los documentos publicados por el IAM e ISO.

Los resultados de esta investigación permiten identificar los beneficios de implementar un sistema de gestión de activos al interior de la compañía y sirven como referencia para organizaciones que desean implementar un sistema de gestión de activos y obtener la certificación ISO55001.

Asimismo, con base en los resultados de los instrumentos de medición utilizados, entrevistas y encuestas, se presenta un análisis del impacto de la incorporación de la ISO55001 en la transformación cultural de la organización y la efectividad de la estrategia implementada para asimilar la gestión de activos a nivel operativo, táctico y estratégico al interior de la organización. Finalmente, se identifican los beneficios, buenas prácticas y lecciones aprendidas en la organización durante la incorporación de la norma ISO 55001.

La maestría en gerencia de proyectos brinda la fundamentación teórica para desarrollar satisfactoriamente los objetivos planteados en esta investigación, la cual es de interés para la organización en general, accionistas, trabajadores, clientes y compañías del sector eléctrico. De igual forma, para las organizaciones donde los activos físicos sean un factor clave o crítico para lograr los objetivos empresariales y tengan interés en implementar un sistema de gestión de activos.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 GENERAL

Analizar el proceso de implementación de la norma ISO 55001 en una empresa de transmisión de energía y su impacto en la transformación cultural de la organización.

### 2.2 ESPECÍFICOS

- Describir el proceso de implementación de la norma ISO 55001 en la organización.
- Contrastar el funcionamiento de la organización antes y después de la incorporación de la norma ISO 55001.
- Analizar el impacto de la implementación de la norma ISO 55001 en la transformación cultural de la organización.
- Identificar los beneficios, buenas prácticas y lecciones aprendidas en la organización durante la implementación de la norma ISO 55001.

### 3. ANTECEDENTES

ISA Intercolombia es una filial del grupo ISA, encargada de administrar, operar y mantener los activos eléctricos propiedad de ISA en Colombia. Es una empresa de servicios públicos mixta, que surge como resultado del proceso de actualización estratégica de ISA, iniciando operaciones el 1 de enero de 2014.

En línea con los ejes estratégicos del grupo empresarial y con base en referentes internacionales como ITOMS<sup>9</sup> y CIER<sup>10</sup>, ISA Intercolombia inició en 2014 un proyecto para cerrar las brechas con relación a las buenas prácticas en gestión de activos y certificarse en la ISO 55001, siguiendo el estándar PAS55 de 2008, que define los requerimientos y metodologías para la gestión eficaz de activos.

La gestión de activos es un eje importante en la competitividad de las empresas de clase mundial que soporta la toma de decisiones estratégicas para el negocio y es aplicable en cualquier organización donde los activos físicos sean un factor clave o crítico para lograr los objetivos empresariales. El estándar PAS55 de 2008 es una especificación internacional que proporciona guías para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora de un sistema de gestión de activos y su coordinación con otros sistemas de gestión (IAM, 2008).

ISA Intercolombia inició un acompañamiento con una empresa consultora, expertos internacionales en gestión de activos, para lograr la certificación ISO55001 en 2019. Inicialmente se realizó un diagnóstico inicial sobre la madurez de la compañía y a partir de los resultados se elaboró un plan de trabajo de tres años (2014 – 2017) a

---

<sup>9</sup> ITOMS “International Transmission Operations & Maintenance Study” es un estudio que provee información de buenas prácticas a nivel mundial en el sector de la transmisión de energía y donde las empresas con mejores prácticas comparten su experiencia, proceso, aciertos y errores en la búsqueda del mejoramiento y la optimización.

<sup>10</sup> CIER Comisión de Integración Energética Regional, es una organización de carácter internacional regional que promueve y favorece la integración del Sector Energético en la región a través de la cooperación mutua entre sus asociados. Para mayor información: <https://www.cier.org/es-uy/Paginas/Home.aspx>

través del cual se aplicaron las directrices de la PAS55, transformando los procesos internos y prácticas como herramientas necesarias para lograr la certificación.

El proceso de incorporación de la ISO 55001 implicó no solo un desafío técnico sino también una transformación cultural de la empresa, adoptando estrategias para la asimilación del cambio en los diferentes niveles estratégico, táctico y operacional de la organización. Este trabajo analiza el impacto y la efectividad de la estrategia de transformación cultural utilizada para la incorporación de la norma ISO5001 en la gestión de ISA Intercolombia.

### 3.1 SECTOR ENERGÉTICO EN COLOMBIA

La prestación del servicio de energía eléctrica inició a finales del siglo XIX como resultado de iniciativas de inversionistas privados, quienes constituyeron las primeras empresas en el país. Como resultado de presión política y por falta de la inversión necesaria para las ampliaciones de la red, el Estado se convirtió posteriormente en el dueño de las empresas (CREG, 2020).

En 1946 se creó el Instituto de Aprovechamiento de Aguas y Fomento Eléctrico (Electraguas) con el fin de fomentar la electrificación del país, el cual en 1968 se convertiría en el Instituto Colombiano de Energía Eléctrica (ICEL)<sup>11</sup>. A principios de los años sesenta el sistema eléctrico estaba conformado por subsistemas regionales aislados en las principales ciudades del país y en 1967 nació Interconexión Eléctrica SA (ISA) encargada de realizar la interconexión eléctrica nacional (Vélez, 2011).

---

<sup>11</sup> El Instituto Colombiano de Energía Eléctrica – ICEL se transformó en 1999 en el Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas (IPSE) y posteriormente en 2004 se reestructuro en el Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas, el cual tiene por objeto identificar, promover, fomentar, desarrollar e implementar soluciones energéticas, procurando la satisfacción de las necesidades energéticas de las Zonas No Interconectadas. Para mayor información: <http://ipse.gov.co/>

De acuerdo con la Comisión de Regulación de Energía y gas<sup>12</sup> (CREG), entre 1970 y 1990 se interconectó el país y se construyeron grandes proyectos de centrales hidroeléctricas como San Carlos, Chivor, Betania, Guatapé, Guavio, etc., expansión financiada en un 60% con recursos de la banca multilateral, deuda que se fue convirtiendo en un problema macroeconómico para el país y que llegó a representar el 40 % del endeudamiento externo.

En el año 1992, un fenómeno del niño de especial intensidad originó un racionamiento de energía, debido a ello el Gobierno Nacional decidió reestructurar el Ministerio de Minas y Energía y las reformas del sector eléctrico, disolvió la Comisión Nacional de Energía y creó tres unidades administrativas especiales: la Comisión de Regulación de Energía (CRE) convertida en 1994 en la actual Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), la Unidad de Información Minero Energética (UIME) y la Comisión de Planeación Minero Energética (UPME)<sup>13</sup>. (CREG, 2020). Se crearon además las leyes 142, de servicios públicos, y 143, ley eléctrica.

*3.1.1 Estructura del sector.* Con las reformas y reestructuración implementadas por el Gobierno Nacional, el Estado empezó a cumplir una función más de regulador, controlador y vigilante que de administrador. Se estableció además un esquema de participación de los diferentes agentes y entidades del sector eléctrico, empresas generadoras, transmisores, distribuidores, comercializadores, entidades de supervisión y control, regulación, conformando la siguiente estructura del sector eléctrico:

---

<sup>12</sup> La Comisión de Regulación de Energía y gas – CREG se creó en 1994 cuando el congreso de la República, mediante las leyes 142 y 143, creó las comisiones de regulación, con el fin de regular las actividades de los servicios públicos domiciliarios. Para mayor información: <https://www.creg.gov.co/>

<sup>13</sup> Unidad de Planeación Minero Energética – UPME, entidad encargada de planear el desarrollo minero-energético del país. Para mayor información: <https://www1.upme.gov.co/>

Figura 1. Estructura del sector eléctrico en Colombia



Fuente: (CREG, 2017)

De acuerdo con la gráfica anterior, el Gobierno Nacional se encarga de diseñar las políticas del sector a través del Ministerio de Minas y Energía. La Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) es responsable de reglamentar el comportamiento de los usuarios y empresas a través de normas jurídicas, con el fin de asegurar unas condiciones eficientes, cobertura adecuada y calidad en la prestación del servicio público de energía eléctrica.

El mercado está compuesto por usuarios regulados y no regulados y agentes del sector eléctrico:

**Regulados:** Usuarios comerciales, oficiales y residenciales cuyas compras de electricidad están sujetas a tarifas establecidas por la CREG.

**No Regulados:** Grandes consumidores a nivel industrial y comercial que realizan una demanda superior a 3 Megavatios (MW) y pueden negociar libremente los costos asociados a la generación y comercialización de energía.

**Agentes:** Encargados de llevar la energía al usuario final: Generadores, transportadores, distribuidores, comercializadores y administradores.

Finalmente, la entidad encargada de vigilar el comportamiento de los agentes y sancionar los incumplimientos de las leyes y reglas es la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD)<sup>14</sup>.

## 3.2 DESCRIPCIÓN INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA ISA Y FILIAL ISA INTERCOLOMBIA

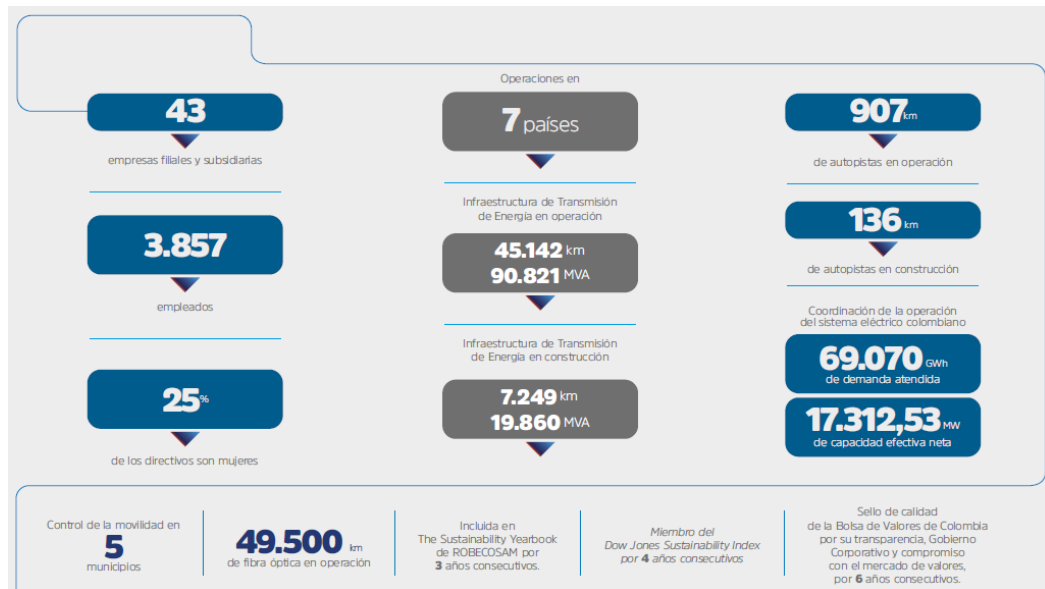
*3.2.1 Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P (ISA).* ISA es un grupo empresarial multilateral con negocios de energía, vías y telecomunicaciones con presencia en Colombia, Brasil, Chile, Perú, Bolivia, Argentina y Centro América, a través de 43 filiales y subsidiarias.

ISA es una empresa de servicios públicos mixta, constituida como sociedad anónima por acciones, de carácter comercial, del orden nacional y vinculada al Ministerio de Minas y Energía, regida por las leyes 142 y 143 de 1994.

---

<sup>14</sup> Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios – SSPD, entidad encargada de inspeccionar, vigilar y controlar las entidades y empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía y gas. Para mayor información: <https://www.superservicios.gov.co/>

Figura 2. Cifras del grupo empresaria ISA.



Fuente: (ISA Intercolombia, 2018c, pág. 14)

3.2.2 *ISA Intercolombia S.A E.S.P.* Es la empresa encargada en Colombia de desarrollar, administrar, construir, operar y mantener la infraestructura eléctrica de Interconexión eléctrica S.A E.S.P - ISA, Intercolombia es la mayor empresa prestadora del servicio público de transporte de energía en alta tensión del país (ISA Intercolombia, 2019).

Tiene presencia en 394 municipios, la sede principal se encuentra ubicada en Medellín y tiene operaciones desde cuatro Centros de Transmisión de Energía ubicados en Bogotá, Sabaneta, Palmira y Florida Blanca.

Figura 3. Portafolio de servicios de ISA Intercolombia.

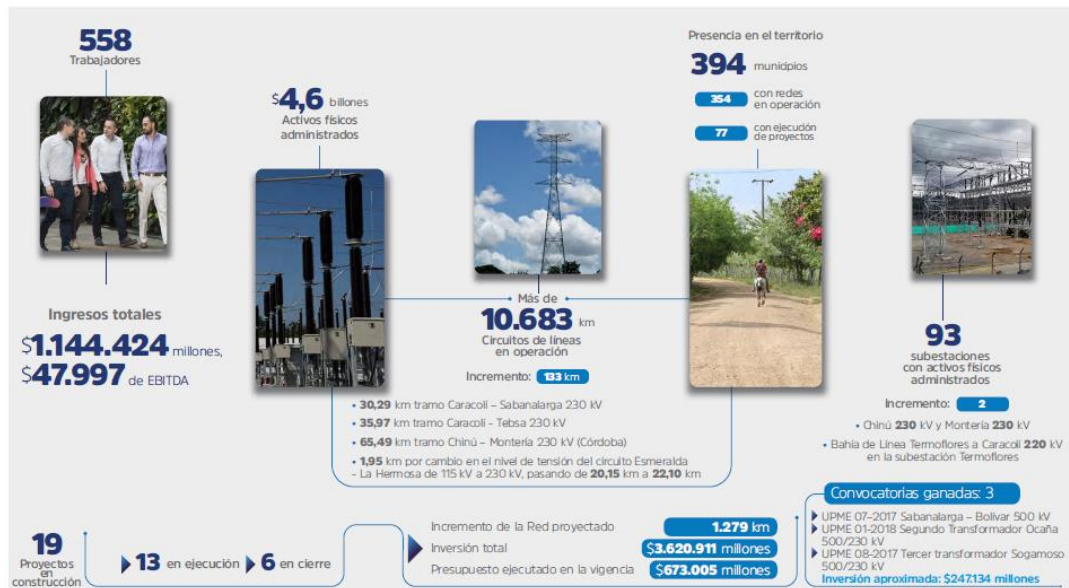


Fuente: (ISA Intercolombia, 2020c)

ISA Intercolombia ofrece servicios de transmisión, soluciones integrales para la conexión eléctrica al Sistema Interconectado Nacional que comprenden el estudio, intermediación ante entidades regulatorias, inversión, construcción operación y mantenimiento y otros servicios complementarios como arrendamiento de infraestructura eléctrica, servicios de gerenciamiento y servicios corporativos a empresas de ISA.

ISA Intercolombia es una empresa de servicios mixta que se rige por las políticas corporativas expedidas por ISA, con una participación pública del 61,58%. La organización cuenta con 558 trabajadores, con más de 10.683 kilómetros de circuitos de líneas de transmisión, 93 subestaciones eléctricas, 19 proyectos en construcción.

Figura 4. Cifras de ISA Intercolombia.



Fuente: (ISA Intercolombia, 2018c, pág. 20)

### 3.3 ANÁLISIS ESTRATÉGICO DE LA ORGANIZACIÓN

**3.3.1 Estrategia Corporativa ISA 2020.** El sector de la transmisión de energía y en general el sector energético han venido experimentando una transición importante, por lo cual el grupo empresarial ISA con base en referencias internacionales adelantadas por organizaciones como la Comisión de Integración Eléctrica Regional<sup>15</sup> (COCIER), marcó como eje principal en su estrategia 2020 incrementar la rentabilidad, manteniendo un servicio confiable, disponible y seguro, excelencia operativa, mejoramiento continuo y agregación de valor a todos los grupos de interés.

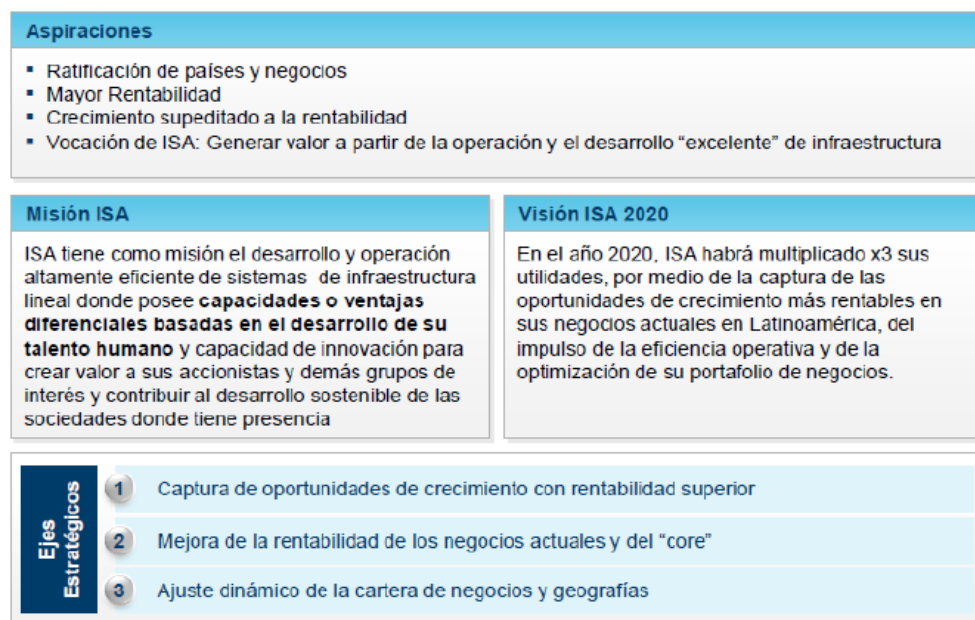
Consolidar un sistema de Gestión de Activos fue un factor determinante en ISA Intercolombia para contribuir con el cumplimiento de la estrategia 2020 del Grupo

<sup>15</sup> La Comisión de Integración Eléctrica Regional – COCIER, es una asociación que reúne a las empresas y organismos del sector eléctrico colombiano, con el fin de promover una integración e intercambio de experiencias fomentando la investigación, estudio y capacitación en reuniones y seminarios a nivel nacional e internacional. Para mayor información: <http://www.cocier.org/>

ISA y los objetivos organizacionales de la organización, incorporando en la cultura organizacional una visión integral y un balance entre el costo, riesgo y desempeño de los activos durante su ciclo de vida a través de la implementación de mejores prácticas internacionales basadas en estándares como la PAS55 de 2008 y la norma ISO 55000.

En la estrategia ISA 2020 se cumplieron y fortalecieron rasgos estratégicos, como: establecer altos niveles de exigencia operacional, actuar de forma socialmente responsable, liderar transformaciones, innovación, desarrollo de competencias, gestión de conocimiento, reputación y riesgos.

Figura 5. Principales definiciones estratégicas de ISA 2020



Fuente: (ISA, 2020)

3.3.2 *Estrategia Corporativa ISA 2030*. Las tendencias generales y los cambios estructurales del entorno negocio, como el marco regulatorio, la competencia sectorial, las nuevas tecnologías, hiperconectividad, el cambio climático,

transformación demográfica, participación de usuarios cada vez más activos, son retos que se incorporan como oportunidades en la estrategia ISA 2030.

Figura 6. Pilares transversales del grupo ISA al 2030



Fuente: (ISA, 2020)

La estrategia del grupo ISA 2030 tiene un enfoque hacia la generación de valor sostenible, un portafolio equilibrado de negocios y cuatro pilares transversales (ISA Intercolombia, 2019)

- Crecimiento con valor sostenible se expresa en generar valor al accionista, asegurar la vigencia corporativa y crear impactos sociales y ambientales positivos.

