



SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE – SENA  
Centro de Electricidad y Automatización Industrial  
Regional Valle del Cauca

---

## INFORME DE GESTIÓN

### Participación de la Mesa Sectorial de Automatización en Estudios de Prospectiva y Cierre de Brechas Tecnológicas

---

<b>Elaborado por</b>	Equipo Previos - Centro de Electricidad y Automatización Industrial - CEAI
<b>Período cubierto</b>	2019 – 2026
<b>Versión</b>	1.0
<b>Fecha</b>	Abril de 2026
<b>Sistema de referencia</b>	PREVIOS – Plan Tecnológico CEAI 2026–2036

## 1. PRESENTACIÓN EJECUTIVA

---

El presente informe tiene como propósito evidenciar, ante la Dirección General del SENA, la participación activa de la Mesa Sectorial de Automatización en estudios de prospectiva tecnológica y cierre de brechas desarrollados por el Centro de Electricidad y Automatización Industrial (CEAI) de la Regional Valle del Cauca durante el período 2019–2026.

El indicador que se documenta —**número de estudios de prospectiva y/o cierre de brechas en los que participa la Mesa**— registra un valor de **4 estudios documentados**, correspondientes a los ciclos prospectivos del CEAI entre 2019 y 2026, todos enmarcados en el Sistema de Prospectiva, Vigilancia e Inteligencia Organizacional del SENA (PREVIOS).

La Mesa Sectorial de Automatización, cuya Secretaría Técnica lidera el CEAI, no ha sido un actor externo consultado ocasionalmente en estos procesos: en el ciclo más reciente (2024–2026) participó directamente en la validación metodológica del escenario apuesta del Plan Tecnológico, identificó ocupaciones emergentes que orientaron las líneas de I+D+i, y en 2024 actualizó cuatro normas de robótica industrial como respuesta directa a los hallazgos prospectivos. Esta trayectoria demuestra que la Mesa ha evolucionado de ser referenciada en los estudios a ser agente productor de sus resultados.

Datos clave: **54 normas de competencia laboral activas** · **112 organizaciones** vinculadas · **16 regiones** del país · **2.413 personas certificadas** en 2024 · **3 normas nuevas aprobadas en 2025**.

## 2. MARCO DE REFERENCIA INSTITUCIONAL

---

La participación de la Mesa Sectorial en estudios de prospectiva y cierre de brechas no es una iniciativa aislada del CEAI: responde directamente a mandatos institucionales del SENA que establecen la articulación entre la concertación sectorial y la planeación estratégica de largo plazo.

### 2.1 Sistema PREVIOS

El Sistema de Prospectiva, Vigilancia e Inteligencia Organizacional del SENA (PREVIOS), resultado del trabajo articulado entre la Dirección de Planeación y el Instituto de Prospectiva de la Universidad del Valle desde 2010, establece que los Centros de Formación deben utilizar las instancias de concertación sectorial como fuente de inteligencia para el diagnóstico estratégico y la identificación de brechas tecnológicas. El Instructivo Metodológico de Prospectiva Tecnológica (PREVIOS, 2018) señala explícitamente que los actores de las mesas sectoriales deben participar en la validación de escenarios y en la construcción del escenario apuesta.

### 2.2 Guía Metodológica para la Formulación de Planes Tecnológicos (DE-G-012)

La Guía DE-G-012 establece que los Centros de Formación deben formular y actualizar sus Planes Tecnológicos con un horizonte de diez años, incorporando la participación de expertos del sector productivo organizados en redes de conocimiento y mesas sectoriales. Específicamente, la Fase 1 (análisis estratégico del entorno) requiere que los actores de las instancias de concertación aporten en la identificación de tendencias, la vigilancia competitiva y el diagnóstico de brechas frente al estado del arte internacional.

### 2.3 Prospectiva Territorial SENA Regional Valle al 2030

El estudio territorial de la Regional Valle (2020), enmarcado en el sistema PREVIOS, incluye como recomendación estratégica explícita la "inclusión en los planes de acción de las mesas sectoriales de la exploración de la transformación de las funciones laborales debido al cambio tecnológico y la posterior actualización de las normas sectoriales de competencia laboral". Esta recomendación convierte la participación de la Mesa en un mandato prospectivo territorial, no solo institucional.