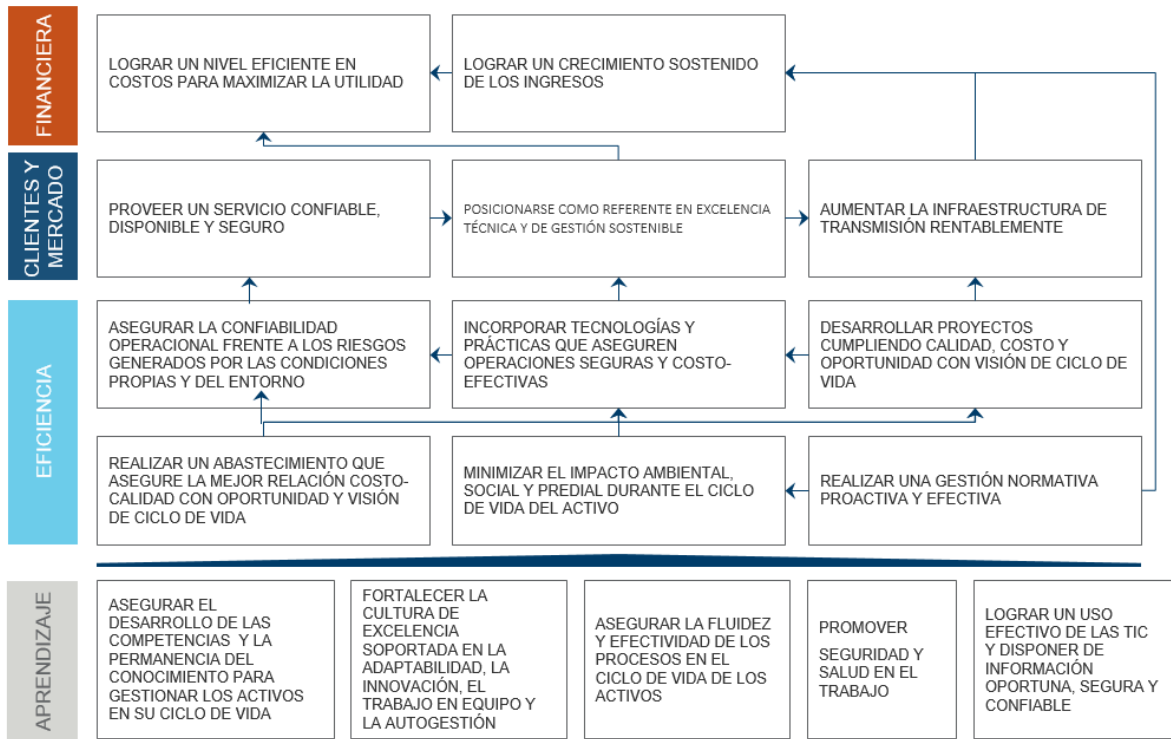
- Portafolio equilibrado que permita explorar nuevas tecnologías y geografías: balance entre riesgo y rentabilidad, diversificación, adyacencia, concentración y visión
- Cuatro pilares transversales Verde, Innovación, Desarrollo y Articulación (V.I.D.A.) transversales en todos los negocios (Figura 6)

La contribución de ISA Intercolombia al cumplimiento de la estrategia 2030 continúa siendo en el negocio central del transporte de energía eléctrica, con un nivel de competencia mucho mayor y el desarrollo de nuevas tecnologías.

*3.3.3 Marco Estratégico de ISA Intercolombia.* ISA Intercolombia se alinea con la estrategia corporativa de ISA y sus objetivos empresariales, enfocando sus prioridades estratégicas en la prestación del servicio del Transporte de energía en Colombia con confiabilidad, disponibilidad y seguridad, la implementación de mejoras en los procesos en búsqueda de la excelencia operativa y el buen relacionamiento con los grupos de interés.

ISA Intercolombia definió en su marco estratégico instrumentos como el mapa estratégico del negocio de Transmisión de energía, el cuadro de gestión integral y el plan de desarrollo alineados con la estrategia corporativa de ISA. En la Figura 7 se relacionan los objetivos de largo plazo esperados por la compañía a nivel financiero, mercado, perspectiva de procesos clave y capital organizacional (ISA Intercolombia, 2020a).

Figura 7. Mapa Estratégico ISA Intercolombia 2014-2020

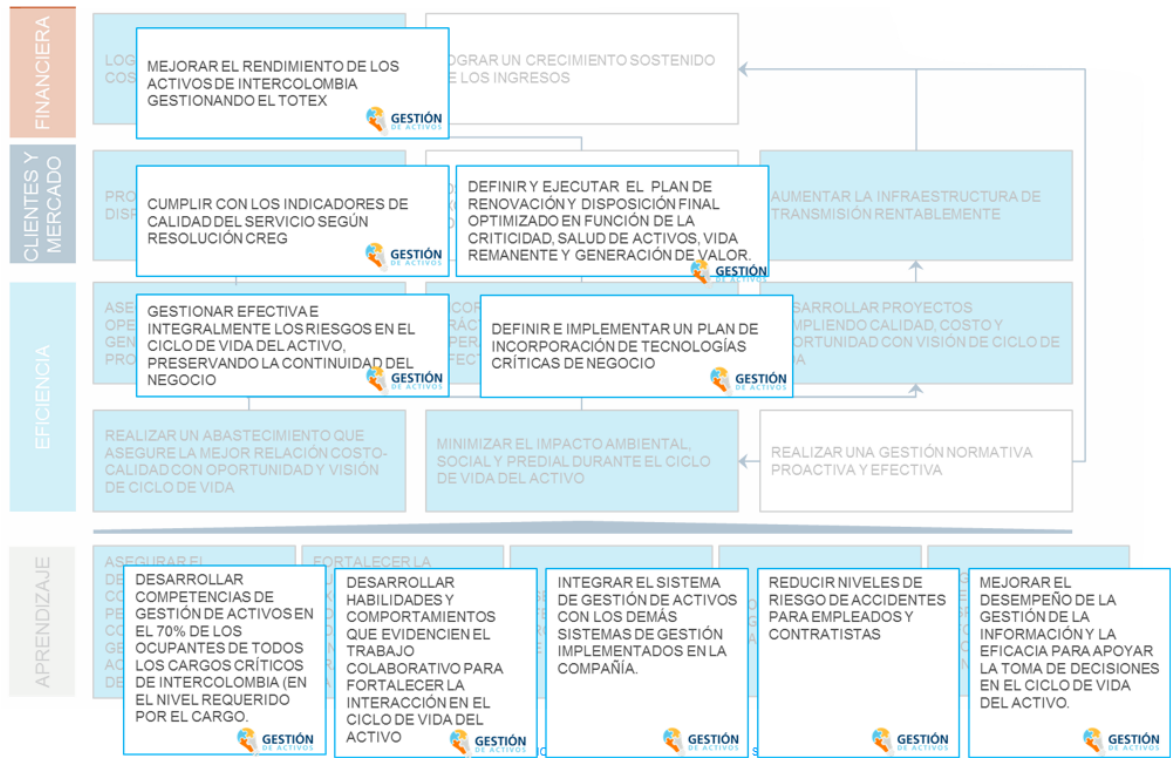


Fuente: (ISA Intercolombia, 2020a, pág. 6)

Del mismo modo, el cuadro de gestión integral define una serie de indicadores y sus respectivas metas a gestionar para un periodo determinado y el plan de desarrollo identifica los proyectos estratégicos que viabilizan el cumplimiento de los objetivos del marco estratégico organizacional. Periódicamente se realiza un seguimiento al cumplimiento de estas metas.

La gestión de activos es un habilitador fundamental para lograr cumplir los objetivos estratégicos de la organización en los próximos años. La implementación de un sistema de gestión, basado en la norma ISO 55001: 2014, provee una dirección, concordancia, coordinación, control y mejora continua en la gestión efectiva de los activos (IAM, 2015a) y la toma de decisiones basadas en criterios de costo, riesgo y desempeño.

Figura 8. Alineación Objetivos Empresariales y Objetivos PEGA

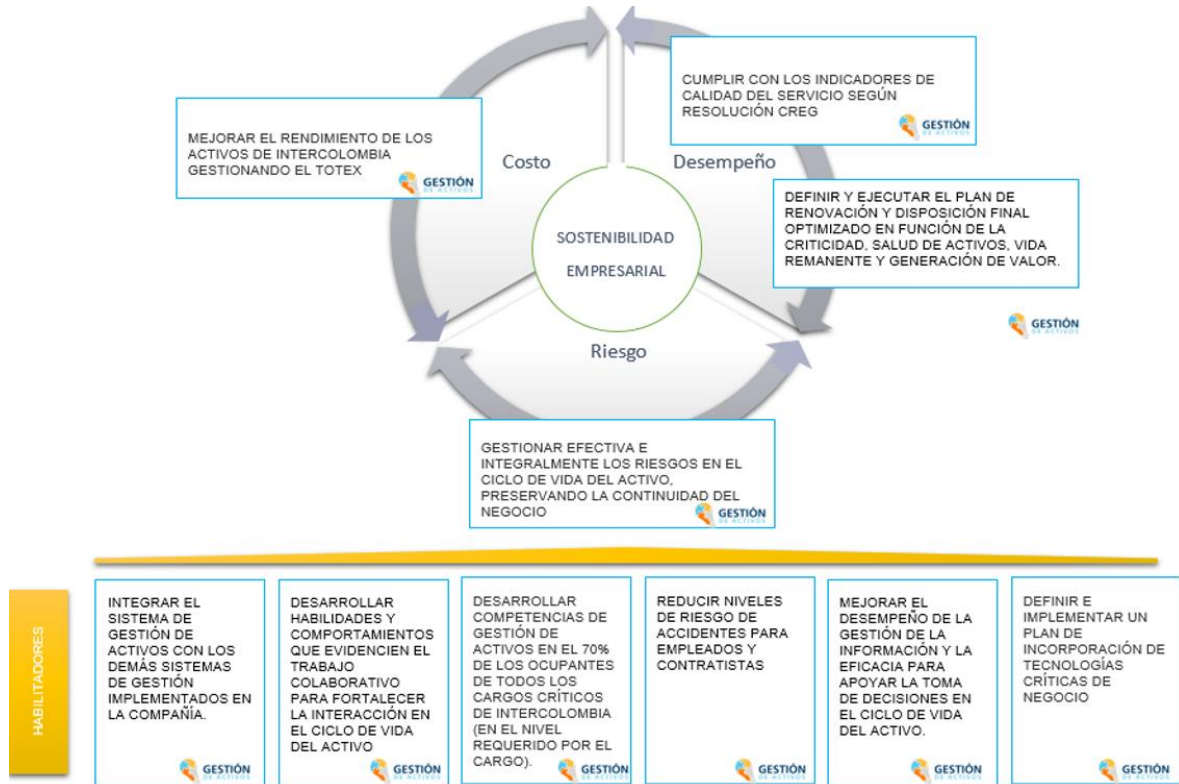


Fuente: (ISA Intercolombia, 2020a, pág. 17)

La Figura 8 anterior relaciona la alineación de los objetivos estratégicos organizacionales con los objetivos del Plan estratégico de gestión de activos, enmarcados en la política corporativa de Gestión de Activos, la cual tiene el propósito de “Gestionar los activos con una visión integrada de su ciclo de vida, considerando la optimización del costo, el riesgo y desempeño para lograr su máximo valor y contribuir a obtener los objetivos de la organización de manera sostenible”. (ISA Intercolombia, 2020a)

La Figura 9 presenta los objetivos del Plan Estratégico de gestión de activos, los cuales enlazan indicadores y metas anuales que son revisados periódicamente por la gerencia.

Figura 9. Objetivos del PEGA



Fuente: (ISA Intercolombia, 2020a, pág. 17)

## 4. ESTADO DEL ARTE

### 4.1 LA GESTIÓN DE ACTIVOS FÍSICOS O ASSET MANAGEMENT

La norma ISO 55000<sup>16</sup> define la gestión de activos como “la actividad coordinada de una organización para obtener valor de los activos”, valor generado a través de un balance óptimo entre los costos, riesgos y desempeño de los activos a lo largo de su ciclo de vida. (ISO 55000, 2014)

La gestión de activos hace referencia a una serie de “Actividades y prácticas coordinadas y sistemáticas a través de las cuales una organización maneja de manera óptima y sostenible sus activos y sistemas de activos, su desempeño, riesgos y costos asociados, a lo largo de su ciclo de vida con el propósito de lograr su plan estratégico organizacional” (IAM, 2008); usa los activos para obtener mayor valor por dinero o costo – beneficio, con una gestión demostrable de riesgos en procesos y activos alineados con la estrategia organizacional .

La gestión de activos es relevante para todos los tipos de organización, especialmente para aquellas que tienen una gran cantidad de activos físicos, trayendo beneficios significativos como la toma de decisiones con mejor balance entre corto y largo plazo, el cumplimiento de obligaciones regulatorias y reglamentarias, contribuye a romper el pensamiento y trabajo por silos de las áreas, genera mayores beneficios económicos al reducir significativamente el costo durante toda la vida del activo, gestión adecuada del riesgo y la mejora continua.

### 4.2 GESTIÓN DE ACTIVOS EN EL MUNDO

Las organizaciones y personas han gestionado activos durante mucho tiempo, sin embargo, fue a partir de 1980 que se empezó hablar de “gestión de activos” en

---

<sup>16</sup> ISO 55000:2014, Gestión de activos - Resumen, principios y terminología

diferentes sectores públicos y privados como la industria del petróleo y el gas, obras públicas, transporte, etc. Esto debido a la necesidad de integrar una visión completa del ciclo de vida de los activos con una relación óptima de riesgo, costo y desempeño.

Tal como expone Depool T. (2019), la gestión de activos tiene origen en el año de 1970 en los sectores de la construcción y la industria del Reino Unido. En 1980, con la crisis industrial se tuvo un enfoque de reducción de costos y, en consecuencia, para la década de los noventa la gestión de activos se orientó hacia la identificación de las mejores prácticas de mantenimiento desarrolladas por grandes empresas a nivel mundial.

Fue así como, entre 1993 y 2003 se realizaron avances con el fin de estandarizar la práctica de gestión de activos. En 1993 se creó el Instituto de Gestión de Activos - IAM (Institute of Asset Management) y se agruparon empresas para compartir experiencias y mejores prácticas. En 1995 creció el grupo de empresas asociadas al IAM de Inglaterra, Australia y Nueva Zelanda. En 2003 se creó el Instituto de Estándares Británicos<sup>17</sup> - BSI (British Standards Institute) para definir los estándares en la gestión de activos (Depool, 2019).

Por otro lado, en 2004 se publicaron las Especificaciones Disponibles al Público – PAS 55 (Publicly Available Specification) con los requerimientos mínimos que una empresa debería cumplir para alcanzar un nivel adecuado en la gestión de sus activos. Como resultado de la gran aceptación de la especificación británica PAS55, muchas empresas iniciaron su implementación y en 2008 se planteó la generación de una norma ISO que integrará, de forma más sistémica, la gestión de activos.

Por consiguiente, en el 2010 se creó un Comité técnico de ISO para la creación de un Estándar Internacional para la gestión de activos, basado en el documento

---

<sup>17</sup> Instituto de Estándares Británicos - BSI (British Standards Institute) es un organismo nacional de normas del Reino Unido que trabaja con diferentes industrias, empresas, gobiernos y consumidores para desarrollar Normas Británicas, Europeas e internacionales. Para mayor información: <https://www.bsigroup.com/>

PAS55 y así dar origen a la norma ISO 55000. Finalmente, en el 2014 se realizó el lanzamiento oficial de las normas ISO55000, ISO55001 e ISO55002<sup>18</sup>.

Actualmente se han desarrollado en el mundo diferentes enfoques, normas y modelos en la comprensión y principios de gestión de activos. En la Figura 10 se relacionan las diferentes entidades a nivel mundial que integran el Foro Global en Gestión de activos y mantenimiento<sup>19</sup> (Global Forum on Maintenance & Asset Management - GFMAM), una entidad sin ánimo de lucro fundada en Suiza en mayo de 2010 que busca fomentar, desarrollar y compartir colaborativamente los avances, conocimiento y estándares de mantenimiento y gestión de activos.

Figura 10. Entidades integradas al GFMAM



Fuente: (GFMAM, 2020)

<sup>18</sup> ISO 55002:2014, Gestión de activos - Sistemas de gestión - Directrices para la aplicación de ISO 55001.

<sup>19</sup> GFMAM (Global Forum on Maintenance & Asset Management – Forum Global en Mantenimiento y Gestión de Activos) es una entidad establecida con el objetivo de compartir colaborativamente los avances, conocimiento y estándares en mantenimiento y gestión de activos. Para mayor información: <https://gfmam.org/>

El GFMAM está integrada por las siguientes entidades a nivel mundial:

- The Society for Maintenance and Reliability Professionals (SMRP), USA
- Institute of Asset Management (IAM), Reino Unido.
- European Federation of National Maintenance Societies (EFNMS), Europa
- Asset Management Council (AM Council), Australia.
- Associação Brasileira de Manutenção e Gestão de Ativos (ABRAMAN), Brasil
- L'Institut Français D'Asset Management Industriel et D'Infrastructures (IFRAMI), Francia.
- Gulf Society of Maintenance Professionals (GSMP), Región del Golfo Árabe
- Federación Iberoamericana de Mantenimiento (FIM), Sudamérica.
- Plant Engineering and Maintenance Association of Canada (PEMAC), Canadá.
- The Southern African Asset Management Association (SAAMA), Sudáfrica.

*4.2.1 Modelos de la Gestión de Activos.* Luego de la publicación de la ISO 55001 en el año 2014, el GFMAM publicó *el Panorama de Gestión para Activos (The Asset Management Landscape)* documento que explica los requerimientos de la norma, como alinearse con ella y establece 39 numerales que describen el alcance de la gestión de activos.

Miembros del GFMAM han elaborado diferentes modelos de la gestión de activos. Los modelos desarrollados describen los aspectos claves y el alcance global de la gestión de activos, cómo interactúan y se enlazan con los objetivos corporativos y el plan estratégico de la organización (Manríquez, 2015).

No existe un modelo único, cada organización debe explorar la variedad de modelos existentes y evaluar cuál se adapta mejor a sus necesidades, según la naturaleza de la organización y su contexto. El IAM es uno de los referentes principales que ha desarrollado su propio modelo conceptual de gestión de activos, modelo sobre el

cual ISA Intercolombia implementó su Sistema de Gestión de Activos y que se abordará con mayor detalle en el capítulo 7.

*4.2.2 Normas ISO 55000, ISO 55001, ISO 55002.* En enero de 2014, la Organización Internacional de Normalización - ISO (International Organization for Standardization) publicó la norma ISO55000 junto con los estándares para la Gestión de Activos, que se crearon con base en la especificación disponible al público PAS 55. Estos estándares contienen los requerimientos que debe cumplir un Sistema de Gestión de Activos para certificarse en la norma ISO55001. Estas normas definen las buenas prácticas en la Gestión de Activos y los requisitos para un sistema de gestión.

#### **ISO 55000:2014: Aspectos generales, principios y terminología**

Presenta los conceptos y terminología necesarios para desarrollar un plan a largo plazo que incorpore la misión, los valores, los objetivos, las políticas y requerimientos de la organización.

#### **ISO 55001:2014: Sistemas de gestión - Requisitos**

Especifica los requerimientos para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora de un sistema de gestión de activos.

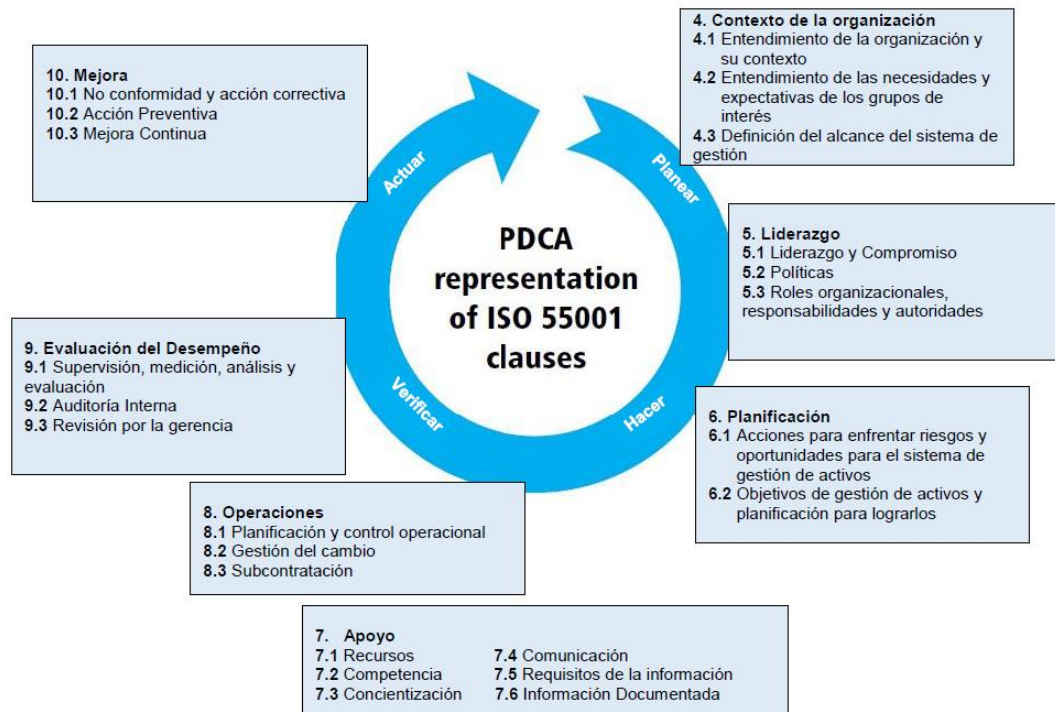
#### **ISO 55002:2018: Directrices para la aplicación de ISO 55001**

Proporciona orientación para la aplicación de un sistema de gestión de activos, de acuerdo con los requisitos de la ISO 55001

La Figura 11 describe los siete grupos definidos como requisitos por la ISO 55001 y su relación con el enfoque PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) los cuales, según la ISO 55001, proporcionan desempeño y certeza de un “nivel competente” de gestión de activos, sin embargo, la norma no considera cómo implementar la gestión de activos, solo identifica los requerimientos necesarios para su

implementación. Los siete grupos son: Contexto de la organización, liderazgo, planificación, apoyo, operaciones, evaluación del desempeño y mejora.

Figura 11. Cláusulas de la ISO 55001 y el modelo Planear, Hacer, Verificar y Actuar



Fuente: (IAM, 2015a, pág. 25)

4.2.3 *Especificaciones PASS 55-1: 2008 y 55-2: 2008.* La PAS 55 es una Especificación Disponible al Público – PAS (Publicly Available Specification), creada en 2004 Reino Unido por el IAM junto con un grupo de socios interesados y el BSI (British Standards Institution) y actualizada en 2008. Para llegar a obtener la certificación en la ISO55001, ISA Intercolombia siguió las recomendaciones del estándar PAS 55.

**PAS 55: 2008:** Es una especificación aplicable en cualquier sector industrial y para cualquier tipo de activo para la gestión optimizada de activos. PAS55 proporciona

una guía detallada y ejemplos de buenas prácticas en todas las facetas de adquisición, posesión y disposición de activos físicos.

**PAS 55-1:2008** Parte 1: Especificaciones para la gestión optimizada de activos físicos.

**PAS 55-2:2008** Parte 2: Directrices para la aplicación de la PAS55-1

PAS55 se centra solamente en activos físicos, mientras que la ISO 55001 considera activos financieros, organizativos y físicos. La Figura 12 muestra los requisitos que habilitan a una organización para poder alinear o integrar su sistema de gestión de activos con otros sistemas de gestión dentro de la estructura Planificar- Hacer – Verificar – Corregir (PHVC).

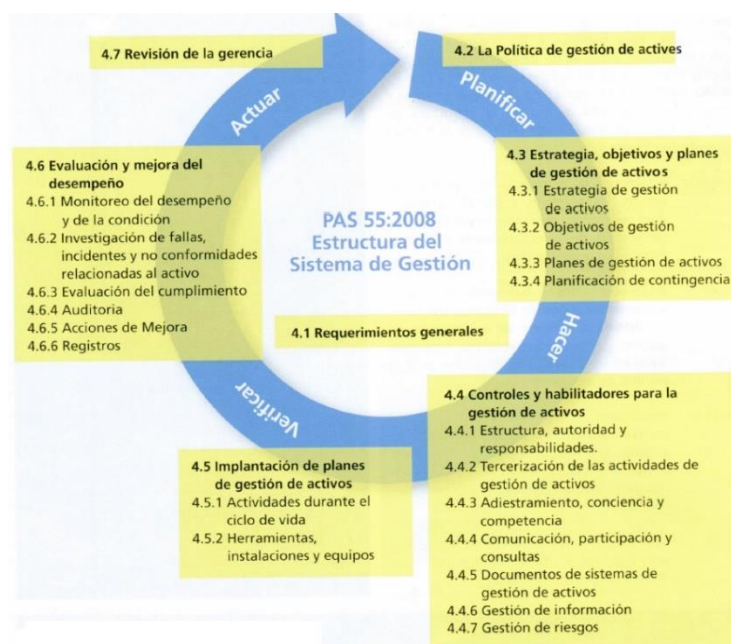
De acuerdo con la PAS 55: 2008, planificar establece la estrategia, objetivos y planes de gestión de activos necesarios para generar la política de gestión de activos y el plan estratégico organizacional.

Hacer, establece los controles y habilitadores para la gestión de activos, como son los sistemas de información de activos, otros requerimientos necesarios como los legales y la implementación de planes de gestión de activos.

Verificar, establece la evaluación y mejora de desempeño, monitorea y mide los resultados comparándolos con la política, objetivos y otros requerimientos de la gestión de activos. Igualmente registra e informa los resultados.

Actuar, asegura que los objetivos de la gestión se logren y mejoren continuamente el sistema de gestión de activos, a través de una revisión periódica de la gerencia.

Figura 12. Sistema de Gestión de Activos, requisitos de norma PAS55



Fuente: (IAM, 2008, pág. XIII)

### 4.3 GESTIÓN DE ACTIVOS Y LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS)

Agullo, Pickett, Henderso, Woodhouse & Miller (2018) argumentan que la gestión de activos es un habilitador clave en las organizaciones que contribuye al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas<sup>20</sup>. Un Sistema de Gestión de Activos (SGA) alinea las metas de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) con los procesos y actividades diarias de la compañía, asegurando de esta manera un buen desempeño, seguimiento y la mejora continua para alcanzar las metas de Responsabilidad Social definidas por la organización.

<sup>20</sup> Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, 17 objetivos para transformar nuestro mundo. Para mayor información: [www.un.org/sustainabledevelopment/es/](http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/)

Acorde con lo anterior, en la Figura 13 se evidencia la importancia del alineamiento entre los objetivos de desarrollo sostenible y los principios de gestión de activos para el cumplimiento de las metas de la Responsabilidad Social Empresarial y, por consiguiente, en la toma de decisiones, acciones, impactos y riesgos económicos, medioambientales y sociales que permitan crear valor para los grupos de interés y contribuir al desarrollo de la sociedad.

Figura 13. Alineamiento entre Objetivos de Desarrollo Sostenible y principios de Gestión de Activos.



Fuente: (Agullo M. A, Pickett R., Henderson M., Woodhouse J. & Miller G., 2018, pág. 3)

La Figura 14 muestra la gestión de activos como un habilitador que contribuye con el cumplimiento de 7 de los ODS, mejorando la sostenibilidad operacional y desempeño de una organización. Los procesos de Gestión de activos alinean las metas de responsabilidad social y las prácticas éticas del negocio de la compañía, ayudando a reducir las emisiones, conservar los recursos, adaptación al cambio climático. La gestión de activos también mejora la eficiencia de los procesos y procedimientos que optimizan el desempeño de los activos e infraestructura.

Figura 14. Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Gestión de Activos.



Fuente: (Agullo M. A, Pickett R., Henderson M., Woodhouse J. & Miller G., 2018, pág. 4)

#### 4.4 MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE ACTIVOS EN COLOMBIA

El mantenimiento y la gestión de activos se perfilan como ejes clave de la competitividad de las empresas de clase mundial (Portafolio, 2015), sin embargo, varias empresas se centran únicamente en la operación y mantenimiento, descuidando actividades de planeación, gerenciamiento y administración. Retos como garantizar el mayor retorno de la inversión y máxima productividad durante todo el ciclo de vida de un activo son situaciones fundamentales que deberían cumplirse cuando se incorporan activos físicos en una organización.

Las empresas deben tener una visión integral para la toma de decisiones, lo que implica tener en cuenta aspectos de orden financiero, regulatorio y normativo, gestión de riesgos, mejores prácticas de mantenimiento, nuevas tecnologías, gestión y competencias del talento humano. El mantenimiento hace parte de la gestión integral de activos y debe asimilarse como una inversión, no como un gasto, dado que contribuye al resultado financiero de la empresa y agrega valor.

Confiabilidad, rentabilidad, optimización de inversiones y generación de nuevas oportunidades de mercado, son términos que incorpora una eficiente gestión de

activos y que las organizaciones deben conocer para ser competitivas frente a la globalización económica.

Escenarios como el Congreso Internacional de Mantenimiento y Gestión de Activos (CIMGA), organizado anualmente por la Asociación Colombiana de Ingenieros ACIEM, facilitan el intercambio de conocimientos y lecciones aprendidas en gestión de activos en negocios industriales, energéticos y de servicios; al socializar experiencias en la optimización de metodologías de mantenimiento, confiabilidad, gestión de activos e implementación de buenas prácticas alineadas con la gestión estratégica de las organizaciones, se demuestra de manera perceptible la generación de valor.

En Colombia existen sectores líderes en la gestión de activos, como: la industria cementera, la siderúrgica y la de energía eléctrica, empresas como la planta de la refinería de Cartagena Reficar, Celsia, EPM, GEB, Grupo Enel, ISA Intercolombia, son referentes nacionales en términos de gestión de activos.

#### 4.5 GESTIÓN DE ACTIVOS EN ISA INTERCOLOMBIA

ISA inició en el año 2013 un proceso de actualización estratégica en el cual se definieron tres ejes para el desarrollo del Grupo: captura de oportunidades de crecimiento con rentabilidad superior, mejora de la rentabilidad de los negocios actuales y “core” (eficiencia) y ajuste dinámico de la cartera de negocios y geografías (Figura 5. Principales definiciones estratégicas de ISA 2020).  
Figura 5. Principales definiciones estratégicas de ISA 2020).

En alineamiento con sus objetivos estratégicos, específicamente eficiencia en los negocios existentes y la eficiencia como palanca de captura de nuevas oportunidades, el grupo empresarial decidió cerrar sus brechas con relación a las buenas prácticas en Gestión de Activos en sus empresas de transmisión de energía, iniciando este proyecto con ISA Intercolombia en el año 2014 y siguiendo el modelo conceptual del IAM con el estándar PASS55:208 y la norma ISO 55001.

Trabajar acorde con estándares internacionales, optimizar el presupuesto en términos de costo, riesgo y desempeño, el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la organización, asegurar el cumplimiento de obligaciones regulatorias y reglamentarias fueron algunas de las razones que llevaron al grupo ISA a decidir implementar un Sistema de Gestión de Activos y certificarse en la ISO 55001.

#### 4.6 MARCO REGULATORIO

La CREG ha generado un reto regulatorio sobre los operadores de Red y los transmisores de energía eléctrica en el país, con la aprobación de la nueva metodología para la remuneración de la distribución, el proyecto de Resolución para la remuneración de transmisión de energía eléctrica en el Sistema Interconectado Nacional y el requerimiento de un sistema de gestión de la información de activos y verificación de planes de inversión.

##### **Creg 015 de 2018: Metodología de remuneración para los distribuidores de energía**

Resolución por la cual se establece la metodología para la remuneración de la actividad de distribución de energía eléctrica en el Sistema Interconectado Nacional. Aplica para Sistema de Transmisión Regional (STR), Sistema de Distribución Local (SDL), Sistema de Transmisión Nacional (STN), Sistema Interconectado Nacional (SIN).

##### **Creg 011 de 2009: Metodología y fórmulas tarifarias para la remuneración de la actividad de transmisión de energía eléctrica en el Sistema de Transmisión Nacional**

Por la cual se establecen la metodología y fórmulas tarifarias para la remuneración de la actividad de transmisión de energía eléctrica en el Sistema de Transmisión Nacional. Aplica a Transmisores del STN, CND, Comisión de Regulación de Energía y Gas, Unidad de Planeación Minero Energética, Comercializadores.

**Proyecto de Resolución Creg 177 de 2016: Metodología y fórmulas tarifarias para la remuneración de la actividad de transmisión de energía eléctrica en el Sistema de Transmisión Nacional**

Por la cual se ordena hacer público el proyecto de resolución “Por la cual se establece la metodología para la remuneración de la actividad de transmisión de energía eléctrica en el sistema interconectado nacional”, aplica para Sistema de Transmisión Nacional (STN).

## **5. MARCO DE ACTUACIÓN DE LA GESTIÓN DE ACTIVOS**

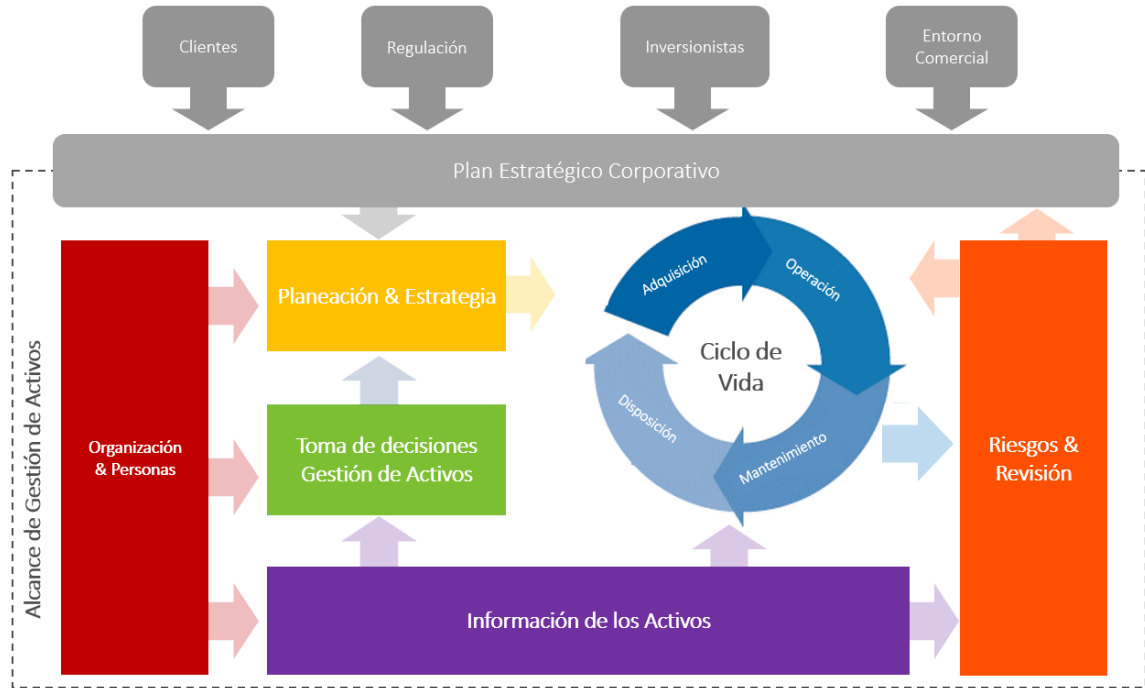
El marco de actuación de la gestión de activos es útil para describir los modelos de negocio y representar esquemáticamente la estructura y documentos que apoyan los procesos de negocio en una organización, además describe cómo la gestión de activos se alinea e integra con otros marcos organizacionales y sistemas de gestión.

### **5.1 Modelo de gestión de activos y su sistema de gestión**

El modelo de gestión de activos del IAM está conformado por seis grupos que comprenden 39 temas para la gestión de activos (ver Figura 15), los temas apoyan el modelo y explican con mayor detalle las actividades de gestión de activos. Este modelo puede ser adaptado a partir de la naturaleza y los detalles organizacionales específicos propios de cada organización.

En este capítulo se describen cada uno de los seis grupos y sus generalidades, de modo que en el capítulo 6 se presenta cómo ISA Intercolombia adoptó este modelo para construir su marco de actuación de acuerdo con su propósito y contexto organizacional.

Figura 15. Los 6 grupos 39 ejes temáticos en el modelo de Gestión de Activos del IAM



- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Grupo 1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Política de la Gestión de Activos</li> <li>2. Estrategia y Objetivos de la Gestión de Activos</li> <li>3. Análisis de la Demanda</li> <li>4. Planeación Estratégica</li> <li>5. Planeación de la Gestión de Activos</li> </ol>                                   | <p><b>Grupo 3</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Normas técnicas y legislación</li> <li>12. Creación y adquisición de activos</li> <li>13. Ingeniería de sistemas</li> <li>14. Gestión de la configuración</li> <li>15. Ejecución del mantenimiento</li> <li>16. Ingeniería de confiabilidad</li> <li>17. Operaciones de los activos</li> <li>18. Gestión de recursos</li> <li>19. Gestión de desconexiones e interrupciones</li> <li>20. Respuesta ante fallas e incidentes</li> <li>21. Disposición y desmantelamiento de activos</li> </ol> | <p><b>Grupo 5</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>26. Gestión de la adquisición y cadena de suministros</li> <li>27. Liderazgo en la gestión de activos</li> <li>28. Estructura organizacional</li> <li>29. Cultura organizacional</li> <li>30. Gestión de competencias</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p><b>Grupo 2</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Toma de decisiones en inversiones de capital</li> <li>7. Toma de decisiones de operación y mantenimiento</li> <li>8. Logro del valor en el ciclo de vida</li> <li>9. Estrategia de recursos</li> <li>10. Estrategia de desconexiones e interrupciones</li> </ol> | <p><b>Grupo 4</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>22. Estrategia de información de activos</li> <li>23. Normas de información de activos</li> <li>24. Sistema de información de activos</li> <li>25. Gestión de datos e información</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p><b>Grupo 6</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>31. Evaluación y gestión del riesgo</li> <li>32. Planes de contingencia y análisis de resiliencia.</li> <li>33. Desarrollo sostenible.</li> <li>34. Gestión del cambio.</li> <li>35. Monitoreo del desempeño y salud de los activos.</li> <li>36. Monitoreo del sistema de gestión de activos.</li> <li>37. Revisión de la gestión, auditoría y aseguramiento.</li> <li>38. Cálculo del costo y valorización del activo.</li> <li>39. Participación de los grupos de interés.</li> </ol> |

Fuente: (IAM, 2015a, pág. 16)

*5.1.1 Grupo 1 – Planeación y estrategia.* La planificación y la estrategia alinean las actividades y resultados de una organización con la gestión de activos y objetivos organizacionales (IAM, 2015a). Este grupo incluye los temas de política, estrategia y objetivos de la gestión de activos, análisis de la demanda, planeación estratégica y planeación de la gestión de activos.

La Política de gestión de activos establece los principios y requisitos con los que una organización gestiona sus activos; es un componente clave que provee un marco para traducir los objetivos estratégicos de la organización en objetivos de la gestión de activos. derivados de, (IAM, 2015a).

La estrategia de gestión de activos deberá establecer cómo será lograda la política de gestión de activos, especificar cómo los objetivos organizacionales serán convertidos en objetivos de gestión de activos, el enfoque para desarrollar planes de gestión de activos y el papel del sistema de gestión de activos en apoyar el logro de los objetivos de gestión de activos (ISA Intercolombia, 2020a). La ISO 55000 se refiere a esta estrategia como el Plan Estratégico para la Gestión de Activos (PEGA).

*5.1.2 Grupo 2 - Toma de decisiones en la gestión de activos.* La toma efectiva de decisiones es fundamental para maximizar el valor de los activos. Este grupo de temas está asociado a los desafíos y estrategias para la toma de decisiones durante todas las etapas del ciclo de vida de los activos, desde su creación/adquisición, construcción, operación, mantenimiento y renovación/desincorporación (IAM, 2015a).

De acuerdo con el modelo del IAM, los temas que se asocian a este grupo, son: la toma de decisiones en inversiones de capital, toma de decisiones en mantenimiento y operación, realización del valor en el ciclo de vida, estrategia de recursos, estrategia de desconexiones e interrupciones.

*5.1.3 Grupo 3 - Ejecución del ciclo de vida.* El enfoque de este grupo de temas es implementar los planes para la gestión de activos desarrollados en el grupo uno

“planeación y estrategia”, de tal forma que se integren y controlen las actividades y los riesgos asociados al ciclo de vida de los activos, a fin de reducir costos innecesarios e incrementar la confiabilidad y disponibilidad de activos.

Este grupo asocia los siguientes temas: normas técnicas y legislación, creación y adquisición de activos, ingeniería de sistemas, gestión de la configuración, ejecución del mantenimiento, ingeniería de confiabilidad, operaciones de los activos, gestión de recursos, gestión de desconexiones e interrupciones, respuesta ante fallas e incidentes, desmantelamiento y disposición de activos.

*5.1.4 Grupo 4 - Información del activo.* Los datos e información de los activos son un insumo fundamental para el desarrollo de actividades de la gestión de activos que soportan la forma cómo son gestionados, por esta razón el enfoque de este grupo es identificar y definir estrategias para la gestión de información con calidad que permita evaluar y priorizar eficazmente actividades.

Este grupo relaciona los siguientes temas: estrategia de información de activos, normas de información de activos, sistemas de información de activos, gestión de datos e información.

*5.1.5 Grupo 5 – Organización y personas.* La gestión de activos implica cambios en la cultura y estructura organizacional, revisiones de roles y responsabilidades, por lo cual se deben implementar estrategias adecuadas que conlleven al cumplimiento de la estrategia y de los objetivos organizacionales y de gestión de activos.

De acuerdo con el modelo del IAM, los temas que se asocian a este grupo, son: gestión de la adquisición y la cadena de suministro, liderazgo en la gestión de activos, estructura organizacional, cultura organizacional, gestión de competencias

*5.1.6 Grupo 6 – El riesgo y la revisión.* El enfoque de este grupo de temas es la identificación y gestión de riesgos, así como la incorporación de la mejora continua para optimizar la capacidad de gestión de activos y garantizar que se alcancen los objetivos de la organización.

De acuerdo con el modelo del IAM, los temas que se asocian a este grupo, son: evaluación y gestión del riesgo, planes de contingencias y análisis de resiliencia, desarrollo sostenible, gestión del cambio, monitoreo del desempeño y salud de los activos, monitoreo del sistema de gestión de activos (SGA), revisión de la gestión, auditoría y aseguramiento, cálculo del costo y valoración del activo, participación de los grupos de interés.

## 5.2 LÍNEA DE VISTA O ALINEAMIENTO

La línea de vista hace referencia al alineamiento vertical de los objetivos y acciones de una organización, tanto de arriba hacia abajo como de abajo hacia arriba, conectando el plan estratégico y las actividades realizadas para la gestión de activos por el personal, permitiendo que identifiquen su propósito, responsabilidad y contribución hacia el negocio.

La línea de vista debe ofrecer coherencia entre el plan estratégico organizacional, la política de gestión de activos, los planes, los procesos organizacionales y las actividades.

La Figura 16 muestra cómo la línea de vista relaciona el plan estratégico organizacional con las actividades del ciclo de vida realizadas en cada activo (lado izquierdo), así como el plan de desarrollo y las capacidades ofrecidas por el personal para la gestión de activos (lado derecho) (IAM, 2015b). En el capítulo 6 se presenta cómo ISA Intercolombia adoptó este modelo para construir su “línea de vista” y la estrategia utilizada para la transformación cultural en la organización, elemento clave para la incorporación de la ISO 55000.