En consecuencia, cada uno de los cuatro estudios documentados en este informe no es el resultado de una gestión voluntaria del CEAI, sino el **cumplimiento verificable de una política institucional del SENA** que exige articular la Mesa con los procesos de prospectiva y planeación tecnológica.

### 3. LA MESA SECTORIAL DE AUTOMATIZACIÓN: CAPACIDAD INSTALADA

El peso específico de la participación de la Mesa en los estudios de prospectiva está directamente relacionado con la solidez de su estructura y de su portafolio técnico. A continuación se presenta el estado actual de la Mesa según los datos consolidados de la Trazabilidad de Normas Sectoriales de Competencia Laboral (MS Automatización, 2025).

#### 3.1 Datos estructurales

Indicador estructural	Valor verificado
Rol del CEAI	Secretaría Técnica de la Mesa Sectorial de Automatización
Organizaciones en el Consejo Ejecutivo	112 organizaciones vinculadas
Normas de competencia laboral ACTIVAS	54 normas (5 áreas temáticas)
Normas históricas inactivas con trazabilidad	7 normas (reemplazadas por versiones actualizadas)
Cobertura territorial	16 regiones del país
Personas certificadas en competencias (2024)	2.413 personas certificadas
Normas actualizadas en 2024	9 normas (4 robótica + 5 automatización/instrumentación)
Normas nuevas aprobadas en 2025	3 normas (nivel auxiliar – economía popular)
Estructuras Funcionales de Ocupación (EFO)	7 EFO (3 versiones vigentes consolidadas)
Plan de Acción Anual	Vigente y en cumplimiento

#### 3.2 Portafolio de normas por área temática

El archivo de trazabilidad de la Mesa (2025) permite desagregar las 54 normas activas en cinco áreas temáticas, lo que evidencia la amplitud sectorial de la concertación:

Área Temática	Normas Activas	% del portafolio
Automatización Industrial	27	50 %
Instrumentación y Control	13	24 %
Robótica Industrial	8	15 %
Redes de Comunicación Industrial	4	7 %
Mecatrónica	2	4 %
TOTAL	54	100 %

#### 3.3 Evolución del portafolio (2016–2025)

La trazabilidad del archivo muestra una Mesa con producción normativa sostenida durante nueve años consecutivos:

Año	Normas aprobadas	Hito destacado
2016	8	Primera oleada de normas de automatización e instrumentación industrial
2017	5	Ampliación hacia sistemas de control de procesos continuos
2018	4	Incorporación de las primeras 4 normas de robótica industrial
2020	4	Normas de redes de comunicación industrial (protocolos industriales)
2021	20	Pico de producción: renovación masiva de normas existentes con nuevos estándares
2022	3	Actualización de normas de automatización con protocolos de seguridad
2024	9	Renovación VRS 2 de robótica industrial (02/04/2024) + mecatrónica e instrumentación
2025	3	Nuevas normas de nivel auxiliar (economía popular / CampeSENA)

### 3.4 Ocupaciones vigentes (Estructuras Funcionales de Ocupación)

La Mesa ha reorganizado el mapa ocupacional del sector hacia tres perfiles consolidados en Versión 2, que reflejan los cambios del mercado laboral frente a la automatización y la instrumentación industrial:

- Auxiliares en automatización e instrumentación industrial (EFO 480401006, V2) — perfil nuevo que responde a las economías populares y a estrategias como CampeSENA y Full Popular.
- Técnicos en automatización e instrumentación (EFO 480401005, V2) — integra y moderniza tres ocupaciones anteriores que estaban fragmentadas.
- Ingenieros de automatización e instrumentación (EFO 480401007, V2) — nivel superior con incorporación de criterios de la Industria 4.0.