Figura 16. Elementos claves para la gestión de activos y la línea de vista



Fuente: (IAM, 2015b, pág. 10)

## 6. DISEÑO METODOLÓGICO

En esta investigación los datos se obtuvieron del equipo LIGA (Lideres de Integración de Gestión de activos) en ISA Intercolombia, directores de área, equipos de trabajo de las áreas de operación y mantenimiento de la organización. Entre las fuentes secundarias se encuentran empresas referentes en gestión de activos como National Grid y Fingrid.

El trabajo tiene un enfoque cualitativo, utiliza la recolección y análisis de datos para dar respuesta a la pregunta de investigación. Así mismo, se diseñaron instrumentos de medición como entrevistas y encuestas para analizar el impacto de la incorporación de la ISO55001 en la transformación cultural de la organización.

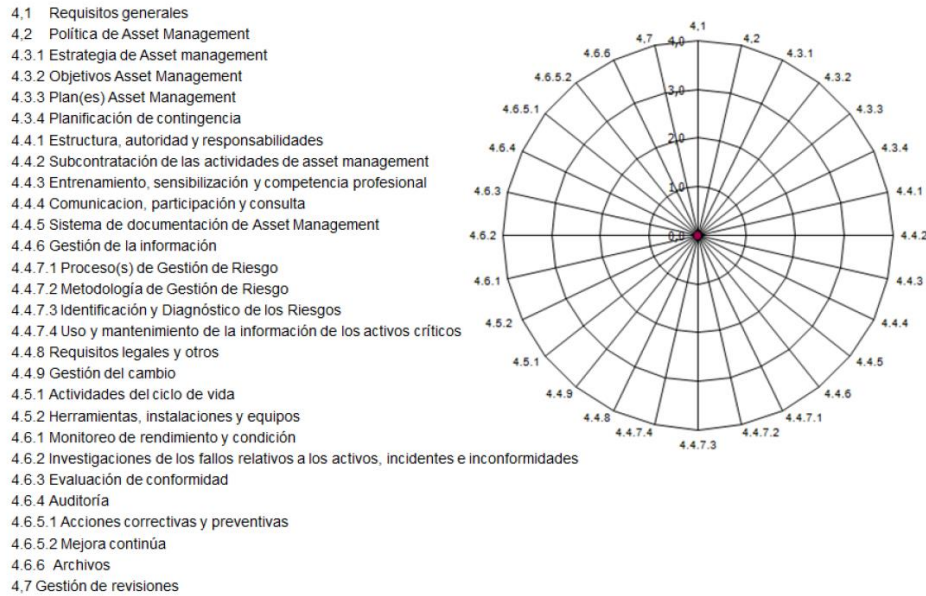
### 6.1 NIVEL DE MADUREZ DE LA ORGANIZACIÓN

De acuerdo con Amendola (2011), la madurez en la gestión de activos implica que la organización se encuentre competente para gestionar la totalidad de sus activos tangibles e intangibles, contando con una combinación de conocimientos, habilidades y actitudes. La madurez hace referencia a la escala de niveles en la que la organización asciende hacia la excelencia y las mejores prácticas.

Durante el proceso de implementación de la norma se realizaron diferentes evaluaciones del nivel de madurez, empleando la metodología de diagnóstico PAS55-ISO55000 Assessment Methodology (PAM) adaptada a la cultura, el clima organizacional y las necesidades de la empresa. Esta metodología se define como “el arte y la ciencia de poner en práctica y desarrollar todos los potenciales de una organización de mantenimiento, que le aseguren una supervivencia a medio y largo plazo” (Amendola, 2012).

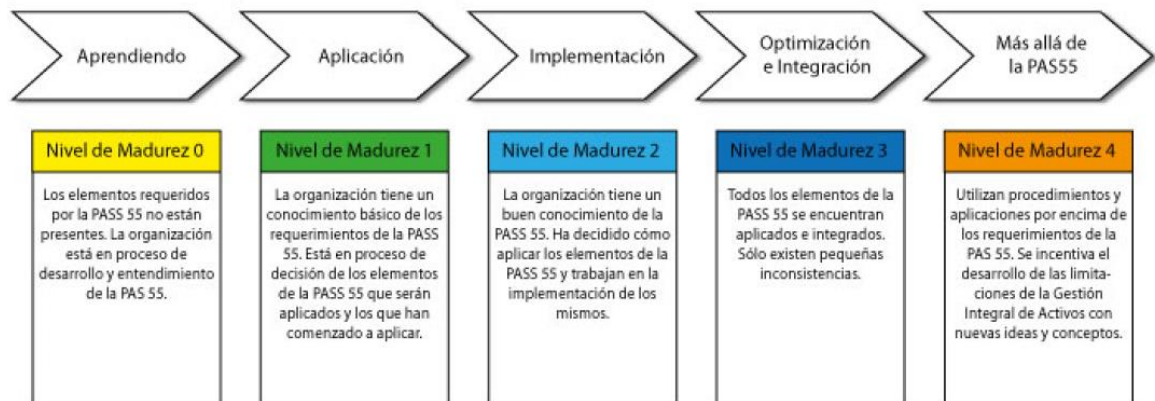
La evaluación para reconocer un sistema de gestión de activos óptimo considera los 28 requerimientos de la PAS 55 descritos en la Figura 17 y define 5 niveles de madurez, del 0 al 4 (ver Figura 18). Con el promedio de los resultados obtenidos en cada uno de los requerimientos, se obtiene el nivel de madurez de la organización.

Figura 17. Requerimientos PASS55 sobre la Gestión de Activos físicos



Fuente: (Amendola, 2012)

Figura 18. Niveles de madurez



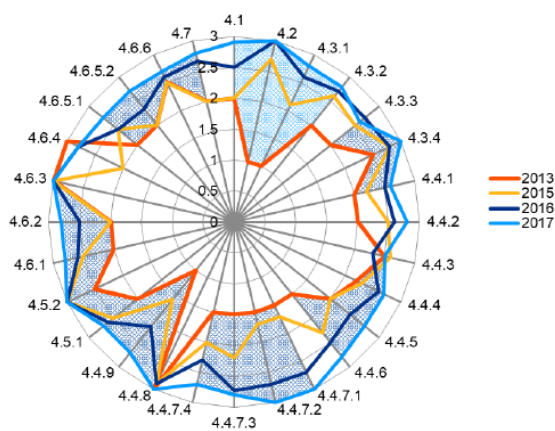
Fuente: (Amendola, 2012)

En ISA Intercolombia se realizó en el año 2014 un diagnóstico inicial sobre el nivel de madurez de la organización en los diferentes aspectos de Gestión de Activos, obteniendo en el año 2015 una calificación de 2,3 sobre 4. Con base en estos resultados se inició un plan de trabajo para tres años con el propósito de cerrar brechas en los procesos de la organización, implementar los requerimientos de la norma ISO55001 y aumentar gradualmente el nivel de madurez de la organización.

En 2016 el nivel de madurez fue de 2,6, en 2017 se alcanzó un nivel de madurez de 2,8 y para 2018 se logró una evolución en el nivel de madurez al alcanzar un 3,11 (ver Figura 19). En el marco de gestión de activos ISA Intercolombia fortaleció su Sistema Integrado de Gestión (SIG) al incorporar los requisitos definidos por la ISO 55001 y alinearlos con las normas ISO9001, ISO14001, OHSAS18001 e ISO 27001, administrando integralmente los aspectos de gestión de activos, calidad, ambientales, seguridad y salud en el trabajo, y seguridad en la información.

En enero de 2020 ISA Intercolombia alcanzó un nivel de madurez de 3,46 sobre 4 y recibió la certificación en Gestión de Activos, bajo la norma ISO55001, otorgada por PMM Enterprise Certification, posicionándola como la primera empresa de transporte de energía certificada bajo este estándar en Colombia.

Figura 19. Nivel de Madurez del Sistema de Gestión de Activos



Fuente: (ISA Intercolombia, 2020a, pág. 16)

Para alcanzar un nivel de madurez competente en gestión de activos se realizó un plan de cierre de brechas alineando los sistemas de gestión incorporados en el SIG y ajustando los procesos al nuevo estándar. De esta forma, se identificaron los principales ajustes realizados en la organización a través de una matriz de comparación del funcionamiento de la organización antes y después de la incorporación de la norma ISO 55001 para cada uno de los 28 numerales del PAM, los resultados de este análisis se presentan en el capítulo 8.

## 6.2 SISTEMA DE GESTIÓN DE ACTIVOS EN ISA INTERCOLOMBIA

ISA Intercolombia es una empresa que depende fuertemente de los activos físicos y cuenta con una gran diversidad de activos. Implementar un sistema de gestión de activos es de gran importancia para para coordinar y optimizar la diversidad y complejidad de activos en línea con los objetivos estratégicos de la organización.

El sistema de gestión de activos de ISA Intercolombia se estructuró de acuerdo con lo definido en la norma ISO 55001:2014, aplicando el modelo conceptual de la gestión de activos del IAM y las directrices de la PAS55. En esta sección se presenta la estrategia implementada por la organización para consolidar un sistema de gestión de activos e integrarlo al marco de actuación del Sistema Integrado de Gestión, a través de la incorporación y aplicación de las especificaciones de la PASS 55.

Como se mencionó en el capítulo 5, el modelo conceptual de la gestión de activos sobre el cual ISA Intercolombia implementó su Sistema de Gestión está basado en el referente propuesto por el IAM, el cual se compone de seis elementos base, a través de los cuales permea la organización a todo nivel.

Para la incorporación del Sistema de Gestión de Activos se desarrolló un plan de trabajo definido como el Plan Estratégico de Gestión de Activos, donde uno de sus elementos fundamentales consistió en la definición de metodologías que soportarán la toma de decisiones con base en criterios de costo, riesgo y desempeño, tales

como SALVO3, Mejorabilidad<sup>21</sup>, Criticidad, ECR4 y TOTEX. (ISA Intercolombia, 2020a)

El marco de actuación del sistema integrado de gestión aplica para todos los sistemas e integra todos los procesos e información relevantes para la toma de decisiones en la organización. En este capítulo, y con base en la Figura 20, se explica cómo la organización adoptó los 6 grupos temáticos planteados por el modelo del IAM, estructuró su modelo de gestión de activos e incorporó los requerimientos de la norma de acuerdo con el contexto y las necesidades de la organización.

Figura 20. Marco de actuación del sistema integrado de gestión



Fuente: (ISA Intercolombia, 2020b)

6.2.1 *Contexto de la organización.* El sistema de gestión de activos soporta el plan estratégico de la organización y contribuye al cumplimiento de los objetivos

<sup>21</sup> Mejorabilidad de activos: Es un método de clasificación que permite identificar los activos que más recursos extraen de la compañía. (ISA Intercolombia, 2018b)

estratégicos definidos a través de la misión, visión y valores diferenciales de la organización, el mapa estratégico con los objetivos estratégicos definidos al 2030 (ver sección 3.3.2), el plan de desarrollo y los compromisos, necesidades y expectativas con los grupos de interés.

*6.2.2 Planificación del sistema integrado de gestión.* Es la manera como la organización realiza la planificación a partir del marco de referencia corporativo y de la estrategia de la organización para establecer objetivos y metas que se desarrollan a través de planes/programas de Gestión, que aseguren el cumplimiento de cada una de las políticas corporativas y el mejoramiento continuo de los sistemas de gestión, de acuerdo con los alcances definidos (ISA Intercolombia, 2020b).

Este grupo define el alcance del Sistema Integrado de Gestión, la planificación del SIG y el mapa de procesos, contribuyendo al desarrollo y a la mejora de las capacidades de gestión de la organización.

*6.2.3 Recursos de apoyo.* La estructura y la cultura organizacional tienen una relación directa, por lo cual definir claramente los roles y responsabilidades con relación al SIG facilitará el entendimiento y las prácticas de gestión de activos en la organización. En la Figura 20 se observa cómo el SIG relaciona a la organización, a las personas y al desarrollo de competencias y capacidades de los trabajadores para el logro de su estrategia corporativa.

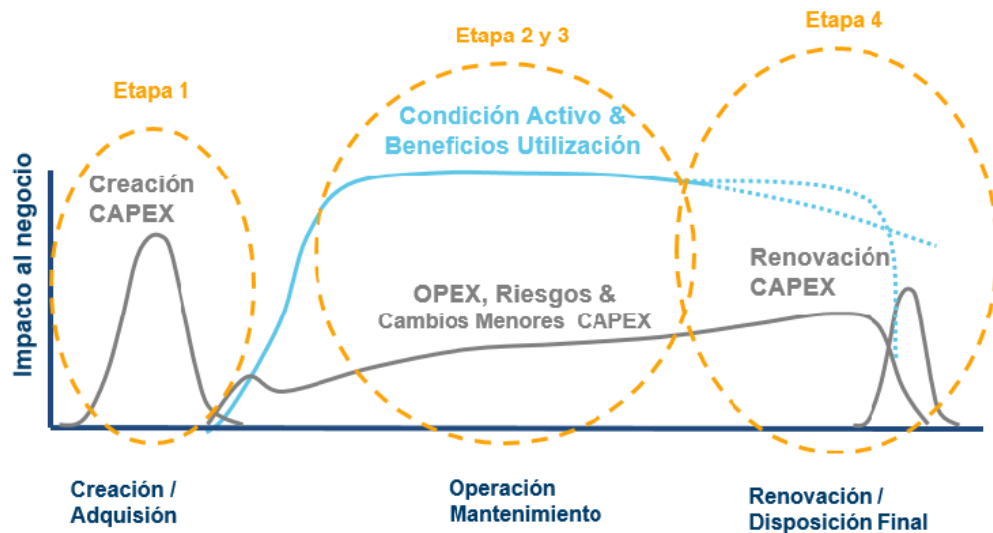
El grupo de Recursos de apoyo contribuye a mejorar el desempeño del sistema de gestión al integrar temas transversales en la organización, como: adecuación de la infraestructura locativa para la prestación de servicios y operación de los procesos, comunicación, consulta y participación a través del cual se definen canales para recibir y transmitir información a los grupos de interés, la gestión jurídica de requerimientos legales, regulatorios, ambientales, seguridad y salud en el trabajo que viabilizan jurídicamente la gestión empresarial y el control documental para una adecuada gestión de la información.

*6.2.4 Toma de decisiones.* Una adecuada toma de decisiones es vital para la gestión unificada de activos (IAM, 2015a) por lo cual las organizaciones deben incorporar herramientas y directrices para desarrollar un proceso optimizado de toma de decisiones. Por ejemplo, en operación y mantenimiento, una adecuada toma de decisiones permite identificar las frecuencias óptimas para la ejecución de mantenimientos, desconexiones y el reemplazo, renovación o disposición final de equipos envejecidos. El SIG de la organización integra herramientas para la toma de decisiones en activos, como la criticidad, la mejorabilidad, el índice de salud en equipos; el análisis SALVO considerando los criterios de costo, riesgo y desempeño, como elementos diferenciadores para optimizar las decisiones sobre los activos. También, herramientas como los informes financieros y los resultados operacionales del negocio analizan los costos históricos de administración, operación y mantenimiento y los ingresos y costos por activo, información relevante para la toma de decisiones para la inversión.

*6.2.5 Gestión de la información.* Tener información confiable sobre los activos asegura una mejor toma de decisiones. Con el fin de mejorar la calidad y oportunidad de los datos, ISA Intercolombia definió una estrategia de información que contribuye con el logro de la estrategia corporativa. Además, existe un proceso de inventarios de activos de información que contribuye con una mejor gestión y desempeño de la gestión de activos en la organización, con roles y responsabilidades por parte de los usuarios y administradores de la información para minimizar los riesgos de seguridad.

*6.2.6 Ciclo de vida.* De acuerdo con los lineamientos definidos en la política corporativa de gestión de activos, en la Figura 21 se relacionan las cuatro etapas del ciclo de vida definidas por la organización: creación/adquisición enmarcadas en la ejecución de proyectos de construcción de infraestructura eléctrica; operación y mantenimiento que evalúan y controlan la operación y el mantenimiento de la red y renovación/disposición final que planea la renovación y disposición final de los activos (ISA Intercolombia, 2020a).

Figura 21. Etapas del ciclo de vida



Fuente: (ISA Intercolombia, 2020a)

De la figura anterior se puede decir que una buena gestión de las actividades, riesgos y desempeño al menor costo posible en cada etapa del ciclo de vida, es esencial para cumplir los planes para la gestión de activos, incrementar su confiabilidad y disponibilidad, para de esta forma contribuir con la mejora continua del sistema de gestión y al logro de los objetivos estratégicos de la organización.

6.2.7 *Riesgo y revisión.* Con el propósito de apalancar el logro de los objetivos estratégicos, la organización definió los siguientes elementos asociados al SIG que contribuyen a mejorar el desempeño de la organización:

- Una metodología basada en el ciclo de la ISO 31000<sup>22</sup> para de mitigar y gestionar los riesgos a través de procesos claramente definidos y documentados.

<sup>22</sup> ISO 31000:2018. Fundamentos de gestión de riesgos. Norma internacional que proporciona principios y directivas eficaces para el tratamiento y la gestión de riesgos.

- Se estableció un manual para la gestión de riesgos en el manejo del cambio que define los lineamientos para gestionar los riesgos sobre activos con una adecuada evaluación de estos.
- El modelo de la mejora continua que tiene el propósito de promover la cultura de mejoramiento en la organización, además registrar las lecciones aprendidas, las situaciones de mejora, accidentes, incidentes y planes de mejoramiento.
- Evaluación del desempeño del SIG a través de un monitoreo periódico que utiliza herramientas tecnológicas como tableros de control e informes para determinar el cumplimiento de los objetivos y metas establecidas por la organización.
- Se realizan auditorías internas al Sistema Integrado de Gestión con el propósito de verificar que se mantiene de manera eficaz y cumple con los requisitos de la organización.

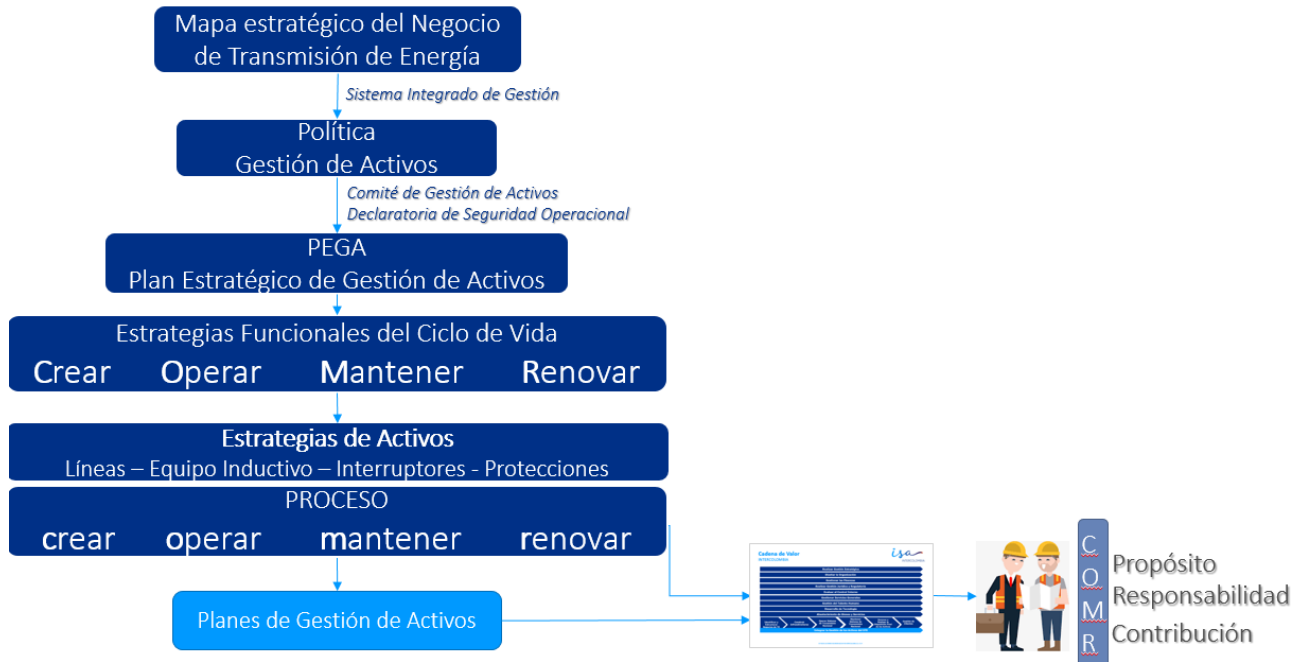
En este grupo se incorporaron elementos como ÚNICO, se crearon tableros en Power BI para el seguimiento a los planes de acción que integran la Gestión de planes de mejora derivados de las auditorías Internas, Auditorías SIG y Situaciones. Igualmente se asocian los indicadores de Cumplimiento de Planes de Mejoramiento, Reprogramaciones y definición de planes de mejora.

### 6.3 LÍNEA DE VISTA O ALINEAMIENTO EN ISA INTERCOLOMBIA

Como lo plantea la ISO 55000, la alta gerencia es la responsable de establecer la política y los objetivos de gestión de activos y asegurarse que se encuentren alineados con los objetivos estratégicos de la organización

La línea de vista consiste en la unión vertical de la dirección de la organización y metas hasta las actividades del día a día del personal (ver sección 5.2). La Figura 22 presenta los componentes de la línea de vista o alineamiento desarrollado por ISA Intercolombia, la cual conecta los elementos estratégicos, tácticos y operativos llegando a los procesos.

Figura 22. Línea de vista de la Gestión de activos en ISA Intercolombia

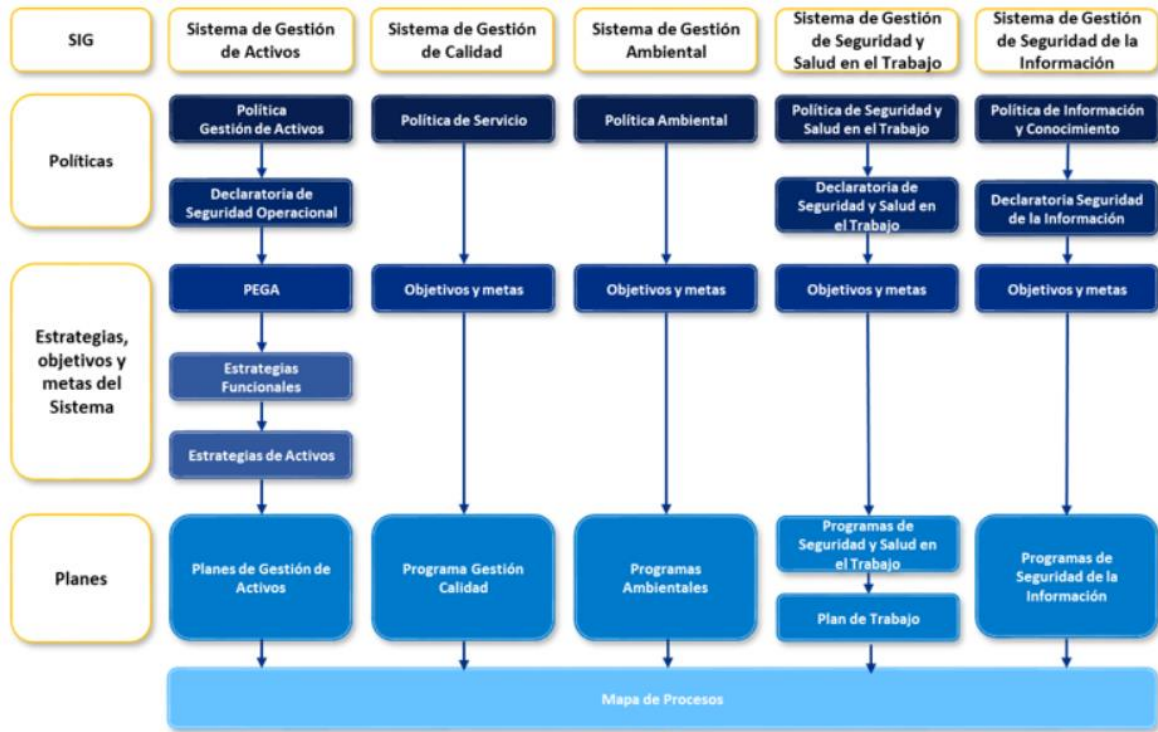


Fuente: (ISA Intercolombia, 2018b)

Como se observa en la Figura 22, la línea de vista permea la estrategia de la compañía en todos los procesos, con un enfoque hacia los activos, apalancándose en la declaratoria definida en la política de Gestión de activos y soportada en la estrategia y los objetivos definidos en el Plan estratégico de gestión de activos.

La Figura 23 describe cómo, a partir del marco de referencia corporativo y de la estrategia organizacional, se realiza la planificación del sistema integrado de gestión de la organización de manera que se asegure el cumplimiento de las políticas corporativas y el mejoramiento continuo de los sistemas de gestión.

Figura 23. Planificación del sistema integrado de gestión



Fuente: (ISA Intercolombia, 2020b)

Las estrategias funcionales y las estrategias de ciclo de vida de los activos son elementos complementarios del PEGA que describen las mejoras a nivel táctico para los diferentes procesos y activos. Las estrategias de activos se convierten en acciones concretas a realizar que agregan valor sobre los activos y generan cambios en los procesos.

Las estrategias funcionales definidas por la organización incluyen las estrategias de crear, operar, mantener, renovar/disponer, de aprovisionamiento y de información; asimismo, las estrategias de ciclo de vida de activos se definieron para líneas de transmisión, equipos inductivos, interruptores y sistemas de protección. (ISA Intercolombia, 2020b)

## 6.4 ESTRATEGIA PARA LA TRANSFORMACIÓN CULTURAL EN LA ORGANIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LA NORMA ISO55000

Uno de los mayores retos para la implementación de gestión de activos fue la transformación cultural en la organización, por lo cual se definió e implementó una estrategia apoyada directamente por la alta gerencia y liderada por el equipo Líderes de Integración de Gestión de activos “LIGA”.

En esta sección se presenta la estrategia para la transformación de la cultura implementada en la organización como elemento fundamental para la incorporación de la norma ISO 55001. El objetivo de la estrategia fue movilizar la organización hacia una cultura de gestión colaborativa, basada en el liderazgo consciente que promueva el cambio, la coherencia y el aprendizaje coherente (Toro & Sanín, 2019).

El proceso de transformación de la organización inicia con la ruptura de silos, como lo describe el IAM en “El viaje de Gestión de Activos” (IAM, 2017), promoviendo la conversación e interacción entre áreas y en las diferentes etapas de creación, construcción, operación, mantenimiento y renovación de activos, generando cuestionamientos y retos al esquema existente.

De acuerdo con la experiencia en la organización, el trabajo en silos limita la velocidad y la efectividad de los procesos de cambio y adaptación, por lo cual la estrategia planteó abordar la transformación desde tres niveles al interior de la organización: el nivel estratégico, táctico y operativo, potencializando así el liderazgo en todos los niveles.

Se realizaron varias iniciativas en cada nivel en la organización, desde el nivel estratégico la Gerencia General se realizó un seguimiento detallado y periódico del proyecto de gestión de activos y se constituyó el Comité de Gestión de Activos, encargado de direccionar la evolución de la Gestión de Activos en la compañía y la toma de decisiones que impacte el ciclo de los activos.

De igual forma, desde el nivel táctico la Gerencia General lideró el direccionamiento, de ahí que las responsabilidades del proyecto no fueron desarrolladas únicamente por un equipo, sino que fueron distribuidas entre el gerente, su equipo y todos los directivos, contando de esta forma con el compromiso de toda la organización. Además, se conformó el equipo de integración de activos –LIGA–, encargado de gestionar las actividades transversales necesarias para viabilizar las conexiones entre áreas y procesos (Toro & Sanín, 2019).

Las iniciativas desarrolladas a nivel operativo incluyeron un esquema de trabajo implementado en cada área de la organización, compuesto por tres etapas secuenciales, con el objetivo de movilizar el entendimiento y apropiación de los conceptos asociados al Sistema de Gestión de Activos, la línea de vista, los procesos y sus conexiones:

1. Taller de línea de vista: Se realizaron sesiones de capacitación en todas las áreas de la organización con el objetivo de sensibilizar a las personas y su respuesta al cambio, además se realizó un trabajo de visualización de línea de vista e identificación de propósito, responsabilidad y contribución de cada trabajador al cumplimiento de los objetivos estratégicos de la organización y el negocio.
2. Evaluación interna del nivel de madurez: Se evaluó el nivel de madurez de cada persona y equipo de trabajo entorno al entendimiento, asimilación y conocimiento del Sistema de Gestión de Activos.
3. Construcción del plan de mejoras del Sistema de Gestión de Activos: Con base en el resultado obtenido del nivel de madurez, se realizó un plan de mejoramiento a implementar por cada directivo y su equipo de trabajo.

Este esquema permitió la movilización, entendimiento y apropiación de los conceptos asociados al marco de actuación del sistema de gestión de activos de forma transversal en toda la organización, asegurando que la cultura organizacional apoyará de manera efectiva la implementación del sistema.

## 7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

### 7.1 ANÁLISIS DE CONTRASTE

La gestión de activos unifica las diferentes áreas de una organización, alineando a la compañía hacia el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la organización. Para identificar los cambios a nivel de procesos y procedimientos en la organización, se realizó un contraste del funcionamiento de la organización, antes y después de la incorporación de la ISO 55001, basada en los requerimientos de la PAS 55.

Como se mencionó en el capítulo 6.1, para determinar el grado de madurez de gestión de activos se utilizó la metodología de diagnóstico de la gestión de activos a partir del estándar PAS 55 Assessment Methodology (PAM), que pretende medir la efectividad de las prácticas normales de la gestión de activos y revelar si son necesarias mejoras. (Amendola, 2011). El PAM para ISA Intercolombia consistió en 116 preguntas, asociadas a los 28 numerales de la PAS55.

La matriz de contraste relacionada en la *Tabla 1* identifica el funcionamiento y los procesos de la organización antes del año 2014 y después de la incorporación de la norma ISO 55001 en el año 2019 para cada uno de los 28 numerales evaluados en el PAM.

Tabla 1. Contraste de funcionamiento de la organización antes y después de la ISO55001

	Ítem	Antes de 2014	2019
1.1	Requerimientos generales	Existía un Sistema Integrado de Gestión – SIG que agrupaba los estándares ISO 9001, ISO 18000, ISO 27000 e ISO 14000. No existía un sistema de gestión de activos.	La organización implementó un sistema de gestión de activos con alcance definido a sus necesidades y documentación de procesos.
1.2	Política de gestión de activos	No había una política incorporada de gestión de activos.	Se incorporó la política corporativa de gestión de activos derivada y consistente con el

	Ítem	Antes de 2014	2019
			plan estratégico organizacional, la declaratoria de seguridad operacional y se conformó el Comité de Gestión de Activos
1.3.1	Estrategia de gestión de activos	No había un plan estratégico de gestión de activos	Existe una estrategia de gestión de activos de largo plazo alineada con la estrategia organizacional. Definición del Plan Estratégico basado en Gestión de activos (PEGA). También fueron definidas las estrategias funcionales para cada una de las etapas de ciclo de vida de creación, operación, mantenimiento y renovación - disposición final.
1.3.2	Objetivos de la gestión de activos	La organización no tenía objetivos de gestión de activos.	Se establecieron los objetivos de largo plazo del PEGA, alineados con los objetivos estratégicos organizacionales.
1.3.3	Plan o planes de gestión de activos	La organización tenía planes de gestión de activos, pero no tomaban en cuenta todo el ciclo de vida del activo y no estaban alineados con la estrategia ni los objetivos de gestión de activos.	Fueron definidos los planes de gestión de activos para las estrategias funcionales en cada una de las etapas del ciclo de vida: creación, operación, mantenimiento y renovación - disposición final.
1.3.4	Planificación de contingencia	La mayoría de los incidentes y situaciones de emergencia fueron identificados, sin embargo, los planes y procedimientos apropiados estaban incompletos o no eran adecuadamente divulgados al interior de la organización.	La organización dispone de Planes de contingencia para responder a incidentes y administrar la continuidad de las actividades de Gestión de Activos en activos críticos y activos de transporte de energía consistentes con las políticas y objetivos de Gestión de Activos.
1.4.1	Estructura, autoridad y responsabilidades	No había un miembro de la alta gerencia designado para ser	Cambios en la estructura organizacional, conformación del

	Ítem	Antes de 2014	2019
		responsable del sistema de gestión de activos.	Comité Directivo de Gestión de Activos y del equipo Líderes en integración de gestión de activos -LIGA-.
1.4.2	Subcontratación de las actividades de la gestión de activos	Existían brechas en la alineación de los contratistas con los requisitos de la PAS 55	La organización identifica y documenta los procesos y actividades que deben ser subcontratados garantizando un alineamiento con el plan organizacional, la estrategia y política de gestión de activos. Existen acuerdos de nivel de servicio y de alianzas con proveedores.
1.4.3	Adiestramiento, conciencia y competencia	Existían brechas en la socialización, divulgación y estimación de la metodología de riesgos.	Implementación de metodología de riesgos, manuales, tableros de visualización en power BI con matriz de riesgos en activos y matriz de riesgos en procesos
1.4.4	Comunicación, participación y consulta	Información se socializaba únicamente con las partes interesadas.	Uso de la intranet de la organización para comunicar información relacionada con gestión de activos, boletines de noticias, actas de reuniones. Existen prácticas de consulta, comunicación y participación con empleados, contratistas, clientes y grupos de interés.
1.4.5	Documentación del sistema de Gestión de Activos	La organización está en proceso de documentación de la información del Sistema de Gestión de Activos con la descripción de algunos elementos. Tiene documentado los procedimientos y criterios de operación.	La organización cuenta con información documentada y actualizada que describe los elementos de su Sistema de Gestión de Activos, su interacción y ubicación en la intranet.

	Ítem	Antes de 2014	2019
1.4.6	Gestión de información	La organización estaba en proceso de implementar su sistema de información para soportar su Sistema de Gestión de Activos.	La organización diseñó, implementó y mantiene un sistema para el manejo de información de gestión de activos que puede ser consultada por los trabajadores. Se realizan auditorías de los procedimientos y procesos para la retención, manejo y disposición de la información.
1.4.7.1	Procesos de gestión de riesgos	La organización estaba en proceso de documentar la identificación, evaluación, el control y la aplicación de la gestión de riesgo relacionada con sus activos durante todo su ciclo de vida.	La organización estableció, implementó y mantiene procesos y procedimientos para la identificación y evaluación del riesgo relacionado con los activos y el sistema de gestión de activos. Los riesgos se identifican y monitorean utilizando mecanismos como la matriz de riesgos y la visualización en Power BI para su control, mitigación o registro.
1.4.7.2	Metodología de gestión de riesgos	La organización estaba en proceso de implementar una metodología apropiada que fuera acorde con el nivel de riesgo y que incluyera las consideraciones de su experiencia operacional.	La organización definió y estableció una metodología proactiva para la gestión de riesgos consistente con la experiencia operacional de la organización, que permite evaluar cómo cambian los riesgos o cómo pueden cambiar a través del tiempo y del uso de
1.4.7.3	Identificación y evaluación de riesgos.	Existían guías y procedimientos, pero no había un enfoque hacia la gestión de activos y los requerimientos de la PAS 55.	Documentos de orientación y evaluación para gestionar los riesgos estratégicos, de procesos, activos y proyectos de la organización. Los riesgos son evaluados regularmente con relación a cambios en el entorno

	Ítem	Antes de 2014	2019
			del negocio de la organización, a través talleres, reuniones de evaluación de riesgo y revisiones de la gerencia.
1.4.7.4	Uso y mantenimiento de información de riesgos de los activos	La organización estaba en proceso de documentar y mantener actualizados los riesgos identificados, las evaluaciones y controles determinados para proporcionar realimentación global de la estructura de gestión de riesgos.	Existen tableros para la Gestión Integral del Riesgos implementados a nivel estratégico, táctico y operativo de los procesos y activos, lo cual permite observar su ciclo sistemático y obtener una retroalimentación y un seguimiento continuo.
1.4.8	Requerimientos legales y otros requerimientos	La organización tiene un procedimiento para identificar sus asuntos legales y otros requerimientos, pero la información era gestionada inconsistentemente y faltaba divulgación entre sus empleados.	La organización estableció e implementó el procedimiento para identificar y mantener actualizados los requerimientos legales, regulatorios, estatutarios y otros requerimientos de Gestión de Activos. A través del SIG en la intranet de la organización, se puede acceder al normograma, regulación eléctrica nacional, regulación ambiental nacional y demás regulaciones aplicables a sus actividades.
1.4.9	Manejo del cambio	La organización era consciente de la necesidad de considerar los riesgos para las actividades de la gestión de activos, pero no tenía un proceso consolidado para un control efectivo.	Existe concientización en cada una de las Direcciones en la evaluación de los Riesgos para el Manejo del Cambio. Cualquier cambio en los activos, sistemas de activos, estructura, tecnología, cambio de contratistas y proveedores, es evaluado como riesgo; por lo cual existen procedimientos de gestión del cambio, procesos de

	Ítem	Antes de 2014	2019
			mejora del negocio y registro de riesgos de los activos.
1.5.1	Actividades durante el ciclo de vida	La organización estaba en proceso de implementación de procesos y procedimientos y cierre de brechas para gestionar y controlar la implementación de planes de gestión de activos durante las actividades relacionadas con el ciclo de vida de los activos.	La organización estableció, implementó y mantiene procesos documentados para la implementación de planes de gestión de activos y control de actividades durante las etapas del ciclo de vida. Cuenta con procedimientos documentados para auditorías, acciones de mejora y procesos de servicio.
1.5.2	Herramientas, instalaciones y equipo	La organización estaba en proceso de complementar la documentación para todas las herramientas y equipos esenciales asociadas con el mantenimiento.	Los equipos y herramientas son mantenidos y calibrados en frecuencias apropiadas consistentes con la entrega de la estrategia y los objetivos de Gestión de Activos. Existen procedimientos de calibración documentados y reportes de calibración y mantenimiento.
1.6.1	Monitoreo del desempeño y de la condición	La organización reconoce la necesidad de monitorear el rendimiento de sus activos y vincularlo con la gestión de activos.	La organización estableció, implementó y mantiene procesos y procedimientos para monitorear y medir el desempeño del sistema de gestión de activos, y el desempeño y/o condición de los activos.
1.6.2	Investigación de fallas, incidentes y no conformidades relacionadas al activo.	Procesos documentados en fase de mejora para cierre de brechas y posterior implementación.	La organización estableció, implementó y mantiene procesos y procedimientos para manejo e investigación de fallas, incidentes y no conformidades asociadas con los activos, los sistemas de activos y el sistema de gestión de activos.

	<b>Ítem</b>	<b>Antes de 2014</b>	<b>2019</b>
1.6.3	Evaluación del cumplimiento	Cierre de brechas en procesos y procedimientos para demostrar conformidad con los requisitos legales, regulatorios y demás requisitos.	La organización estableció, implementó y mantiene procesos y procedimientos como auditorías internas para la evaluación del cumplimiento con requerimientos legales y regulatorios aplicables a la gestión de activos.
1.6.4	Auditoría	Cierre de brechas en el área de auditoría para incorporar en el proceso y procedimientos los requerimientos de gestión de activos.	Área de auditoría alineada con la evaluación de riesgo, sistema de gestión de activos y retroalimentación de auditorías previas. Se realiza la gestión, implementación y cierre de las acciones correctivas. Resultados de las auditorías son comunicados a los apropiados niveles de gerencia.
1.6.5.1	Acción preventiva y correctiva	La organización estaba en proceso de implementar un procedimiento para garantizar que los cambios necesarios en el sistema de gestión de activos se identifiquen e implementen.	La organización estableció, implementó y mantiene procesos y procedimientos para registrar y comunicar las acciones correctivas y preventivas tomadas. Cualquier cambio necesario al sistema de Gestión de Activos es identificado, implementado y documentado.
1.6.5.2	Mejoramiento Continuo	La organización empezó a identificar oportunidades y a evaluar, jerarquizar y desarrollar acciones para implementar procesos y procedimientos de mejora continua.	La organización utiliza los resultados y las lecciones aprendidas a través del monitoreo reactivo y proactivo, indicadores de desempeño, investigación de fallas y no conformidades, evaluaciones de cumplimiento, auditoría y revisiones para mejorar su sistema de gestión de activos. Se implementaron metodologías de

	Ítem	Antes de 2014	2019
			mejora continua que incluyen los criterios de costo, riesgo y desempeño de los activos gestionados a través de todo el ciclo de vida.
1.6.6	Registros	La organización está en proceso de identificar los registros requeridos por su sistema de gestión de activos.	La organización estableció y mantiene registros para demostrar conformidad con los requerimientos de su sistema de gestión de activos.
1.7	Revisión de la Gerencia	La organización reconoce la necesidad de llevar a cabo una revisión periódica de su sistema de gestión de activos y realizar una evaluación de la necesidad de cambiar la política, la estrategia y los objetivos de la gestión de activos	La gerencia superior revisa periódicamente el sistema de gestión de activos e incluye la evaluación de la necesidad de cambios. Se mantienen registros de revisiones e informes por parte de la gerencia.

Fuente: Elaboración propia

De la tabla anterior podemos decir que los cambios y acciones realizadas en la organización permitieron cerrar brechas en la gestión de activos y aumentar su nivel de madurez. Como se mencionó en el numeral 6.1, en el 2014 la empresa tenía un nivel de madurez de 2,3 y en el 2020 alcanzó un nivel de 3,6, siendo el máximo 4, resultados que le permitieron obtener en enero de 2020 la certificación en Gestión de Activos bajo la norma ISO55001, otorgada por PMM Enterprise Certification, posicionando a ISA Intercolombia como la primera empresa de transporte de energía certificada bajo este estándar en Colombia.

El modelo de gestión de activos comprende la gestión integral de riesgos, la mejora continua y el manejo del cambio, elementos claves para la movilización de la cultura en la organización, que soportan la toma de decisiones y que movilizaron los principales cambios en la organización.

## 7.2 ANÁLISIS DE TRANSFORMACIÓN CULTURAL EN LA ORGANIZACIÓN

Cada organización necesita entender su estructura y cultura para identificar qué cambios necesita hacer, cómo lo logrará y cuáles son los beneficios esperados para alcanzar la cultura deseada y cumplir sus objetivos empresariales.

Para el logro de los objetivos planteados en este trabajo de grado y con el fin de identificar los beneficios, buenas prácticas y lecciones aprendidas que trajo la implementación de la ISO55001, se aplicaron instrumentos de medición como entrevistas y encuestas a personal seleccionado de la organización para conocer la percepción de los trabajadores acerca de la gestión de activos.

*7.2.1 Entrevista.* El objetivo de las entrevistas es identificar los beneficios, buenas prácticas y lecciones aprendidas en la organización durante la implementación de la norma ISO 55001. El personal seleccionado para realizar las entrevistas hace parte del equipo de líderes de integración de gestión de activos en la compañía y desarrollaron un papel fundamental en el proyecto de gestión de activos y su implementación.

*Tabla 2. Entrevista para la recolección de beneficios, buenas prácticas y lecciones aprendidas*

<b>PREGUNTAS ENTREVISTA</b>
<b>Propósito de la organización</b>
1. ¿Considera usted que la gestión de activos contribuye al cumplimiento del plan estratégico de la organización? ¿Cómo?
<b>Identificación de los cambios</b>
2. De los siguientes aspectos, califique de 1 a 10, siendo uno el menos importante y 10 el más importante, ¿cuáles considera que fueron los principales problemas e inconvenientes para la implementación de gestión de activos en la compañía?

	<b>Problema</b>	<b>Calificación</b>
1	Inercia organizacional (resistencia al cambio y alta burocracia)	
2	Falta de gobierno corporativo	
3	No comprender qué es la gestión de activos y cuáles son los beneficios que la gestión de activos debe aportar	
4	No existen roles ni objetivos claros relacionados al sistema de la gestión de activos desde el punto de partida (GAP) (No hay claridad en las funciones de cada rol)	
5	Falta de conocimiento acerca de los elementos claves a desarrollar (No hay claridad en abordar y cerrar las brechas)	
6	Falta de un programa realista de cambio cultural	
7	Falta de conciencia (acciones no alineadas con los objetivos del negocio)	
8	Falta de cultura de performance (Falta de seguimiento y control)	
9	Planes poco desarrollados (Falta de seguimiento y control en los planes y análisis de riesgo en la toma de decisiones)	
10	Proceso de planeación y gestión como silos	

3. De los anteriores aspectos, ¿cuáles son los tres que considera más importantes y cómo se solucionaron?

### **Gestión del cambio**

4. ¿Qué acciones realizaron para motivar e incentivar al personal con la intención de que apoyaran los cambios?
5. ¿Se obtuvieron los resultados deseados en el comportamiento del personal con las acciones e incentivos utilizados?

### **Sostenimiento del cambio – Mejora Continua**

6. ¿Cómo se garantiza que el compromiso de la gestión se mantiene más allá del proyecto de cambio inicial?
7. ¿Cómo asegura que se provee y se toma en cuenta una retroalimentación efectiva para la mejora continua y la continuidad del sistema?

### **Cuantificación de los beneficios**

8. Con la implementación de gestión de activos en la compañía, ¿cuáles considera fueron los principales beneficios a nivel humano y organizacional?
9. ¿Qué criterios de éxito fueron definidos para demostrar que los entregables tuvieron el efecto deseado?

Fuente: Elaboración propia

7.2.2 *Encuesta.* El objetivo de la encuesta es conocer la percepción de los empleados con relación a la gestión de activos, cómo se percibe su valor agregado y los cambios asociados a nivel cultural y organizacional. El personal seleccionado para realizar las encuestas hace parte principalmente de las áreas de operación y mantenimiento, áreas en las cuales empezó la implementación del proyecto de gestión de activos en la compañía.

*Tabla 3. Encuesta para los empleados con relación a la gestión de activos.*

<b>PREGUNTAS ENCUESTA</b>
<b>Propósito de la organización</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Tiene claridad en cómo la gestión de activos contribuye al plan estratégico organizacional?</li> <li>2. ¿Conoce usted los objetivos estratégicos de la organización y su relación con la gestión de activos?</li> </ol>
<b>Identificación de los cambios</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>3. ¿Cómo considera que la gestión de activos ha influido en la forma en la que usted hace las cosas o toma decisiones?</li> <li>4. ¿Considera adecuados los cambios en la estructura cultural y organizacional realizados con la implementación de gestión de activos en la compañía? ¿Por qué?</li> </ol>

<b>Gestión del cambio</b>
<p>5. ¿Considera usted que la organización generó el entorno cultural apropiado para el entendimiento y asimilación de los conceptos asociados a la gestión de activos? ¿Por qué?</p> <p>6. ¿Es visible para usted el compromiso de la alta gerencia y el liderazgo de la gestión de activos en la organización? ¿Por qué?</p> <p>7. Su nivel de compromiso y entendimiento de la gestión de activos en la organización es: Alto, Medio, Moderado, Bajo.</p>
<b>Capacitación y competencias</b>
<p>8. ¿Considera usted que la organización promueve espacios para la gestión de capacidades y competencias? ¿Por qué?</p>
<b>Sostenimiento del cambio – Mejora Continua</b>
<p>9. ¿Ha propuesto acciones que contribuyan con la mejora continua de la organización? ¿Cómo?</p>
<b>Cuantificación de los beneficios</b>
<p>10. Considera que la gestión de activos ha agregado valor a la organización y a su rol. ¿Cómo?</p> <p>11. De acuerdo con su experiencia en la gestión de activos, por favor organice los siguientes beneficios, siendo 1 el que considera más importa y cinco el menos importante.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Herramientas para la toma de decisiones (decisiones informadas sobre activos).</li> <li><input type="checkbox"/> Mejora de productividad y rentabilidad de la organización.</li> <li><input type="checkbox"/> Gestión efectiva de costo, riesgo y desempeño de los activos en todas las etapas de su ciclo de vida.</li> <li><input type="checkbox"/> Gestión integral de riesgos, mejora continua y el manejo del cambio.</li> </ul>

Desarrollo de competencias y capacidades.

12. Piensa usted que ha mejorado la interacción con otras áreas y el trabajo en equipo multidisciplinario ¿Por qué?

Fuente: Elaboración propia

### 7.3 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

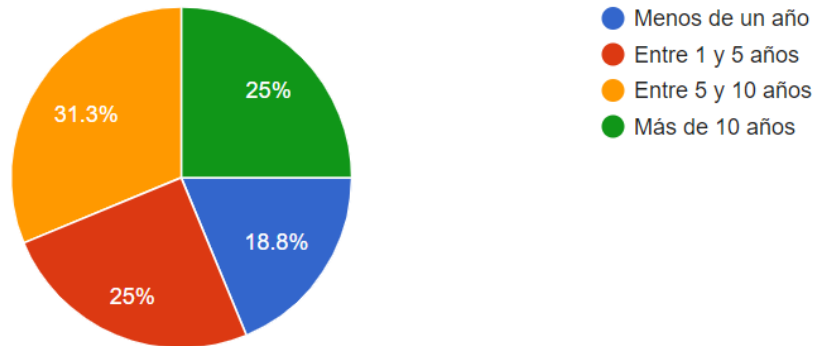
El análisis del impacto de la implementación de gestión de activos en la organización se abordó con la realización de una encuesta para conocer la percepción y experiencia de los trabajadores ante dicha implementación, norma ISO 55001; y además con una entrevista a los miembros del equipo de líderes integradores de gestión de activos.

Para el análisis de resultados se realizaron 16 encuestas y 4 entrevistas. La mayoría de los trabajadores encuestados pertenecen a las áreas de mantenimiento e integración de activos, mantenimiento como el área donde inicio el proyecto de gestión de activos y la “LIGA” o equipo de integración de activos como el área encargada de la implementación e integración de la gestión de activos, a través de la cual se gestionan las actividades transversales necesarias para viabilizar las conexiones entre áreas y procesos en la organización.

En el levantamiento de información se consideró importante conocer el tiempo de vinculación laboral del empleado en la compañía, dado que algunos de ellos podían estar más familiarizados con la gestión de activos al haber experimentado los procesos de cambio originados en la organización desde el inicio del proyecto de implementación de la ISO 55001 en 2014.

El tiempo laboral de los encuestados en la empresa supera en promedio los 5 años de vinculación laboral, el 25% tiene más de diez años en la compañía, el 31.3% tienen entre cinco y diez años, el 25% tiene entre uno y cinco años y el 18.8% tiene menos de un año en la compañía.

Figura 24. Tiempo laborado en Intercolombia

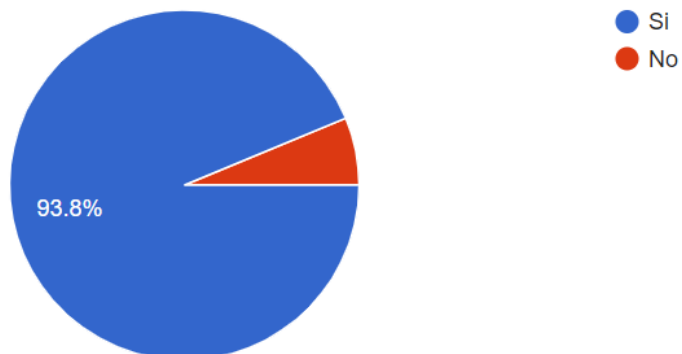


Fuente: Elaboración propia.

- **Propósito de la organización**

Otro aspecto que se considero importante fue conocer la claridad que tienen los empleados con relación a la contribución de la gestión de activos al plan estrategico de la organización. El 93.8% tiene claridad en cómo la gestión de activos contribuye al cumplimiento del plan estrategico de la organización, mientras que un 6.3% no lo tiene claro (Figura 25).

Figura 25. Relación de la gestión de activos con el plan estratégico de la organización



Fuente: Elaboración propia.

La gestión de activos es una herramienta que permitió alinear a la compañía hacia el cumplimiento de la estrategia organizacional. Entender claramente el propósito y el rol de la gestión de activos en la organización, fueron elementos clave para comprender la cultura existente y establecer un plan estratégico de transformación cultural.

A la pregunta “¿Conoce usted los objetivos estratégicos de la organización y su relación con la gestión de activos?”, el 100% de los encuestados manifiesta conocer los objetivos estratégicos de la organización y su relación con la gestión de activos.

La organización desarrolló una estrategia de gestión de activos coherente, alineada con el propósito de la compañía, la cual fue comunicada de forma transversal en toda la organización, asegurando su entendimiento por parte de los grupos de interés claves. Los resultados de la encuesta confirman que la estrategia fue efectiva.

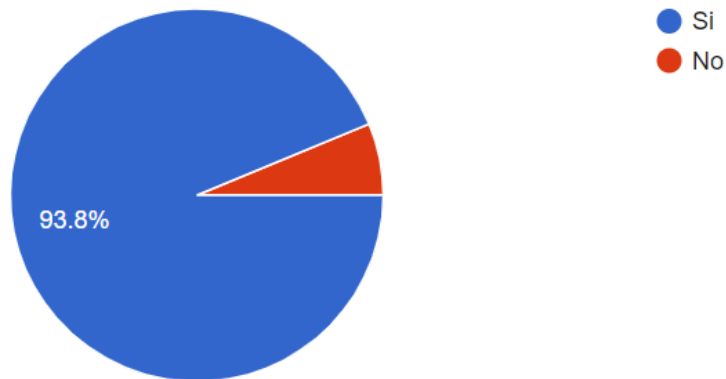
- **Identificación de los cambios**

A la pregunta “¿Cómo considera que la gestión de activos ha influido en la forma en como usted hace las cosas o toma decisiones?” el total de los encuestados considera que la gestión de activos ha influido positivamente en la forma de hacer las cosas y la toma decisiones.

La gestión de activos se percibe positivamente por los empleados, proporcionando herramientas para la toma de decisiones en todos los ciclos de vida del activo, basados en costo, riesgo y desempeño y agregando valor sostenible a través de la toma de decisiones orientadas a la maximización del activo.

El 93.8% de los encuestados considera adecuados los cambios realizados en la estructura cultural y organizacional con la implementación de gestión de activos en la compañía y solo un 6.3% considera que no fueron adecuados.

Figura 26. Cambios en la estructura cultural y organizacional realizados con la implementación de gestión de activos



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la

Figura 26, se puede interpretar que la percepción de los empleados con los cambios organizacionales fue positiva, la mayoría de ellos considera que para incorporar la cultura de gestión de activos fue necesario hacer cambios a nivel estratégico, táctico y operativo, esto con el fin de generar sinergias del negocio y romper silos en las diferentes áreas y procesos.

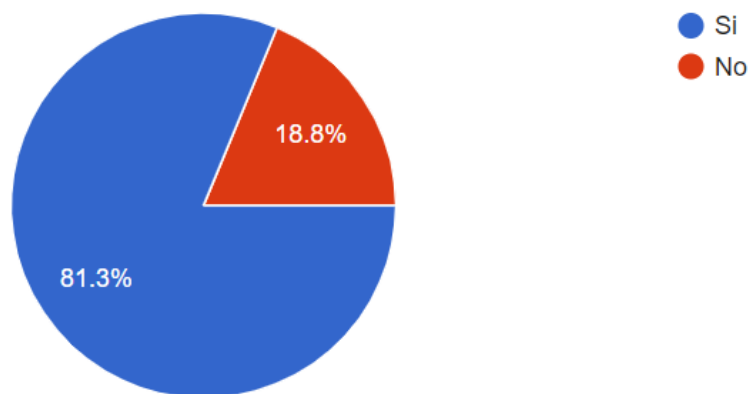
Estos cambios se han venido incorporando a los procesos de manera adecuada y permeando a las personas con aproximaciones sucesivas, generando mayor interacción entre áreas, un mejor entorno y soporte para gestionar el ciclo de vida de los activos.

No obstante, algunos encuestados manifiestan estar en desacuerdo al percibir que falta un mayor compromiso y entendimiento de gestión de activos por parte de la casa matriz, puesto que es desde allí que se establecen los direccionamientos hacia las filiales. Es importante tener en cuenta que, aunque ISA como matriz es la dueña de los activos, la certificación en gestión de activos, ISO 55001, fue otorgada a ISA Intercolombia como filial responsable de la construcción, operación y mantenimiento de los activos.

- **Gestión del cambio**

El 81.3% de los encuestados considera que la organización generó el entorno cultural apropiado para el entendimiento y asimilación de los conceptos asociados a la gestión de activos, mientras que un 18.8% está en desacuerdo. (Figura 27)

Figura 27. Entorno cultural generado por la empresa para el entendimiento de gestión de activos.



Fuente: Elaboración propia.

El proceso de materialización de gestión de activos en la organización estuvo apalancado por programas de desarrollo humano que la organización aplicó dentro del plan de desarrollo de competencias de su talento humano. Se realizaron capacitaciones, talleres, cursos virtuales, biblioteca virtual, espacios de divulgación, charlas de gestión de activos durante el proceso de implementación y en la actualidad la organización continúa brindando espacios de capacitación continua en gestión de activos.

Algunos encuestados manifiestan estar en desacuerdo dado que en la primera fase de implementación se trató de potenciar el proyecto con pocas personas, sin la incorporación de los principales directivos de la organización, decisión que retrasó la implementación de la gestión de activos en la organización. Además, aunque se

haya conformado un equipo de integración de activos, el día a día y el trabajo operativo pueden hacer que la gestión de activos pierda importancia.

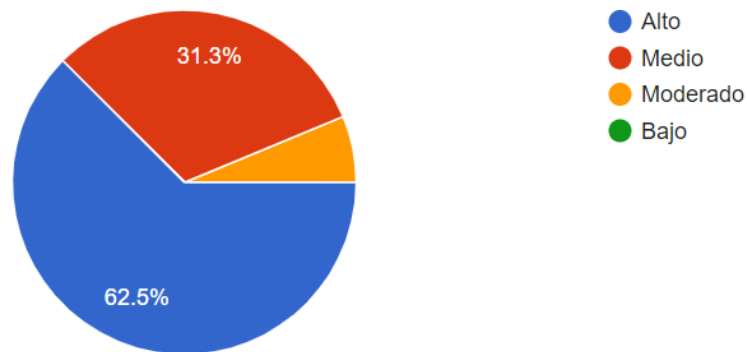
A la pregunta “¿Es visible para usted el compromiso de la alta gerencia y el liderazgo de la gestión de activos en la organización?”, el 100% de los encuestados considera visible el compromiso de la de la alta gerencia y el liderazgo de la gestión de activos en la organización, de ahí que se hayan generado espacios como el comité de gestión de activos, donde se tiene la participación y retroalimentación de la alta gerencia en los temas relacionados a la gestión de activos.

Ante los nuevos desafíos de la gestión de activos, la organización entendió la necesidad de cambio e identificó el camino hacia dónde quería llegar, para lo cual diseño una línea de vista clara entre la alta gerencia y las áreas operativas, implementó canales de comunicación y retroalimentación, asegurando un entendimiento del propósito, responsabilidad y contribución de cada trabajador para el logro de la estrategia de gestión de activos y el propósito estratégico de la organización.

El apoyo de la alta dirección fue uno de los factores claves de éxito, el cual priorizó el proyecto de gestión de activos y dispuso los recursos necesarios para su avance e implementación.

La Figura 28 muestra el nivel de compromiso y entendimiento de la gestión de activos de los encuestados, el 62.5% se conciben con un compromiso y entendimiento alto, el 31,3% con un compromiso medio y un 6.3% con un compromiso moderado. Es importante resaltar que, inclusive las personas que llevan laborando menos de un año en la compañía, tienen un nivel de compromiso y entendimiento de la gestión de activos.

Figura 28. Nivel de compromiso y entendimiento de la gestión de activos en la organización



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con el análisis de las respuestas obtenidas, los empleados conocen y entienden los beneficios de la gestión de activos y cómo desde su rol, contribución y responsabilidad, alineados con la gestión de activos, contribuyen al cumplimiento del plan estratégico de la organización. Algunas de las acciones desarrolladas por los trabajadores son el desarrollo de iniciativas de planes de activos, actualización de las estrategias de activos eléctricos, toma de decisiones con base en costo, riesgo y desempeño, relacionando la visión general del negocio con la particularidad operativa de cada activo.

De acuerdo con la percepción de algunos trabajadores, la gestión de activos ha incorporado nuevos términos, definiciones y formas de hacer las cosas, algunas de las cuales aún son teóricas y están en proceso de implementarse en la práctica. Además, existen temas en los cuales es necesario profundizar para aumentar el nivel de madurez de la compañía y que por el día a día, el trabajo operativo y la carga laboral, no se han abordado con suficiente prontitud.

- **Capacitación y competencias**

Respecto a la gestión de capacidades y competencias, el total de los encuestados considera que la organización promueve espacios para el desarrollo y gestión de capacidades y competencias del talento humano.

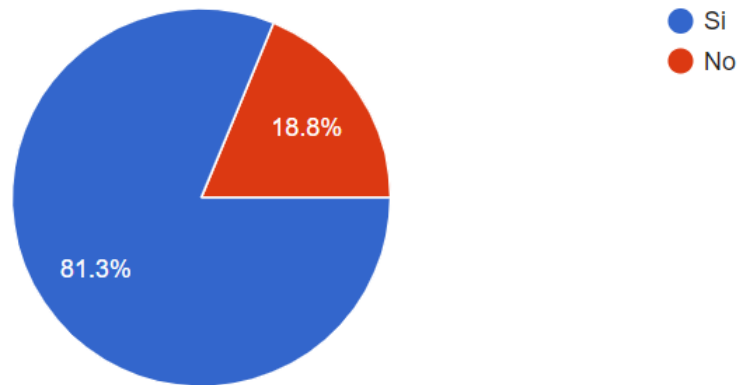
La gestión de competencias y formación del talento humano se alinea con el cumplimiento del plan estratégico de la organización y los pilares de la gestión de activos, de ahí que la organización promueva espacios de formación, capacitaciones, mejora continua, y desarrollo de iniciativas como los planes de formación integral que permiten capacitar a los trabajadores en temas estratégicos a nivel técnico y humano.

- **Sostenimiento del cambio – Mejora Continua**

El 81.3% de los encuestados considera que ha propuesto acciones que contribuyen a la mejora continua de la organización, mientras que un 18.8% no lo considera (Figura 29).

De acuerdo con el análisis de las respuestas, la mayoría de los encuestados consideran que han participado activamente con la mejora continua de la organización, movilizándolo el ingreso de casos para su análisis y haciéndoles un adecuado seguimiento. También, implementando mejores prácticas, optimizando costos, reducción de impactos ambientales, realizando una adecuada gestión del riesgo, identificando fallas y mejorando procesos.

Figura 29. Contribución a la mejora continua



Fuente: Elaboración propia.

- **Cuantificación de los beneficios**

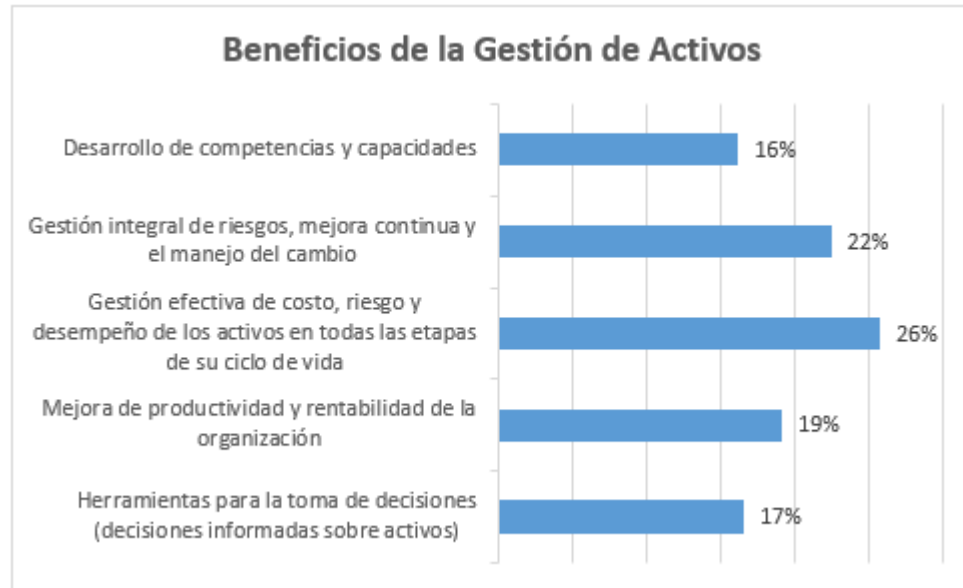
El total de los encuestados considera que la gestión de activos a agregado valor a la organización y a su rol. De acuerdo con el análisis de las respuestas, los encuestados perciben que la gestión de activos ha facilitado la interacción entre áreas, toma de decisiones, gestión del riesgo, optimizaciones de costos y buenas prácticas que generan valor para la empresa.

La existencia de trabajo por silos en la organización limitaba la velocidad y efectividad de los procesos de cambio y adaptación, por lo cual se adoptó la estrategia de potencializar la gestión de activos en todos los niveles de la organización. De manera que se definió un esquema de liderazgo y roles a nivel estratégico, táctico y operativo, conectándolos con el sistema de gestión de activos, según la ISO 55001.

El grado de éxito de implementación del sistema de gestión de activos de la organización se refleja en el nivel de integración que se tiene del sistema de gestión, con relación a las definiciones de su gobierno corporativo.

A la pregunta: “De acuerdo con su experiencia con la gestión de activos, por favor organice los siguientes beneficios, siendo 1 el que considera más importa y cinco el menos importante”, los encuestados respondieron con la siguiente valoración:

Figura 30. Importancia de los beneficios de la gestión de activos



Fuente: Elaboración propia.

Con base en la Figura 30, el beneficio más importante percibido por el 26% de los encuestados es la gestión efectiva de costo, riesgo y desempeño de los activos en todas las etapas de su ciclo de vida, seguida con un 22% de la gestión integral de riesgos, mejora continua y el manejo del cambio, un 19% la mejora de productividad y rentabilidad de la organización, un 17% la implementación de herramientas para la toma de decisiones sobre los activos (decisiones informadas sobre los activos), y finalmente, un 16% el desarrollo de competencias y capacidades.

La compañía ha trabajado por promover una cultura con una visión de gestión de activos que considera el costo, riesgo y desempeño en la toma de decisiones, asegurando el cumplimiento del plan estratégico organizacional, la optimización de recursos, desarrollo de competencias del talento humano, sinergias entre filiales y cumplimiento de los objetivos estratégicos de generar valor al accionista, tener un impacto positivo ambiental y social y mantener la vigencia corporativa.

A la pregunta: “Piensa usted que ha mejorado la interacción con otras áreas y el trabajo en equipo multidisciplinario”, el 100% de los encuestados manifiesta estar de acuerdo.

La necesidad de gestionar el ciclo de vida del activo implicó generar un relacionamiento entre áreas, la gestión de activos contribuyó a romper silos y generar redes colaborativas entre las diferentes áreas.

La toma de decisiones está integrada por todos los actores que actúan sobre los activos, por lo cual fue fundamental que las áreas técnicas como operación y mantenimiento desarrollaran capacidades y habilidades financieras y contables; así como fue fundamental que las áreas financieras y contables adquirieran nociones de la operación y el mantenimiento de activos, entendiendo y familiarizándose con temas técnicos.

#### 7.4 BENEFICIOS, MEJORES PRÁCTICAS Y LECCIONES APRENDIDAS

En este capítulo se analizan los resultados de las entrevistas realizadas y se plantean los beneficios, mejores prácticas y lecciones aprendidas durante la incorporación de la norma ISO 55001 en la organización.

Con el fin de identificar y analizar los beneficios, buenas prácticas y lecciones aprendidas, la encuesta se dividió en cinco temáticas claves: Propósito de la organización, identificación de los cambios, gestión del cambio, sostenimiento del cambio – Mejora continua y Cuantificación de los beneficios; para cada temática se seleccionaron preguntas claves. La encuesta se aplicó a los líderes de integración del proyecto de gestión de activos, como el área encargada de la implementación e integración de la gestión de activos, a través de la cual se gestionan las actividades transversales necesarias para viabilizar las conexiones entre áreas y procesos en la organización.

- **Propósito de la organización**

Las personas encuestadas consideran que la gestión de activos contribuye completamente al cumplimiento del plan estratégico de la organización. ISA Intercolombia es una compañía intensa en activos, cuya política corporativa está orientada a la gestión de activos físicos, si los activos dejan de funcionar el negocio se detiene, es por esto que los activos deben estar siempre funcionando, operativos, disponibles y prestar un servicio de calidad.

Gestionar adecuadamente los activos no se realiza de forma automática, tiene que haber un ejercicio deliberado e intencional desde la alta dirección para ayudar a que se alinee todo el plan de negocios con el esquema táctico de la compañía y los procesos, de tal manera que toda la organización, no solo las áreas misionales dentro de la cadena de valor, también todas las áreas transversales, contribuyan al cumplimiento del propósito de la organización.

*Tabla 4. Contribución de la gestión de activos al plan estratégico de la organización*

<b>Beneficios</b>	<b>Mejores Prácticas</b>
Cumplimiento del plan estratégico de la organización	Involucrar totalmente a la alta dirección, quienes son los encargados de definir la visión y estrategia, además de retroalimentar el proyecto haciendo un seguimiento detallado y periódico con un enfoque de ciclo de vida del activo que genere valor agregado a la organización y la sostenibilidad del negocio.
Línea de vista y enfoque de ciclo de vida	Gestión de activos ayuda a alinear la organización con un enfoque integral de ciclo de vida, generando una corresponsabilidad entre las diferentes áreas, desde la etapa de creación (como se entrega el proyecto y cómo están quedando sus condiciones para el futuro), construcción, operación, mantenimiento (cuidando la

Beneficios	Mejores Prácticas
	rentabilidad y el desempeño del activo, realizando una gestión de riesgos con respecto a la etapa inicial de cómo fue concebido el proyecto) y renovación (identificando los aprendizajes técnicos, financieros, de desempeño, de riesgo obtenidos durante todo el ciclo de vida del activo para incorporarlos en el caso del negocio del activo que se va a renovar) o disposición final (tiene un impacto ambiental muy relevante, además existen compromisos de la organización hacia el cumplimiento de los ODS <sup>23</sup> ).
Romper silos dentro de la organización	Se creó el equipo de líderes para la integración e incorporación de gestión de activos en la organización, logrando conectar la estrategia a los procesos a través de la línea de vista. De manera que cada área identifica, desde la gestión de activos, los lineamientos necesarios para alcanzar el objetivo estratégico y lo plantea a través de iniciativas conectadas con el negocio, planes de activos, banco de oportunidades y mejoras continuas que se deben incorporar a los procesos. La gestión de activos permite hacer una conexión con la línea de vista y todos los procesos, invita a pensar de una manera diferente, a realizar análisis holísticos con un punto de vista integral incorporando criterios técnicos y financieros; además integra las diferentes áreas para alinear la visión en conjunto en pro de tener y tomar decisiones con visión del ciclo de vida de los activos.

Fuente: Elaboración propia.

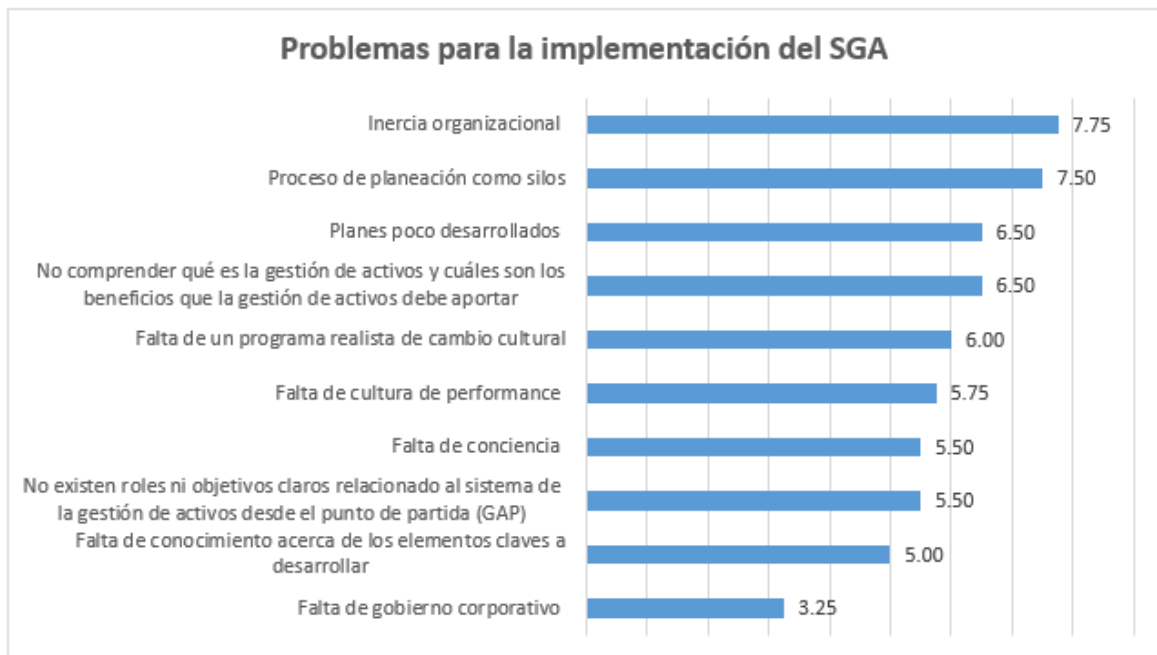
<sup>23</sup> ODS: Objetivos de desarrollo sostenible, ver sección 4.3 de este documento donde se menciona la gestión de activos y su relación con los objetivos de desarrollo sostenible.

- **Identificación de los cambios**

De acuerdo con el análisis de las encuestas realizadas, la Figura 31 presenta los principales problemas identificados para la implementación del sistema de gestión de activos en la organización y su clasificación según su nivel de importancia.

Los resultados indican que la inercia organizacional fue el mayor problema que se presentó durante la implementación de la gestión de activos, seguido de: proceso de planeación como silos, planes poco desarrollados, no comprender qué es la gestión de activos y cuáles son los beneficios que debe aportar, la falta de un programa realista de cambio cultural, falta de cultura de performance, falta de conciencia, no existen roles ni objetivos claros relacionados al sistema de gestión de activos, falta de conocimiento acerca de los elementos claves a desarrollar, y finalmente, falta de gobierno corporativo.

Figura 31. Principales problemas para la implementación de un Sistema de Gestión de Activos en la organización



Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 5 presenta los problemas para la implementación de gestión de activos, sus consecuencias y las soluciones implementadas o lecciones aprendidas que emprendió la organización. Las lecciones aprendidas son una herramienta fundamental dentro de la propia organización, según el PMBOK se definen como “el conocimiento adquirido durante un proyecto que muestra cómo se abordaron o deberían abordarse en el futuro los eventos del proyecto, a fin de mejorar desempeño futuro”. El registro de lecciones aprendidas permite documentar el conocimiento adquirido durante un proyecto, de modo que pueda ser empleado en el proyecto actual e ingresado al repositorio de lecciones aprendidas (Institute Project Management, 2017).

*Tabla 5. Lecciones aprendidas para la implementación de un SGA*

<b>Problema</b>	<b>Consecuencias</b>	<b>Solución Implementada</b>
Inercia organizacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resistencia al cambio</li> <li>- Alta burocracia</li> <li>- Demora en la toma de decisiones</li> <li>- Las áreas no se ponen de acuerdo para avanzar</li> <li>- Se inician muchas iniciativas sin priorizar el impacto para el negocio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoyo del Gerente General para dar empoderamiento y entendimiento al cuerpo directivo</li> <li>- Conformación un Comité de Gestión de Activos para dar direccionamiento y retroalimentación a la estrategia</li> <li>- Consolidación del equipo de líderes de integración de activos como el área encargada de la implementación e integración de la gestión de activos.</li> </ul>
Proceso de planeación como silos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deficiente integración entre áreas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alineación de las todas las áreas con gestión de activos.</li> </ul>

Problema	Consecuencias	Solución Implementada
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planes que se contraponen o iniciativas duplicadas.</li> <li>- Deficiente integración de las decisiones técnicas y financieras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortalecimiento de redes colaborativas y trabajo en equipo al desarrollar conversaciones entre áreas para la elaboración del PEGA, estrategia funcional y planes tácticos de activos.</li> <li>- Involucrar a todas las áreas necesarias con una visión de ciclo de vida es fundamental para la toma de decisiones.</li> </ul>
<p>Planes poco desarrollados</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indicadores de desempeño (KPI) en conflicto</li> <li>- No se cuenta con una evaluación sistemática de los resultados, orientados al cumplimiento del plan</li> <li>- Se toman decisiones con deficiente análisis de riesgo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conectar iniciativas al negocio y al SIG</li> <li>- Definición de acciones tácticas y operativas visibles para toda la organización.</li> <li>- Establecer niveles de seguimiento adecuados como el Comité de Gerencia, Comité de Gestión de activos y los grupos primarios en cada área para que adecuen y adhieran la estrategia, aumenten el nivel de madurez de la organización y contribuyan a la sostenibilidad del negocio.</li> </ul>

Problema	Consecuencias	Solución Implementada
<p>No comprender qué es la gestión de activos y cuáles son los beneficios que debe aportar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No hay un entendimiento de los beneficios de la gestión de activos.</li> <li>- Se considera la gestión de activos como una metodología para resolver problemas.</li> <li>- No se cuantifica el real impacto de la gestión de activos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajustar los procesos con controles de riesgo, enfoque táctico y orientados al ciclo de vida de los activos para todas las actividades claves del negocio</li> <li>- Asignación de líderes temáticos durante la etapa de implementación del proyecto</li> <li>- Desarrollar talleres de línea de vista con cada una de las áreas de la organización</li> </ul>
<p>Falta de un programa realista de cambio cultural</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Excesiva resistencia al cambio</li> <li>- No hay un plan de cambio cultural</li> <li>- No hay una estrategia para la transformación cultural en la organización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permear a toda la organización e implementar una estrategia para la transformación cultural.</li> <li>- Realizar aproximaciones sucesivas, capacitaciones, análisis de mejora continua para incorporar la gestión de activos en el día a día de las personas y generar un cambio de consciencia</li> </ul>
<p>Falta de cultura de performance</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de disciplina en el seguimiento y control sistemático.</li> <li>- No se actúa a tiempo ante una desviación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creación de tableros de Power BI con cada uno de los elementos de línea de vista e indicadores conectados a las etapas de ciclo de vida.</li> </ul>

Problema	Consecuencias	Solución Implementada
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- La empresa ya tenía un SIG, por lo cual ya tenía una cultura de seguimiento y control que se fortaleció con la gestión de activos.</li> <li>- Seguimiento continuo por parte del Comité de Gestión de Activos con énfasis en el SIG, la implementación de la estrategia de activos, los planes tácticos de activos, lineamientos del PEGA y la gestión de riesgos.</li> </ul>
Falta de conciencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniciativas o actividades no alineadas con los objetivos del negocio.</li> <li>- Poca o nula cultura de seguimiento y control, y control operacional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tener ciclos de PHVA en todos los procesos, validando la mejora continua en todos los niveles.</li> <li>- Ajustar los procesos al cumplimiento de la estrategia, incorporar nuevas definiciones y acciones generando un cambio de conciencia en la organización hacia la optimización y sostenibilidad del negocio.</li> </ul>
No existen roles ni objetivos claros relacionado al sistema de la gestión de activos	- No existen roles claros de quién, por ejemplo, aprueba el plan estratégico de gestión de activos,	- Consolidación y empoderamiento de redes colaborativas.

Problema	Consecuencias	Solución Implementada
desde el punto de partida (GAP)	<p>de quién hace seguimiento y control de los objetivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No hay objetivos que demuestren un compromiso formal de los responsables de la implementación del SGA.</li> <li>- No existe un plan formal de cierre de brechas en la organización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir plan de cierre de brechas desde el inicio del proyecto con matriz RACI y asignación de recursos, roles y responsabilidades.</li> <li>- La empresa tuvo una mayor facilidad para adaptarse al proceso y a los cambios, dado que tenía una estructura madura y ya contaba con un SIG, certificaciones en otras normas.</li> </ul>
Falta de conocimiento acerca de los elementos claves a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Decisiones no alineadas a la estrategia de la organización.</li> <li>- Decisiones no alineadas a las iniciativas propuestas por gestión de activos o el plan de cierre de brechas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseñar un marco de trabajo y un plan estratégico.</li> <li>- Desarrollo de una hoja de ruta para la implementación del proyecto, con objetivos y actividades claras y alcanzables.</li> <li>- Capacitar colaboradores como líderes de mejora continua y desplegarlos en la organización.</li> </ul>
Falta de gobierno corporativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de gestión de activos se encuentra aislado de otros sistemas de gestión</li> <li>- Poca o nula implicación de la alta dirección.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liderazgo de la gerencia y cuerpo directivo para el apalancamiento de la gestión de activos hacia todos los niveles de la organización.</li> </ul>

Problema	Consecuencias	Solución Implementada
		- Integración de la gestión de activos al SIG.

Fuente: Elaboración propia.

- **Gestión del cambio**

Respecto a las acciones que se realizaron para motivar e incentivar al personal con la intención de que apoyaran los cambios, las personas encuestadas consideran que un factor clave fue involucrar a los colaboradores en la toma de decisiones, generar espacios y conversaciones donde se resuelvan problemáticas desde diferentes ópticas, escenarios de consulta y participación, de forma que las personas se motiven, empoderen y empiecen a movilizar la gestión de activos desde su rol, lideren cambios de impacto y propongan nuevas formas de hacer las cosas.

La gestión de activos invita a pensar y actuar diferente, establecer redes colaborativas basadas en la comunicación directa con todos los colaboradores en los diferentes niveles de la organización, incentiva el desarrollo de competencias y capacidades de los trabajadores para obtener mejores resultados. Implementar una estrategia de transformación cultural (ver sección 6.4) y permear a través de la línea de vista a toda la organización fue necesario para generar un entendimiento de la gestión de activos y gestionar los cambios en la cultura.

En el comienzo del proyecto fue difícil obtener los resultados deseados en el comportamiento del personal, puesto que el aspecto cultural de la organización es uno de los grandes retos de la gestión de activos, requiere un trabajo permanente y los resultados pueden tomar bastante tiempo en materializarse.

Los resultados esperados se obtuvieron en aquellas personas que le hallaron sentido a la agregación de valor de la gestión de activos, que adoptaron la implementación de manera constructiva con un esquema mental abierto al cambio y a los retos. Si

bien la estrategia de transformación fue exitosa, aún hay aspectos por mejorar, en el camino de la gestión de activos van apareciendo problemas, preocupaciones, inquietudes que como compañía se deben resolver, sin embargo, la organización no puede centrarse en las dudas, sino que debe seguir avanzando y no perder el foco estratégico.

- **Sostenimiento del cambio – Mejora Continua**

Garantizar que el compromiso de la gestión se mantenga más allá del proyecto de cambio inicial es un reto para la organización. Las personas encuestadas consideran que alcanzar la certificación y cumplir los requisitos de la norma son solo los primeros pasos, la gestión de activos es un tema de gran relevancia para la compañía que incorpora diferentes herramientas para la toma optimizada de decisiones y que va mucho más allá de una certificación.

Devolverse a hacer las cosas como antes es uno de los riesgos que se presentan una vez se alcanza la certificación y para evitar que esto ocurra debe haber una verdadera transformación y fortalecimiento de la mejora continua en la organización. ISA Intercolombia desarrolló las siguientes acciones como eje fundamental de transformación para el sostenimiento de la gestión de activos en la compañía:

- Se fortaleció la posición del Comité de Gestión de Activos (eje de transformación), la conexión con el Gerente General e incluso la casa matriz.
- El equipo de líderes de integración de gestión de activos se unió a la Dirección de estrategia, logrando así que la línea de vista de Gestión de Activos quede permeada en toda la organización y buscando consolidar una planeación estratégica integrada de la compañía (actualmente en proceso).
- Reforzar el modelo de mejora continua y la toma de decisiones optimizada, buscando que la planeación estratégica y los planes tácticos de activos de la

compañía estén conectados con el enfoque de gestión de activos y alineados con el Sistema Integrado de Gestión.

Los directivos de área deben liderar, garantizar y asegurar la sostenibilidad de los nuevos procesos incorporados con la gestión de activos. Las metodologías cambian o evolucionan y lo importante, más que las herramientas desarrolladas, es el cambio de la cultura en las personas. La cultura y el ADN de la organización va en los colaboradores, si se logra que tengan un cambio positivo con la gestión de activos y se involucren en la toma de decisiones, se contribuye al sostenimiento del sistema.

Proveer y tener en cuenta una retroalimentación efectiva para la mejora continua y la continuidad del sistema son factores clave para garantizar el sostenimiento de la gestión de activos en la organización. Por tanto, la organización ha dispuesto un esquema de mejora continua sistemático, que se refuerza con el banco de oportunidades y la guía de gestión de planes de mejoramiento, que involucran al Comité de Gerencia, el Comité de Gestión de Activos y a las diferentes áreas, generando así una retroalimentación continua hacia el sistema de mejora continua y el banco de oportunidades. Una vez identificadas las iniciativas, el directivo responsable de cada área se encarga de priorizar e implementar las acciones necesarias para su desarrollo e incorporación al proceso.

También se capacitaron personas para ser líderes de mejora continua y se desplegaron por toda la organización, se implementaron formatos e indicadores para la evaluación y seguimiento del proceso. El monitoreo de las mejoras se hace desde los niveles más altos de la compañía para identificar las iniciativas que son prioritarias y generan mayor valor a la organización, luego de una valoración y análisis de los recursos disponibles, se asignan fechas específicas de ejecución y entrega de resultados. Igualmente, existen ciclos PHVA en todos los procesos que refuerzan la mejora continua en todos los niveles.

Además de tener mejoras en procesos como mejora continua, gestión de riesgos, identificación de brechas, la gestión de activos también implica una transformación

cultural, que las personas estén motivadas, se involucren desde su rol y sientan que la empresa les proporciona las herramientas y recursos para poner en marcha sus ideas, proyectos y el desarrollo de habilidades y competencias, como adaptabilidad, trabajo en red, transformación digital, innovación y emprendimiento, excelencia operacional, ética que contribuyen al cumplimiento de la estrategia 2030.

- **Cuantificación de los beneficios**

La implementación de la gestión de activos ha generado importantes beneficios en la organización. A nivel humano se ha evidenciado un progreso en la cultura de la organización, ahora el personal está orientado al análisis y planeación estratégica, táctica y operativa con un enfoque integral de ciclo de vida de los activos más que a las labores operativas del día a día, contribuyendo desde su rol al plan estratégico de la organización.

Se evidenció un liderazgo de la alta dirección, se logró una transferencia sistemática de conocimiento entre las áreas técnicas y financieras, rompimiento de silos, generación de redes colaborativas, mejora en los acuerdos de nivel de servicio entre las áreas.

A nivel organizacional se están tomando mejores decisiones orientadas a la maximización de valor, sostenibilidad del negocio, gestión optimizada de riesgos, integración de las áreas, se han roto esquemas y paradigmas para salir de la obsolescencia a la innovación, se tiene un enfoque hacia las capacidades y competencias a través de estrategias transversales como los talleres “desarrollando ando” que conectan a los colaboradores con las capacidades organizacionales para el cumplimiento de la estrategia 2030.

Otro factor de éxito es la utilización de forma constante y consciente de las metodologías y mejores prácticas incorporadas por gestión de activos, métodos como la criticidad, índices de salud de equipos, mejorabilidad, mejora continua, análisis de causa raíz y banco de oportunidades, que se aplican en el día a día de la organización para la toma de decisiones optimizada. También se construyó con

las diferentes áreas un plan financiero de largo plazo que ha permitido a la organización retarse en términos de eficiencias y rentabilidad, basados en criterios de costo, riesgo y desempeño.

## 8. CONCLUSIONES

- La implementación de gestión de activos es compleja, en especial por la influencia cultural, la gestión humana y de procesos. Al principio del proyecto analizado se cometió el error de otorgar más relevancia al tema técnico que al cultural, sin embargo, en el camino de la certificación se aprendió que el tema cultural requiere un esfuerzo mayor y un trabajo continuo, por lo cual se abordó con mayor énfasis en la etapa avanzada del proyecto (un año antes de la certificación).
- La estrategia y diseño de hoja de ruta para la implementación de gestión de activos son aspectos únicos para cada organización, para cada filial y el proceso no es lineal. En un principio, el proyecto de gestión de activos se intentó manejar de manera centralizada y homologada con todas las filiales de transporte de energía, sin embargo, se demostró que no era posible dado que cada filial tiene un contexto regulatorio propio, una cultura organizacional diferente, unas casuísticas de procesos internos diferentes, por lo cual, desde la casa matriz se tomó la decisión de dar las directrices generales y cada filial, con su líder interno, se encargaba de identificar cómo desarrollarlas.
- El grado de éxito de la implementación del sistema de gestión de activos de la organización se refleja en el nivel de integración que se tiene del sistema integrado de gestión, con relación a las definiciones de su gobierno corporativo. La gestión de activos debe permear y alinear todos los procesos y niveles de la organización hacia el cumplimiento del plan estratégico.
- La implementación del Plan Estratégico de Gestión de Activos (PEGA) fortaleció el SIG y permitió integrar los cinco sistemas de gestión de la

organización, reducir los conflictos entre los sistemas de gestión individuales y aumentar el entendimiento de los procesos e interacciones entre las diferentes áreas de la organización. Al comienzo, los trabajadores no entendían cómo el sistema de gestión de activos interactuaba con los demás sistemas de gestión, sin embargo, al aplicar el modelo del marco de actuación de gestión de activos y adaptarlo a la organización se generó un entendimiento y apropiación de la gestión de activos como eje integrador del SIG.

- Describir el marco de actuación del sistema de gestión de activos y la línea de vista no implica su completa asimilación, debe haber una estrategia de transformación cultural para la gestión del cambio en la organización. Durante la implementación se deben analizar y evaluar situaciones como indicadores en conflicto, procesos desconectados, procesos desalineados con la generación de valor del negocio, falta de comunicación entre las áreas, personal con falta de claridad en su propósito, responsabilidad y contribución.
- El éxito de la implementación de gestión de activos no es la implementación como tal de la norma, sino el cumplimiento de los objetivos estratégicos. La gestión de activos se convierte en un medio para el logro de la estrategia, aportando valor a todos los procesos y al desempeño de la organización.
- La vinculación directa de la alta gerencia es un factor fundamental para la implementación de la gestión de activos. De acuerdo con los resultados obtenidos durante las entrevistas, se encontró que este fue el problema con menor impacto y a pesar de que al inicio del proyecto el cuerpo directivo no estuvo totalmente comprometido, esta situación se corrigió oportunamente, dado que la alta dirección priorizó el proyecto de gestión de activos y dispuso los recursos necesarios para su avance.

- ISA Intercolombia es una empresa que tenía una competitividad natural para la implementación de la norma, tenía una estructura madura, ya contaba con un SIG y certificaciones en otras normas, lo que facilitó la incorporación de nuevas metodologías, métodos y mejores prácticas de la gestión de activos. De acuerdo con la información obtenida del trabajo en campo, se determinó que el mayor problema evidenciado por los colaboradores fue la inercia organizacional, de ahí que se desarrollaran acciones como la conformación del Comité de Gestión de activos, el equipo de líderes para la integración de gestión de activos y el apoyo de la alta gerencia para direccionar y facilitar la estrategia.
- La implementación de gestión de activos en la organización fue exitosa, tanto a nivel técnico como cultural y sirve como referencia para organizaciones que desean implementar un sistema de gestión de activos y obtener la certificación ISO55001. Los cambios y acciones realizadas en la organización permitieron cerrar las brechas en gestión de activos y aumentar su nivel de madurez, pasando de 2.3 en el 2014 a 3.6 en el 2020, siendo el máximo 4, resultados que le permitieron obtener en enero de 2020 la certificación en Gestión de Activos bajo la norma ISO55001.
- El modelo de gestión de activos integra la mejora continua, el manejo del cambio y la gestión de riesgos, elementos claves para la movilización de la cultura en la organización y que soportan la toma de decisiones.

## 9. RECOMENDACIONES

- Se deben seguir fortaleciendo las redes colaborativas de la mano de los socios estratégicos, socios de negocio y la casa matriz ISA para mejorar la interacción entre áreas y procesos claves entre filiales y la casa matriz.
- Si bien la estrategia de transformación cultural fue exitosa, aún hay aspectos por mejorar, se debe realizar un trabajo permanente en la cultura y fortalecer la mejora continua en la organización para garantizar el sostenimiento del sistema de gestión de activos y continuar aumentando el nivel de madurez.
- Seguir fortaleciendo los planes tácticos de gestión de activos con el enfoque de la estrategia corporativa a 2030 y alineados con el Sistema Integrado de Gestión. Por lo tanto, se deben definir acciones tácticas y operativas visibles para toda la organización, que prioricen, optimicen y focalicen los recursos hacia el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la organización.
- Generar sistemas de capacitación periódica, de modo que los nuevos integrantes de la organización conozcan de manera pronta las diferentes características de los sistemas de gestión implementados en la empresa, incluyendo el sistema de gestión de activos. De acuerdo con la información recopilada, se encontró que los miembros con periodos inferiores a un año en la compañía presentaban mayor desconocimiento de las características del sistema de gestión de activos y su contribución a los objetivos estratégicos de la organización.
- Uno de los mayores desafíos es la resistencia que generan los colaboradores ante los procesos de transformación e incorporación de nuevas tecnologías y metodologías, por ende, es necesario seguir desarrollando y gestionando

permanentemente las habilidades adaptativas, capacidades y competencias en los colaboradores a través de los planes de formación integral, alineados con los objetivos estratégicos de la organización.

- Se recomienda mantener un compromiso y seguimiento de la alta dirección para la priorización, asignación de recursos y toma optimizada de decisiones que aseguren el cumplimiento de la estrategia de la organización.
- Se debe realizar seguimiento a los sistemas de gestión, el plan estratégico de gestión de activos y los planes tácticos de activos desde todos los niveles de la organización, liderados principalmente por el Comité de Gerencia, el Comité de Gestión de activos, el equipo de líderes para la integración de gestión de activos y los grupos primarios naturales, direccionando así la estrategia hacia todos los colaboradores.
- La toma optimizada de decisiones debe integrar elementos como manejo del cambio, mejora continua, gestión integral de riesgos, con un enfoque táctico y orientada al ciclo de vida de los activos para todas las actividades claves del negocio.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

- Agullo M. A, Pickett R., Henderson M., Woodhouse J. & Miller G. (2018). *Gestión de activos. Logrando los objetivos del Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.*, ISO/TC251, 1, 3-4. Obtenido de <https://committee.iso.org/files/live/sites/tc251/files>
- Amendola, L. (2011). *La madurez como factor de éxito en la Gestión Integral de activos físicos. Asset Management PAS 55.* Obtenido de <http://www.mantenimientomundial.com/notas/Factor-PAS55.pdf>
- Amendola, L. (2012). *Análisis de GAP en la Gestión de Activos Físicos para lograr la Sustentabilidad ¿Cómo y cuándo diagnosticar organizaciones?* Obtenido de <http://www.mantenimientomundial.com/notas/AssessmentPAS55.pdf>
- CREG. (2017). *Estructura del sector.* Obtenido de <https://www.creg.gov.co/sectores/energia-electrica/estructura-del-sector>
- CREG. (2020). *Energía Eléctrica. Historia en Colombia.* Obtenido de <https://www.creg.gov.co/sectores/energia-electrica/historia-en-colombia>
- Depool, T. (5 de Marzo de 2019). [PMM Business School escuela de formación]. *Nuevos fundamentos para la implementación de la gestión de activos (ISO 55002:2018) [Archivo de video].* Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=xbCbKGaUsZU>
- GFMAM. (2020). *Global Forum on Maintenance & Asset Management. Our members.* Obtenido de <https://gfmam.org/members>
- IAM. (2008). *PAS 55. The specification for the optimised management of physical assets. Parts 1 and 2.* London: British Standards Institution.
- IAM. (2015). *Gestión de activos: una anatomía.* Obtenido de [www.theIAM.org/AMA](http://www.theIAM.org/AMA)

- IAM. (2015). *Política, estrategia y planes de la gestión de activos*. Obtenido de [www.theIAM.org/AMA](http://www.theIAM.org/AMA)
- IAM. (21 de julio de 2017). El viaje de gestión de activos [Archivo de video]. Obtenido de [https://www.youtube.com/watch?v=Zp62O373q3c&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?v=Zp62O373q3c&feature=emb_logo)
- Institute Project Management. (2017). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) - Sexta Edición*. Pennsylvania: Project Management Institute.
- ISA (2020). *Estrategía corporativa. Página Web de ISA*. Obtenido de <http://www.isa.co/es/nuestra-compania/Paginas/estrategia-corporativa.aspx>
- ISA Intercolombia. (2018a). *Cómo vivimos la Gestión de Activos en la Gerencia de Operaciones*. Documento Corporativo, Medellín, Colombia: ISA Intercolombia.
- ISA Intercolombia. (2018b). *Gestión de Activos. Mejorabilidad de los activos*. Documento corporativo, Medellín, Colombia: ISA Intercolombia.
- ISA Intercolombia. (2018c). *Informe integrado de gestión 2018*. Recuperado el 14 de marzo de 2020, de <http://www.isaintercolombia.com/informes-empresariales>
- ISA Intercolombia. (2019). *Informe integrado de gestión 2019*. Recuperado el 14 de marzo de 2020, de <http://www.isaintercolombia.com/Files/document?path=https://isaempresas.sharepoint.com/sites/WebCompartido/Web-Itco/Documents/Informes/INFORME%20FINAL%20DE%20GESTION%202019.pdf>
- ISA Intercolombia. (2020a). *Plan Estratégico basado en Gestión de Activos (PEGA)*. Documento corporativo, Medellín, Colombia: ISA Intercolombia.

- ISA Intercolombia. (2020b). *Planificación del sistema integrado de gestión. Página Web Institucional.* Obtenido de [https://isaempresas.sharepoint.com/GestionDeActivos/SGA\\_ITCO/Paginas/Paginas\\_SIG/PlanficacionSIG.aspx](https://isaempresas.sharepoint.com/GestionDeActivos/SGA_ITCO/Paginas/Paginas_SIG/PlanficacionSIG.aspx)
- ISA Intercolombia. (2020c). *Portafolio de servicios. Página Web de ISA Intercolombia.* Obtenido de <http://www.isaintercolombia.com/Paginas/59/portafolio-de-servicios>
- ISO 55000. (2014). *Gestión de activos - Resumen, principios y terminología.* Organización Internacional de Normalización
- ISO 55001. (2014). *Gestión de activos - Sistemas de gestión -Requerimientos.* Organización Internacional de Normalización
- ISO 55002. (2014). *Gestión de activos - Sistemas de gestión -Directrices para la aplicación de ISO 55001.* Organización Internacional de Normalización
- Lloyd, Chris. (2012). *International Case Studies in Asset Management - 13.1 Background and Context.* ICE Publishing. Obtenido de: <https://app.knovel.com/hotlink/pdf/id:kt00C67EY1/international-case-studies/internatio-background-11>
- Manríquez, V. D. (2015). *Los modelos conceptuales de la gestión de activos. Mantenimiento en Latinoamérica, 7(5), 6-8.* Obtenido de <https://es.calameo.com/read/000710417691864648e3f>
- Pérez Gelves, A. y Carrasquilla Franco, E. (2013). *Costeo del ciclo de vida de un activo: Proyecto unidad constructiva.* (Tesis de maestría). Universidad EAFIT, Medellín, Colombia.
- Portafolio. (2015). *Mantenimiento y gestión de activos: futuro de las empresas [en línea].* Obtenido de <https://www.portafolio.co/opinion/redaccion-portafolio/mantenimiento-gestion-activos-futuro-empresas-33150>

Toro R. & Sanín I. (2019). *Estrategia para la transformación de la cultura en la organización: elemento clave para la incorporación de la norma ISO 55000 en la gestión de ISA Intercolombia*. Obtenido de <https://educacion.aciem.org/CIMGA/2019/Trabajos/19046>

Vélez, L. G. (2011). *Breve historia del sector eléctrico colombiano*. Obtenido de <https://luisguillermovelezalvarez.blogspot.com/2011/09/breve-historia-del-sector-electrico.html>

## 11. ANEXOS

### Anexo 1. Formato de entrevista: implementación de gestión de activos en la organización

#### ENTREVISTA

Objetivo: Identificar los beneficios, buenas prácticas y lecciones aprendidas en la organización durante la implementación de la norma ISO 55001

Nombre:

Cargo:

Tiempo laborado en ISA Intercolombia:

1. ¿Considera usted que la gestión de activos contribuye al cumplimiento del plan estratégico de la organización? ¿Cómo?
2. De los siguientes aspectos, califique de 1 a 10, siendo uno el menos importante y 10 el más importante, ¿cuáles considera fueron los principales problemas e inconvenientes para la implementación de gestión de activos en la compañía?

	<b>Problema</b>	<b>Calificación</b>
1	Inercia organizacional (resistencia al cambio y alta burocracia)	
2	Falta de gobierno corporativo	
3	No comprender qué es la gestión de activos y cuáles son los beneficios que la gestión de activos debe aportar	
4	No existen roles ni objetivos claros relacionados al sistema de la gestión de activos desde el punto de partida (GAP) (No hay claridad en las funciones de cada rol)	
5	Falta de conocimiento acerca de los elementos claves a desarrollar (No hay claridad en abordar y cerrar las brechas)	
6	Falta de un programa realista de cambio cultural	
7	Falta de conciencia (acciones no alineadas con los objetivos del negocio)	

8	Falta de cultura de performance (Falta de seguimiento y control)	
9	Planes poco desarrollados (Falta de seguimiento y control en los planes y análisis de riesgo en la toma de decisiones)	
10	Proceso de planeación y gestión como silos	

3. De los anteriores aspectos, ¿cuáles son los tres que considera más importantes y cómo se solucionaron?
4. ¿Qué acciones realizaron para motivar e incentivar al personal con la intención de que apoyaran los cambios?
5. ¿Se obtuvieron los resultados deseados en el comportamiento del personal con las acciones e incentivos utilizados?
6. ¿Cómo se garantiza que el compromiso de la gestión se mantiene más allá del proyecto de cambio inicial?
7. ¿Cómo asegura que se provee y se toma en cuenta una retroalimentación efectiva para la mejora continua y la continuidad del sistema?
8. Con la implementación de gestión de activos en la compañía, ¿cuáles considera fueron los principales beneficios a nivel humano y organizacional?
9. ¿Qué criterios de éxito fueron definidos para demostrar que los entregables tuvieron el efecto deseado?

## **Anexo 2. Formato de encuesta a empleados: Impacto de gestión de activos en la transformación cultural de la organización**

### ENCUESTA

Objetivo: Conocer la percepción de los empleados con relación a la gestión de activos, cómo se percibe su valor agregado y los cambios asociados a nivel cultural y organizacional.

Nombre:

Cargo:

Tiempo laborado en ISA Intercolombia:

Área:

1. ¿Tiene claridad en cómo la gestión de activos contribuye al plan estratégico organizacional?
  - Si
  - No
2. ¿Conoce usted los objetivos estratégicos de la organización y su relación con la gestión de activos?
  - Si
  - No
3. ¿Cómo considera que la gestión de activos ha influido en la forma en cómo usted hace las cosas o toma decisiones?
  - Positivamente
  - Negativamente
  - No percibe cambios

¿Por qué? \_\_\_\_\_

---

4. ¿Considera adecuados los cambios en la estructura cultural y organizacional realizados con la implementación de gestión de activos en la compañía?

Si

No

¿Por qué? \_\_\_\_\_

---

5. ¿Considera usted que la organización generó el entorno cultural apropiado para el entendimiento y asimilación de los conceptos asociados a la gestión de activos?

Si

No

¿Por qué? \_\_\_\_\_

---

6. ¿Es visible para usted el compromiso de la alta gerencia y el liderazgo de la gestión de activos en la organización?

Si

No

¿Por qué? \_\_\_\_\_

---

7. Su nivel de compromiso y entendimiento de la gestión de activos en la organización es:

Alto

Medio

Moderado

Bajo

¿Por qué? \_\_\_\_\_

---

8. ¿Considera usted que la organización promueve espacios para la gestión de capacidades y competencias?

Si

No

¿Por qué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

9. ¿Ha propuesto acciones que contribuyan con la mejora continua de la organización?

Si

No

¿Cómo? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

10. Considera que la gestión de activos ha agregado valor a la organización y a su rol.

Si

No

¿Cómo? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

11. De acuerdo con su experiencia en la gestión de activos, por favor organice los siguientes beneficios, siendo 1 el que considera más importante y cinco el menos importante.

Herramientas para la toma de decisiones (decisiones informadas sobre activos).

Mejora de productividad y rentabilidad de la organización.

Gestión efectiva de costo, riesgo y desempeño de los activos en todas las etapas de su ciclo de vida.

- Gestión integral de riesgos, mejora continua y el manejo del cambio.
- Desarrollo de competencias y capacidades.

Otro(s) ¿Cuál(es)?: \_\_\_\_\_

---

12. Piensa usted que ha mejorado la interacción con otras áreas y el trabajo en equipo multidisciplinario.

- Si
- No

¿Por qué? \_\_\_\_\_

---