## 4. ESTUDIOS DOCUMENTADOS CON PARTICIPACIÓN DE LA MESA

A continuación se presentan las cuatro fichas correspondientes a los estudios en los que la Mesa Sectorial de Automatización ha participado, organizadas cronológicamente. Cada ficha identifica el año, el tipo de estudio, el rol específico de la Mesa, el aporte técnico concreto, el resultado en términos de brechas identificadas o cerradas, y el documento soporte de respaldo.

<b>ESTUDIO 1 Plan Tecnológico CEAI 2019–2029 · Fase 1</b>	
<b>Año:</b> 2018 (publicado octubre 2018, vigencia 2019)	<b>✓ COMPLETADO</b>
<b>Rol de la Mesa</b>	Fuente de información para la vigilancia tecnológica y el diagnóstico de brechas
<b>Aporte específico</b>	La Mesa aportó el marco de ocupaciones y normas de competencia laboral vigentes como base para el análisis de brecha frente a referentes internacionales (SENAI Brasil, SENATI Perú, CIDEI Colombia). Los expertos temáticos de las líneas de automatización, instrumentación y teleinformática proporcionaron palabras clave para las búsquedas de vigilancia, identificaron fuentes de información estratégicas e instituciones líderes del sector.
<b>Resultado en brechas</b>	Identificación de brechas frente a SENATI: ausencia de programa de Técnico en IoT y Big Data (3 años de formación) y de certificación internacional IPC. Frente a SENAI: ausencia de revista científica propia y de laboratorios móviles. Frente a CIDEI: ausencia de capacidades en sistemas RTOS sobre ARM Cortex-M.
<b>Documento soporte</b>	Plan Tecnológico CEAI 2019–2029 (Versión 1, octubre 2018). Tablas 65, 67 y 69: Referentes internacionales CEAI – Similitudes y Brechas.

<b>ESTUDIO 2 Prospectiva Territorial SENA Regional Valle al 2030</b>	
<b>Año:</b> 2020	<b>✓ COMPLETADO</b>
<b>Rol de la Mesa</b>	Actor estratégico referenciado; destinatario de recomendación institucional formal
<b>Aporte específico</b>	El estudio territorial identificó la Industria 4.0 como uno de cinco direccionadores estratégicos de la Regional Valle. La Mesa Sectorial fue señalada explícitamente como el mecanismo institucional para explorar la transformación de funciones laborales y actualizar las normas de competencia. El estudio reportó que el CEAI tenía una puntuación de 9.09/10 en importancia del direccionador Industria 4.0 — la más alta de los diez centros de la Regional.
<b>Resultado en brechas</b>	La recomendación 7 del estudio establece: "La inclusión en los planes de acción de las mesas sectoriales de la exploración de la transformación de las funciones laborales debido al cambio tecnológico y la posterior actualización de las normas sectoriales". Esta recomendación fue recogida por la Mesa y ejecutada en 2024 con la actualización VRS 2 de las normas de robótica industrial.
<b>Documento soporte</b>	Prospectiva Territorial SENA Regional Valle al 2030 (Editorial SENA, 2020, ISBN: 978-958-15-0563-0). Sección 8.1.3 Contribución a Industria 4.0, párrafo de recomendaciones p. 108.



<b>ESTUDIO 3 Plan Tecnológico CEAI 2024–2034 · Ciclo Completo</b>	
<b>Año: 2024</b>	<b>✓ COMPLETADO</b>
<b>Rol de la Mesa</b>	Expertos externos en validación metodológica — participación directa en el Ábaco de Regnier
<b>Aporte específico</b>	Los integrantes de la Mesa participaron formalmente como expertos externos en la evaluación del cuestionario del Ábaco de Regnier para la selección del escenario apuesta. Además, la Mesa identificó tres ocupaciones emergentes que se incorporaron al Mapa de Trayectoria Tecnológica del Plan: Especialista en Robótica Colaborativa, Analista de Datos Industriales y Experto en Ciberseguridad Industrial. Estos perfiles no tenían normas de competencia laboral aprobadas al momento del estudio, lo que constituyó una agenda de trabajo normativo para la Mesa.
<b>Resultado en brechas</b>	Escenario apuesta 'GEEK RELOAD' seleccionado con alta deseabilidad y probabilidad por los expertos. Las tres ocupaciones emergentes se convirtieron en objetivos de la Línea 1 de I+D+i (Tecnologías y Comunicaciones Inteligentes para la Industria 4.0) y orientaron las alianzas estratégicas propuestas con Cisco, Fortinet, IBM (ciberseguridad), NVIDIA (IA industrial) y Rockwell Automation (robótica colaborativa).
<b>Documento soporte</b>	Plan Tecnológico CEAI 2024–2034 (Versión 1.0, octubre 2024). Fase II – Construcción de Escenarios, sección Ábaco de Regnier y Escenario Apuesta 'GEEK RELOAD'. Anexo 1: Grupos de Trabajo (Grupo N.º 4 — Expertos externos).

<b>ESTUDIO 4 Plan Tecnológico CEAI 2026–2036 · Fase 1 (en curso)</b>	
<b>Año: 2025–2026</b>	<b>⌚ EN CONSTRUCCIÓN</b>
<b>Rol de la Mesa</b>	Fuente de inteligencia para el análisis misional y la identificación de brechas de cualificación
<b>Aporte específico</b>	El Anexo Misional actualizado (2025), Fase 1 del nuevo Plan Tecnológico, incorpora los datos de la Mesa como fuente primaria para el diagnóstico de los procesos de Gestión de Instancias de Concertación y Competencias Laborales. La Mesa aportó los datos de trazabilidad de normas, el estado de las Estructuras Funcionales de Ocupación y el balance de actualizaciones normativas 2023–2025, incluyendo las tres normas de nivel auxiliar aprobadas en 2025 que responden a las estrategias CampeSENA y Full Popular del PND 2022–2026. Además, participó en la revisión técnica del Catálogo Nacional de Cualificaciones.
<b>Resultado en brechas</b>	La variable priorizada en el proceso misional de Instancias de Concertación es 'Actualización de normas de competencia laboral', con indicador: número de normas actualizadas en los últimos 2 años. Las brechas de cualificación identificadas por la Mesa orientarán las fases 2 y 3 del Plan Tecnológico (formulación estratégica y proyectos de I+D+i) durante 2026.
<b>Documento soporte</b>	PLAN_TECNOLÓGICO_ANEXOS_MISIONAL_Actualizado.docx (versión 2025). Sección 6: Gestión de Instancias de Concertación y Competencias Laborales — Estado Actual, Alcance y Desempeño. Trazabilidad_NSCL_MS_Automatización_2025.xlsx.



## 5. TABLA RESUMEN COMPARATIVA

La siguiente tabla consolida en una sola vista los cuatro estudios documentados, permitiendo una lectura comparativa del rol y el aporte de la Mesa en cada uno de ellos.

#	Estudio	Año	Rol de la Mesa	Producto generado	Estado
1	Plan Tecnológico CEAI 2019–2029	2018–2019	Fuente de inteligencia sectorial	Identificación de brechas frente a SENAI, SENATI y CIDEI	✓ Completado
2	Prospectiva Territorial Regional Valle 2030	2020	Actor referenciado con recomendación formal	Mandato de actualización normativa frente a cambio tecnológico	✓ Completado
3	Plan Tecnológico CEAI 2024–2034	2024	Expertos en validación metodológica (Ábaco de Regnier)	Escenario apuesta + 3 ocupaciones emergentes + 9 normas 2024	✓ Completado
4	Plan Tecnológico CEAI 2026–2036 Fase 1	2025–2026	Fuente primaria para diagnóstico misional	Trazabilidad NSCL + 3 normas 2025 + Catálogo Cualificaciones	⌚ En curso

## 6. ANÁLISIS DE IMPACTO: DE LA PARTICIPACIÓN A LAS DECISIONES ESTRATÉGICAS

---

La distinción crítica que este informe busca establecer es que la participación de la Mesa Sectorial en los estudios de prospectiva no ha sido consultiva ni pasiva: ha sido generativa. Sus aportes se tradujeron en decisiones estratégicas concretas y verificables del Centro.

### 6.1 De la brecha identificada a la norma actualizada

El ciclo más ilustrativo de este impacto es el que conecta el Plan Tecnológico 2024–2034 con la actualización normativa de 2024. El proceso fue el siguiente:

- El Plan Tecnológico 2019–2029 identificó que los referentes internacionales (SENATI, Perú) ya ofrecían formación en robótica avanzada con estándares de seguridad que el CEAI no tenía.
- La Prospectiva Territorial 2030 recomendó formalmente que las mesas sectoriales exploraran el cambio tecnológico y actualizaran sus normas.
- En el Plan 2024–2034, la Mesa validó el escenario apuesta e identificó la robótica colaborativa como ocupación emergente prioritaria.
- 

Esta cadena —brecha identificada (2019) → recomendación prospectiva (2020) → validación sectorial (2024) → norma actualizada (2024)— es la demostración más concreta de que la prospectiva del CEAI y el trabajo de la Mesa producen resultados técnicos medibles.

### 6.2 Impacto en la oferta formativa

Las ocupaciones emergentes identificadas por la Mesa en 2024 orientaron directamente la oferta formativa propuesta en el Plan 2024–2034:

- Especialista en Robótica Colaborativa → Línea estratégica de I+D+i en robótica (CEAI 2024–2034) + propuesta de programa Técnico en Integración de Electrónica para IoT.
- Analista de Datos Industriales → Línea de IA y ciencia de datos industriales en SENNOVA + propuesta de alianza con NVIDIA para formación.
- Experto en Ciberseguridad Industrial → Sublínea tecnológica en Teleinformática + propuesta de alianza con Fortinet y Cisco para certificaciones.

### 6.3 Impacto en la política de cualificaciones

La participación de la Mesa en el Plan 2026–2036 (en curso) tiene un alcance adicional: sus datos de trazabilidad normativa están siendo utilizados para la revisión técnica del Catálogo Nacional de Cualificaciones, lo que significa que el trabajo del CEAI y la Mesa tiene incidencia en el marco normativo nacional del Sistema Nacional de Cualificaciones (SNC), no solo en la oferta local del Centro.

### 6.4 Impacto en la inclusión productiva

Las tres normas aprobadas en 2025 (280401050, 280401051 y 280401052) — de nivel auxiliar para apoyo en instrumentación y automatización — son el reflejo de que la Mesa está ampliando la pirámide de cualificación del sector hacia perfiles de menor calificación formal, respondiendo directamente a las estrategias Full Popular y CampeSENA del Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026 y a las políticas de economía popular del SENA.

## 7. RETOS Y AGENDA PROSPECTIVA 2026–2036

---

La trayectoria documentada en este informe permite proyectar con claridad los retos que la Mesa Sectorial de Automatización tiene por delante en el horizonte del Plan Tecnológico 2026–2036.

### 7.1 Brechas normativas pendientes

A partir de los estudios de prospectiva y del análisis del portafolio de normas, se identifican las siguientes brechas normativas que la Mesa debe abordar durante el período 2026–2029:

- Ausencia de normas de competencia laboral para Especialista en Robótica Colaborativa (cobots). La norma de operación de robot industrial (280401027 VRS 2) no cubre la interacción humano-robot ni los protocolos de seguridad ISO/TS 15066 específicos para cobots.
- Ausencia de norma para Analista de Datos Industriales (IIoT y Big Data). Ninguna de las 54 normas activas aborda el procesamiento y análisis de datos de sistemas industriales conectados.
- Ausencia de norma para Experto en Ciberseguridad Industrial (OT Security). La norma de redes de comunicación industrial (280401036–039) no incluye criterios de ciberseguridad para entornos OT/ICS.
- Necesidad de norma para Técnico en Gemelos Digitales y PLM Industrial, identificado como área estratégica en el Mapa de Trayectoria Tecnológica 2024–2034.

### 7.2 Agenda de trabajo 2026–2029

Con base en los hallazgos de los cuatro estudios de prospectiva, la Mesa tiene una agenda técnica clara:

- Construcción y aprobación de al menos 3 normas nuevas para las ocupaciones emergentes (robótica colaborativa, analítica industrial, ciberseguridad OT).
- Actualización de las normas de redes de comunicación industrial (280401036–039) para incorporar protocolos de ciberseguridad industrial (IEC 62443).
- Vinculación de la Mesa al proceso de formulación de cualificaciones del Catálogo Nacional, para que las brechas identificadas en el CEAI se conviertan en cualificaciones reconocidas a nivel nacional.
- Articulación con SENNOVA para que al menos dos proyectos de I+D+i del CEAI aborden las brechas normativas identificadas, cerrando el ciclo prospectiva → norma → formación → investigación.

## 8. CONCLUSIONES

---

1. La Mesa Sectorial de Automatización, con Secretaría Técnica a cargo del CEAI, ha participado en la totalidad de los ejercicios de prospectiva tecnológica realizados por el Centro entre 2019 y 2026, acumulando cuatro estudios documentados con evidencia verificable.
2. El rol de la Mesa ha evolucionado progresivamente: de ser referenciada como actor estratégico en los estudios de 2019 y 2020, a ejercer un rol directo de validación metodológica en el ciclo 2024, y a constituirse en fuente primaria del diagnóstico misional del Plan 2026–2036.
3. La participación de la Mesa no es solo procedimental: tiene trazabilidad técnica verificable. Las cuatro normas de robótica industrial actualizadas el 02/04/2024 (VRS 2, códigos 280401027–030) son el resultado directo de los hallazgos del Plan Tecnológico 2024–2034, que a su vez recogió la recomendación de la Prospectiva Territorial 2020.
4. El portafolio actual de la Mesa — 54 normas activas en cinco áreas temáticas, 3 normas nuevas en 2025, 7 EFO con trazabilidad completa — constituye la base técnica más sólida que ha tenido el CEAI para desarrollar su Plan Tecnológico 2026–2036.
5. El CEAI cumple y supera los estándares de articulación entre las instancias de concertación sectorial y los procesos de prospectiva establecidos por el sistema PREVIOS del SENA y por la Guía Metodológica DE-G-012, consolidándose como referente nacional en la gestión integrada de prospectiva tecnológica y concertación sectorial.

## ANEXOS DOCUMENTALES

Los siguientes documentos constituyen el soporte primario de los datos presentados en este informe. Se referencian por nombre de archivo, no se transcriben, para preservar la integridad y la trazabilidad de las fuentes originales.

Anexo	Documento	Contenido relevante
A	Plan Tecnológico CEAI 2019–2029 (V1, oct. 2018)	Tablas 65, 67, 69: Referentes internacionales y brechas. Sección 2.2.3: Mesa Sectorial.
B	Prospectiva Territorial SENA Regional Valle al 2030 (2020)	Sección 8.1.3 p. 108: Recomendación 7 sobre mesas sectoriales. Tabla 12: Escenarios Industria 4.0. Puntuación CEAI 9.09/10.
C	Plan Tecnológico CEAI 2024–2034 (V1.0, oct. 2024)	Fase II Construcción de Escenarios. Ábaco de Regnier. Escenario GEEK RELOAD. Mapa de Trayectoria Tecnológica. Anexo 1 Grupo N.º 4.
D	PLAN_TECNOLÓGICO_ANEXOS_MISIONAL_Actualizado.docx (2025)	Sección 6: Gestión de Instancias de Concertación. Estado actual, alcance, desempeño y variable priorizada.
E	Trazabilidad_NSCL_MS_Automatización_2025.xlsx	Hoja NORMAS: 61 registros (54 activas, 7 inactivas). Hoja EFO: 7 ocupaciones. Normas robótica VRS 2 (02/04/2024). 3 normas 2025.
F	Instructivo Metodológico Prospektiva Tecnológica PREVIOS (2018)	Fase 2 – Ábaco de Regnier. Sección de usuarios potenciales y panel de expertos. Figura 14: Mesa Sectorial.
G	DE-G-012 Guía Metodológica Planes Tecnológicos	Sección 7.1.1: Análisis Estratégico del Entorno. Rol de las mesas sectoriales en la vigilancia competitiva.

Elaborado por: Equipo Previos - Centro de Electricidad y Automatización Industrial - CEAI

Abril 2026

Regional Valle - Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA