

BRECHAS DE CAPITAL HUMANO

Un análisis para tres sectores de la economía vallecaucana

Jhon James Mora Rodríguez
Editor

Brechas de capital humano:

Un análisis para tres sectores de la economía vallecaucana



Jhon James Mora Rodríguez
Editor

Brechas de capital humano: un análisis para tres sectores de la economía vallecaucana

© Jhon James Mora Rodríguez (editor) y varios autores.

Cali. Universidad Icesi, 2023.

pp. 448; 17x23cm

Incluye referencias bibliográficas

ISBN: 978-628-7630-00-0

DOI: <https://doi.org/10.18046/EUI/ee.1.2023>

Palabras Clave: 1. Capital Humano | 2. Prospectiva Laboral | 3. Brechas de Capital Humano en Cantidad | 4. Brechas de Capital Humano en Calidad y Pertinencia | 5. Econometría | 6. Desarrollo Económico y Social | 7. Valle del Cauca (Colombia)

Clasificación Dewey 338.9 - ddc 21

© **Universidad Icesi**

**Facultad de Ciencias Administrativas
y Económicas**

Primera edición / enero de 2023

ISBN: 978-628-7630-00-0

Rector

Esteban Piedrahita Uribe

Secretaria General

María Cristina Navia Klemperer

Director Académico

José Hernando Bahamón Lozano

Coordinador Editorial

Adolfo A. Abadía

Diseño de Portada y Diagramación

Paula Andrea Cubillos Gómez

Revisor de Estilo:

Esteban Ortiz Montoya

Editorial Universidad Icesi

Calle 18 No. 122-135 (Pance), Cali – Colombia

Teléfono: +57 (2) 555 2334

E-mail: editorial@icesi.edu.co

<http://www.icesi.edu.co/editorial>

Publicado en Colombia – *Published in Colombia*

La publicación de este libro se aprobó luego de superar un proceso de evaluación doble ciego por dos pares expertos.

La Editorial Universidad Icesi no se hace responsable de las ideas expuestas bajo su nombre, las ideas publicadas, los modelos teóricos expuestos o los nombres aludidos por los autores. El contenido publicado es responsabilidad exclusiva de los autores, no refleja la opinión de las directivas, el pensamiento institucional de la Universidad, ni genera responsabilidad frente a terceros en caso de omisiones o errores.

El material de esta publicación puede ser reproducido sin autorización, siempre y cuando se cite el título, el autor y la fuente institucional.

Tabla de contenido

- 15 — **Introducción**
Jhon James Mora Rodríguez
- 17 — **Capítulo 1. La función de emparejamiento en el mercado laboral vallecaucano**
Jhon James Mora Rodríguez
- 23 — **Capítulo 2. La metodología de brechas de capital humano: cantidad, calidad y pertinencia**
Jhon James Mora Rodríguez y Diana Herrera
- 35 — **Capítulo 3. Brechas de capital humano en el sector eléctrico y electrónico**
Jhon James Mora Rodríguez, Alfonso Santacruz, Julio Alejandro Casas Pinilla y Daniela Gómez Cabal
- 103 — **Capítulo 4. Brechas de capital humano en los sectores agrícola, pecuario, acuícola, pesquero y forestal del Valle del Cauca**
Jhon James Mora Rodríguez, Alfonso Santacruz, Julio Alejandro Casas Pinilla y Daniela Gómez Cabal
- 221 — **Capítulo 5. Brechas de capital humano para el sector de cosmética y aseo en el departamento del Valle del Cauca**
Jhon James Mora Rodríguez, Alfonso Santacruz, Diana Yaneth Herrera y Kiara Fernanda Ramírez

307	—	Capítulo 6. Conclusiones y recomendaciones sobre posibles lineamientos de política pública para el cierre de brechas de capital humano en el Valle del Cauca <i>Jhon James Mora Rodríguez</i>
313	—	Referencias
317	—	Anexos
443	—	Sobre los autores

Lista de tablas

- 18 — **Tabla 1.1.** Rendimientos a escala de la función de emparejamiento
- 19 — **Tabla 1.2.** Regresión 1. Función de emparejamiento por subregiones y municipios seleccionados
- 20 — **Tabla 1.3.** Regresión 2. Función de emparejamiento para Cali y alrededores
- 21 — **Tabla 1.4.** Regresión 3. Función de emparejamiento en municipios seleccionados
- 37 — **Tabla 3.1.** Vacantes sector eléctrico y electrónico, 2017
- 38 — **Tabla 3.2.** Ocupaciones del sector eléctrico y electrónico SPE SENA. Inscritos, vacantes y colocados
- 40 — **Tabla 3.3.** Regresión sector eléctrico
- 41 — **Tabla 3.4.** Tamaño de empresas
- 42 — **Tabla 3.5.** Nombre de empresas y personas contactadas
- 50 — **Tabla 3.6.** Empresas entrevistadas por municipio y sector
- 52 — **Tabla 3.7.** Tendencias tecnológicas para el sector de generación de energía eléctrica
- 53 — **Tabla 3.8.** Tendencias organizacionales para el sector de generación de energía eléctrica

- 54 — **Tabla 3.9.** Tendencias tecnológicas para el sector de transmisión de energía eléctrica
- 55 — **Tabla 3.10.** Tendencias organizacionales para el sector de transmisión de energía eléctrica
- 56 — **Tabla 3.11.** Tendencias tecnológicas y organizacionales para el sector de comercialización de energía eléctrica
- 57 — **Tabla 3.12.** Tendencias tecnológicas para el sector de distribución de energía eléctrica
- 58 — **Tabla 3.13.** Tendencias organizacionales para el sector de distribución de energía eléctrica
- 59 — **Tabla 3.14.** Tendencias tecnológicas para el sector de electrónica
- 65 — **Tabla 3.15.** Identificación de cargos impactados por las tendencias identificadas para los sectores de electricidad y electrónica
- 74 — **Tabla 3.16.** Programas de Educación Superior por institución que lo oferta
- 77 — **Tabla 3.17.** Programas de ETDH relacionados con el sector eléctrico y electrónico
- 78 — **Tabla 3.18.** Programas del SENA relacionados con los sectores de electricidad y electrónica
- 79 — **Tabla 3.19.** Instituciones de educación consultadas
- 81 — **Tabla 3.20.** Programas relacionados con los sectores de electricidad y electrónica. Competencias y perfiles de salida
- 92 — **Tabla 3.21.** Empresas y personas consultadas

93	—	Tabla 3.22. Instituciones educativas consultadas
108	—	Tabla 4.1. Vacantes sector agropecuario, año 2017
110	—	Tabla 4.2. Regresión modelo de emparejamiento 1
111	—	Tabla 4.3. Regresión modelo de emparejamiento 2
112	—	Tabla 4.4. Regresión modelo de emparejamiento 4
114	—	Tabla 4.5. Distribución por sector de las empresas consultadas
115	—	Tabla 4.6. Nombre de empresas y personas entrevistadas
120	—	Tabla 4.7. Empresas entrevistadas por municipio y sector
123	—	Tabla 4.8. Tendencias identificadas para el sector agropecuario
135	—	Tabla 4.9. Identificación de cargos impactados por las tendencias del sector acuícola y pesquero
136	—	Tabla 4.10. Identificación de cargos impactados por tendencias del sector agrícola
143	—	Tabla 4.11. Programas de educación superior
150	—	Tabla 4.12. Programas de educación superior (Forestal)
156	—	Tabla 4.13. Programas de educación superior relacionados con el sector Pesca-Acuicultura
160	—	Tabla 4.14. Programas de educación superior relacionados con el sector avícola
165	—	Tabla 4.15. Programas de ETDH relacionados con el sector agropecuario
169	—	Tabla 4.16. Programas del SENA relacionados con el sector agropecuario

- 172 — **Tabla 4.17.** Personas entrevistadas por programa
- 177 — **Tabla 4.18.** Cargos identificados sector acuícola y pesca
- 181 — **Tabla 4.19.** Cargos identificados sector agrícola (Piña)
- 184 — **Tabla 4.20.** Cargos identificados sector agrícola (Maíz)
- 188 — **Tabla 4.21.** Cargos identificados sector agrícola (Caña de Azúcar)
- 192 — **Tabla 4.22.** Cargos identificados sector agrícola (Avicultura)
- 198 — **Tabla 4.23.** Cargos identificados sector agrícola (Forestal)
- 201 — **Tabla 4.24.** Personas entrevistadas por empresa
- 202 — **Tabla 4.25.** Personas entrevistadas por institución educativa
- 204 — **Tabla 4.26.** Brecha de cantidad
- 212 — **Tabla 4.27.** Necesidades de formación
- 213 — **Tabla 4.28.** Brechas de calidad
- 216 — **Tabla 4.29.** Brechas de pertinencia
- 224 — **Tabla 5.1.** Principales empresas de acuerdo con las ventas en artículos de cuidado personal en el Valle del Cauca (cifras en millones)
- 226 — **Tabla 5.2.** Personas ocupadas por actividad
- 227 — **Tabla 5.3.** Personas ocupadas por tamaño de la empresa
- 228 — **Tabla 5.4.** Códigos CIUO
- 228 — **Tabla 5.5.** Inscritos, colocados y vacantes para Colombia
- 230 — **Tabla 5.6.** Vacantes en el sector de cosmética y aseo

- 232 — **Tabla 5.7.** Porcentaje de salarios por ocupaciones para el Valle del Cauca
- 233 — **Tabla 5.8.** Empresas entrevistadas
- 234 — **Tabla 5.9.** Head Hunters entrevistados
- 236 — **Tabla 5.10.** Análisis de demanda laboral – Sector cosmética y aseo
- 252 — **Tabla 5.11.** Descripción de tendencias para el sector de cosmética y aseo
- 260 — **Tabla 5.12.** Resultados de descriptores en prospectiva laboral – Sector cosmética y aseo
- 271 — **Tabla 5.13.** Cantidad de programas por nivel de formación en el Valle del Cauca
- 271 — **Tabla 5.14.** Distribución de los programas por municipio
- 272 — **Tabla 5.15.** Nivel de escolaridad mínimo de los programas
- 273 — **Tabla 5.16.** Horas promedio de los programas
- 274 — **Tabla 5.17.** Perfil Ocupacional de los programas de EDTH
- 275 — **Tabla 5.18.** Ejemplo de información de programas educativos
- 276 — **Tabla 5.19.** Número total de matrículas por programas de doctorado y maestría en áreas relacionadas con cosmética y aseo (2016-2018)
- 277 — **Tabla 5.20.** Número total de matrículas por programas profesionales universitarios en áreas relacionadas con la química (2016-2018)

- 278 — **Tabla 5.21.** Número total de matrículas por programas tecnológicos en áreas relacionadas con la química (2016-2018)
- 278 — **Tabla 5.22.** Número total de matrículas por programas técnicos en áreas relacionadas (2016-2018)
- 279 — **Tabla 5.23.** Número total de graduados por programas de doctorado y maestrías (2016-2018)
- 280 — **Tabla 5.24.** Número total de graduados por programas de profesional universitario
- 281 — **Tabla 5.25.** Número total de graduados por programas de tecnología (2016-2018)
- 281 — **Tabla 5.26.** Número total de graduados por programas técnicos (2016-2018)
- 282 — **Tabla 5.27.** Matriculados 2016 – 2018
- 284 — **Tabla 5.28.** Graduados 2016 – 2018
- 285 — **Tabla 5.29.** Instituciones educativas entrevistadas
- 287 — **Tabla 5.30.** Ejemplo de información cualitativa para el análisis de oferta – Sector de cosmética y aseo
- 289 — **Tabla 5.31.** Brechas de cantidad en capital humano para Colombia
- 290 — **Tabla 5.32.** Brechas de cantidad en capital humano para el Valle del Cauca
- 291 — **Tabla 5.33.** Centros de empleo entrevistados
- 294 — **Tabla 5.34.** Brechas de pertinencia y calidad – Sector de cosmética y aseo

Lista de figuras

- 27 — **Figura 2.1.** BCHO por ocupaciones en sector Agropecuario–Agroindustrial
- 28 — **Figura 2.2.** BCHO por ocupaciones en sector Biodiversidad
- 29 — **Figura 2.3.** BCHO por ocupaciones en sector Salud
- 30 — **Figura 2.4.** BCHO por ocupaciones en sector Educación
- 31 — **Figura 2.5.** BCHO por ocupaciones en sector Turismo
- 32 — **Figura 2.6.** BCHO por ocupaciones en sector Logística
- 75 — **Figura 3.1.** Programas de formación ofrecidos por nivel de formación
- 105 — **Figura 4.1.** Población ocupada por gran rama de actividad económica
- 106 — **Figura 4.2.** Porcentaje de población ocupada informal según gran rama de actividad económica
- 107 — **Figura 4.3.** Mediana de los ingresos laborales mensuales según gran rama de actividad económica
- 107 — **Figura 4.4.** Brecha de ingresos laborales entre hombres y mujeres según gran rama de actividad económica
- 141 — **Figura 4.5.** Programas de formación ofrecidos por municipio relacionados con el sector agrícola
- 142 — **Figura 4.6.** Programas de formación ofrecidos por nivel de formación relacionados con el sector agrícola

- 148 — **Figura 4.7.** Programas de formación ofrecidos por municipio relacionados con el sector forestal
- 149 — **Figura 4.8.** Programas de formación ofrecidos por nivel de formación relacionados con el sector forestal
- 154 — **Figura 4.9.** Programas de formación ofrecidos por municipio relacionados con el sector acuícola y pesquero
- 155 — **Figura 4.10.** Programas de formación ofrecidos por nivel de formación relacionados con el sector acuícola y pesquero
- 158 — **Figura 4.11.** Programas de formación ofrecidos por municipio relacionados con el sector avícola
- 159 — **Figura 4.12.** Programas de formación ofrecidos por nivel de formación relacionados con el sector avícola
- 303 — **Figura 5.1.** IGO para el sector de cosmética y aseo

Lista de anexos

- 318 — **Anexo 1.** Cargos demandados en los sectores – Sector eléctrico y electrónico
- 377 — **Anexo 2.** Programas de educación superior relacionados con el sector eléctrico y electrónico
- 384 — **Anexo 3.** Oferta formativa y demanda laboral de los sectores eléctrico y electrónico
- 390 — **Anexo 4.** Brechas de cantidad – Sector eléctrico y electrónico
- 399 — **Anexo 5.** Cargos demandados en los sectores agrícola, pecuario, acuícola y pesquero, y forestal
- 427 — **Anexo 6.** Programas relacionados con el sector agropecuario. Competencias y perfiles de salida
- 437 — **Anexo 7.** Oferta formativa y demanda laboral del sector agropecuario

Introducción

Jhon James Mora Rodríguez

Durante los últimos años, el Valle del Cauca se ha venido posicionando en los primeros puestos en los índices de Competitividad e Innovación a nivel regional y nacional. En el año 2020, el Valle del Cauca ocupó el tercer puesto en tres mediciones nacionales: en el Índice de Competitividad Departamental (IDC), en el Índice Departamental de Innovación para Colombia (IDIC) y en el Índice de Desarrollo Sostenible bajo una economía del Conocimiento Mora *et al.* (2022).

Este posicionamiento actual del departamento y la consolidación de la investigación, la innovación y el conocimiento, requieren a su vez de un mercado laboral que sea pertinente a las necesidades regionales y su adaptación a los futuros cambios.

Para sostener estos niveles de competitividad, el análisis por sectores a partir de la metodología de brechas de capital humano permite, precisamente, acercarse a las necesidades de las empresas, así como a fortalecer los aspectos claves de la formación del capital humano realizado por las instituciones educativas.

Este libro nace en este contexto y tiene su origen en una serie de estudios que se realizaron desde el Observatorio del Mercado del Trabajo del Valle del Cauca para el Ministerio del Trabajo sobre brechas de Capital Humano entre el 2018 y el 2020.

El objetivo de este libro consiste, no solo en sintetizar y compilar las metodologías propias para el análisis de las brechas de Capital Humano realizadas en el Valle del Cauca, sino también en cuantificar y cualificar los tipos de brechas de capital humano en tres sectores, como son el eléctrico y electrónico; el agrícola, pecuario y pesquero; y el de cosmética y aseo para la región vallecaucana.

Este libro no habría sido posible llevarlo a su fin sin los aportes del Ministerio del Trabajo. En particular, quiero expresar mis agradecimientos a la Subdirección de Análisis, Monitoreo y Prospectiva Laboral, especialmente al

subdirector Oscar Fabian Riomaña y su equipo por la asistencia técnica y económica. También agradecerle al Ministerio del trabajo por permitir publicar los análisis que se realizaron a los sectores y de esta manera que estas investigaciones puedan trascender las esferas de la política pública del departamento del Valle del Cauca, a la región y contribuir al conocimiento de los desequilibrios del capital humano en nuestro país. Al igual se extienden los reconocimientos a las instituciones, empresas, servicios de empleo y al ecosistema regional por su valiosa ayuda a la hora de permitir realizar las entrevistas, las cuales fueron fuente clave para el análisis de brechas del capital humano.

Finalmente, durante el proceso de edición de este libro falleció el profesor e investigador José Alfonso Santacruz quien durante años contribuyó, desde el SENA, al análisis del mercado laboral Vallecaucano. A él de manera póstuma el mayor reconocimiento por todos sus conocimientos. A su familia, hijos y nietos las más sinceras condolencias desde el Observatorio Regional del Mercado de Trabajo del Valle del Cauca (ORMET VALLE) y de quienes compartimos durante tanto tiempo las discusiones relacionadas con el mejor funcionamiento del mercado laboral vallecaucano.

01

La función de emparejamiento en el mercado laboral vallecaucano

Jhon James Mora Rodríguez

La función de emparejamiento analiza la relación existente entre los emparejados (trabajadores en las firmas), las vacantes y los desempleados. Esta función muestra el desequilibrio del capital humano de forma directa al establecer una relación entre la oferta (trabajadores) y la demanda (empresas) en un determinado tipo de capital humano. De igual forma, permite establecer si la solución consiste en mejorar los canales de información o se requieren cambios más profundos en el mercado laboral.

Esta es una función agregada que depende de la cantidad de firmas que contratan trabajadores en un determinado momento y de los trabajadores que buscan empleo. De esta forma, definiendo a M como el número de contrataciones que depende del número de desempleados, U , el número de vacantes, V , entonces la función de emparejamiento se puede plantear así:

$$H=M(U,V) \quad (1)$$

Siguiendo a Petrongolo y Pissarides (2001) y Romer (2006), si la función de emparejamiento sigue una especificación funcional tipo Cobb-Douglas, entonces (1) se puede reescribir como:

$$H_{j,t} = U_{j,t}^{\alpha} V_{j,t}^{\beta} \quad (2)$$

En la ecuación (2), j , es la ocupación, t , el período de tiempo. Por su parte, beta (β) representa la elasticidad de las contrataciones con respecto al número de desempleados y alpha (α) elasticidad de las contrataciones con respecto al número de vacantes. La suma de los exponentes de U y V muestra el tipo de rendimientos. Los rendimientos pueden ser constantes, decrecientes o crecientes, tal y como lo muestran Castillo *et al.* (2018), ver tabla 1.1.

Tabla 1.1.

Rendimientos a escala de la función de emparejamiento

Parámetros	Tipo de rendimiento	Conclusión
$\alpha + \beta > 1$	Crecientes	Aumentar el nivel de búsqueda genera que el proceso de emparejamiento sea más eficiente.
$\alpha + \beta < 1$	Decrecientes	Aumentar el nivel de búsqueda genera que el proceso de emparejamiento sea menos eficiente.
$\alpha + \beta = 1$	Constantes	Todos los buscadores tienen igual probabilidad de ser contratados.

Fuente: Castillo *et al.* (2018).

A partir de los registros de la información mensual del Servicio Público de Empleo para el 2020 de inscritos (U), ofertas de empleo (V) y colocados (M) se estimó la siguiente función de emparejamiento con datos de panel para el Valle del Cauca teniendo en cuenta las subregiones del Valle del Cauca. Es decir, Tuluá que recoge el centro del departamento del Valle del Cauca, Buenaventura que recoge el Pacífico y los municipios que hacen parte de la subregión sur e incluso del mercado laboral regional de Cali (Cali, Jamundí, Palmira y Yumbo).

Los resultados encontrados para estos seis municipios con datos mensuales el 2020 se presentan en la tabla 1.2.

Tabla 1.2.

Regresión 1. Función de emparejamiento por subregiones y municipios seleccionados

Variable	
Lv	0,3387*** (0,0917)
Lu	0,7805*** (0,0925)
Constante	-2,0386*** (0,4699)
NT: (6*12)	72

Fuente: Elaboración propia. Nota: errores estándar en paréntesis. Niveles de significancia: *<0,1; **<0,05; ***<0,01.

El contraste para la hipótesis nula arrojó el siguiente resultado:

$$\begin{array}{ll} \text{Chi2} & 2,73 \\ \text{Prob} > \text{chi2} & 0,0982 \end{array}$$

Como se puede observar no se puede rechazar la hipótesis nula de la existencia de rendimientos constantes a escala.

La tabla 1.3 presenta los resultados para la configuración de Cali como una ciudad región compuesta por Cali, Jamundí, Palmira y Yumbo.

Tabla 1.3.

Regresión 2. Función de emparejamiento para Cali y alrededores

Variable	
Lv	0,3628*** (0,0882)
Lu	0,8198*** (0,0884)
Constante	-2,5517*** (0,3597)
NT: (4*12)	48

Fuente: Elaboración propia. Nota: errores estándar en paréntesis. Niveles de significancia: *<0,1; **<0,05; ***<0,01.

Los resultados muestran que si se puede rechazar la hipótesis nula de rendimientos constantes a escala como se puede observar de la chi cuadrada:

<i>Chi2</i>	11,27
<i>Prob > chi2</i>	0,0008

Por su parte, dado que el mes de abril del 2020 fue el mes más complejo de la pandemia en torno al mercado laboral se estimó la función de emparejamiento para los municipios de Buenaventura, Buga, Bugalagrande, Cali, Cartago, Jamundí, Palmira, Sevilla, Tuluá y Yumbo obteniendo los siguientes resultados (ver tabla 1.4):

Tabla 1.4.

Regresión 3. Función de emparejamiento en municipios seleccionados

Variable	
Lv	-0,3330* (0,1529)
Lu	1,4287*** (0,1620)
Constante	-3,5017*** (0,7637)
N	10

Fuente: Elaboración propia. Nota: errores estándar en paréntesis. Niveles de significancia: * $<0,1$; ** $<0,05$; *** $<0,01$.

El contraste no rechaza la hipótesis nula de rendimientos constantes para la función de emparejamiento:

$$\begin{array}{ll}
 F(1, 7) & 0,61 \\
 Prob > F & 0,4597
 \end{array}$$

De esta forma, los resultados aquí presentados en esta sección muestran la posible existencia de una función de emparejamientos para el Valle del Cauca, así como de la posible existencia de rendimientos constantes para la función de emparejamiento.

02

La metodología de brechas de capital humano: cantidad, calidad y pertinencia

Jhon James Mora Rodríguez y Diana Herrera

Las brechas de capital humano se pueden clasificar en: brechas de cantidad, pertinencia y calidad. La metodología para su identificación se explica brevemente a continuación.

En primer lugar, se debe realizar el análisis cualitativo de perfiles requeridos por el sector productivo, el cual se efectúa a partir de entrevistas semiestructuradas realizadas a las empresas más importantes del sector, entre otros actores estratégicos a nivel local, con quienes se indaga sobre los cargos del sector y la información de competencias asociadas a dichos cargos (funciones, conocimientos, habilidades y actitudes), principales debilidades o falencias que se evidencian en términos de las competencias, nivel educativo, titulaciones exigidas, cursos complementarios, entre otros.

En segundo lugar, se identifican los programas educativos que podrían formar los perfiles requeridos (identificados en el análisis de la demanda laboral) y las instituciones que ofrecen cada uno de los programas. Posteriormente, se realiza un análisis cualitativo de la información de los diferentes programas

educativos asociados al área de cualificación para conocer en qué competencias están formando, para lo cual se utilizan las siguientes fuentes:

- Base de datos del Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (SACES) del Ministerio de Educación Nacional para identificar las variables relacionadas a nivel de formación, competencias específicas y competencias transversales.
- Base de datos del Sistema Nacional de Información de Educación superior (SNIES) del Ministerio de Educación Nacional para identificar la cantidad las Instituciones de Educación Superior (IES) registradas a nivel nacional en cada núcleo de conocimiento relacionado con el área de cualificación.
- Base de datos de los programas de formación del SENA con sus respectivas competencias por programas y cobertura disponible.
- Entrevistas con instituciones educativas representativas que ofrecen los programas educativos relacionados con el sector. A partir de estas entrevistas se busca recolectar información sobre perfil del egresado y competencias en las que forman los programas (conocimientos, habilidades y actitudes).
- Revisión de la información que aparece en las páginas web de las instituciones educativas sobre los programas. Su finalidad es obtener información relacionada con los conocimientos, habilidades y actitudes en las que forma cada programa y el perfil ocupacional del egresado.

Con la revisión y análisis de esta información se buscan establecer elementos interesantes como los perfiles y cargos específicos requeridos por la demanda laboral y su respectiva oferta de formación disponible, los programas claves para la productividad laboral de esta área de cualificación y los perfiles que no cuentan con programas de formación idóneos en su respectivo departamento.

2.1 Brechas de pertinencia

Para identificar la brecha de pertinencia se realiza el análisis de la información de los perfiles requeridos por el sector productivo, esto se realiza hace cargo por cargo y se compara con la información cualitativa de las competencias en las que forman los diferentes programas educativos asociados con los cargos

analizados. La brecha se evidencia cuando los programas educativos no están formando en las competencias requeridas por las empresas, es decir, se identifican disparidades entre los contenidos de los programas educativos y las competencias, actuales y futuras, de las ocupaciones o cargos que demanda el sector productivo.

2.2 Brechas de calidad

Igualmente, para identificar la brecha de calidad se realiza el análisis de la información de los perfiles requeridos por el sector productivo, se hace también cargo por cargo y de las principales falencias o deficiencias que presenta el personal que ocupa dichos cargos, se contrasta con la información cualitativa de las competencias en las que forman los diferentes programas educativos asociados con los cargos analizados. La brecha de calidad se evidencia cuando los contenidos de los programas educativos se ajustan a las competencias requeridas para los cargos que demanda el sector productivo, pero aun así este manifiesta que hay carencias en dichas competencias. Aquí también, el análisis se realiza cargo por cargo.

2.3 Brechas de cantidad

El objetivo de la brecha de cantidad consiste en identificar qué programas de formación presentan déficit. Esto implica dar cuenta no solo de la inexistencia de programas, sino también que instituciones educativas ofrecen programas mientras que los requerimientos de la demanda laboral indican que son necesarios. Para ello, se realiza un análisis cualitativo de la información de los perfiles requeridos por el sector productivo y de los programas regionales de educación superior y formación para el trabajo que podrían formar personas con dichos perfiles; posteriormente se realiza un mapeo de los programas educativos existentes con el fin de identificar en qué programas existe déficit.

Cabe observar que el análisis de las brechas de cantidad también se puede realizar a partir del déficit y superávit entre las vacantes. De esta forma, la brecha en cantidad se define como la diferencia entre vacantes y buscadores por

nivel de ocupación y su fórmula, según el Ministerio de Trabajo [MinTrabajo] (2017)¹, es la siguiente:

$$BCHO_{ij} = v_{ij} - b_{ij};$$

$i =$ sector (Agropecuario, Biodiversidad, Salud, ...), $j =$ ocupación (3)
(Técnico acuícola, ...).

Donde BCHO es la brecha de Capital Humano (CH) para la ocupación y el sector i , v la vacante y b los buscadores de empleo. Cuando este valor es positivo existe un superávit de vacantes y cuando es negativo existe un déficit de vacantes.

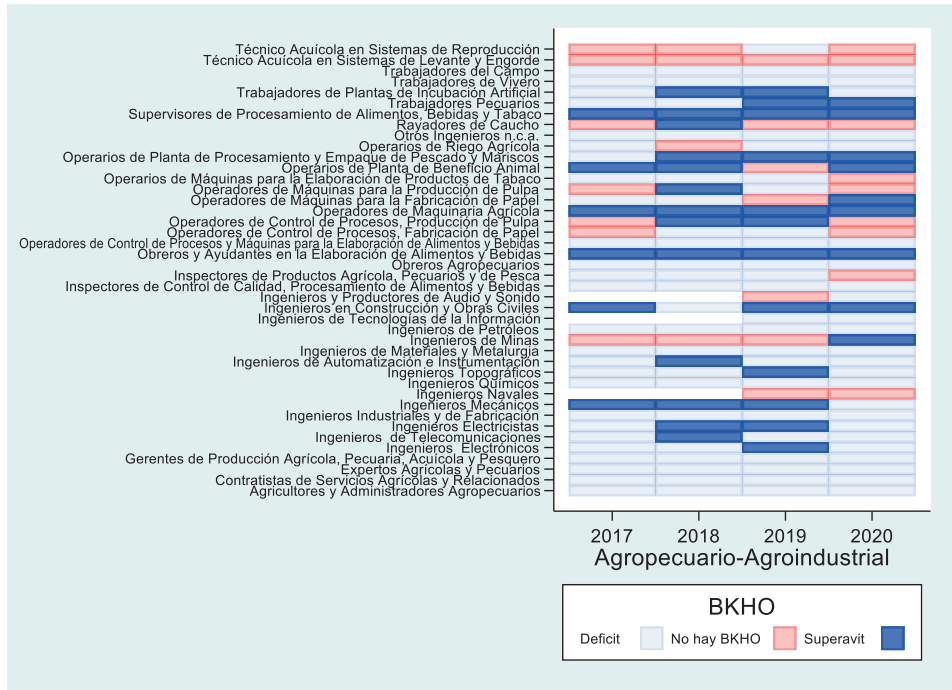
A continuación, se presentan las brechas de cantidad en los focos estratégicos priorizados por el Plan y Acuerdo Estratégico Departamental en Ciencia, Tecnología e Innovación – PAED para el departamento del Valle del Cauca: Agropecuario–Agroindustria; Biodiversidad; Servicios–Logística; Salud; Energía; Turismo; y Educación.

La figura 2.1 presenta las BCHO por ocupaciones en el sector Agropecuario–Agroindustrial para el periodo 2017–2020. En el periodo analizado existió superávit en las ocupaciones de supervisores de procesamiento de alimentos, bebidas y tabaco; operadores de maquinaria agrícola; y obreros y ayudantes en la elaboración de alimentos y bebidas. Por su parte, las ocupaciones que presentaron déficit fueron: trabajadores del campo; trabajadores de vivero; operadores de control de procesos y máquinas para la elaboración de alimentos y bebidas; obreros agropecuarios; ingenieros de petróleos; ingenieros de materiales y metalurgia; ingenieros químicos; ingenieros industriales y de fabricación; gerentes de producción agrícola, pecuaria, acuícola y pesquero; expertos agrícolas y pecuarios; contratistas de servicios agrícolas y relacionados; y agricultores y administradores agropecuarios. Adicionalmente, la ocupación técnico acuícola en sistemas de levante y engorde no presentó BCHO durante el periodo en cuestión.

¹ Ministerio de Trabajo. [MinTrabajo]. (2017). *Metodología de identificación y medición de brechas de capital humano (IMBCH)*.

Figura 2.1.

BCHO por ocupaciones en sector Agropecuario–Agroindustrial

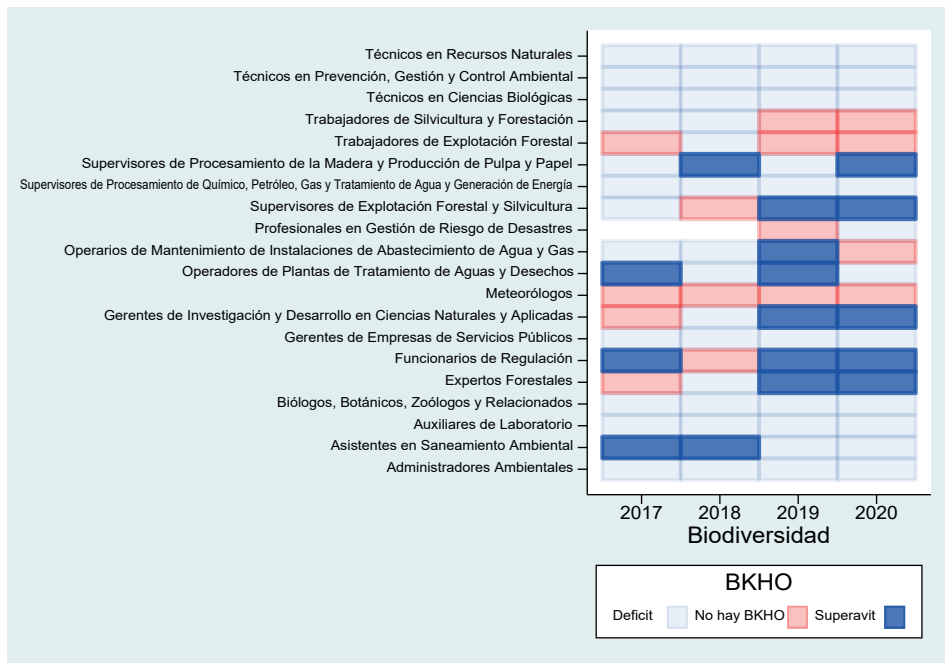


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del SPE SENA.

Asimismo, la figura 2.2 presenta las BCHO por ocupaciones en el sector Biodiversidad para el periodo 2017–2020. Se evidencia que para los años 2019 y 2020, las ocupaciones de supervisores de explotación forestal y silvicultura, gerentes de investigación y desarrollo en ciencias naturales y aplicadas, y expertos forestales, presentaron superávit. Por otro lado, en el periodo analizado existió déficit en las ocupaciones de: técnicos en recursos naturales; técnicos en prevención, gestión y control ambiental; técnicos en ciencias biológicas; supervisores de procesamiento de químico, petróleo, gas y tratamiento de agua y generación de energía; gerentes de empresas de servicios públicos; biólogos, botánicos, auxiliares de laboratorio; y administradores ambientales. Por su parte, la ocupación meteorólogos no presentó BCHO durante el periodo en cuestión.

Figura 2.2.

BCHO por ocupaciones en sector Biodiversidad

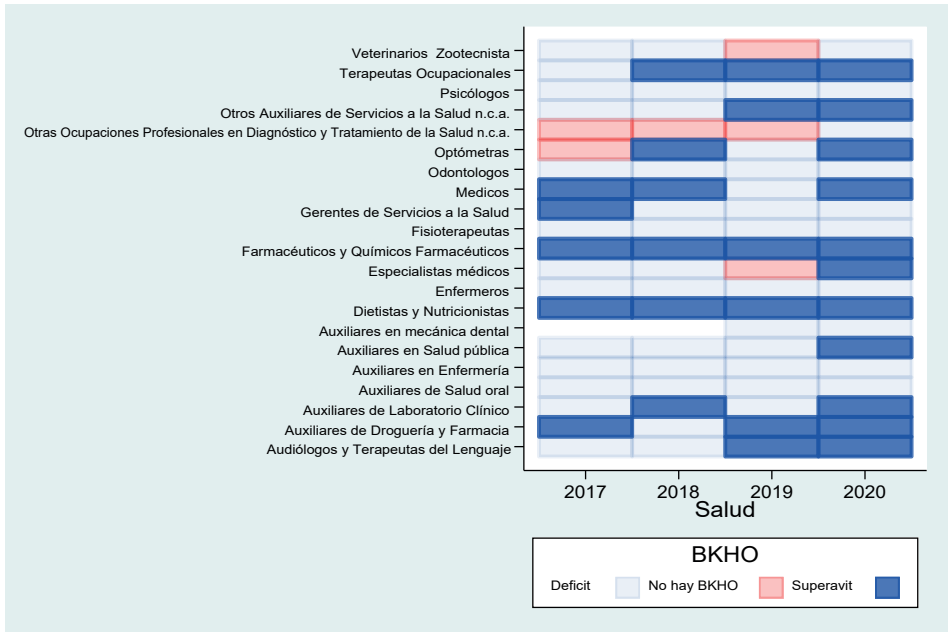


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del SPE SENA.

Ahora bien, en cuanto al sector Salud, la figura 2.3 muestra que para el periodo 2017–2019 la ocupación “otras ocupaciones profesionales en diagnóstico y tratamiento de la salud” no presentó BCHO. También, se evidencia un déficit durante el periodo de análisis para las ocupaciones de: psicólogos; fisioterapeutas; enfermeros; auxiliares en enfermería; y auxiliares de salud oral; y un superávit para las ocupaciones de farmacéuticos y químicos farmacéuticos; y dietistas y nutricionistas.

Figura 2.3.

BCHO por ocupaciones en sector Salud



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del SPE SENA.

Respecto al sector Educación, la figura 2.4 muestra que para el periodo 2017-2020 las ocupaciones profesores e instructores de formación para el trabajo y evaluadores de competencias laborales presentaron superávit. Asimismo, las ocupaciones que presentaron déficit fueron: profesores educación superior; profesores de preescolar; profesores de educación básica secundaria y media; profesores de educación básica primaria; y orientadores educativos.

Figura 2.4.

BCHO por ocupaciones en sector Educación



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del SPE SENA.

La figura 2.5 presenta las BCHO para el sector de Turismo durante el periodo 2017-2020. Se evidencia un déficit sostenido en el periodo para las siguientes ocupaciones: técnicos en diseño y arte gráfico; restauradores; pintores, escultores y otros artistas visuales; operadores de cámara de cine y televisión; ocupaciones de asistencia en cine, televisión y artes escénicas; locutores de radio, televisión y otros medios de comunicación; informadores turísticos; gerentes de medios de comunicación y artes escénicas; gerentes de biblioteca, museo y galería de arte; fotógrafos; escritores; entrenadores y preparadores físicos; empleados de ventas y servicios en líneas aéreas, marítimas y terrestres; diseñadores de teatro, modas, exhibición y otros diseñadores creativos; directores de programas de esparcimiento y administradores de deportes; deportistas; bailarines; ayudantes

de establecimientos de alimentos y bebidas; auxiliares de servicios de recreación y deporte; y agentes de viajes. Por otro lado, las ocupaciones que presentaron superávit son: meseros y capitán de meseros; cocineros; bibliotecólogos; y auxiliar de servicios hoteleros. Por último, las ocupaciones otros artistas y otras ocupaciones técnicas en cine, televisión y artes escénicas n.c.a. no presentaron BCHO durante el periodo de análisis.

Figura 2.5.

BCHO por ocupaciones en sector Turismo

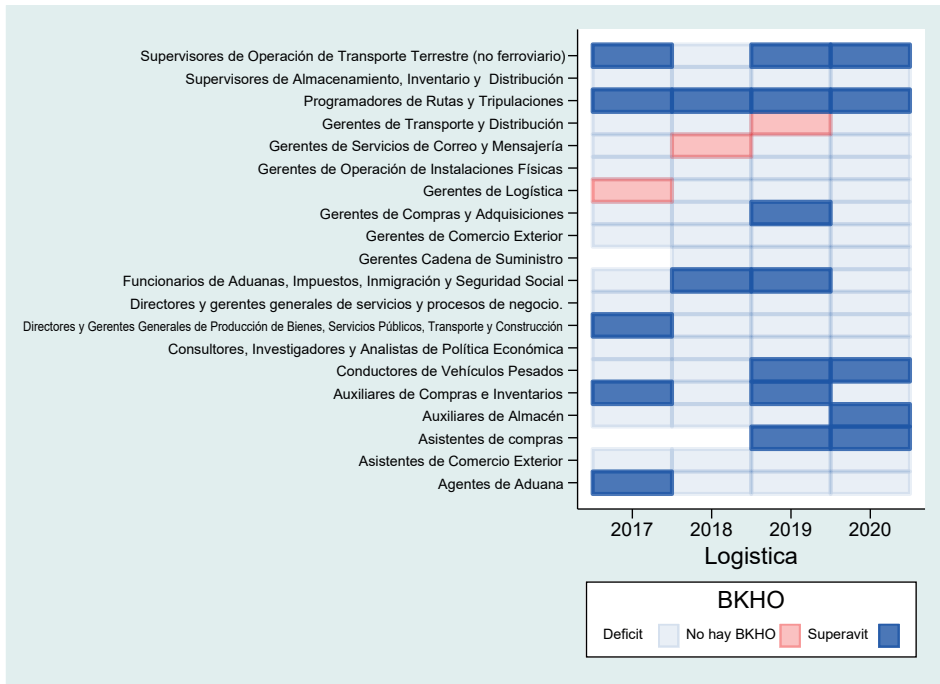


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del SPE SENA.

Finalmente, la figura 2.6 presenta las BCHO para el sector Logística durante el periodo 2017-2020.

Figura 2.6.

BCHO por ocupaciones en sector Logística



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del SPE SENA.

Se evidencia que para el periodo 2017-2020 la única ocupación que presentó un superávit sostenido fue programadores de rutas y tripulaciones. Por su parte, las ocupaciones que presentaron déficit fueron: supervisores de almacenamiento, inventario y distribución; gerentes de operación de instalaciones físicas; gerentes de comercio exterior; directores y gerentes generales de servicios y procesos de negocio; consultores, investigadores y analistas de política económicas; y asistentes de comercio exterior.

2.4 Análisis de prospectiva laboral

La metodología de prospectiva laboral cualitativa tiene por objetivo anticipar las necesidades futuras de recursos humanos en términos de ocupaciones o cargos y sus respectivos descriptores (actividades, conocimientos, habilidades y actitudes) que serán impactadas por las tendencias tecnológicas u organizacionales que se difundirán en un determinado sector económico. Para su implementación, esta metodología requiere de la consulta a expertos técnicos del sector que tengan amplios conocimientos y experiencia sobre las tendencias del sector y cómo ello se traduce en los nuevos requerimientos de fuerza de trabajo, información con la cual es posible anticipar las demandas futuras de formación de un determinado sector. El análisis de prospectiva laboral se efectúa en tres momentos:

1. *Identificación y priorización de tendencias (realización de grupos focales)*. Se realiza a través de la consulta con mesas técnicas de expertos del sector, en la cual se efectúan los siguientes pasos:
 - a. Identificación de tendencias tecnológicas y organizacionales del sector con mayor probabilidad de difusión para los próximos años.
 - b. Identificación de líneas o áreas de especialidad por cada gran tendencia, en los que se espera un gran desarrollo hacia el futuro en el sector.
 - c. Validación del horizonte de tiempo en que se espera que dichas tendencias tecnológicas y organizacionales se difundan.
2. *Identificación de cargos impactados por cada una de las tendencias*, en la cual se efectúa la asociación de cargos que se impactarán por las tendencias priorizadas y requerirán de nuevas competencias en los próximos años. Esto se realiza a través de la aplicación de entrevistas semiestructuradas a empresas del sector.
3. *Levantamiento de información de los descriptores de los cargos impactados por tendencias*, lo cual también se realiza a través de la aplicación de la entrevista semiestructurada a las empresas del sector productivo priorizado. Esta información corresponde a las funciones, conocimientos, habilidades y actitudes de cada uno de los cargos que serán impactados por las tendencias priorizadas por los entrevistados.

03

Brechas de capital humano en el sector eléctrico y electrónico

**Jhon James Mora Rodríguez,
Alfonso Santacruz,
Julio Alejandro Casas Pinilla,
Daniela Gómez Cabal,**

En los últimos años, el departamento del Valle del Cauca se ha consolidado como la región líder en Colombia para la producción de Bioenergía, ha presentado mayores promedios de crecimiento frente a otros tipos de generación de energía. La región del valle geográfico del río Cauca aporta el 90% del bioetanol producido en Colombia y más del 90% de la cogeneración de energía eléctrica nacional a partir de biomasa, reconociendo el gran aporte que ha tenido la industria azucarera para la producción de bioenergía en la región (Ramírez, 2014). Con respecto a la energía solar fotovoltaica, los diferentes estudios corroboran que el Valle del Cauca presenta un gran potencial. El departamento cuenta con el sistema solar fotovoltaico más grande del país instalado en una institución educativa. Como muestra de este impulso, Cali ha sido sede en dos oportunidades (2015 y 2019) del Solar Decathlon de América Latina, evento internacional organizado por el Departamento de Energía de Estados

Unidos, que busca promover la investigación y el desarrollo en torno a las energías renovables².

3.1 Análisis de la demanda laboral

3.1.1 Análisis de vacantes

En esta sección se analizará la demanda de las empresas a través del análisis de las vacantes por ocupaciones para el Valle del Cauca para el 2017 utilizando los datos del Servicio Público de Empleo (SPE) del SENA. De igual forma, se presentará un análisis de la función de emparejamiento ya que esta es una primera aproximación sobre la brecha de capital humano que se presenta para este sector en el Valle del Cauca.

² Esta investigación fue posible gracias al convenio entre el Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico – CIDET, el Ministerio del Trabajo y el Observatorio del Mercado de Trabajo del Valle del Cauca – ORMET Valle.

Tabla 3.1.

Vacantes sector eléctrico y electrónico, 2017

Denominación de la ocupación	Inscritos			Vacantes			Colocados		
	2016	2017	% Var	2016	2017	% Var	2016	2017	% Var
Ingenieros electricistas	40	57	43%	28	38	36%	4	5	25%
Ingenieros electrónicos	53	72	36%	112	40	-64%	27	24	-11%
Ingenieros de telecomunicaciones	-	8			3			-	
Técnicos en electricidad	213	98	-54%	205	161	-21%	179	34	-81%
Técnicos en electrónica	508	373	-27%	405	203	-50%	171	41	-76%
Técnicos en telecomunicaciones		53			91			13	
Contratistas y supervisores de electricidad y telecomunicaciones	-	25		14	11	-21%	5	3	-40%
Supervisores de fabricación de productos electrónicos	1	2	100%	-	-		-	-	
Supervisores de fabricación de productos eléctricos	1	-	-100%	-	2		-	-	
Electricistas industriales	105	106	1%	268	262	-2%	110	38	-65%
Electricistas residenciales	483	464	-4%	316	303	-4%	108	130	20%
Instaladores de redes de energía eléctrica	19	30	58%	43	100	133%	24	7	-71%
Técnicos instaladores de redes y líneas de telecomunicaciones	43	15	-65%	114	193	69%	14	4	-71%
Auxiliares técnicos de instalación, mantenimiento y reparación de sistemas de telecomunicaciones	4	23	475%	-	129		-	2	
Mecánicos electricistas	44	55	25%	328	120	-63%	67	42	-37%
Auxiliares técnicos en electrónica	236	195	-17%	196	68	-65%	45	12	-73%
Ensambladores de productos electrónicos	7	9	29%	2	-	-100%	-	-	
Ensambladores e inspectores de aparatos y equipo eléctrico	5	9	80%	-	2		-	-	
Ensambladores, fabricantes e inspectores de transformadores y motores eléctricos industriales	7	4	-43%	10	4	-60%	-	1	
Ayudantes electricistas	539	431	-20%	268	145	-46%	61	42	-31%
Operadores de plantas de generación y distribución de energía	2	4	100%	1	1	0%	1	-	-100%
Total	2,310	2,033	-12%	2,310	1,876	-19%	816	398	-51%

Fuente: Elaboración propia con datos SENA-SPE.

Como se puede observar en la tabla 3.1, se presentó una reducción del 12% en los buscadores de empleo, una reducción del 19% en las vacantes ofrecidas por las empresas y una reducción de un 51% en el total de las colocaciones en el sector para el año 2017 con respecto al año 2016. Para el caso de los ingenieros electricistas y electrónicos se incrementó el número de desempleados buscando trabajo. Sin embargo, la situación de los ingenieros electricistas es mejor, ya que no sólo aumentaron el número de inscritos, sino que también las vacantes ofrecidas por las firmas e incrementaron y el número de colocados también (25%) durante el año 2017 para el Valle del Cauca.

3.2 Modelos de emparejamiento

Los datos empleados, que se exponen en la tabla 3.2, corresponden a la media de inscritos, la media de las vacantes y la media de los colocados registrados por el Servicio Público de Empleo, SPE, del SENA para el año 2017.

Tabla 3.2.

Ocupaciones del sector eléctrico y electrónico SPE SENA. Inscritos, vacantes y colocados

Código CIUO - 08	Ocupación C.I.U.O. – 08 (C.N.O. 2017)	Inscritos (media)	Vacantes (media)	Colocados (media)
2151	Ingenieros Electricistas	13,0	2,357143	0,5
2152	Ingenieros Electrónicos	30,32143	3,035714	0,75
3113	Electrotécnicos (Técnicos en electricidad)	52,285710	12,285710	3,964286
3114	Técnicos en electrónica (Técnicos en electrónica)	105,6786	22,571430	7,857143
3513	Técnicos en redes y sistemas de computación	424,6071	25,89286	11,428570
2153	Ingenieros de telecomunicaciones	8,428571	0,6785714	0,2142857
7412	Ajustadores electricistas (Electricistas Industriales)	42,07143	30,357140	12,75
7411	Electricistas de obras y afines	88,67857	12,60714	4,071429
7422	Instaladores y reparadores en tecnología de la información y las comunicaciones (Auxiliares técnicos de instalación, mantenimiento y reparación de sistemas de telecomunicaciones)	2,464286	0,3571429	0,00

Código CIUO - 08	Ocupación C.I.U.O. – 08 (C.N.O. 2017)	Inscritos (media)	Vacantes (media)	Colocados (media)
7422	Instaladores y reparadores en tecnología de la información y las comunicaciones (Operarios de mantenimiento y servicio de televisión por cable)	2,107143	1,178571	0,4285714
7421	Ajustadores e instaladores en electrónica (Reparadores de Aparatos Electrodomésticos)	3,142857	1,5	0,2142857
7422	Instaladores y reparadores en tecnología de la información y las comunicaciones (Auxiliares técnicos en electrónica)	111,3214	6,50	1,857143
7413	Instaladores y reparadores de líneas eléctricas	73,76190	6,428571	2,857143
7421	Ajustadores e instaladores en electrónica (Otros Reparadores n.c.a.)	1,346154	0,50	0,00
3131	Operadores de plantas de producción de energía (Operadores de Plantas de Generación y Distribución de Energía)	0,6785714	0,1071429	0,00
3131	Operadores de plantas de producción de energía (Supervisores de Procesamiento de Químico, Petróleo, Gas y Tratamiento de Agua y Generación de Energía)	3,035714	0,0714286	0,00
3114	Técnicos en electrónica (Supervisores de Fabricación de Productos Electrónicos)	0,285714	0,035714	0,00
3113	Electrotécnicos (Supervisores de Fabricación de Productos Eléctricos)	0,3928571	0,1071429	0,00
3113	Ensambladores de equipos eléctricos y electrónicos (Ensambladores de productos electrónicos)	2,785714	0,178571	0,107143
3113	Ensambladores de equipos eléctricos y electrónicos (Ensambladores e inspectores de aparatos y equipo eléctrico)	2,678571	0,607143	0,5357143
7412	Ajustadores electricistas (Ensambladores, fabricantes e inspectores de transformadores y motores eléctricos industriales)	2,357143	0,25	0,00
3113	Ensambladores de equipos eléctricos y electrónicos	0,071429	0,00	0,00

Fuente: Unidad Administrativa Especial del Servicio Público de Empleo (UAESPE).

Durante el periodo analizado, el mayor número de buscadores promedio se encuentra en la ocupación de técnicos en redes y sistemas de computación.

El mayor número de vacantes (demanda de las firmas) se encuentra en ajustadores electricistas y el mayor número de colocados también se encuentra en la ocupación la de ajustadores electricistas, seguido por técnicos en redes y sistemas de computación.

En el sector eléctrico y electrónico, se analizaron las ocupaciones mencionadas en la tabla 3.2. Los resultados encontrados se presentan en la tabla 3.3.

Tabla 3.3.

Regresión sector eléctrico

Variable	
LV	0,9002** (0,0775)
LU	0,2197** (0,0885)
Constante	-1,7595*** (0,3612)
N	188

Fuente: Elaboración propia. Nota: errores estándar en paréntesis. Niveles de significancia: * $<0,1$; ** $<0,05$; *** $<0,01$.

En el caso del sector eléctrico, no se puede rechazar estadísticamente al 1% la hipótesis de que la suma de los exponentes sea igual a uno como se puede observar a continuación:

<i>Test</i>	<i>F (1, 172)</i>	<i>1,48</i>
<i>LV+LU=1</i>	<i>Prob > F</i>	<i>0,2256</i>
<i>Test</i>	<i>F (1, 172)</i>	<i>128,99</i>
<i>LV+LU=0</i>	<i>Prob > F</i>	<i>0,0000</i>

Cabe observar, que la suma de los exponentes es estadísticamente igual a uno, por esta razón existirán rendimientos constantes a escala. Esto implica que todos los buscadores tienen igual probabilidad de ser contratados. De esta forma, en este sector, las mejoras en los niveles de búsqueda e intensificación

de los mismos no mejora el desequilibrio que ocurra entre las firmas y los buscadores de empleo.

3.3 Ficha técnica. Levantamiento de información de demanda laboral

La información que se utilizó en el estudio de demanda laboral es fundamentalmente cualitativa y proviene de la aplicación de la encuesta provista por el Ministerio del Trabajo. A partir de la selección de las empresas realizada por CIDET y el Ministerio de Trabajo se contactó a un grupo de empresas en el sector Eléctrico y Electrónico. Se entrevistaron en total siete empresas de las cuales cinco estaban en el sector eléctrico y dos en el sector electrónico. Hay que observar que algunas de ellas no sólo brindan información sobre un sector en particular, sino que también pueden brindar información en ambos sectores como es el caso de EPSA, EMCALI o VATIA. De las empresas consultadas: el 29% son pequeñas, el 43% son medianas y el 29% son grandes siguiendo la clasificación por número de trabajadores (artículo 2º de la Ley 590 de 2000, modificado por el artículo 2º de la Ley 905 de 2004). La distribución por sector se puede observar en la tabla 3.4.

Tabla 3.4.

Tamaño de empresas

Tamaño empresa	Sector Eléctrico	Sector Electrónico	Total
Microempresa (hasta 10 trabajadores)	0%	0%	0%
Pequeña (11 a 50 trabajadores)	20%	50%	29%
Mediana (51 a 200 trabajadores)	40%	50%	42%
Grande (Mas de 200 trabajadores)	40%	0%	29%
Total	100%	100%	100%

Fuente: Entrevistas semiestructuradas a empresas.

La información sobre las empresas contactados y las personas se puede observar en la tabla 3.5.

Tabla 3.5.

Nombre de empresas y personas contactadas

Organización	Persona entrevistada	Cargo
ELÉCTRICO		
EPSA E.S.P.	María Enriqueta Valencia	Desarrollo del Talento Humano
VATIA S.A. E.S.P.	Juliana Cáceres	Directora de Gestión Humana
TERMOVALLE S.A.S. E.S.P.	Ingrid Domínguez	Coordinadora de Gestión Humana
DICEL	María Cristina Martínez	Coordinadora de Recursos Humanos
EMCALI	Héctor Peña	Profesional Tipo 3
ELECTRÓNICA		
ITECO S.A.	Mónica Urrutia	Jefe de Recursos Humanos
MICROCIRCUITOS S.A.S.	Luis Fernando Chávez	Gerente operativo

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas semiestructuradas a empresas.

El período de recolección de la información fue entre los meses de marzo a julio de 2018. La técnica de recolección de datos empleada fue la siguiente. Se contactó la empresa por vía telefónica, vía e-mail y referencias de conocidos. A partir de esto se procedió a coordinar la hora y el lugar de la entrevista. Durante el proceso se diligenció la encuesta y se solicitó a las empresas si tenían manuales de funciones establecidos, los cuales complementaron la información registrada.

Finalmente, las preguntas que se abordaron fueron las siguientes: nombre del cargo, código CIUO-08 A.C. relacionado, área de desempeño, funciones, conocimientos, habilidades, actitudes, programa que responde a la necesidad del cargo, nivel de formación, tipo de cargo, municipio y/o región donde se demandará el cargo, entre otras.

En resumen, la ficha técnica de la encuesta es la siguiente:

- Naturaleza del estudio: cualitativa.
- Período de recolección de la información: marzo – julio de 2018.
- Técnica de recolección de datos: entrevista semiestructurada.
- Preguntas que se abordaron (el cuestionario utilizado se puede remitir a solicitud del interesado – previa consulta al Ministerio del Trabajo).

3.4 Análisis de los cargos demandados por el sector

De acuerdo con las entrevistas realizadas a las diferentes empresas (en sus distintos eslabones) se presentan los resultados en cuanto a necesidades de recurso humano en lo referente a cargos requeridos y competencias asociadas a dichos cargos (funciones, conocimientos, habilidades, actitudes y nivel educativo).

La sección de demanda laboral contiene información relacionada con el nombre de los diferentes cargos identificados, el código CIUO bajo el que se clasifica, las funciones, conocimientos, habilidades y actitudes de cada uno de los cargos, las principales deficiencias en conocimientos y habilidades que presentan algunos cargos, el nivel educativo requerido por las empresas para cada uno de los cargos, la ciudad donde se identificó el cargo y la asociación de los programas educativos que podrían formar para cada uno de los cargos. En el anexo 1 se puede observar el tipo de información que se puede encontrar para los cargos reportados por las empresas para cada uno de los eslabones productivos de los sectores de energía y electrónica.

3.4.1 Eslabón de generación de energía

Para el eslabón de generación de energía se encontraron seis cargos asociados a nivel de profesional universitario, específicamente de ingenieros eléctricos, agrupados todos bajo el código CIUO 2151 (ingenieros electricistas). Estos cargos son: 1) profesional de análisis y operación en tiempo real, 2) líder de centro de control, 3) electricista 1, 4) ingeniero regional, y 5) operador sala de control. Las funciones de estos cargos están más enfocadas a la dirección y coordinación de actividades, al control, a la supervisión de las operaciones y

al desarrollo de los proyectos, así como al diseño y a la innovación en procesos y el seguimiento de obras y proyectos. Para hacer esto, se requiere analizar problemáticas, establecer soluciones y se deben tener fuertes conocimientos técnicos propios del sector (RED AT y MT). También se encontró el cargo de jefe de operaciones con código CIUO 2144 cuyas funciones principales son las de dirigir la implementación del plan anual de operaciones, preparar análisis y reportes sobre aspectos técnicos, generar proyectos de mejora de procesos y equipos de planta.

Se identificaron seis cargos de nivel técnico y tecnológico agrupados en los códigos CIUO 3113 (Electrotécnicos), 3131 (operadores de plantas de producción de energía). estos cargos son: 1) operador de tiempo real, 2) operador de central hidráulica, 3) electricista mantenimiento centrales, 4) operador de planta de generación de energía eléctrica, 5) tecnólogo en instrumentación y control, y 6) mecánico. Sus funciones son complementarias a la de los ingenieros electricistas, las cuales apoyan en el diseño, desarrollo y mejora de las operaciones y procesos, pero además también tienen funciones de operación de equipos y sistemas de la planta y el mantenimiento de estos equipos como la calibración, incluyen a su vez labores de supervisión de las operaciones y de control técnico, y resuelven las incidencias que se presenten en la red de MT. Deben tener conocimientos técnicos propios del sector, en electricidad e instalaciones eléctricas, normas técnicas, SCADA, y trabajo en altura avanzado.

En este eslabón se encontraron los siguientes cargos considerados por las empresas como críticos o de difícil consecución, las razones son:

- Jefe de operaciones: por el bajo número de aspirantes, la alta aspiración salarial y la falta de experiencia laboral por parte de los aspirantes en el tipo de negocio.
- Operador de sala de control: por el bajo número de aspirantes y la falta de experiencia laboral por parte de los aspirantes.

3.4.2 Eslabón de transmisión de energía

Para el eslabón de transmisión de energía se identificó un cargo asociado al nivel técnico laboral agrupado en el código CIUO 7413 (instaladores y reparadores de líneas eléctricas). Este cargo es el de liniero de mantenimiento de redes energizadas. Sus funciones son las de ejecutar el mantenimiento correctivo y

preventivo en los activos cumpliendo las normas de salud y seguridad en el trabajo para el trabajo en redes energizadas. Para lograrlo, debe tener conocimientos en trabajo de alturas avanzadas, CONTE N-5 y manejo de maquinaria pesada. Igualmente, debe contar con habilidades como el pensamiento crítico, gestión del tiempo y actitud de trabajo en equipo.

En este eslabón no se encontraron cargos considerados como críticos o de difícil consecución.

3.4.3 Eslabón de distribución de energía

Para el eslabón de distribución de energía se identificaron ocho cargos asociados a nivel de profesional universitario, específicamente de ingenieros eléctricos, agrupados todos bajo el código CIUO 2151 y 2422 (ingenieros electricistas). Estos cargos son: 1) coordinador de servicios de ingeniería, 2) coordinador de mediciones, 3) ingeniero de operación y mantenimiento I y II, 4) ingeniero de proyectos I y II, 5) profesional de laboratorios de energía, 6) profesional de ensayos y calibraciones I y II, 7) supervisor red subterránea de energía, y 8) analista de medidas. Las funciones de estos cargos están más enfocadas a la coordinación de actividades, a la dirección y supervisión de procesos técnicos, a gestionar la operatividad técnica y comercial para el desarrollo de proyectos, a garantizar la calidad de los procesos (técnicas y procedimientos) y servicios, a diseñar y evaluar proyectos de ingeniería, coordinar y supervisar la ejecución de actividades de operación y mantenimiento de la red de servicios a corto y mediano plazo, formulación de estrategias para optimización de la operación, coordinar grupos de trabajo, analizar problemáticas y a establecer soluciones, supervisarlas y planearlas. Debe tener fuertes conocimientos técnicos propios del sector energético sobre todo en lo que tiene que ver con el sistema de distribución local de energía (SDLE) y de la ingeniería eléctrica (Norma NTC 2050).

Se identificaron nueve cargos de nivel técnico y tecnológico agrupados en los códigos CIUO 3119 (técnicos en ciencias físicas y en ingeniería no clasificados en otros grupos primarios), 3113 (electrotécnicos). Estos cargos son: 1) supervisor liniero de energía, 2) supervisor red subterránea de energía, 3) técnico de laboratorio de energía, 4) técnico de ensayos y calibraciones I y II, 5) técnico de comunicaciones de energía, 6) electricista I y II, 7) operador de mantenimiento eléctrico I, 8) operador subestación, y 9) electricista montador.

Sus funciones son complementarias a las de los ingenieros, apoyando en el desarrollo y mejora de los procesos, también tienen labores de supervisión de las operaciones y de control técnico, calibración, reparación y mantenimiento preventivo del sistema, inspección de la operación de la red de servicios, atender, analizar y evaluar los requerimientos de servicio o mantenimiento por parte de los usuarios y tiene a cargo instalaciones, pruebas, mantenimientos, reportes y reparaciones de las redes aéreas y subterráneas, subestaciones eléctricas y equipos asociados al sistema de distribución, debe inspeccionar la operación de la red de servicios, el cumplimiento de las normas y las especificaciones técnicas., realizar las instalaciones, cortes, suspensión, reconexión, diagnóstico y reinstalación del servicio de energía. Deben tener conocimientos técnicos propios del sector (SDL, RETIE), en electricidad e instalaciones eléctricas, manejo de equipos, mantenimiento y operación de subestaciones eléctricas, electricidad industrial y electrónica básica, y normas técnicas.

Por último, se encontraron tres cargos del nivel de técnicos laborales agrupados bajo el código CIUO 7411 (electricistas de obras y afines), estos son: 1) auxiliar de laboratorio de energía, 2) auxiliar de ensayos y calibraciones, y 3) auxiliar liniero de energía. Las funciones son exclusivamente de tipo operativo, siguen procedimientos e instrucciones establecidas por los técnicos, tecnólogos e ingenieros, realizan labores de reparación y mantenimiento, participan y apoyan en los trabajos de laboratorios, clasifican insumos y registran información. Para lograrlo, deben tener conocimientos propios en laboratorios como normas ISO/IEC/17025 y conocimientos de electricidad básica.

En este eslabón se identificó como cargo crítico el coordinador de mediciones por tener un número reducido de aspirantes, falta de experiencia laboral por parte de los aspirantes y carencias en conocimiento del entorno del negocio, incluyendo el marco regulatorio y habilidad comercial.

3.4.4 Eslabón de comercialización de energía

Para el eslabón de comercialización de energía se identificaron tres cargos así: 1) un cargo de nivel gerencial y directivo, agrupado en el código CIUO 1120 (directores y gerentes generales), denominado gerente de unidad estratégica, con funciones de tipo administrativas, de planificación y gestión estratégica, con conocimientos principalmente de tipo gerenciales, administrativos y finan-

cieros y en proyectos y empresas del sector eléctrico, normatividad, gestión de recursos, administración y gestión del recurso humano, pero además habilidades comerciales y de negociación. 2) El cargo de coordinador de normativa y regulación con código CIUO 1349 con conocimientos del sistema tarifario y 3) el jefe de departamento con código CIUO 1219 cuyas funciones consisten entre otras las formular políticas instituciones u adoptar planes, programas u proyectos con conocimientos en sistemas de transmisión y distribución de energía, reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE y análisis de fallas del sistema eléctrico.

Se identificaron nueve cargos asociados a nivel de profesional universitario, específicamente de ingenieros eléctricos, agrupados todos bajo los códigos CIUO 2151 (ingenieros electricistas) y CIUO 2152 (ingenieros electrónicos). Estos cargos son: 1) jefe de innovación, 2) coordinador de usuario final, 3) coordinador de mercado mayorista, 4) ingeniero electricista/ingeniero de soporte/ingeniero de diseño y desarrollo/coordinador general de proyectos, Las funciones de estos cargos están más enfocadas a la coordinación de actividades, a la dirección y supervisión de procesos técnicos y operativos, a elaborar propuestas técnico - económicas para el desarrollo de los proyectos de la compañía, a diseñar planos en redes y equipos aplicados al control de las pérdidas de energía, a realizar control presupuestal, manejo de personal, manejo de clientes y proveedores, a diseñar, dirigir y controlar estrategias de mercadeo y ventas en el proceso comercial orientado al cliente final. Para lograrlo debe tener fuertes conocimientos técnicos propios del sector, regulación del sector y de la ingeniería eléctrica. También se identificaron profesionales operativos I, II y III agrupados en los códigos CIUO 2422 los cuales están asociados a liderar procesos operativos y comerciales de acuerdo a los lineamientos corporativos y a la regulación vigente del sector. Adicionalmente, se encontró el cargo asociado al código CIUO 2511 de analista de red de datos cuyas funciones principales consiste en analizar, diseñar y programar actividades de la red de datos. Finalmente, se encontró el cargo de ejecutivo de cuenta con código CIUO 2433 cuyas funciones son las de contactar clientes, ofrecer el portafolio de servicios y vender servicios técnicos y de energía con fuertes conocimientos en mercadeo, ventas, regulación del sector eléctrico.

En este eslabón se encontraron los siguientes cargos considerados por las empresas como críticos o de difícil consecución y las respectivas razones:

- Analista de transacciones de energía: bajo número de aspirantes y deficiencias en conocimientos en regulación del sector.
- Especialista en regulación: bajo número de aspirantes y deficiencias en conocimientos de regulación del sector.
- Coordinador de usuario final: bajo número de aspirantes, falta de experiencia laboral y deficiencias en conocimientos del entorno del negocio incluyendo el marco regulatorio y habilidad comercial.
- Coordinador de mercado mayorista: bajo número de aspirantes, falta de experiencia laboral y deficiencias en conocimientos del entorno del negocio incluyendo el marco regulatorio y habilidad comercial.
- Ejecutivo de cuentas debido a las deficiencias en conocimientos sobre el marco regulatorio, mercadeo y habilidades comerciales.

3.4.5 Eslabón de electrónica

Para este eslabón se identificaron tres cargos asociados a nivel de profesional universitario, principalmente de ingenieros electrónicos, agrupados bajo los códigos CIUO 2152 (Ingenieros electrónicos) y CIUO 2151 (Ingenieros electricistas). Estos cargos son: 1) coordinador de diseño y capacitación, 2) diseñador de artes, 3) coordinador de investigación y desarrollo. Las funciones de estos cargos están relacionadas con la planificación, control de diseño, desarrollo de productos y programas de capacitación, diseño de circuitos electrónicos, preparar diseños para producción y buscar actualizaciones en el sector electrónico en materia de diseños, materiales y métodos de fabricación de componente. Debe tener fuertes conocimientos del sector, de la ingeniería electrónica, dominio del idioma inglés, y normas (IEC 61342-2).

Se identificaron tres cargos de nivel técnico y tecnológico agrupados en los códigos CIUO 3114, 7223 y 7212 (técnicos en electrónica y técnicos de nivel medio, tecnólogos de ingeniería electrónica y torneros). Sus funciones están directamente relacionadas con los procesos técnicos y operativos, realizar ensamble y pruebas de sistemas electrónicos, manejar máquinas y herramientas, solucionar problemas y fallas en el proceso, soldadura, apoyar el diseño y operación de equipos y sistemas electrónicos, coordinar y supervisar actividades de mantenimiento y la reparación de los sistemas y equipos electrónicos, apoyar técnicamente el desarrollo y pruebas de equipos electrónicos y la automatiza-

ción industrial entre otras. Para lograrlo, deben tener conocimientos técnicos propios del sector y de la electrónica.

Por último, se identificó un cargo del nivel de técnico laboral denominado operario de planta, bajo el código CIUO 3113 (Electrotécnicos) con nivel de formación bachiller. Las funciones son exclusivamente de tipo operativo y siguiendo procedimientos e instrucciones establecidas por los técnicos, tecnólogos e ingenieros, realización de labores propias de la producción (ensamble, reparación y mantenimiento).

En este eslabón se encontraron los siguientes cargos considerados por las empresas como críticos o de difícil consecución y las respectivas razones:

- Coordinadores de I & D (innovación y desarrollo): Los candidatos tienen falencias en habilidades de planeación, transferencia de conocimientos y creatividad.
- Técnico electrónico (supervisor): los candidatos tienen falta de experiencia laboral y presentan debilidades técnicas en circuitos electrónicos, falta de conocimiento de normativas, de manejo al cliente y falta de interés por el aprendizaje.

Además, se identificó que los técnicos en electrónica/técnicos electrónicos y los tecnólogos electrónicos/tecnólogos en electrónica, son cargos de alta rotación por la alta demanda del cargo, bajo número de aspirantes, falta de experiencia laboral y por la poca proyección profesional del cargo o la falta de perspectiva.

3.5 Análisis de prospectiva laboral

3.5.1 Descripción de la metodología utilizada

Para realizar el análisis de prospectiva laboral se utilizó la metodología de prospectiva laboral presentada en la sección 2.4 y aplicada al sector eléctrico y electrónico.

3.5.2 Ficha Técnica. Levantamiento de información de prospectiva laboral

La muestra corresponde a a las principales empresas relacionadas con el sector eléctrico para el departamento y se distribuyen por sector de la siguiente manera (ver tabla 3.6):

Tabla 3.6.

Empresas entrevistadas por municipio y sector

Organización	Persona entrevistada	Cargo
ELECTRICIDAD		
EPSA E.S.P.	María Enriqueta Valencia	Desarrollo del Talento Humano
VATIA S.A. E.S.P.	Juliana Cáceres	Directora de Gestión Humana
TERMOVALLE S.A.S. E.S.P.	Ingrid Domínguez	Coordinadora de Gestión Humana
DICEL	María Cristina Martínez	Coordinadora de Recursos Humanos
EMCALI	Héctor Peña	Profesional tipo 3
ELECTRÓNICA		
ITECO S.A.	Mónica Urrutia	Jefe de Recursos Humanos
MICROCIRCUITOS S.A.S.	Luis Fernando Chávez	Gerente operativo

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas semiestructuradas a empresas.

Por otro lado, la información se recopiló mediante la aplicación de entrevistas semiestructuradas siguiendo la metodología del Ministerio del Trabajo. El periodo de recolección de la información estuvo comprendido entre marzo y junio del 2018.

3.6 Análisis de tendencias identificadas para los sectores de electricidad y electrónica

Mediante grupos focales, realizados con empresarios y académicos expertos, se identificaron las tendencias tecnológicas y organizacionales que se difundirán en el corto, mediano y largo plazo, se priorizaron aquellas que tendrán mayor

difusión e importancia para el país en términos de probabilidad de ocurrencia y afectación en el mercado de trabajo. Para el caso del sector de electricidad, las tendencias se clasificaron de acuerdo con el eslabón de la cadena de producción que se verá impactado. Se identificaron dos clases de tendencias, grandes tendencias y tendencias específicas, el primer grupo contiene al segundo. En la siguiente sección se realiza una descripción de las principales tendencias priorizadas por los empresarios en las entrevistas semiestructuradas.

3.6.1 Tendencias tecnológicas y organizacionales para el sector de generación de energía eléctrica

A continuación, se listan las tendencias tecnológicas y organizacionales identificadas por los grupos focales para el caso de la generación de energía eléctrica. Se identificaron cuatro grandes tendencias tecnológicas y nueve tendencias organizacionales como se puede observar en las tablas 3.7 y 3.8.

Tabla 3.7.

Tendencias tecnológicas para el sector de generación de energía eléctrica

GRAN TENDENCIA TECNOLÓGICA	TENDENCIA EMERGENTE ESPECÍFICA	HORIZONTE DE TIEMPO
DIVERSIFICACIÓN ENERGÉTICA MEDIANTE ENERGÍAS RENOVABLES.	Centrales solares termoeléctricas	Mediano plazo
	Aerogeneradores de grandes tamaños.	Corto plazo
	Sistemas de concentración fotovoltaica.	Corto plazo
	Cultivos agros energéticos en combinación con residuos agroforestales para producción de calor y electricidad.	Mediano plazo
	Uso limpio de combustibles fósiles para electricidad	Corto plazo
	Ciclo combinado de gas natural	Corto plazo
	Mareomotriz	Mediano plazo
	Energía oceánica	Mediano plazo
INTEGRACIÓN DE SISTEMAS RENOVABLES EN LAS EDIFICACIONES.	Geotérmica	Corto Plazo
	Desarrollo de componentes fotovoltaicos para edificación	Corto plazo
SISTEMAS DISTRIBUIDOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA	Utilización generalizada de sistemas solares para suministro de agua caliente sanitaria en hogares con sistemas centralizados y descentralizados.	Corto plazo
	Sistemas de cogeneración.	Corto plazo
TECNOLOGÍAS GARANTES DE LA CALIDAD DE SUMINISTRO	Contadores bidireccionales.	Corto plazo
	Dispositivos basados en electrónica de potencia.	Corto plazo

Fuente: Elaboración propia con base en información de Grupo focal de expertos.

Tabla 3.8.

Tendencias organizacionales para el sector de generación de energía eléctrica

GRAN TENDENCIA ORGANIZACIONAL	DESCRIPCIÓN	HORIZONTE DE TIEMPO
PLAN DE MEDIDA DE INVERSIÓN	Mantener fuertes las capacidades de prospección de mercados y demanda, desarrollo/financiación de proyectos y gestión de activos para determinar las tecnologías de generación más competitivas y gestionar restricciones operativas.	Corto plazo
NEGOCIO DE RECURSOS ENERGÉTICOS DISTRIBUIDOS	Desarrollar un negocio de recursos energéticos distribuido, orgánicamente o con alianzas (innovadores de servicios, proveedores energéticos virtuales) y grandes capacidades para la compra/venta de energía.	Mediano plazo
FIDELIZACIÓN DE CLIENTES	Incrementar la adquisición, involucramiento y fidelización de los clientes mediante nuevas soluciones de gestión energética y herramientas inteligentes, para esto el determinar las preferencias de los clientes es crítico. Invertir en herramientas de bases de datos analítica (big data) para destacar en la consecución y fidelización de clientes.	Corto plazo
SERVICIOS ENERGÉTICOS EMPAQUETADOS	Desarrollar paquetes de precios alternativos y enfoque que permitan mayores opciones de riesgo/recompensa en las tarifas de los usuarios por segmentos	Mediano plazo
CREACIÓN DE VALOR	Mejorar la reputación de marca para soportar la expansión de servicios	Corto plazo
TRABAJOS CONJUNTOS CON EL GOBIERNO	Trabajar con el regulador para lograr un marco que permita la elección del consumidor (tarifas, servicios, tecnologías).	Corto plazo
INTEGRACIÓN DE SISTEMAS RENOVABLES EN LA RED ELÉCTRICA	Un mercado con alta penetración de generación distribuida es atractivo para un servicio innovador que puede suministrar los productos que habiliten o complementen la energía distribuida.	Mediano plazo
MANEJO ÓPTIMO DE PRECIOS	Mantener los costos de operación bajos desarrollando altas eficiencias operacionales y gestionar contratos de suministro (energía y tecnología) muy competitivos para mantener un margen aceptable	Corto plazo
MANEJO DE RIESGOS	Cubrirse ante los riesgos del negocio con enfoque novedosos de compra/venta de energía	Corto plazo

Fuente: Elaboración propia con base en información de Grupo focal de expertos.

3.6.2 Tendencias tecnológicas y organizacionales para el sector de transmisión de energía eléctrica

A continuación, se listan las grandes tendencias tecnológicas y organizacionales resultado de la participación de diversos expertos en grupos focales. Para el caso de las primeras, se encontraron tres grandes tendencias tecnológicas, cada una relacionada con al menos una tendencia específica; en adición se encontraron cuatro tendencias organizacionales, como se puede observar en las tablas 3.9 y 3.10.

Tabla 3.9.

Tendencias tecnológicas para el sector de transmisión de energía eléctrica

GRAN TENDENCIA TECNOLÓGICA	TENDENCIA EMERGENTE ESPECÍFICA	HORIZONTE DE TIEMPO
TRANSMISIÓN DE ENERGÍA SIN CABLES	Transmisión digital de energía	Largo plazo
	Transformación de energía en microondas	Largo plazo
DIVERSIFICACIÓN DE LOS MECANISMOS DE TRANSPORTE DE ENERGÍA	Utilización de elevados niveles de tensión (líneas de muy alta tensión que superan los 800 kv)	Corto plazo
	Utilización de conexiones en corriente continua	Mediano plazo
	Líneas de transmisión HVDC (aéreas, subterráneas y submarinas)	Corto plazo
	Combinación de grandes plantas y tecnologías de abastecimiento renovable	Mediano plazo
	Utilización de semiconductores de potencia tipo IGBT (tecnologías VSC – HVDC)	Corto plazo
	Superredes con convertidores VSC MMC (Modular Multilevel Converter)	Mediano plazo
	Micro redes orientadas a la minimización en pérdidas de transporte y distribución	Corto plazo
	Utilización de hidrógeno como medio para el almacenamiento y transporte de energía	Largo plazo
CIBERSEGURIDAD	Mecanismos de protección a ciberataques	Corto Plazo

Fuente: elaboración propia con base en información de Grupo focal de expertos.

Tabla 3.10.

Tendencias organizacionales para el sector de transmisión de energía eléctrica

GRAN TENDENCIA ORGANIZACIONAL	DESCRIPCIÓN	HORIZONTE DE TIEMPO
NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO ASOCIADOS AL TRANSPORTE DE ENERGÍA	Consolidación de nuevas estructuras organizacionales enfocadas al diseño de empresas que se enfoquen hacia la modernización y estructuración del modelo de negocio del transporte de energía, de forma tal que se permite la evolución del eslabón en cuanto a: Disminución en las pérdidas en las redes de transporte y distribución; Reducción en las sobrecargas de las líneas de transporte y distribución; equilibrios entre la generación y la demanda; extensión u aplicación del actual sistema eléctrico.	Corto plazo
INCREMENTO EN LA COMPETITIVIDAD ANTE EL USO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE ENERGÍA	El desarrollo de tecnologías de almacenamiento con mayor capacidad para almacenar energía, menor tiempo de respuesta, más eficaces que las actuales, y económicamente más competitivas, tendrá un papel importante en el futuro el modelo de transmisión y distribución de electricidad.	Corto plazo
REDUCCIÓN EN LOS COSTOS DE TRANSMISIÓN ANTE EL USO DE TECNOLOGÍAS EFICIENTES DE TRANSPORTE EN LAS REDES ELÉCTRICAS	Desarrollar, ejecutar y demostrar nuevos métodos de gestión en la transmisión de energía eléctrica basados en TIC, y el modelo de negocio asociado, capaces de aumentar la eficiencia energética, eléctrica y térmica	Corto plazo
EFICIENCIA ENERGÉTICA	La eficiencia energética como utilización óptima de los recursos energéticos es un factor clave para reducir el consumo mediante la implantación de hábitos más racionales de consumo, la introducción de mejores sistemas de gestión y la mejora del rendimiento de los equipos.	Corto plazo

Fuente: Elaboración propia con base en información de Grupo focal de expertos.

3.6.3 Tendencias tecnológicas y organizacionales para el sector de comercialización de energía eléctrica

En el caso del sector de comercialización, se identificaron cuatro tendencias en total. A continuación, se clasifican de acuerdo con el tipo de tendencia (ver tabla 3.11).

Tabla 3.11.

Tendencias tecnológicas y organizacionales para el sector de comercialización de energía eléctrica

GRAN TENDENCIA TECNOLÓGICA	TIPO DE TENDENCIA	TECNOLOGÍAS EMERGENTES O TENDENCIAS ESPECÍFICAS	HORIZONTE DE TIEMPO
CONEXIÓN DE FUENTES ALTERNATIVAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA	Tecnológica	Conexión de Sistemas fotovoltaicos a pequeña escala (usuarios).	Corto plazo
		Conexión de Sistemas fotovoltaicos a gran escala (consulta sobre contratos de energía).	Corto plazo
		Conexión de sistemas eólicos.	Corto plazo
		Conexión de biomasa.	Corto plazo
		Conexión de sistemas geotérmicos, celdas de combustible (hidrógeno), sistemas mareomotrices o plasma gasificación.	Largo plazo
VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	Tecnológica	Gestión y mantenimiento de equipos de abastecimiento y recaudo para vehículos eléctricos.	Corto plazo
		Masificación de sistemas de recarga para vehículos eléctricos.	Corto plazo
		Conversión de vehículos tradicionales a eléctricos (usuarios prosumidores).	Corto plazo
		Medidores inteligentes-Telemedición.	Corto plazo
		Sistemas de gestión inteligente de la energía (dispositivos para control remoto o automatizado de luminarias, aires acondicionados, motores industriales, etc.).	Corto plazo
NUEVOS MODELOS DE COMERCIALIZACIÓN DE ENERGÍA	Organizacional	Agregación de demanda.	Corto plazo
		Generación virtual.	Corto plazo
		Gestión de la demanda.	Corto plazo
		Tarifa intra-horaria.	Mediano plazo
		Energía prepagada.	Corto plazo

Fuente: Elaboración propia con base en información de Grupo focal de expertos.

3.6.4 Tendencias tecnológicas y organizacionales para el sector de distribución de energía eléctrica

Para el sector de distribución se identificaron una tendencia tecnológica y ocho tendencias organizacionales. A continuación, se listan los resultados obtenidos a partir de la participación de expertos del sector en grupos focales como se puede observar en las tablas 3.12 y 3.13.

Tabla 3.12.

Tendencias tecnológicas para el sector de distribución de energía eléctrica

GRAN TENDENCIA TECNOLÓGICA	TECNOLOGÍAS EMERGENTES O TENDENCIAS ESPECÍFICAS	HORIZONTE DE TIEMPO
REDES INTELIGENTES	Infraestructura de medición avanzada	8 años largo plazo
	Control directo de carga	1-3 años corto plazo
	Almacenamiento de energía	Largo plazo
	Automatización de redes	Mediano plazo
	Despeje remoto de fallas	Mediano plazo
	Operación remota	Mediano plazo
	Recursos energéticos distribuidos	Corto plazo
	Sistemas de gestión de la distribución y las interrupciones (DMS, OMS)	Mediano plazo
Ciberseguridad	Corto plazo	

Fuente: Elaboración propia con base en información de Grupo focal de expertos.

Tabla 3.13.

Tendencias organizacionales para el sector de distribución de energía eléctrica

GRAN TENDENCIA ORGANIZACIONAL	TECNOLOGÍAS EMERGENTES O TENDENCIAS ESPECÍFICAS	HORIZONTE DE TIEMPO
SERVICIOS ENERGÉTICOS EMPAQUETADOS	Domótica Inmótica. Medidores AMI. Energía renovable.	Mediano plazo
	Medición y control eficiente de la energía por parte del usuario (Redes de distribución con pérdidas mínimas).	
MERCADOS VERDES	Almacenamiento de energía. Puntos de recarga de energía – electrolinieras. Granjas solares.	Mediano plazo
	Gestión inteligente de la demanda (Clientes telemedidos). Eficiencia energética (Electrométricos inteligentes).	
DIVERSIFICACIÓN DEL PORTAFOLIO	Iluminación led. Techo piso con energía fotovoltaica. Energías limpias (Eficiencia energética).	Mediano plazo
	Gestión de la demanda y respuesta a la demanda.	
TECNOLOGÍAS GARANTES DE LA CALIDAD DEL SUMINISTRO	Sistemas de gestión de la distribución y las interrupciones (DMS, OMS). Plataforma para la interrogación remota de los medidores MDM.	Largo plazo
CREACIÓN DE VALOR	Fidelización de clientes. Calidad del servicio. Confiabilidad.	Mediano plazo
	Asesoría estratégica con los clientes.	
INTEGRACIÓN DE SISTEMAS RENOVABLES EN LA RED ELÉCTRICA	Vehículos eléctricos granjas solares paneles fotovoltaicos almacenamiento de energía. Almacenamiento de energía.	Mediano plazo
MANEJO ÓPTIMO DE PRECIOS	Restricciones en el marco regulatorio para energía renovable. Clientes de mercado no regulado.	Largo plazo
MANEJO DE RIESGOS	Aprovechamiento de energía renovable. Administración de los activos (leasing energético).	Mediano plazo

Fuente: Elaboración propia con base en información de Grupo focal de expertos.

3.6.5 Tendencias tecnológicas para el sector de electrónica

A continuación, se presentan las once tendencias identificadas para el sector de electrónica, cada una con las tendencias específicas relacionadas como se puede observar en la tabla 3.14.

Tabla 3.14.

Tendencias tecnológicas para el sector de electrónica

TENDENCIA	DESCRIPCIÓN	TENDENCIAS ESPECIFICAS	HORIZONTE DE TIEMPO
Nanoelectrónica	Se refiere al uso de la nanotecnología en componentes electrónicos. Por ejemplo, el uso de grafeno y nanotubos de carbono en la fabricación de sensores y circuitos integrados. En cuanto a sensores, se encuentran también los biosensores, que reaccionan a la detección de moléculas generando cambios eléctricos detectables por un circuito electrónico.	Biomedicina	Mediano plazo
		Wearables	Mediano plazo
		Biosensores	Mediano plazo
		MEMS (Sistemas Micro Electro Mecánicos) y NEMS (Sistemas Nano Electro Mecánicos)	Mediano plazo
		Biomateriales	Mediano plazo
		Microsensores	Mediano plazo
Automatización industrial	La automatización industrial es la aplicación de diferentes tecnologías para controlar y monitorear un proceso, máquina, aparato o dispositivo que por lo regular cumple funciones o tareas repetitivas, haciendo que opere automáticamente, reduciendo al mínimo la intervención humana. Lo que se busca con la automatización industrial es generar la mayor cantidad de producto, en el menor tiempo posible, con el fin de reducir los costos y garantizar una uniformidad en la calidad.		Mediano plazo

TENDENCIA	DESCRIPCIÓN	TENDENCIAS ESPECIFICAS	HORIZONTE DE TIEMPO
Sistemas embebidos	Se refiere a las tecnologías que permiten el desarrollo de aplicaciones electrónicas digitales de propósito específico. Estas tecnologías requieren de un software embebido o firmware, típicamente diseñado y programado por un ingeniero electrónico. Puede haber sistemas embebidos basados en microprocesadores, microcontroladores o sistemas embebidos basados en hardware digital programable, tipo FPGA o ASIC.	Hardware digital reconfigurable	Corto plazo
		Sistemas microprocesados	Corto plazo
		Sistemas microcontrolados	Corto plazo
Inteligencia artificial	También conocida como “Inteligencia computacional”, se refiere al desarrollo de máquinas que perciben su entorno y llevan a cabo acciones autónomas que maximizan sus probabilidades de éxito en una tarea. En electrónica se aplica a partir de la implementación de algoritmos sobre sistemas embebidos y sistemas de automatización industrial, que toman decisiones basadas en el procesamiento de los datos obtenidos de diversos sensores. También el desarrollo de robots y dispositivos electrónicos controlados mediante lenguaje natural.	Aplicaciones sobre hardware (robótica, domótica, interfaces humano-máquina)	Corto plazo
		Automatización industrial	Corto plazo
		Vehículos autónomos	Corto plazo

TENDENCIA	DESCRIPCIÓN	TENDENCIAS ESPECIFICAS	HORIZONTE DE TIEMPO
IoT	El Internet de las cosas hace referencia a la interconexión de objetos a Internet y a su interacción sin la intervención del ser humano. Por ejemplo, si los vehículos y carreteras tienen sensores que permiten inferir el estado de tráfico de las vías, los semáforos pueden tomar dichos datos y regular su funcionamiento para agilizar el tráfico sin la intervención de un agente de tránsito. El IoT es la mezcla de sensores de bajo consumo de energía, redes de comunicación de largo alcance también de bajo consumo de energía y sistemas de gestión de grandes volúmenes de datos, sin embargo, en electrónica el alcance no incluye los sistemas de gestión.	Sensores conectados a Internet	Corto plazo
		Sistemas de comunicación y computación en la nube	Corto plazo
		Domótica	Corto plazo
Energías inteligentes (sustentables y alternativas)	Hace referencia a las aplicaciones de la electrónica de potencia que hacen uso de sistemas de automatización para la gestión eficiente de la energía eléctrica, sin importar si se genera de fuentes convencionales o no convencionales.	Automatización industrial	Corto plazo
		Electrónica de potencia	Corto plazo
		Comunicaciones sobre la red eléctrica	Corto plazo
Recuperación y reutilización de residuos electrónicos	Es el proceso que permite utilizar los bienes o productos electrónicos desechados, dando lugar a la recuperación de minerales y materiales para usarlos posteriormente como insumos o materias primas en la industria.	Reciclaje electrónico Manejo de residuos electrónicos (chatarrazación)	Corto plazo

TENDENCIA	DESCRIPCIÓN	TENDENCIAS ESPECIFICAS	HORIZONTE DE TIEMPO
Procesamiento digital de señales	Se refiere al procesamiento y obtención de información, a partir de datos obtenidos de señales que han sido digitalizadas, entendiendo por señal a cualquier magnitud medible. Por ejemplo, variables físicas como la temperatura, la humedad, la presión; variables económicas como la variación promedio mensual del precio de una divisa; variables biológicas como la cantidad de glucosa en la sangre o el ritmo cardiaco de una persona; variables compuestas como una imagen o un video (procesamiento digital de imágenes y visión artificial)	Visión artificial	Corto plazo
		Procesamiento de lenguaje natural	Corto plazo
		Biométrica	Corto plazo
Inteligencia artificial	También se conoce como “Inteligencia computacional”, se refiere al desarrollo de máquinas que perciben su entorno y llevan a cabo acciones autónomas que maximizan sus probabilidades de éxito en una tarea. En electrónica se aplica a partir de la implementación de algoritmos sobre sistemas embebidos y sistemas de automatización industrial, que toman decisiones basadas en el procesamiento de los datos obtenidos de diversos sensores. También el desarrollo de robots y dispositivos electrónicos controlados mediante lenguaje natural.	Nuevos protocolos y técnicas de modulación	Corto plazo
			Corto plazo

TENDENCIA	DESCRIPCIÓN	TENDENCIAS ESPECIFICAS	HORIZONTE DE TIEMPO
Ciudades inteligentes	Se refiere a las aplicaciones de electrónica que incorporan redes de sensores y comunicaciones para monitorear y entregar datos que permitan gestionar aspectos de las ciudades como: niveles de contaminación, tráfico vehicular, seguridad ciudadana, suministro servicios públicos, uso racional de la energía eléctrica, turismo, labores administrativas del gobierno local, etc.		Corto plazo
Optoelectrónica	Agrupa tecnologías que desde la investigación básica y aplicada plantean el uso de la luz como fuente de información (en sensores), como fuente de transmisión de datos (comunicaciones) o como actuador (aplicaciones médicas e industriales para marcado y corte de precisión), y el desarrollo de dispositivos micro y nano electrónicos para su aprovechamiento.	Fibra óptica	Mediano plazo
		Láser	Mediano plazo
		Fotónica	Mediano plazo

Fuente: CIDET (2017).

3.7 Análisis impactos ocupacionales futuros para los sectores de electricidad y electrónica

En esta sección se presentan los resultados obtenidos a partir de la aplicación de las entrevistas semiestructuradas a empresas de los sectores priorizados. En las entrevistas se presentaron las tendencias seleccionadas para cada uno de los sectores y se indagó sobre los cambios que éstas generarán en las funciones,

conocimientos o habilidades de los cargos actuales; también se indagó sobre cargos que se crearán o desaparecerán a causa de la implementación de las mismas tendencias. A continuación, se presenta la información, para los sectores de electricidad y electrónica, de los cargos en transformación o nuevos identificados en la ciudad de Cali, la tendencia que los impacta, las nuevas funciones y conocimientos y el nivel educativo requerido, como se puede observar en la tabla 3.15.

Tabla 3.15.

Identificación de cargos impactados por las tendencias identificadas para los sectores de electricidad y electrónica

Sector	Nombre del cargo	Tipo de cargo	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado	Tendencia que impacta el cargo	Nuevas Funciones/ actividades	Nuevos Conocimientos	Nivel educativo requerido para desempeñar este cargo
Generación de energía	Profesional de proyectos de sistemas fotovoltaicos	Nuevo	2151	Diversificación energética mediante energías renovables	<p>Analizar la viabilidad técnica de proyectos y planificar y controlar la ejecución de los proyectos, cumpliendo con las reglamentaciones y normas (Técnicas, Socio Ambientales, Jurídicas y Regulatorias vigentes) vigentes a la fecha, minimizando costo, cumpliendo con la oportunidad y calidad en los proyectos que la organización desarrolle.</p> <ul style="list-style-type: none"> Gestión de proyectos eléctricos con preferencia en proyectos de generación fotovoltaica Trabajo en alturas avanzado (con certificación vigente) 	<ul style="list-style-type: none"> Gestión de proyectos eléctricos con preferencia en proyectos de generación fotovoltaica Trabajo en alturas avanzado (con certificación vigente) 	Profesional en ingeniería eléctrica

Sector	Nombre del cargo	Tipo de cargo	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado	Tendencia que impacta el cargo	Nuevas Funciones/ actividades	Nuevos Conocimientos	Nivel educativo requerido para desempeñar este cargo
Generación de energía	Ingeniero de sistemas fotovoltaicos	Nuevo	2151	Diversificación energética mediante energías renovables	<p>Coordinar y aprobar la elaboración de la ingeniería, diseños, especificaciones técnicas, pruebas, puesta en marcha y recomendaciones para mantenimiento y operación para proyectos solares fotovoltaicos de la organización, contribuyendo a la masificación de los proyectos solares fotovoltaicos, asegurando la correcta incorporación de las nuevas tecnologías en la infraestructura eléctrica existente y aportando a la normalización de equipos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas solares fotovoltaicos; Análisis y operación en tiempo real; Sistemas de potencia; Gestión de proyectos eléctricos con preferencia en proyectos de generación fotovoltaica; Diseño de proyectos solares fotovoltaicos. 	Profesional en ingeniería eléctrica

Sector	Nombre del cargo	Tipo de cargo	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado	Tendencia que impacta el cargo	Nuevas Funciones/ actividades	Nuevos Conocimientos	Nivel educativo requerido para desempeñar este cargo
Distribución de energía	Especialista en análisis de los datos y la información; o analista de sistemas de medición inteligentes	Nuevo	2529	<ul style="list-style-type: none"> Redes inteligentes Tecnologías garantes de la calidad del suministro 	<ul style="list-style-type: none"> Administrar la información correspondiente a las redes inteligentes (infraestructura de medición avanzada) Supervisar la operación remota del sistema. Realizar la revisión integrada de datos consistentes. 	<p>Estadística avanzada</p>	<p>Ingeniería de sistemas, telemática; Ingeniería electrónica, telecomunicaciones; Ingeniería informática con énfasis en redes; o afines</p>
	Administrador de sistemas energéticos	Nuevo	2529	<ul style="list-style-type: none"> Redes inteligentes Tecnologías garantes de la calidad del suministro 	<ul style="list-style-type: none"> Integrar operaciones del sistema Supervisar los sistemas de gestión DMS y OMS. 	<ul style="list-style-type: none"> Arquitectura informática y de comunicación Manejo avanzado de herramientas informáticas Estadística avanzada Sistemas de información y comunicación Sistemas de pista 	<p>Ingeniería de sistemas, telemática; Ingeniería electrónica, telecomunicaciones; Ingeniería informática con énfasis en redes; o afines</p>

Sector	Nombre del cargo	Tipo de cargo	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado	Tendencia que impacta el cargo	Nuevas Funciones/ actividades	Nuevos Conocimientos	Nivel educativo requerido para desempeñar este cargo
Comercialización de energía	Coordinador de mercado mayorista	En transformación	2133	<ul style="list-style-type: none"> Nuevos modelos de comercialización de energía 	<ul style="list-style-type: none"> Estudiar los cambios en el mercado del sector Tomar decisiones organizacionales con base en la oferta del mercado mayorista 	<ul style="list-style-type: none"> Estructura de costos Monitoreo del mercado Ineficiencias del mercado Regulación del mercado Mercado local, regional e internacional de energía. 	Ingeniero electricista o afines con especialización en gestión de proyectos o gerencia
Comercialización de energía	Coordinador de usuario final	En transformación	2133	<ul style="list-style-type: none"> Nuevos modelos de comercialización de energía Conexión de fuentes alternativas de energía eléctrica 	<ul style="list-style-type: none"> Estudiar los cambios en el mercado del sector Tomar decisiones organizacionales con base en la demanda del usuario final 	<ul style="list-style-type: none"> Estructura de costos Monitoreo del mercado Ineficiencias del mercado Regulación del mercado Mercado local, regional e internacional de energía. 	Ingeniero electricista o afines con especialización en gestión de proyectos o gerencia
Comercialización de energía	Coordinador de eficiencia energética y energías renovables	Nuevo	2151	<ul style="list-style-type: none"> Nuevos modelos de comercialización de energía Conexión de fuentes alternativas de energía eléctrica 	<ul style="list-style-type: none"> Generar, implementar y supervisar planes de negocio para las nuevas formas de generación 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de energía mediante fuentes alternativas Modelos financieros Gestión de proyectos de ingeniería 	Ingeniero electricista o afines con especialización en gestión de proyectos o gerencia

Sector	Nombre del cargo	Tipo de cargo	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado	Tendencia que impacta el cargo	Nuevas Funciones/actividades	Nuevos Conocimientos	Nivel educativo requerido para desempeñar este cargo
Electrónica	I & D (Innovación y Desarrollo)	En transformación	2152	Inteligencia artificial	Integrar grandes volúmenes de información para cargar software de inteligencia artificial.	Proficiencia en inglés; sistemas de inteligencia artificial.	Ingeniero electrónico
Electrónica	Diseñador de artes	En transformación	2152	Inteligencia artificial	Integrar grandes volúmenes de información para cargar software de inteligencia artificial.	Proficiencia en inglés; sistemas de inteligencia artificial.	Ingeniero electrónico

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas semiestructuradas a empresas.

3.8 Análisis de descriptores para los cargos requeridos a futuro

En esta sección se describirán los cambios que sufrirán los diversos cargos anteriormente relacionados, respecto a las nuevas actividades o conocimientos que se deriven de las transformaciones generadas por las tendencias de los sectores de electricidad y electrónica.

Para el sector de generación de energía se demandarán dos nuevos cargos, 1) el profesional de proyectos de sistemas fotovoltaicos y 2) el ingeniero de sistemas fotovoltaicos, ambos relacionados con la diversificación energética mediante energías renovables. El primero deberá analizar la viabilidad técnica de los proyectos, cumpliendo con las reglamentaciones y normas (técnicas, socio ambientales, jurídicas y regulatorias vigentes) vigentes a la fecha, minimizando costo, cumpliendo con la oportunidad y calidad en los proyectos que la organización desarrolle. Esta nueva función está directamente relacionada con la generación fotovoltaica. El segundo, el ingeniero de sistemas fotovoltaicos deberá coordinar y aprobar la elaboración de la ingeniería, diseños, especificaciones técnicas, pruebas, puesta en marcha y recomendaciones para mantenimiento y operación para proyectos solares fotovoltaicos, contribuyendo a la masificación de los proyectos solares fotovoltaicos, asegurando la correcta incorporación de las nuevas tecnologías en la infraestructura eléctrica existente y aportando a la normalización de equipos.

De modo similar, en el caso del sector de distribución de energía, se demandarán dos nuevos cargos, el primero, un especialista en análisis de los datos y la información o analista de sistemas de medición inteligentes, y el segundo, un administrador de sistemas energéticos. Ambos cargos están relacionados con la implementación de redes inteligentes y de tecnologías garantes de la calidad del suministro. El primero deberá administrar la información correspondiente a las redes inteligentes, así como la infraestructura de medición avanzada; supervisar la operación remota del sistema y realizar la revisión integrada de datos consistentes. En cuanto al administrador de sistemas energéticos. Éste deberá integrar operaciones del sistema y supervisar los sistemas de gestión de la distribución y de las interrupciones.

Con respecto al sector de comercialización de energía, se identificaron dos cargos que se transformarán por las tendencias identificadas, además de la aparición a futuro de un cargo nuevo. Los cargos que se transformarán son el coordinador de mercado mayorista y el coordinador de usuario final, ambos serán impactados por la aparición de nuevos modelos de comercialización de energía, sin embargo, el coordinador de usuario final también se verá impactado por la conexión a fuentes alternativas de energía eléctrica. Las nuevas funciones del coordinador del mercado mayorista y el coordinador de usuario final incluyen estudiar los cambios en el mercado del sector y tomar decisiones de impacto para la organización con base en la oferta y la demanda del mercado mayorista, además, el coordinador de usuario final deberá supervisar la conexión de pequeñas fuentes de generación alternativas al sistema. Por otro lado, el sector demandará un nuevo cargo, el de coordinador de eficiencia energética y energías renovables, persona que deberá generar, coordinar y supervisar los nuevos planes de negocio asociados a las nuevas formas de generación que se integrarán al sistema.

Por último, para el sector de electrónica se transformarán dos cargos existentes, el de innovación y desarrollo y el diseñador de artes, ambos como consecuencia de la implementación de sistemas con inteligencia artificial. Las nuevas funciones para los cargos en transformación son iguales para ambos casos: integrar grandes volúmenes de información para alimentar el software de inteligencia artificial.

3.9 Análisis de oferta educativa

3.9.1 Contexto de la oferta educativa

El análisis de la oferta educativa actual en el Valle del Cauca, en los sectores eléctrico y electrónico, permite conocer qué tanto se aproxima la formación a la realidad productiva del departamento. De igual manera, permite aproximar la contribución a la productividad y competitividad de la región por parte del sector educativo.

La oferta educativa del sector está constituida por programas de educación superior, siendo estos: programas de educación universitaria, posgrados, técnica

y tecnológica; programas de Educación para el Trabajo y Desarrollo Humano (ETDH) y la formación profesional integral del SENA.

Para el análisis de la oferta educativa se tomaron como fuentes los sistemas de información del Ministerio de Educación, el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES), el Sistema de Información de las Instituciones y Programas de la ETDH (SIET) y la información de los programas del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), así como también se realizaron entrevistas semiestructuradas a algunas instituciones educativas del Valle del Cauca y se realizó la revisión de las páginas web de las instituciones para extraer información de contenidos curriculares. La información del Ministerio de Educación provino del Sistema Nacional de Información de Educación Superior (SNIES), el cual ofrece datos confiables sobre las Instituciones de Educación Superior en Colombia y los programas que ofrecen.

En cuanto a la ETDH, se utilizó la información disponible en el SIET del MEN. Este sistema tiene como función facilitar la recopilación, divulgación y organización de la información sobre esta modalidad de educación. A cada Secretaría de Educación de las entidades territoriales certificadas le corresponde incluir en el SIET (Ministerio de educación, 2021a) los datos de las instituciones y los programas registrados y mantener la información completa, veraz y actualizada.

Cabe aclarar que en esta modalidad de educación (ETDH) no se acredita mediante un diploma o título, sino que se otorgan certificados de dos tipos: conocimientos académicos y técnico laboral, los cuales corresponden a los programas de formación académica, los cuales deben tener una duración mínima de ciento sesenta (160) horas y a programas de formación laboral, los cuales deben tener una duración mínima de seiscientos (600) horas. En ambos casos, al menos el cincuenta por ciento (50%) de la duración del programa debe corresponder a formación práctica, tanto para programas en la metodología presencial como a distancia (Ministerio de educación, 2021b) .

Por último, también se utilizó la información de los programas que ofrece el SENA en todos los niveles (Educación superior y ETDH), suministrada por la Dirección de Formación de dicha institución.

Para el Valle del Cauca, se encontraron, en total 65 programas relacionados con los sectores eléctrico y electrónico, de los cuales 48 son ofertados por Instituciones de Educación Superior (IES), 10 por Instituciones de Educación

para el Trabajo y el Desarrollo Humano (ETDH) y 7 programas por el Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA. En este capítulo se analizará la oferta educativa relacionada con los sectores eléctrico y electrónico en el Valle del Cauca, con el objetivo de determinar si, dada la evidencia, la oferta es suficiente para cubrir la demanda laboral, en términos de cantidad y pertinencia. En las siguientes secciones se hará un análisis cuantitativo del número de programas relacionados con estos sectores; se presentará la ficha técnica de cómo se recopiló la información; posteriormente se presentará el análisis cualitativo de los programas encontrados en relación con los perfiles de salida. Finalmente, se considerará la relación de la oferta existente de programas de formación con los perfiles que demanda el sector productivo.

3.9.2 Análisis cuantitativo de cifras de oferta educativa

3.9.2.1 Caracterización de programas de formación

El Sistema Nacional de Información para la Educación Superior (SNIES) permitió identificar la oferta educativa existente en el Valle del Cauca para los sectores de electricidad y electrónica. En la presente sección se presentarán los resultados por municipio, nivel de formación, metodología y el tipo de reconocimiento del Ministerio de Educación.

En el departamento se identifican 48 programas de formación relacionados con los sectores de electricidad y electrónica, todos de metodología presencial, 39 de éstos en Cali; la universidad con mayor oferta en el departamento es la Universidad del Valle, con 16 programas, seguido de la Institución Universitaria Antonio José Camacho (tabla 1). A nivel regional, la Universidad del Valle ofrece programas relacionados con el sector en sus sedes regionales de Palmira, Buga, Tuluá, Yumbo, Buenaventura, Zarzal y Cartago. Además, la Unidad Central del Valle -UCEVA y la Universidad Cooperativa de Colombia ofrecen programas relacionados con el sector en Tuluá y Buga, respectivamente, como se puede observar en la tabla 3.16.

Tabla 3.16.

Programas de Educación Superior por institución que lo oferta

Nombre Institución	Total
Universidad del Valle	16
Institución Universitaria Antonio José Camacho	5
Universidad Autónoma de Occidente	4
Fundación Centro Colombiano de Estudios Profesionales - F.C.E.C.E.P.	4
Corporación Universitaria Autónoma de Nariño -AUNAR-	2
Universidad Santiago de Cali	2
Pontificia Universidad Javeriana	2
Universidad Cooperativa de Colombia	1
Instituto de Educación Empresarial – IDEE	1
Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO	1
Universidad ICESI	1
Fundación Tecnológica Autónoma del Pacífico	1
Corporación Universitaria Centro Superior – UNICUCES	1
Universidad de San Buenaventura	1
Tecnológica del Sur	1
Universidad Francisco de Paula Santander	1
Unidad Central del Valle del Cauca – UCEVA	1
Universidad Antonio Nariño	1
Corporación Escuela Superior de Administración y Estudios Tecnológicos- EAE	1
Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA	1
Total general	48

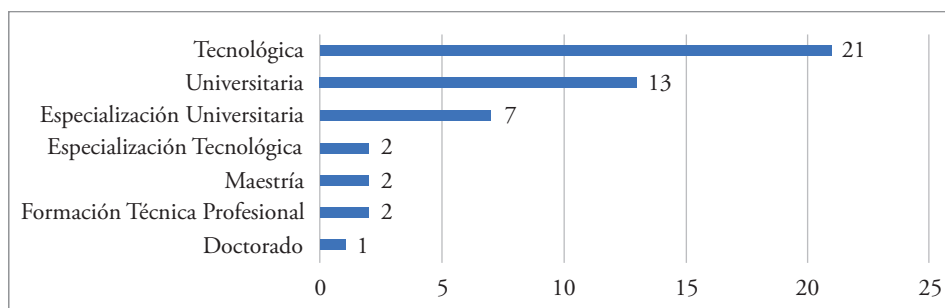
Fuente: Elaboración propia con base en SNIES –
Ministerio de Educación.

De acuerdo con el nivel de formación, de los 48 programas, 21 corresponden al nivel tecnológico, conformando el mayor grupo de la oferta educativa para el sector; seguido por 13 programas que corresponden al nivel universitario. La Universidad del Valle es la única en el departamento que ofrece formación al

nivel de doctorado para el sector; mientras que a nivel de maestría la oferta la componen las universidades del Valle y Autónoma de Occidente. Por fuera de la ciudad de Cali, sólo la Unidad Central del Valle -UCEVA y la Universidad Cooperativa de Colombia ofrecen programas a nivel universitario; los programas a nivel de especialización tecnológica son ofrecidos por la Institución Universitaria Antonio José Camacho y el SENA, como se puede observar en la figura 3.1.

Figura 3.1.

Programas de formación ofrecidos por nivel de formación



Fuente: Elaboración propia con base en datos del SNIES – Ministerio de Educación.

De los 48 programas relacionados con el sector de electricidad y electrónica dados en el departamento, 7 cuentan con registro de Alta Calidad otorgado por el Ministerio de Educación Nacional, 6 son de nivel universitario y 1 de nivel tecnológico; todos ellos con sede en la ciudad de Cali. El programa de Tecnología en Electrónica de la Universidad del Valle es el único de nivel tecnológico que cuenta con acreditación de Alta Calidad; por otra parte, de los 6 programas universitarios que cuentan con esta acreditación, 2 son ofrecidos por la Universidad del Valle, 2 por la Universidad Autónoma de Occidente, y los restantes por la Pontificia Universidad Javeriana y la Universidad de San Buenaventura, como se puede observar en el anexo 2.

3.9.2.2 Caracterización de programas ETDH relacionados con el sector eléctrico y electrónico.

A continuación, se presentan los programas identificados de Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano (EDTH) relacionados con el sector eléctrico y electrónico que se ofertan en el Valle del Cauca.

Para el departamento se encontraron 10 programas ETDH que certifican al nivel de técnico laboral. El municipio con mayor oferta de programas ETDH es Buenaventura con 3 programas, seguido de Yumbo y Cartago, cada uno con 2 programas. En cuanto al área de desempeño, 5 corresponden a ciencias naturales aplicadas y relacionadas, y las restantes 5 a procesamiento, fabricación y ensamblaje, como se puede observar en la tabla 3.17.

Tabla 3.17.

Programas de ETDH relacionados con el sector eléctrico y electrónico

Nombre institución	Municipio	Nombre programa	Área desempeño	Tipo de certificado	Escolaridad	Metodología	Duración en horas
Instituto Técnico Laboral Antonio Macco - ITLAM	Cali	Electricidad y electrónica	Ciencias naturales aplicadas y relacionadas	Técnico laboral	Secundaria	Presencial	960
COMPUBUGA	Guadalajara de Buga	Técnico en electrónica y telecomunicaciones	Ciencias naturales aplicadas y relacionadas	Técnico laboral	Secundaria	Presencial	1100
Técnico Sur del Valle - TESUVA S.A.S.	Jamundí	Técnico laboral en electricidad y electrónica	Ciencias naturales aplicadas y relacionadas	Técnico laboral	Secundaria	Presencial	660
Compuar System Plus Ltda.	Cartago	Técnico laboral en electricidad y electrónica	Ciencias naturales aplicadas y relacionadas	Técnico laboral	Media	Presencial	1104
Compuar System Plus Ltda.	Cartago	Técnico laboral por competencias en electricidad y electromecánica	Ciencias naturales aplicadas y relacionadas	Técnico laboral	Secundaria	Presencial	994
Corporación Instituto Mayor de Educación Integral - IMEIJN	Buenaventura	Técnico laboral en electrónica	Procesamiento, fabricación y ensamblaje	Técnico laboral	Media	Presencial	1200
Corporación Universitaria Libertador Simón Bolívar S.A.S.	Buenaventura	Técnico laboral en electrónica	Procesamiento, fabricación y ensamblaje	Técnico laboral	Secundaria	Presencial	1200
Capacitación Laboral Jesús Adolescente	Buenaventura	Técnico laboral en instalaciones eléctricas industriales	Procesamiento, fabricación y ensamblaje	Técnico laboral	Secundaria	Presencial	1800
Centro de Formación para el Trabajo de Yumbo	Yumbo	Técnico laboral por competencias en electricidad industrial	Procesamiento, fabricación y ensamblaje	Técnico laboral	Secundaria	Presencial	1080
Centro de Formación para el Trabajo de Yumbo	Yumbo	Técnico laboral por competencias en electrónica e instrumentación	Procesamiento, fabricación y ensamblaje	Técnico laboral	Secundaria	Presencial	1080

Fuente: Elaboración propia con base en SIET – Ministerio de Educación.

3.9.2.3 Caracterización de programas ofertados por el SENA y relacionados con los sectores de electricidad y electrónica

El SENA ofrece 7 programas relacionados con el sector eléctrico y electrónico en el departamento, correspondientes a la red de conocimiento en energía eléctrica. Principalmente en la ciudad de Cali, pero el programa de formación técnica en instalaciones eléctricas residenciales se ofrece en 13 municipios. De los 7 programas, 4 corresponden a nivel técnico, 2 a nivel tecnológico y 1 al nivel de operario, como se puede observar en la tabla 3.18.

Tabla 3.18.

Programas del SENA relacionados con los sectores de electricidad y electrónica

Institución	Red de Conocimiento	Nombre del Programa	Nivel de Formación	Municipio Oferta del Programa	Duración (meses u horas)
SENA	Red de conocimiento en energía eléctrica	Construcción y montaje de instalaciones eléctricas	Técnico	Buenaventura Buga	2200 horas
SENA	Red de conocimiento en energía eléctrica	Electricidad industrial	Tecnología	Cali	3940 horas
SENA	Red de conocimiento en energía eléctrica	Instalaciones eléctricas en baja tensión	Técnico	Palmira	12 meses
SENA	Red de conocimiento en energía eléctrica	Instalaciones eléctricas para viviendas	Operario	Cali	880 horas
SENA	Red de conocimiento en energía eléctrica	Instalaciones eléctricas residenciales	Técnico	Buenaventura Buga Cali Candelaria Cartago Florida Ginebra Jamundí La Victoria Palmira Pradera Roldanillo Tuluá	2200 horas
SENA	Red de conocimiento en energía eléctrica	Mantenimiento e instalación de sistemas solares fotovoltaicos	Técnico	Buga Cali	2200 horas
SENA	Red de conocimiento en energía eléctrica	Supervisión de redes de distribución de energía eléctrica	Tecnología	Buga Cali	24 meses

Fuente: Elaboración propia con base en Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA.

3.9.3 Ficha Técnica. Levantamiento de información de oferta educativa

Con el fin de caracterizar la oferta educativa relacionada con el sector eléctrico y electrónico se utilizó información secundaria como el Sistema Nacional de Información para la Educación Superior (SNIES), Sistema de Información de Educación para el Trabajo (SIET) y el SENA. Además, se recopiló información primaria de carácter cualitativo en instituciones educativas del departamento que ofrecen programas relacionados con los sectores priorizados. También se consultaron las páginas web de las diferentes instituciones para consultar los contenidos curriculares de los diferentes programas.

Debido a que es importante tener información primaria relacionada con los programas académicos en el sector eléctrico y electrónico se procedió a contactar a los representantes de diferentes programas de educación en el departamento, identificados por medio de las fuentes previamente mencionadas como se puede observar en la tabla 3.19.

Tabla 3.19.

Instituciones de educación consultadas

Institución - Programa	Municipio	Persona entrevistada
Universidad Autónoma de Occidente -Ingeniería Eléctrica	Cali	Minasyan Moreno
Universidad del Valle - Ingeniería Electrónica	Cali	Asfur Barandica
SENA - Centro de Electricidad y Automatización Industrial	Cali	Pedro Valderrama

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas semiestructuradas a instituciones educativas.

La información se recopiló a través de la aplicación del instrumento de entrevistas semi-estructuradas. Las encuestas se realizaron de manera presencial, con la presencia de un miembro del equipo del ORMET - Valle del Cauca. La recolección de información se realizó entre marzo y junio del 2018.

3.9.4 Análisis cualitativo de los programas de formación relacionados con el sector de cualificación

A continuación, se describen las características de tipo cualitativo de los programas de formación, obtenidas a partir de la información levantada mediante entrevistas a instituciones educativas y la consecuente revisión de las páginas web de las instituciones.

La siguiente tabla contiene el nombre del programa al que se hace referencia, las instituciones educativas que lo ofrecen, el nivel de formación la metodología, la descripción de las competencias en las que forma, los perfiles de salida con los que se relaciona (representados por los códigos CIUO-08 A.C.) y los municipios que cuentan con oferta del programa, como se puede observar en la tabla 3.20.

Tabla 3.20.

Programas relacionados con los sectores de electricidad y electrónica. Competencias y perfiles de salida

Sector producto cadena productiva	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Metodología	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y habilidades)	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado al perfil de salida	Municipios que cuentan con oferta del programa
Eléctrica	Ingeniería Eléctrica	Universidad del Valle, Universidad Autónoma de Occidente	Universitario	Presencial	Sistemas de potencia y mercados de energía; eficiencia energética; energías renovables; máquinas renovables y electrónica de potencia.	2151; 3139; 3131.	Cali
		Universidad del Valle, Universidad Francisco de Paula Santander, Pontificia Universidad Javeriana, Universidad de San Buenaventura, Universidad Santiago de Cali, Universidad Cooperativa de Colombia, Universidad Antonio Nariño, Unidad Central del Valle, Institución Universitaria Antonio José Camacho					
Electrónica	Ingeniería electrónica	Cooperativa de Colombia, Universidad Antonio Nariño, Unidad Central del Valle, Institución Universitaria Antonio José Camacho	Universitario	Presencial	Análisis y diseño de sistemas digitales; análisis y diseño de sistemas de comunicación; procesamiento de señales e imágenes; diseño de sistemas electrónicos.	2152; 2151; 2529; 3131	Cali Tuluá Bugá

Sector productivo cadena productiva	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Metodología	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y habilidades)	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado al perfil de salida	Municipios que cuentan con oferta del programa
Electricidad	Construcción y montaje de instalaciones eléctricas	SENA	Técnico	Presencial	<p>Analizar circuitos eléctricos de acuerdo con el método requerido; Comprender textos en inglés en forma escrita y auditiva; Comprobar los parámetros del circuito eléctrico según los equipos y procedimientos establecidos;</p> <p>Construir acometidas aéreas de energía eléctrica en media tensión requeridos para el uso de sistemas industrial, comercial y residencial; Construir sistemas de puesta a tierra de acuerdo con normatividad vigente.</p> <p>Ejecutar acciones administrativas de acuerdo con las órdenes de trabajo;</p> <p>Instalar equipos de medida en media tensión para instalaciones eléctricas;</p> <p>Instalar sistemas de iluminación interior y exterior según el diseño establecido.</p> <p>Interpretar sistemas polifásicos de acuerdo con aplicaciones industriales;</p> <p>Manejar la información de los procedimientos técnicos establecidos de acuerdo con los requerimientos organizacionales; Promover la interacción idónea consigo mismo, con los demás y con la naturaleza en los contextos laboral y social;</p> <p>Resultados de aprendizaje etapa práctica.</p>	3113; 3139	Buenaventura Bugá

Sector producto cadena productiva	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Metodología	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y habilidades)	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado al perfil de salida programa	Municipios que cuentan con oferta del programa
					<p>Analizar circuitos eléctricos de acuerdo con el método requerido.</p> <p>Comprender textos en inglés en forma escrita y auditiva.</p> <p>Construir acometidas e instalar equipos de medida de energía eléctrica en baja tensión requeridas para el uso de instalaciones residenciales y comerciales.</p> <p>Construir sistemas de puesta a tierra de acuerdo con normatividad vigente.</p> <p>Controlar los riesgos de trabajo en alturas de acuerdo a la tarea a realizar, actividad económica y normativa vigente.</p> <p>Desarrollar el automatismo del sistema mecatrónica de acuerdo a las especificaciones técnicas.</p> <p>Desarrollo de habilidades cognitivas en física.</p> <p>Ejecutar acciones administrativas de acuerdo con las órdenes de trabajo.</p> <p>Ejecutar el mantenimiento de sistemas eléctricos de distribución y potencia en baja y media tensión según normatividad vigente.</p> <p>Ejecutar el mantenimiento de transformadores eléctricos serie 15 KV hasta 500 KV según normatividad vigente.</p>		

Sector producto cadena productiva	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Metodología	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y habilidades)	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado al perfil de salida	Municipios que cuentan con oferta del programa
					<p>Ejecutar el mantenimiento proactivo al motor y/o generador eléctrico hasta media tensión, según normatividad vigente.</p> <p>Inspeccionar la calidad del servicio de la energía eléctrica con base en las normas y procedimientos establecidos por la CREG.</p> <p>Instalar redes internas de acuerdo con el diseño eléctrico.</p> <p>Interactuar como usuario principiante a 1. en inglés de forma oral y escrita dentro de contextos sociales y laborales según los criterios establecidos por el marco común europeo de referencia para las lenguas.</p> <p>Interpretar sistemas polifásicos de acuerdo con aplicaciones industriales.</p> <p>Mejorar el funcionamiento de máquinas. Y procesos, buscando su eficiencia y productividad.</p> <p>Producir textos en inglés en forma escrita y oral.</p> <p>Promover la interacción idónea consigo mismo, con los demás y con la naturaleza en los contextos laboral y social.</p> <p> razonar cuantitativamente frente a situaciones susceptibles de ser abordadas de manera matemática en contextos laborales, sociales y personales.</p> <p>Resultados de aprendizaje etapa práctica.</p>		

Sector producto cadena productiva	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Metodología	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y habilidades)	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado al perfil de salida	Municipios que cuentan con oferta del programa
Electricidad	Electricidad Industrial	SENA	Tecnología	Presencial	<p>Analizar circuitos eléctricos de acuerdo con el método requerido.</p> <p>Comprender textos en inglés en forma escrita y auditiva.</p> <p>Construir acometidas e instalar equipos de medida de energía eléctrica en baja tensión requeridas para el uso de instalaciones residenciales y comerciales.</p> <p>Construir sistemas de puesta a tierra de acuerdo con normatividad vigente.</p> <p>Controlar los riesgos de trabajo en alturas de acuerdo a la tarea a realizar, actividad económica y normativa vigente.</p> <p>Desarrollar el automatismo del sistema mecatrónica de acuerdo a las especificaciones técnicas.</p> <p>Desarrollo de habilidades cognitivas en física.</p> <p>Ejecutar acciones administrativas de acuerdo con las órdenes de trabajo.</p> <p>Ejecutar el mantenimiento de sistemas eléctricos de distribución y potencia en baja y media tensión según normatividad vigente.</p> <p>Ejecutar el mantenimiento de transformadores eléctricos serie 15 KV hasta 500 KV según normatividad vigente.</p> <p>Ejecutar el mantenimiento proactivo al motor y/o generador eléctrico hasta media tensión, según normatividad vigente.</p>	3 113; 3139	Cali

Sector producto cadena productiva	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Metodología	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y habilidades)	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado al perfil de salida	Municipios que cuentan con oferta del programa
					<p>Inspeccionar la calidad del servicio de la energía eléctrica con base en las normas y procedimientos establecidos por la CREG.</p> <p>Instalar redes internas de acuerdo con el diseño eléctrico.</p> <p>Interactuar como usuario principiante a1 en inglés de forma oral y escrita dentro de contextos sociales y laborales según los criterios establecidos por el marco común europeo de referencia para las lenguas.</p> <p>Interpretar sistemas polifásicos de acuerdo con aplicaciones industriales.</p> <p>Mejorar el funcionamiento de máquinas. Y procesos, buscando su eficiencia y productividad.</p> <p>Producir textos en inglés en forma escrita y oral.</p> <p>Promover la interacción idónea consigo mismo, con los demás y con la naturaleza en los contextos laboral y social.</p> <p>Razonar cuantitativamente frente a situaciones susceptibles de ser abordadas de manera matemática en contextos laborales, sociales y personales.</p> <p>Resultados de aprendizaje etapa práctica.</p>		

Sector producto cadena productiva	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Metodología	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y habilidades)	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado al perfil de salida	Municipios que cuentan con oferta del programa
Electricidad	Instalaciones eléctricas en baja tensión	SENA	Técnico	Presencial	<p>Analizar circuitos eléctricos de acuerdo con el método requerido. Analizar sistemas polifásicos de corriente alterna para aplicaciones industriales. Comprender textos en inglés en forma escrita y auditiva. Construir acometidas e instalar equipos de medida de energía eléctrica en baja tensión requeridas para el uso de instalaciones residenciales y comerciales. Construir sistemas de puesta a tierra requeridas para la protección de personas y equipos. Ejecutar el mantenimiento de motores y generadores eléctricos en baja tensión según normatividad vigente. Ejecutar el mantenimiento de transformadores eléctricos serie 15 KV, hasta 500 KV según normatividad vigente. Implementar la estructura de la red de acuerdo con un diseño preestablecido a partir de normas técnicas internacionales. Instalar redes internas de acuerdo con el diseño eléctrico. Mejorar el funcionamiento de máquinas. Y procesos, buscando su eficiencia y productividad. Promover la interacción idónea consigo mismo, con los demás y con la naturaleza en los contextos laboral y social. Resultados de aprendizaje etapa práctica. Solicitar e identificar materiales, equipos y herramientas requeridos para la ejecución de la obra.</p>	3113; 3139	Palмира

Sector producto cadena productiva	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Metodología	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y habilidades)	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado al perfil de salida	Municipios que cuentan con oferta del programa
Electricidad	Instalaciones eléctricas para viviendas	SENA	Operario	Presencial	<p>Construir sistemas de puesta a tierra de acuerdo con normatividad vigente.</p> <p>Fomentar prácticas seguras y saludables en los ambientes de trabajo.</p> <p>Instalar redes internas de acuerdo con el diseño eléctrico.</p> <p>Promover la interacción idónea consigo mismo, con los demás y con la naturaleza en los contextos laboral y social.</p> <p>Resultados de aprendizaje etapa práctica.</p>	3113	Cali
Electricidad	Instalaciones eléctricas residenciales	SENA	Técnico	Presencial	<p>Analizar circuitos eléctricos de acuerdo con el método requerido.</p> <p>Comprender textos en inglés en forma escrita y auditiva.</p> <p>Construir acometidas e instalar equipos de medida de energía eléctrica en baja tensión requeridas para el uso de instalaciones residenciales y comerciales.</p> <p>Construir sistemas de puesta a tierra de acuerdo con normatividad vigente.</p> <p>Instalar redes internas de acuerdo con el diseño eléctrico.</p> <p>Interpretar sistemas polifásicos de acuerdo con aplicaciones industriales.</p> <p>Promover la interacción idónea consigo mismo, con los demás y con la naturaleza en los contextos laboral y social.</p> <p>Resultados de aprendizaje etapa práctica.</p>	3113; 3139	<p>Buenaventura</p> <p>Cali</p> <p>Candelaria</p> <p>Cartago</p> <p>Florida</p> <p>Ginebra</p> <p>Guadalejara De Buga</p> <p>Jamundí</p> <p>La Victoria</p> <p>Palмира</p> <p>Pradera</p> <p>Roldanillo</p> <p>Tuluá</p>

Sector producto cadena productiva	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Metodología	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y habilidades)	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado al perfil de salida	Municipios que cuentan con oferta del programa
Electricidad	Mantenimiento e instalación de sistemas solares fotovoltaicos	SENA	Técnico	Presencial	<p>Analizar circuitos eléctricos de acuerdo con el método requerido. Comprender textos en inglés en forma escrita y auditiva. Controlar los riesgos de trabajo en alturas de acuerdo a la tarea a realizar, actividad económica y normativa vigente. Determinar las especificaciones técnicas de los sistemas de generación de energía solar fotovoltaica de acuerdo con el estudio de viabilidad. Dirigir la instalación y puesta en marcha de los sistemas de generación de energía solar fotovoltaica de acuerdo con las especificaciones técnicas y requerimientos establecidos. Instalar redes internas de acuerdo con el diseño eléctrico. Interpretar sistemas polifásicos de acuerdo con aplicaciones industriales. Promover la interacción idónea consigo mismo, con los demás y con la naturaleza en los contextos laboral y social. Resultados de aprendizaje etapa práctica.</p>	3113; 3114; 3139	Buga Cali

Sector productivo	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Metodología	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y habilidades)	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado al perfil de salida	Municipios que cuentan con oferta del programa
Electricidad	Supervisión de redes de distribución de energía eléctrica	SENA	Tecnología	Presencial	<p>Administrar la ejecución de la construcción e instalación de redes aéreas cumpliendo procedimientos establecidos.</p> <p>Analizar sistemas polifásicos de corriente alterna para aplicaciones industriales.</p> <p>Comprender textos en inglés en forma escrita y auditiva.</p> <p>Controlar la ejecución de actividades de mantenimiento de redes de distribución de energía eléctrica.</p> <p>Garantizar el cumplimiento de las normas ambientales y de seguridad previo y durante la realización de las órdenes de trabajo.</p> <p>Montar equipos y componentes para la construcción de redes aéreas de distribución cumpliendo normas y procedimientos.</p> <p>Producir textos en inglés en forma escrita y oral.</p> <p>Promover la interacción idónea consigo mismo, con los demás y con la naturaleza en los contextos laboral y social.</p> <p>Replantear el proyecto de construcción de redes aéreas de distribución de acuerdo con la inspección física del lugar.</p> <p>Resultados de aprendizaje etapa práctica.</p> <p>Tender redes aéreas de distribución de energía cumpliendo normas y procedimientos.</p> <p>Verificar pruebas y ensayos en las redes de distribución de energía eléctrica.</p>	3113; 3114; 3139	Buga Cali

Fuente: Elaboración propia.

3.9.5 Relación de la oferta existente con ocupaciones identificadas para el sector de cualificación

Al contrastar la oferta formativa para los sectores priorizados con la demanda laboral del departamento, se encuentra que la mayoría de los cargos requeridos por el sector productivo tienen correspondencia con la oferta formativa disponible. Para este análisis se empleó información primaria recogida mediante entrevistas a diferentes empresarios de los sectores productivos priorizados, en el capítulo 2 se explica con mayor detalle la metodología empleada.

Ahora bien, aunque se encontró que la oferta formativa es suficiente en la mayoría de los casos, existen algunos cargos demandados por el sector productivo que no son cubiertos por la oferta actual, esto, de acuerdo con la información brindada por los empresarios. En particular, los cargos relacionados con las líneas de transmisión de energía no tienen correspondencia con ningún programa de formación ofrecido en el departamento, como se puede observar en el anexo 3.

3.10 Análisis de las brechas de capital humano

3.10.1 Contexto de las brechas de capital humano

Las brechas de capital humano identificadas para el área de cualificación de Electricidad y Electrónica son un elemento fundamental para reconocer las señales de desajuste entre la demanda laboral y la oferta formativa presente en cada una de las regiones analizadas. Esta información, permite vislumbrar qué tanto desde la formación se está contribuyendo a la productividad y competitividad de las empresas, y al mismo tiempo, hasta qué punto es una herramienta efectiva para facilitar el acceso a más oportunidades de empleo y mejora de los ingresos de la fuerza laboral colombiana.

3.10.2 Ficha Técnica. Levantamiento de información insumo para la identificación y medición de Brechas de Capital humano

Con el fin de obtener información que sirva de insumo para la identificación y medición de las Brechas de Capital Humano (BCH) que surgen frente a la oferta educativa asociada a los sectores eléctrico y electrónico para el Valle del Cauca. Con este propósito se recopiló información primaria de carácter cualitativo de empresas pertenecientes a los sectores previamente mencionados y a las instituciones educativas que conforman la oferta asociada a los mismos.

La muestra está compuesta, en primer lugar, por empresas pertenecientes a la base de datos de la Corporación Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico (CIDET), correspondientes a los sectores previamente priorizados, además de empresas contactadas por el equipo del ORMET Valle del Cauca. La totalidad de la muestra corresponde a empresas del departamento y se distribuyen por sector de la siguiente manera en la tabla 3.21.

Tabla 3.21.

Empresas y personas consultadas

Organización	Municipio	Persona entrevistada
Electricidad		
EPSA E.S.P.	Cali	María Enriqueta Valencia
VATIA S.A. E.S.P.	Cali	Juliana Cáceres
TERMOVALLE S.A.S. E.S.P.	Palmira	Ingrid Domínguez
DICEL	Cali	María Cristina Martínez
EMCALI	Cali	Héctor Peña
Electrónica		
ITECO S.A.	Cali	Mónica Urrutia
MICROCIRCUITOS S.A.S.	Cali	Luis Fernando Chávez

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas semiestructuradas a empresas.

Por otra parte, para identificar la oferta educativa de los programas asociados a los sectores priorizados, la muestra se distribuye de la siguiente manera como se observa en la tabla 3.22.

Tabla 3.22.

Instituciones educativas consultadas

Institución - Programa	Municipio	Persona entrevistada
Universidad Autónoma de Occidente – Ingeniería eléctrica	Cali	Minasyan Moreno
Universidad del Valle – Ingeniería electrónica	Cali	Asfur Barandica
SENA Centro de Electricidad y automatización industrial	Cali	Pedro Valderrama

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas semiestructuradas a instituciones educativas – ORMET Valle del Cauca.

Por su parte, la información se obtuvo a través de la aplicación de los instrumentos del Ministerio del Trabajo ajustados a las necesidades de la región. Las encuestas se realizaron de manera presencial, y el periodo de recolección de la información estuvo comprendido entre marzo y junio del 2018.

3.10.2.1 Técnica de recolección de datos

Entrevistas semiestructuradas y análisis de información secundaria.

3.10.3 Análisis de Brechas de Cantidad

3.10.3.1 Identificación de déficit de programas de educación superior y ETDH

De acuerdo con la información consolidada para los sectores de electricidad y electrónica, se identifica que la oferta educativa es suficiente para los niveles de formación universitario y tecnológico en el Valle del Cauca, de acuerdo con las necesidades del sector productivo. Sin embargo, para algunos cargos que requieren formación técnica profesional en electricidad, electrónica o procesos químicos, no se identifican programas relacionados en el departamento. En particular, de acuerdo con la información recolectada, los cargos relacionados

con el tendido, mantenimiento y supervisión de líneas de energía deben ser cubiertos con personal que no se ha formado en el departamento como se puede observar en el anexo 4.

3.10.4 Análisis de Brechas de Pertinencia y Calidad

A continuación, se exponen las conclusiones respecto a la existencia de brechas de calidad y pertinencia, construidas a partir de la identificación de las competencias requeridas para cada cargo, de acuerdo con la información brindada por empresarios y la identificación del contenido de los programas de formación ofertados en el departamento.

3.10.4.1 Eslabón de generación de energía

Directores y gerentes generales – 1120: Se identificaron brechas de pertinencia en relación con conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y de sostenibilidad, en conocimientos que permitan administrar los sistemas de recolección, disposición, tratamiento y reciclaje de desechos sólidos o líquidos, así como también en proveer los diseños y proyectos que integren las energías alternativas. Con relación a las brechas de calidad se identificaron brechas en habilidades para la gestión del talento humano, en la capacidad para definir y establecer planes y políticas de crecimiento y desarrollo de proyectos a gran escala en el sector, habilidades para evaluar con diferentes criterios, los proyectos y obras de generación, deficiencias en la detección de oportunidades de negocio o de nuevos emprendimientos, habilidades para presentar estados financieros en las juntas de socios y accionistas de las empresas. También se identifican brechas de calidad en la identificación de controles administrativos y financieros y conocimientos asociados a la elaboración de un presupuesto anual de gastos.

Directores de investigación y desarrollo – 1223: Se identifican brechas de pertinencia en capacidades pedagógicas y didácticas asociadas al entrenamiento, formación, capacitación y asignación de proyectos al personal de la planta o a terceros bajo la figura de contratistas, conocimientos de orden económico con el fin de analizar y proyectar correctamente la oferta y la demanda. Brechas de pertinencia asociadas con la gestión del talento humano, habilidad y

capacidad de consultar y negociar con los clientes, y conocimientos asociados a la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos. Con relación a las brechas de calidad, se identifican brechas en la capacidad de diseñar y conducir diagnósticos estratégicos de la organización, conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa, conocimientos asociados a la capacidad de evaluar con criterios financieros, técnicos, económicos, sociales y de protección del medio ambiente, los proyectos y obras de generación, transporte, distribución y consumo de energía eléctrica, capacidad para diseñar, implementar, analizar y operar sistemas de conversión de energía eléctrica con fuentes convencionales y no convencionales, conocimientos y capacidades generales para organizar y gestionar proyectos. Cabe observar que para el cargo, se identifican brechas de pertinencia relacionadas con conocimiento asociado a la gestión y presentación de proyectos, con gestión de procesos administrativos, y conocimientos y habilidades asociadas a la gestión de recurso humano y funciones relacionadas con oficinas de proyectos. Esta brecha se podría subsanar identificando la necesidad de incluir este tipo de temáticas dentro de los programas de pregrado en ingeniería eléctrica o ingeniería de energías, e identificando una especialización en gestión de proyectos que tenga contenido asociado a esta necesidad.

Directores de industrias manufactureras – 1321: Se identifican brechas de pertinencia relacionadas con instrumentación electrónica, neumática e hidráulica. No se identifican brechas de calidad asociadas.

Ingenieros electricistas – 2151: Se identifican brechas de pertinencia en capacidades pedagógicas y didácticas asociadas al entrenamiento, formación, capacitación, y asignación de proyectos al personal de la planta, conocimientos asociados a prácticas de sostenibilidad y gestión medio ambiental de proyectos, así mismo, conocimientos asociados a la programación y gestión de la ciberseguridad de los sistemas y equipos de generación en la planta, habilidades para apoyar la gestión del talento humano, conocimientos en generación térmica, conocimientos para aplicar normas de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente en los procesos de generación y transmisión de energía. Con respecto a las brechas de calidad asociadas, se identifican en la aplicación de competencias asociadas al dominio en segunda lengua de inglés, en la preparación para hacer frente a los problemas reales de la ingeniería y para la toma de decisiones en el mundo real de la práctica ingenieril, competencias asociadas a la percepción

que el mercado y el sector exigen en materia de comprensión de la importancia de la sostenibilidad, desde una perspectiva de análisis. Así mismo, aplicación de conocimiento de empresas, marco institucional, y jurídico de la empresa, competencias asociadas al dominio de tecnologías de la información y la comunicación como herramienta para el acceso a la información. Se encuentran falencias en la formación relacionada con regulación del sector eléctrico y en RETIE. Adicional a ello, se identifican brechas de calidad relacionadas con conocimientos básicos en aspectos financieros y económicos básicos asociados a la necesidad del cargo de determinar materiales, costos y tiempos estimados.

Electrotécnicos – 3113: Las brechas de pertinencia identificadas se relacionan con conocimientos necesarios para acompañar el desarrollo de procesos de investigación aplicada en el campo de la ingeniería eléctrica bajo la dirección de científicos e ingenieros y conocimientos asociados a prácticas de sostenibilidad y gestión medioambiental de proyectos. Así mismo, conocimientos asociados al reconocimiento, gestión, acatamiento de normas de seguridad en el mantenimiento de subestaciones eléctricas en niveles de media, alta y extra alta tensión, a su vez, conocimientos asociados al monitoreo e inspección visual de instrumentos de las estaciones centrales, medidores y alarmas, voltajes de transmisión y cargas de línea, fallas del equipo y las líneas. Por último, aspectos normativos reglamentarios básicos asociados a prácticas de sostenibilidad, y gestión medio ambiental de proyectos, y generación térmica que implica conocimientos en química y sistemas agua-vapor entre otros. Con respecto a las brechas de calidad son asociadas a la interpretación y análisis de elementos normativos y reglamentarios establecidos por la CREG, con los conocimientos asociados al reconocimiento de las estructura y fundamentos de operación del SIN (estructura funcional y funciones operativas), así mismo, brechas de calidad asociadas a la resolución de problemas relacionados con el manejo del flujo de información de eventos a través del SCADA. En relación con las habilidades, se identifican brechas relacionadas con la comprensión de lectura, escritura y vocabulario técnico del inglés, así como también, se identifican brechas relacionadas con el desarrollo de la visión espacial, para la aplicación de técnicas de expresión gráfica y dibujo técnico para aplicaciones de ingeniería asociadas al contexto operativo y de apoyo en la generación y transmisión de energía. En relación con habilidades blandas, se identifican brechas en trabajo en equipo,

solución de problemas y pensamiento crítico, capacidad para analizar información, liderazgo y capacidad de desarrollo el trabajo en forma autónoma.

Operadores de planta de producción de energía – 3131: Se identifican brechas de pertinencia en conocimientos asociados al reconocimiento, gestión y acatamiento de normas de seguridad en el mantenimiento de subestaciones eléctricas en niveles de media, alta y extra alta tensión, así mismo, conocimientos asociados al monitoreo e inspección visual de instrumentos de las estaciones y centrales, conocimiento en aspectos normativos y reglamentarios básicos asociados a las instrucciones impartidas por el CND y los procedimientos establecidos por las empresas de generación de energía. Así mismo, se identifican brechas de pertinencia relacionadas con conocimientos de prácticas de sostenibilidad y gestión medio ambiental de proyectos. Con respecto a las brechas de calidad se identifican brechas en conocimientos en plantas de generación térmica, competencias asociadas a la interpretación y análisis de elementos normativos y reglamentarios establecidos por la CREG, capacidad de diseñar y apoyar el diseño del sistema, componentes, o procesos para satisfacer necesidades, así mismo, se identifican brechas en relación con brindar servicios de apoyo y manejo de riesgos asociados a bienes, productos y procesos de ingeniería.

3.10.4.2 Eslabón de distribución de energía

Ingenieros electricistas – 2151: Se identifican brechas de pertinencia en conocimientos de sistemas internacionales en metrología, requisitos generales para la competencia del laboratorio de ensayos o calibración según norma NTC ISO / IEC 17025, y en lenguajes de programación y tele medición y habilidades comerciales. En términos de brechas de calidad, se identifican brechas en formación de mercados de energía, conocimientos en marcos regulatorios y entornos de negocio, y en gestión y administración de proyectos.

Electrotécnicos – 3113: Se identifican brechas de pertinencia en automatización de controles e instalaciones hidráulicas, maniobras de subestaciones eléctricas y riesgo eléctrico, instrumentación y medidas eléctricas, ensayos y/o calibración de equipos electrónicos. Manejo e interpretación de planos electrónicos. En relación con brechas de calidad se identificaron brechas en el manejo de equipos de ensayo y calibración utilizados en el laboratorio del área y en el conocimiento de sistema internacional de metrología; así mismo,

se identificaron brechas en trabajos en altura y procedimientos seguros, así como en sistemas de protección en seguridad eléctrica y normatividad técnica.

Electricistas de obras y afines – 7411: No se identifican brechas de calidad o de pertinencia

3.10.4.3 Eslabón de comercialización de energía

Directores y gerentes generales – 1120: Se identificaron brechas de pertinencia en gestión de proyectos, administración y gerencia. No se identificaron brechas relacionadas con calidad.

Ingenieros electricistas – 2151: Se identifican brechas de pertinencia en sistemas de información, en formación en el área comercial que no hace parte de los programas relacionados con ventas y fundamentos de comercialización. Se encuentra la necesidad de formación en especialización en regulación del sector eléctrico, conocimientos en mercado energético, elaboración de licitaciones, mercados financieros, por último, se identifican brechas en normatividad y regulación del servicio de energía. Con respecto a las brechas de calidad, se identifican brechas relacionadas con conocimientos en el entorno del negocio, marco regulatorio y habilidades comerciales. También se identifican brechas en conocimientos de mercado tarifario y operación en la bolsa y se encuentran falencias en la formación de regulación del sector eléctrico y en RETIE.

Electrotécnicos – 3113: No se identifican brechas de pertinencia. En relación con las brechas de calidad, se identifican brechas en el control de los riesgos de trabajo de acuerdo con la tarea a realizar, en conocimientos y fundamentos de los sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos, de automatización y control de equipos electromecánicos. Así mismo, se identifican falencias de calidad en conocimientos sobre materiales y herramientas de trabajo y el previo conocimiento de los riesgos inherentes a la actividad a realizar.

Electricista de obras y afines – 7411: No se identifican brechas de pertinencia relacionadas, en relación con brechas de calidad se identifica la necesidad de reforzar el conocimiento de cableado, comunicación y resolución de conflictos, manejo eficiente de la atención al cliente, en el control de riesgos de trabajo de acuerdo con las tareas a realizar. Se identifican también brechas de calidad relacionadas con el conocimiento sobre materiales y herramientas de trabajo y conocimiento sobre los riesgos inherentes a la actividad a realizar.

3.10.4.4 Eslabón de transmisión de energía

Directores y gerentes generales – 1120: Se identificaron brechas de pertinencia relacionadas con habilidades para promover diseños y proyectos que integren energías alternativas como solución ingenieril a los retos actuales medio ambientales, habilidades para presentar estados financieros e información correspondiente a la marcha y estados financieros de las empresas, por último, brechas en la identificación y administración de los riesgos de los negocios de las organizaciones. Con respecto a las brechas de calidad se encuentran la capacidad para definir y establecer planes y políticas de crecimiento y desarrollo de proyectos a gran escala en el sector, en pensamiento crítico, en la planeación, proyección, diseño, construcción, selección e instalación y puesta en funcionamiento de sistemas eléctricos requeridos por los diferentes sectores de la economía y, por último, en la detección de oportunidades para emprender nuevos negocios y/o desarrollar nuevos productos.

Ingenieros electricistas – 2151: Se identificaron brechas de pertinencia en conocimientos básicos de aspectos económicos de carácter macro y micro, conocimientos para administrar los sistemas de recolección, disposición, tratamiento y reciclaje de residuos sólidos o líquidos de las subestaciones de transmisión, así mismo, habilidades administrativas y de gestión, gestión del recurso humano, no se presenta un énfasis de formación para regulaciones y códigos, IEC, IEEE, NEMA, ANSI. En términos de habilidades, se presentan brechas de habilidad y capacidad de consultar y negociar con los clientes (Técnicas de negociación). Con respecto a las brechas de calidad, se identifican brechas relacionadas con habilidades blandas como capacidad de liderazgo, capacidad para impulsar el desarrollo de las personas, competencias asociadas a la escritura y habla del idioma inglés, con los conocimientos asociados al reconocimiento de la estructura y fundamentos de operación del SIN, competencias asociadas a la interpretación y análisis de elementos normativos y reglamentarios establecidos por el CREG. Se identifican brechas relacionadas con la capacidad para determinar de forma autónoma los requerimientos de ingeniería para productos y procesos asociados a la transmisión, distribución y transporte de energía.

Electrotécnicos – 3113: Se identifican brechas de pertinencia en conocimientos asociados al reconocimiento, gestión y acatamiento de normas de

seguridad en el mantenimiento de subestaciones eléctricas en niveles de media, alta y extra alta tensión, en conocimientos asociados a prácticas de sostenibilidad y gestión medioambiental de proyectos. Se encuentra una brecha de pertinencia asociada a conocimientos relacionados con el funcionamiento de empresas en el mercado, marco institucional y jurídico de la empresa para la organización y el apoyo en la gestión de empresas. Con respecto a las brechas de calidad se identifican algunas asociadas a competencias de interpretación y análisis de elementos normativos y reglamentarios establecidos por la CREG, conocimientos asociados al reconocimiento de la estructura y fundamentos de operación del SIN, habilidades asociadas a la resolución de problemas relacionadas con el manejo del flujo de información de eventos a través del SCADA. Así mismo, se halló la capacidad para determinar de forma autónoma los requerimientos de energía para productos y procesos asociados a la generación de energía.

Instaladores y reparadores de líneas eléctricas – 7413: Identificación de brechas de pertinencia asociadas a certificación de trabajo en alturas nivel avanzado, certificación de competencias expedido por el SENA para la labor, conocimientos asociados al monitoreo e inspección visual de instrumentos de las estaciones y centrales, medidores y alarmas. Con respecto a las brechas de calidad se identificaron aquellas relacionadas con aplicar conocimientos de diseño gráfico para representar soluciones en el proceso de instalación de líneas, competencias asociadas a la comprensión lecto escritora y vocabulario técnico (segunda lengua: inglés). También se identifican brechas relacionadas con la habilidad en el manejo de herramientas y aplicaciones para controlar el cumplimiento de las especificaciones técnicas, normas constructivas, y por último se identifican brechas relacionadas con trabajo en equipo.

3.10.4.5 Eslabón de electrónica

Directores y gerentes generales: Para esta ocupación no se identificaron brechas de pertinencias detectadas, en cuanto a las brechas de calidad se identifica falta de conocimiento en los mercados locales y regionales de la región, y deficiencias de formación en términos de habilidades en la comunicación asertiva, la capacidad de negociación, expresión y de generar credibilidad con los proveedores y los clientes.

Ingenieros electrónicos: Se identifican brechas de pertinencia asociadas a conocimientos en HTML, CSS, Java Script, jQuery, CGI, AJAX/REST y en aplicaciones en FPGA (Field Programmable Gate Array). Se identifican también brechas de pertinencia en habilidades administrativas y de gestión (Planificación y organización de programas multiárea y multifuncionales; estimación y negociación de recursos y presupuestos; Gestión y medición de clima laboral; Capacidades asociadas a la delegación de funciones en personal a cargo) y brecha de pertinencia asociada a manejo e interacción con el personal delegado. Con respecto a las brechas de calidad se identifican brechas en capacidad de liderazgo, capacidad para impulsar el desarrollo de personas, habilidades asociadas a la gestión del tiempo, capacidades relacionadas con la gestión en un entorno no estructurado, gestión del cambio, capacidades y habilidades para obtener el apoyo y compromiso de la alta dirección. También se identifican brechas de calidad asociadas con metodologías de la investigación científica y tecnológica, método de diseño para proyectos de ingeniería, habilidades de comunicación oral y escrita, habilidades de trabajo en equipo, poca capacidad para transferir conocimientos y habilidades de cursos específicos a contextos y problemas del mundo real. Así mismo se identifican brechas de calidad en el dominio de aspectos socioeconómicos del desarrollo sostenible, al abordar, comprender y proponer soluciones a los problemas locales y nacionales. Otra brecha identificada en común para la mayoría de los cargos asociados a esta ocupación son los conocimientos necesarios para preparar contratos y evaluar propuestas asociadas al objeto social y económico de las empresas en el sector al cual pertenecen.

Técnicos en electrónica: Se identifican brechas de pertinencia asociadas a los siguientes conocimientos: prácticas de sostenibilidad y gestión medioambiental de proyectos, ausencia de liderazgo y capacidad para desarrollar el trabajo de forma autónoma, falta de proactividad y dinamismo, capacidad para acceder, interpretar y analizar información, eficacia comunicacional, capacidades para brindar soporte posventa de los proyectos y/o productos desarrollados por la empresa, de acuerdo con los manuales técnicos de los productos. Con respecto a las brechas de calidad se identifican brechas en el dominio en lenguajes de programación, utilización de TIC, aplicaciones y herramientas computacionales para el diseño y simulación de circuitos electrónicos analógicos y digitales, análisis y aplicación de circuitos, manejo de programas de software, diseñar experimentos para analizar y comprender la funcionalidad de los sistemas electrónicos.

04

Brechas de capital humano en los sectores agrícola, pecuario, acuícola, pesquero y forestal del Valle del Cauca

**Jhon James Mora Rodríguez,
Alfonso Santacruz,
Julio Alejandro Casas Pinilla,
Daniela Gómez Cabal**

Durante el año 2018, la Gobernación del Valle del Cauca, por medio del Órgano Colegiado de Administración y Decisión de la Región Pacífico – OCAD Pacífico, aprobó una cifra cercana a los \$42 mil millones de regalías para proyectos estratégicos en el Cauca, Chocó, Nariño y el Valle del Cauca. Para el Valle del Cauca fueron aprobados \$18.850 millones en el proyecto “Fortalecimiento Organizativo, Agroempresarial y Tecnológico a Productores Frutícolas en 29 Municipios del Valle del Cauca” – Plan Frutícola del Valle; proyecto que contó con \$ 11.190.770.279, como aporte de cooperantes PNUD,

Grupo Fénix, Asohofrucol y CORPOICA, para un valor total de inversión de \$30.040.770.279. El Plan Frutícola del Valle del Cauca ofreció, entre otros, un acompañamiento técnico a los productores frutícolas, la implementación de la oferta tecnológica por cultivo y la entrega de insumos. La ejecución del Plan Frutícola esperaba incrementar en un 15% el volumen de producción, lo cual representaría cerca de 30 mil toneladas de los cultivos priorizados de plátano, mora, aguacate, piña, uva, chontaduro, guayaba, lulo y cítricos (naranja y limón Tahití). Es en ese contexto, que el análisis de brechas de capital humano aquí realizado, contribuye al cierre de brechas en capital humano necesario para el fortalecimiento del plan frutícola del Valle del Cauca.

Este capítulo y su información fue posible gracias al convenio realizado entre la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Agrosavia, el Ministerio del Trabajo y el Observatorio del Mercado de Trabajo del Valle del Cauca –ORMET Valle, con los cuales fue posible identificar la existencia de las brechas de capital humano en algunos de los cultivos relacionados con los sectores aquí analizados.

4.1 Análisis de la demanda laboral

4.1.1 Análisis de cifras económicas y de mercado laboral

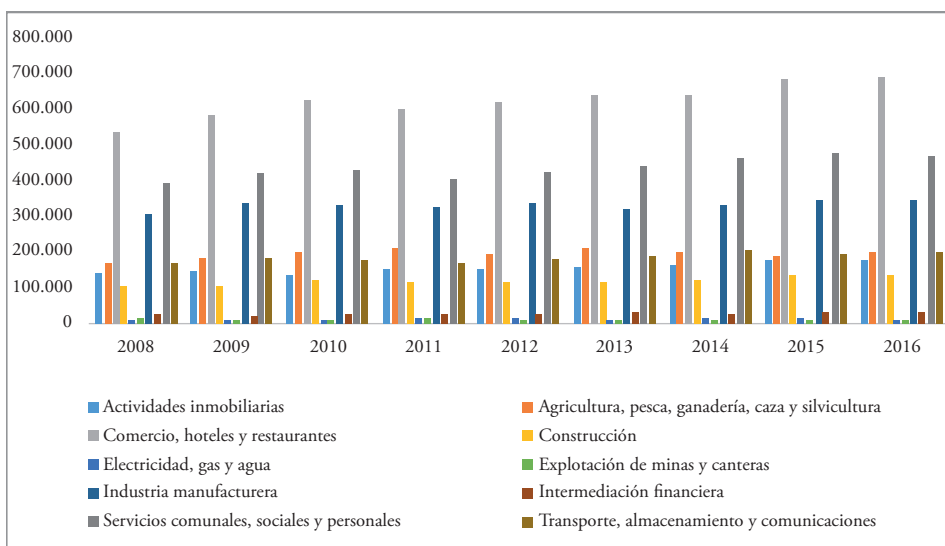
Para el año 2017, la población en edad de trabajar en el Valle del Cauca fue de 3.857.357 mientras que la población económicamente activa fue de 2.564.670. Durante este año, el Valle del Cauca registro una tasa de ocupación del 58,9% y una tasa de desempleo del 11,5%.

Por su parte, la figura 4.1 muestra que, en el año 2016, la principal ocupación en el Valle del Cauca fue en el sector de Comercio, Hoteles y Restaurantes (30,5%), seguido por Servicios Comunales, Sociales y Personales (20,7%), y por la Industria Manufacturera (15,3%). El sector de la Agricultura, pesca, ganadería, caza y silvicultura constituyen una gran rama de actividad económica a la cual corresponde el área de cualificación agropecuaria y veterinaria ocupó el cuarto lugar junto con el sector de Transporte, almacenamiento y comu-

nicaciones (8,8% en ambos sectores). Este comportamiento ha sido similar durante todo el período de análisis, comprendido entre los años 2008 y 2016.

Figura 4.1.

Población ocupada por gran rama de actividad económica



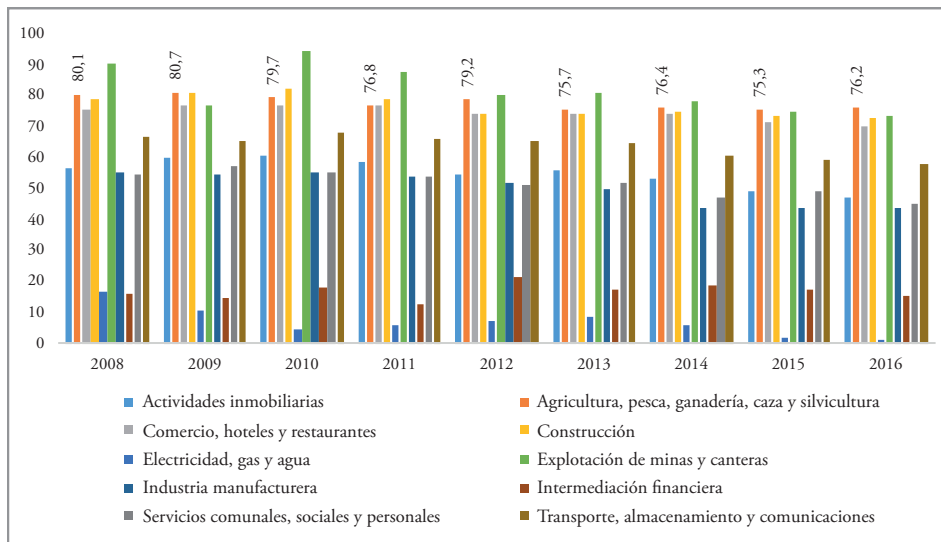
Fuente: Elaboración propia con base en datos del Filco – MinTrabajo, 2018.

En el año 2016, en el Valle del Cauca, había 199.347 personas ocupadas en la rama de actividad económica de Agricultura, pesca, ganadería, caza y silvicultura, lo cual representó el 8,85% de la población ocupada.

Por otro lado, y en el mismo año, se observó que la actividad de Agricultura, pesca, ganadería, caza y silvicultura presentó la tasa de informalidad más alta (figura 4.2). La informalidad se mide desde la perspectiva institucional como las personas ocupadas que no cotizan a salud (Mora, 2017). La tasa de informalidad alcanzó un 76,2%, la cual es muy superior a la informalidad de las demás ramas de actividad, incluido el total nacional (61,2%).

Figura 4.2.

Porcentaje de población ocupada informal según gran rama de actividad económica

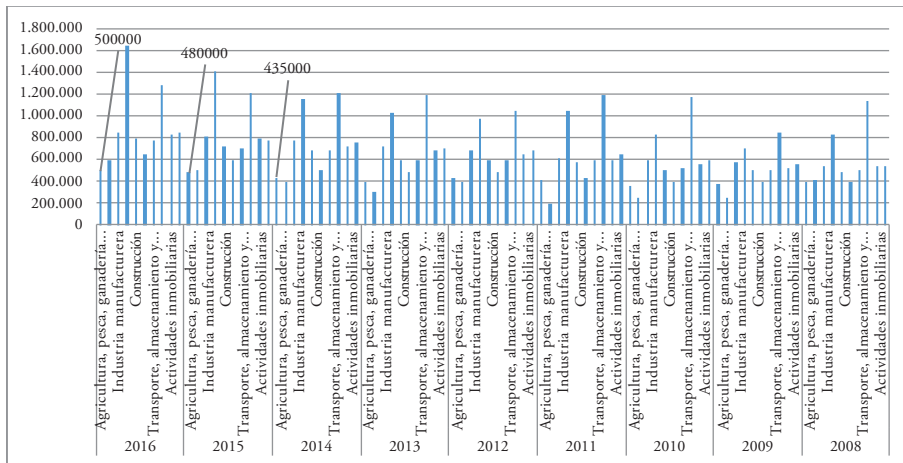


Fuente: Elaboración propia con base en datos del Filco – MinTrabajo, 2018.

También se encuentra que la rama de actividad de Agricultura, pesca, ganadería, caza y silvicultura fue la que presentó el menor nivel de ingresos (figura 4.3), con una mediana del ingreso mensual de \$500.000 en el año 2016, lo cual representó aproximadamente la mitad de un salario mínimo y se encuentra muy por debajo de las demás ramas de actividad y del total nacional (\$716.167).

Figura 4.3.

Mediana de los ingresos laborales mensuales según gran rama de actividad económica

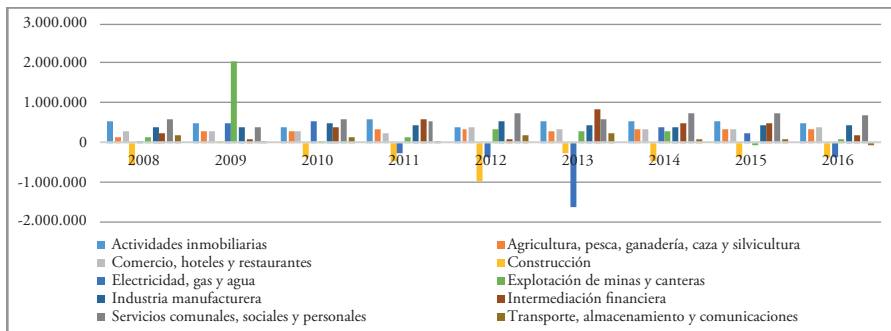


Fuente: Elaboración propia con base en datos del Filco – MinTrabajo, 2018.

Finalmente, la brecha de salarios entre hombres y mujeres para la rama de actividad de agricultura, pesca, ganadería, caza y silvicultura fue la quinta más grande durante el 2016 como se puede observar en la figura 4.4.

Figura 4.4.

Brecha de ingresos laborales entre hombres y mujeres según gran rama de actividad económica



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Filco – MinTrabajo, 2018.

De esta forma, los hombres en esta actividad ganaron en promedio 330.940 pesos más que las mujeres y, esta brecha se mantuvo alrededor de esos valores en los últimos tres años.

4.1.2 Análisis de vacantes

En esta sección se indaga por la demanda de las empresas a través del análisis de las vacantes por ocupaciones para el Valle del Cauca, en el año 2017.

Como se puede observar (ver tabla 4.1) de las vacantes publicadas en el Servicio Público de Empleo para el grupo ocupacional correspondiente al sector agropecuario durante el año 2017 para el Valle del Cauca, la mayoría corresponde a ocupaciones de nivel elemental y calificadas relacionadas con la avicultura; seguido de los agricultores y trabajadores de cultivos extensos, incluido el nivel operativo. La demanda de talento humano por ocupaciones de nivel técnico o profesional es baja. Cabe anotar que la alta informalidad presente en el sector agropecuario puede generar un subregistro de las vacantes reales del sector³.

Tabla 4.1.

Vacantes sector agropecuario, año 2017

Código CIUO 08 AC	Clasificación Ocupacional CIUO 08 AC Grupo primario	Valle del Cauca Vacantes 2017
2132	Agrónomos, silvicultores, zootecnistas y afines	2
2250	Veterinarios	4
3142	Técnicos agropecuarios	2
3143	Técnicos forestales	0
3240	Técnicos y asistentes veterinarios	0
5164	Cuidadores de animales	0
6111	Agricultores y trabajadores calificados de cultivos extensos	10
6112	Agricultores y trabajadores calificados de plantaciones de árboles y arbustos	0

³ Mora, J. J. (2017). La informalidad laboral colombiana en los últimos años: análisis y perspectivas de política pública. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*.

Código CIUO 08 AC	Clasificación Ocupacional CIUO 08 AC Grupo primario	Valle del Cauca Vacantes 2017
6113	Agricultores y trabajadores calificados de huertas, invernaderos, viveros y jardines	0
6121	Criadores de ganado y trabajadores de la cría de animales domésticos (excepto aves de corral)	2
6122	Avicultores y trabajadores calificados de la avicultura	18
6130	Productores y trabajadores calificados de explotaciones agropecuarias mixtas cuya producción se destina al mercado	0
6210	Trabajadores forestales calificados y afines	0
7544	Fumigadores y otros controladores de plagas y malas hierbas	0
8341	Operadores de maquinaria agrícola y forestal móvil	3
9211	Obreros y peones de explotaciones agrícolas	0
9213	Obreros y peones de explotaciones agropecuarias	0
Total vacantes inscritas		41

Fuente: Unidad Administrativa Especial del Servicio Público de Empleo (UAESPE) – 2017.

4.1.3 Modelos de emparejamiento

En este apartado se presenta un análisis de la función de emparejamiento por ocupaciones para los sectores agrícola, acuícola, pesquero y forestal para el Valle del Cauca.

Las estimaciones se realizaron con variables en logaritmos con el fin de estimar directamente las elasticidades. A partir de los datos del SPE del Sena-Valle de inscritos, vacantes y contratados se estimó una función de emparejamiento con datos de panel entre el 2008 y el 2014.

Para los cultivos priorizados en el presente estudio y en agricultura, se analizaron las ocupaciones relacionadas con biólogos, botánicos, zoólogos y relacionados; otros ingenieros n.c.a.; consultores, investigadores y analistas de política económica; matemáticos, estadísticos y actuarios; profesionales topográficos; ingenieros en construcción y obras civiles; arquitectos; ingenieros de sistemas, informática y computación; diseñadores industriales; ingenieros mecánicos;

expertos agrícolas y pecuarios, según la clasificación nacional de ocupaciones empleada por el SPE. Los resultados encontrados se presentan en la tabla 4.2.

Tabla 4.2.

Regresión modelo de emparejamiento en la agricultura

Variable	
LV	0,9200*** (0,0122)
LU	-0,0328** (0,0114)
Constante	-0.4941*** (0,0350)
N	3.825

Fuente: Elaboración propia. Nota: errores estándar en paréntesis. Niveles de significancia: * $<0,1$; ** $<0,05$; *** $<0,01$.

En el caso de la agricultura, se rechaza la hipótesis de que la suma de los exponentes sea igual a uno como se puede observar a continuación:

<i>Test</i>	<i>Chi2 (1)</i>	<i>91,10</i>
<i>LV+LU=1</i>	<i>Prob > chi2</i>	<i>0,000</i>

Cabe observar, que la suma de los exponentes es menor a uno, por lo cual existirían rendimientos decrecientes a escala, por lo cual aumentar el nivel de búsqueda genera que el proceso de emparejamiento sea menos eficiente. El desequilibrio parece más estructural que de información.

Para el caso del sector acuícola y pesquero, se analizaron las ocupaciones con gerentes de producción agrícola, pecuaria, acuícola y pesquero; operario acuícola; biólogos, botánicos, zoólogos y relacionados; administradores de explotación acuícola y jefes de laboratorio de cultivo o producción acuícola; veterinarios; químicos; ingenieros mecánicos; otros ingenieros n.c.a.; dietistas y nutricionistas; técnicos en química aplicada; ingenieros electricistas; escritores; expertos agrícolas y pecuarios; trabajadores del cuidado de animales; pescador-

res; sociólogos, antropólogos y afines; psicólogos; ingenieros industriales y de fabricación; veterinarios; mercaderistas e impulsores; ocupaciones profesionales en relaciones públicas y comunicaciones; abogados; filósofos, filólogos y afines; ingenieros químicos; consultores, investigadores y analistas de política económica. Los resultados encontrados se presentan en la tabla 4.3.

Tabla 4.3.

Regresión modelo de emparejamiento en el sector acuícola y pesquero

Variable	
LV	1,0013*** (0,0412)
LU	-0,0073 (0,0489)
Constante	-0.6290*** (0,1534)
N	243

Fuente: Elaboración propia. Nota: errores estándar en paréntesis. Niveles de significancia: * $<0,1$; ** $<0,05$; *** $<0,01$.

Para este sector, la variable de inscritos no resultó ser estadísticamente significativa. Por otro lado, no se rechaza la hipótesis de que la suma de los exponentes sea igual a uno como se puede observar:

<i>Test</i>	<i>Chi2 (1)</i>	<i>0,02</i>
$LV+LU=1$	<i>Prob > chi2</i>	<i>0,8968</i>

Y en consecuencia parece un sistema en equilibrio de oferta – demanda.

Finalmente, para el sector forestal, se tuvieron en cuenta las siguientes ocupaciones: gerentes de producción agrícola, pecuaria, acuícola y pesquero; expertos agrícolas y pecuarios; técnicos en recursos naturales; expertos forestales; biólogos, botánicos, zoólogos y relacionados; meteorólogos; contratistas y supervisores de servicios de jardinería y viverismo; trabajadores de vivero; supervisores de explotación forestal y silvicultura; aseadores especializados y

fumigadores; trabajadores de silvicultura y forestación; jardineros; trabajadores de explotación forestal; operadores de maquinaria agrícola; topógrafos; gerentes de logística; ingenieros industriales y de fabricación; técnicos en fabricación industrial; operadores de máquinas para procesamiento de la madera; conductores de vehículos pesados; otros ingenieros n.c.a.; ingenieros químicos; diseñadores industriales; consultores y funcionarios de desarrollo económico y comercial; consultores, investigadores y analistas de política económica. Los resultados encontrados se presentan en la tabla 4.4.

Tabla 4.4.

Regresión modelo de emparejamiento para el sector forestal

Variable	
LV	0,9293*** (0,0683)
LU	0.2420*** (0,0657)
Constante	-1.6016*** (0,2223)
N	212

Fuente: Elaboración propia. Nota: errores estándar en paréntesis. Niveles de significancia: * $<0,1$; ** $<0,05$; *** $<0,01$.

Para este sector, los coeficientes son estadísticamente significativos y se rechaza la hipótesis de que la suma de los coeficientes sea igual a uno:

<i>T_{est}</i>	<i>F (1,193)</i>	4,23
<i>LV+LU=1</i>	<i>Prob > F</i>	0,0411

Dado que la suma es mayor a uno, este sector muestra rendimientos crecientes a escala y en consecuencia incrementar el uso de canales y sistemas de información en apoyo a la búsqueda y colocación podría significar mejoras en el ajuste oferta - demanda.

En resumen y según los cálculos antes mencionados, el sector agrícola en el Valle del Cauca presenta rendimientos decrecientes a escala, el sector acuícola y pesca presenta rendimientos constantes a escala, mientras que el sector forestal presenta rendimientos crecientes a escala. Este resultado es importante ya que implica que el desequilibrio entre oferta y demanda, por ejemplo, en el sector forestal se puede mejorar a través del uso de los canales de información que en este caso le compete a los Servicios Públicos de Empleo del Valle del Cauca. En el caso del sector agrícola los desequilibrios no se mejoran con mayor eficiencia del SPE sino con cambios estructurales, por ejemplo, con educación y formación técnica y por ello de alcance en un plazo más largo.

4.1.4 Ficha técnica. Levantamiento de información de demanda laboral

La información que se utilizó en el estudio de demanda laboral es fundamentalmente cualitativa y proviene de la encuesta dada por el Ministerio del Trabajo. A partir de la selección de las empresas realizada por Agrosavia –antes CORPOICA– y el Ministerio de Trabajo se contactó a un grupo de empresas en los sectores agrícola y forestal. Se entrevistaron en total 15 empresas de las cuales, 4 estaban en el sector de pesca y acuicultura, 3 en maíz, 3 en caña de azúcar, 2 en piña, 2 en el sector avícola y 1 en el sector forestal. De las empresas consultadas el 47% son microempresas, 7% son pequeñas, el 13% son medianas y el 33% son grandes empresas, siguiendo la clasificación por número de trabajadores (Congreso de la República, Ley 905 de 2004). La distribución por sector se puede observar en la tabla 4.5.

Tabla 4.5.

Distribución por sector de las empresas consultadas

Tamaño empresa	Pesca y Acuicultura	Maíz	Caña de Azúcar	Piña	Avícola	Forestal	Total
Microempresa (<=10 trabajadores)	100%	100%	0%	0%	0%	0%	47%
Pequeña (11 a 50 trabajadores)	0%	0%	0%	50%	0%	0%	7%
Mediana (51 a 200 trabajadores)	0%	0%	0%	50%	50%	0%	13%
Grande (Más de 200 trabajadores)	0%	0%	100%	0%	50%	100%	33%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia con base en datos de entrevistas semi estructuradas a empresas – ORMET VALLE.

En la tabla 4.5 se observa una distribución desigual de tamaño de las empresas, mientras que el 100% de las empresas consultadas en el sector de pesca y acuicultura y maíz son microempresas; en cuanto al sector de la caña de azúcar y forestal ocurre todo lo contrario ya que el 100% de las empresas consultadas y representativas de la región, son grandes empresas (más de 200 trabajadores). En el caso del sector Avícola, el 50% de las empresas son medianas (de 51 a 200 trabajadores) y el otro 50% son grandes empresas (más de 200 trabajadores). En el caso del maíz la producción es escasa en el Valle del Cauca y la muestra seleccionada fue determinada a través de Agrosavia. Para el caso de la caña de azúcar se seleccionaron 3 de los 10 ingenios radicados en el Valle del Cauca. En el caso de la Piña la mayor comercializadora de este producto es OLMUE y se eligió también una pequeña empresa comercializadora del producto. Para el caso de Avícola se seleccionaron dos Avícolas una grande y otra mediana. Finalmente, en el caso de Forestal, la única empresa dedicada al manejo de este recurso es Smurfit Kappa⁴.

⁴ Con relación al sector forestal la empresa multinacional SMURFIT KAPPA, tiene sedes en Bogotá, Medellín, Barranquilla, Cali y Yumbo, estas dos últimas corresponden al Valle del Cauca. Parte de la actividad que realizan en el Valle del Cauca consiste en producir papeles

Las empresas seleccionadas, así como las personas entrevistadas, se pueden observar a continuación en la tabla 4.6.

Tabla 4.6.

Nombre de empresas y personas entrevistadas

Organización	Municipio	Persona entrevistada	Cargo
PESCA Y ACUICULTURA			
C.I. Comercializadora RABAHT S.A.S.	Buenaventura	Judith Segura Valverde	Representante legal
Asociación de acuicultores (ASMAR)	Buenaventura	Jeison Reina Rosero	Representante legal
Peces Ornamentales Zaragoza S.A.S.	Buenaventura	Germán Tulio Solis	Representante legal
Alimentos del Mar (ALIMAR)	Buenaventura	Julián Torres Arboleda	Representante legal
MAÍZ			
Federación Nacional de cultivadores de cereales y leguminosas (FENALCE) - Seccional Valle del Cauca	Buga	Gustavo Lemus	Asistente técnico regional
Finca Playas	Roldanillo	Bernardo Milpan Mayor	Propietario
Finca El Edén	Roldanillo	Carlos Escarria	Jefe de producción
CAÑA DE AZÚCAR			
Ingenio Carmelita	Riofrío	Danny Castaño Restrepo	Coordinadora desarrollo y comunicación organizacional

a partir de fibras vírgenes y material reciclado con certificación FSC® C011320; también proveen fibras vírgenes a su sistema de producción de papel con un patrimonio forestal compuesto por 69.300 hectáreas de las cuales 21.490 son de bosque natural que protegen y conservan en los departamentos de Caldas, Cauca, Risaralda, Quindío y Valle del Cauca con la mayor participación (aproximadamente el 40%). Cuentan con la certificación FSC® C008815 que avala el manejo responsable de estos recursos y en el Valle del Cauca. En el Valle del Cauca SMURFIT KAPPA es considerado como: el mayor reciclador de cajas y papel usado, el mayor reforestador y son líderes en la producción y comercialización de plántulas de pino y eucalipto con un vivero certificado en el municipio de Restrepo, Valle del Cauca. De acuerdo con Wilson Trujillo, profesional de transferencia de tecnología de Agrosavia “No hay en el Valle del Cauca una empresa representativa del sector forestal como SMURFIT KAPPA, este es el referente por su organización, tecnología de punta, empleabilidad, investigación, aporte social a través de su fundación de apoyo que lleva el mismo nombre. Otras empresas forestales que pueden ser similares a SMURFIT KAPPA y que fueron consultadas en una base de datos, no hacen presencia en el departamento del Valle del Cauca.

Organización	Municipio	Persona entrevistada	Cargo
Ingenio Pichichí	Guacarí	Edward Yate Ramírez	Jefe de desarrollo humano
Ingenio Providencia	Cerrito	Luz Yaneth Girón/ Oscar Mauricio Delgado	Analista de capacitación/ Jefe de adecuación y preparación de suelos
PIÑA			
OLMUE	Palmira	María Elizabeth Cárdenas	Jefe de Recursos Humanos
Inversiones Cabal Escobar	Buga	Luis Guillermo Cabal/ Liliana Peña	Gerente de operaciones/ Asistente de Recursos Humanos
AVÍCOLA			
Avícola Santa Elena	Buga	Ana Isabel Ayora	Jefe de Recursos Humanos
Santa Anita Nápoles S.A.	Cali	Gloria Vargas	Gerente de Recursos Humanos
FORESTAL			
Smurfit Kappa Yumbo	Yumbo	Norman Parra	Director Área de Planeación
	Ricardo Gómez	Área Desarrollo	

Fuente: Entrevistas semi estructuradas a empresas - ORMET Valle del Cauca.

La técnica para la recolección de los datos fue la siguiente. Primero, se contactó la empresa por vía telefónica, vía e-mail y referencias de conocidos. A partir de esto se procedió a coordinar la hora y el lugar de la entrevista. Durante el proceso se diligenció la encuesta y se solicitó a las empresas si tenían manuales de funciones establecidos los cuales complementaron la información registrada. Finalmente, las preguntas que se abordaron corresponden a las establecidas en el instrumento diseñado por el Ministerio de Trabajo y CORPOICA.

En resumen, la ficha técnica de la encuesta es la siguiente:

- Naturaleza del estudio: Cualitativa.
- Período de recolección de la información: Marzo-Julio de 2018.

- Técnica de recolección de datos: Entrevista semi estructurada.
- Preguntas que se abordaron (Se sigue la adaptación del formulario del Ministerio del Trabajo de este instrumento).

4.1.5 Análisis de los cargos demandados por el sector

De acuerdo con las entrevistas realizadas a las diferentes empresas (en sus diferentes eslabones) se presentan los resultados en cuanto a necesidades de recurso humano en lo referente a cargos requeridos y competencias asociadas a dichos cargos (funciones, conocimientos, habilidades, actitudes y nivel educativo).

La información completa de demanda laboral contiene el nombre de los diferentes cargos identificados, el código CIUO bajo el que se clasifica, las funciones, conocimientos, habilidades y actitudes de cada uno, las principales deficiencias en conocimientos y habilidades que presentan, el nivel educativo requerido por las empresas para cada uno de los cargos, la ciudad donde se identificó la necesidad del mismo y la asociación de los programas educativos que podrían formar para cada uno de los cargos. En el anexo 5 se observa el tipo de información que se puede encontrar para los cargos reportados por las empresas en cada uno de los eslabones analizados.

El anexo 5 explicita las carencias detectadas. Es significativo que las competencias transversales de comunicación asertividad, liderazgo, pensamiento crítico y trabajo en grupo sean las más citadas en todos los sectores y para un gran número de cargos. También, dicha tabla muestra cómo, para el sector de acuicultura, se demanda un cargo profesional y un cargo técnico. Las funciones están relacionadas con la producción de peces ornamentales. No existen cargos críticos y los cargos se demandaron en el municipio de Buenaventura.

En el sector de pesca se demandan dos cargos directivos. La mayoría de los cargos requieren título técnico o bachiller. Existen tres cargos críticos como son el de capitán de pesca, maquinista y bodeguero. Estos cargos se consideran críticos ya que hay baja demanda y los actuales trabajadores son de edad avanzada. Estos cargos se demandaron en el municipio de Buenaventura.

Para el sector de piña se demandan dos cargos directivos: el de gerente de producción y el de vicepresidente de división agrícola. Las funciones son entre otras administrativas en estos cargos. Existen tres cargos críticos como son el

de gerente de producción, asistente técnico de producción y el de coordinador de aplicación y preparador de suelos, los candidatos que se ofrecen en estos cargos no cumplen, en general, con las competencias requeridas y hay baja demanda. Estos cargos se demandaron en el municipio de Buga.

Para el sector de maíz se identifica un cargo directivo como es el de jefe de producción cuyas funciones principales consiste en la supervisión de las labores de cultivo, y ajustar los procesos del ciclo este cargo se demanda en el municipio de Roldanillo. Se identifican tres cargos con nivel profesional que son: fito-mejorador, técnico regional y el de asistente técnico. El cargo de fito-mejorador es un cargo crítico por el bajo número de aspirantes y por otro lado las competencias no están claras por parte de los empresarios entrevistados. Los cargos de asistente técnico y obrero agrícola son cargos de alta rotación. Por su parte la mayoría de los cargos que se demandan en este sector se demandaron en el municipio de Buga.

Para el sector de caña de azúcar existe un cargo profesional, el de supervisor de obras civiles, cuyas funciones son administrativas. Existen cuatro cargos que requieren título tecnológico (operador de cosechadora, operador de alzadora, operario de máquinas y herramientas y mecánico de cosechadora) y un cargo que exige título técnico (jefe de mantenimiento), existe un cargo a nivel de directivos que es el cargo de gerente de campo. Como cargos críticos se identificaron el operador de cosecha, el mecánico de la cosechadora y el supervisor de corte. Estos cargos se consideran críticos ya que los candidatos en estos cargos en general no cumplen con las competencias requeridas y hay baja demanda. La formación del operador de cosechadora y del mecánico de cosechadora son ofrecidas generalmente por los proveedores de la maquinaria, con participación del SENA. También se encontró un cargo de alta rotación como es el cargo de cortero el cual, si bien no exige un determinado nivel de educación, si exige mucha experiencia en el corte de los tallos de la caña, el descogolle de los tallos y la preparación de los mismo para el alce mecánico. Estos cargos se demandaron en el Valle del Cauca ya que la mayor parte de los ingenios se encuentran principalmente en la región vallecaucana. Es importante señalar que el cargo de cortero tiende a disminuir en demanda, por efecto de la mecanización de la tarea del corte, pero seguramente durante algún tiempo se seguirá demandando.

Para el sector Avícola se encontraron dos tipos de cargo de nivel gerencial y directivo los cuales son jefe de producción y coordinador de producción. Las funciones de estos cargos están más enfocadas a temas administrativos, de gestión, de diagnóstico y planeación, liderando acciones de mejora y de optimización de los procesos relacionados con la producción en las granjas. Las funciones van encaminadas a evaluar y diagnosticar la condición sanitaria de las aves programando y controlando sus tratamientos. Se identificaron como cargos críticos a los jefes de producción, el coordinador de la producción y el coordinador de planta de tratamiento de residuos sólidos. Estos cargos se consideran críticos ya que los candidatos en estos cargos en general no cumplen con las competencias requeridas y hay baja demanda. Estos cargos se demandaron en el municipio de Buga.

En el sector forestal existen cuatro cargos que requieren título universitario como son el de ingeniero civil, el de abogado forestal, el ingeniero forestal y el microbiólogo. Llama la atención el cargo de abogado forestal cuya función consiste en asesorar a las empresas en asuntos de derecho forestal y medioambiente, redactar documentos legales y negociar las conciliaciones entre otras cosas. También se demanda un cargo con título tecnológico como es el de operador de equipo de aprovechamiento forestal, un cargo técnico como es el de cargo de técnico forestal y un cargo con nivel de bachillerato como es el cargo de transportador. La empresa señala que no hay oferta educativa para este último cargo. No se encontraron cargos críticos o cargos de alta rotación en este sector. Estos cargos se demandaron en el municipio de Cali para trabajar en algunos casos en zona de producción y aprovechamiento forestal.

4.2 Análisis de prospectiva laboral

La metodología de prospectiva laboral cualitativa tiene por objetivo anticipar las necesidades futuras de recursos humanos en términos de ocupaciones o cargos y sus respectivos descriptores (actividades, conocimientos, habilidades y actitudes) que serán impactadas por las tendencias tecnológicas u organizacionales que se difundirán en un determinado sector económico.

4.2.1 Ficha Técnica. Levantamiento de información de prospectiva laboral

Con el fin de obtener información que sirva de insumo a la prospectiva laboral de cargos asociados al sector agropecuario para el Valle del Cauca y las cadenas productivas priorizadas en los sectores: agrícola (piña, maíz y caña de azúcar); pecuario (avícola); acuícola; pesquero y forestal, se recopiló información primaria de carácter cualitativo de empresas pertenecientes a los sectores previamente mencionados.

A partir de una muestra compuesta por empresas pertenecientes, en su mayoría, a la base de datos de Agrosavia, correspondientes a los sectores priorizados. La totalidad de la muestra corresponde a empresas del departamento y se distribuyen por sector de la siguiente manera (tabla 4.7):

Tabla 4.7.

Empresas entrevistadas por municipio y sector

Organización	Municipio	Persona entrevistada
PESCA Y ACUICULTURA		
C.I. Comercializadora RABAHT S.A.S.	Buenaventura	Judith Segura Valverde
Asociación de acuicultores (ASMAR)	Buenaventura	Jeison Reina Rosero
Peces Ornamentales Zaragoza S.A.S.	Buenaventura	Germán Tulio Solís
Alimentos del Mar (ALIMAR)	Buenaventura	Julián Torres Arboleda
MAÍZ		
Federación Nacional de cultivadores de cereales y leguminosas (FENALCE) - Seccional Valle del Cauca	Buga	Gustavo Lemus
Finca Playas	Roldanillo	Bernardo Milpan Mayor
Finca El Edén	Roldanillo	Carlos Escarria
CAÑA DE AZÚCAR		
Ingenio Carmelita	Riofrío	Danny Castaño Restrepo
Ingenio Pichichí	Guacarí	Edward Yate Ramírez
Ingenio Providencia	Cerrito	Luz Yaneth Girón Oscar Mauricio Delgado

Organización	Municipio	Persona entrevistada
PIÑA		
OLMUE	Palmira	María Elizabeth Cárdenas
Inversiones Cabal Escobar	Buga	Luis Guillermo Cabal Liliana Peña
AVÍCOLA		
Avícola Santa Elena	Buga	Ana Isabel Ayora
Santa Anita Nápoles S.A.	Cali	Gloria Vargas
FORESTAL		
Smurfit Kappa	Yumbo	Norman Parra
Smurfit Kappa	Yumbo	Ricardo Gómez

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas semi estructuradas a empresas.

La información se recopiló a través de la aplicación de los instrumentos diseñados para tal fin y adaptados de acuerdo con la metodología de brechas de capital humano del Ministerio del Trabajo. El periodo de recolección de la información estuvo comprendido entre marzo y junio del 2018.

4.2.2 Análisis de tendencias identificadas para el sector

Se evidencia en términos generales varias apuestas que enmarcan el desarrollo de estos sectores. Los resultados para cada sector se resumen a continuación:

- La incorporación de nuevas tecnologías para el mejoramiento de la productividad agropecuaria.
- La apuesta productiva de volver a Colombia la despensa mundial de alimentos para el año 2050.
- El desarrollo de las tendencias se hará con base en la búsqueda de la seguridad alimentaria, la protección ambiental y el postconflicto, siguiendo los ejes temáticos para el desarrollo que requieren todos los sectores en Colombia.
- La necesidad de un marco institucional y normativo efectivo para la regulación de los procesos que se llevan a cabo al interior de cada uno de los sectores.

- La alineación de las apuestas y tendencias identificadas con la política de desarrollo del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria por parte del Gobierno Nacional.
- La adaptación al cambio climático y la sostenibilidad ambiental serán elementos transversales en el marco de todas las tendencias identificadas en todos los sectores analizados.

En cuanto al impacto en general, se exigirá del talento humano vinculado a estos sectores una mayor apropiación de recursos tecnológicos que implica mayores conocimientos en automatización, manejos de grandes volúmenes de información, empleo de nuevas fuentes de energía, empleo de TICs, optimización del recurso hídrico, entre otros; así como mayor formación en modelos empresariales novedosos que estén orientados a la competitividad internacional y al cuidado del consumidor tal y como se observa en la tabla 4.8.

Tabla 4.8.

Tendencias identificadas para el sector agropecuario

Sector	Nombre de la tendencia	Tipo de tendencia	Tendencias específicas	Horizonte de tiempo estimado para la difusión de la tendencia y su impacto en el talento humano	Observaciones
Agrícola	Biotechnología	Tecnológica	Edición de genomas (investigación básica) Micropropagación (investigación aplicada) Bioinsumos (transformación microbiana) Bioinformática Organismos genéticamente modificados - Investigación y fortalecimiento en variedades Biorremediación Nanotecnología Desarrollo de nuevos productos Novel Foods (alimentos funcionales) Economía ambiental Pago de servicios ambientales Fitomejoramiento		
Agrícola	Mitigación y adaptación al cambio climático	Tecnológica	Tecnología e infraestructura para la adaptación y mitigación Innovaciones para la adaptación y mitigación del cambio climático Bioconstrucción Usos específicos del suelo Sistemas de información agroclimática (captura, procesamiento y difusión)		

Sector	Nombre de la tendencia	Tipo de tendencia	Tendencias específicas	Horizonte de tiempo estimado para la difusión de la tendencia y su impacto en el talento humano	Observaciones
Agrícola	Agricultura de precisión (Automatización y mecanización de la agricultura)	Tecnológica	Desarrollo y adaptación de implementos y maquinaria para la agricultura Vigilancia tecnológica Sistemas de detección y diagnóstico de campo Mecánica agrícola (desarrollo y mantenimiento de maquinaria, equipos, herramientas, instrumentos e instalaciones) Robótica (Por ej. Drones y otras tecnologías)		
Agrícola	Empresarización de la agricultura	Organizacional	Administración de las organizaciones Agronegocios (formulación de proyectos) Administración financiera		
Agrícola	Estrategias de comercialización	Organizacional	Exportaciones Consumo y mercados locales Certificaciones (por ejemplo, sellos verdes)		
Agrícola	Agroindustria (generación de valor agregado) e identificación de componentes funcionales y nutracéuticos	Tecnológica y organizacional	Aplicación del comercio electrónico de productos agropecuarios Productos transformados Asociatividad, agremiación, emprendimiento Investigación en superfrutas Fortalecimiento de diferenciadores en productos (denominación de origen) Plantas medicinales, aromáticas y condimentarias Logística de almacenamiento y distribución Alimentos biofortificados		

Sector	Nombre de la tendencia	Tipo de tendencia	Tendencias específicas	Horizonte de tiempo estimado para la difusión de la tendencia y su impacto en el talento humano	Observaciones
Agrícola	Producción sostenible	Tecnológica y organizacional	Manejo, conservación y recuperación de suelos y recurso hídrico		
			Agricultura orgánica		
			Insumos para la producción agrícola		
			Sistemas de producción diversificados		
			Agricultura urbana		
			Economía circular (empaques, envases y embalaje. Disminución y reutilización de subproductos)		
			Uso específico del suelo (Análisis de la aptitud y vocación del suelo)		
			Seguridad alimentaria		
			Producción limpia		
			Agricultura protegida		
Sistemas de riego y drenaje					
Almacenamiento y acopio de insumos y producto					
Certificaciones					
Agrícola	Trazabilidad y control de calidad e inocuidad	Organizacional	Gestión del flujo de información del sistema productivo		
			Marco normativo para el control de calidad		
Agrícola	Producción y aplicación de energías alternativas en agricultura		Biocombustibles		
			Energía solar		
Energía eólica					

Sector	Nombre de la tendencia	Tipo de tendencia	Tendencias específicas	Horizonte de tiempo estimado para la difusión de la tendencia y su impacto en el talento humano	Observaciones
Agrícola	Recuperación, uso y conservación de la biodiversidad	Tecnológica	Recuperación de ecosistemas (material, vegetal, microorganismos, biota...) Protección bancos de germoplasma Innovación en el uso de la biodiversidad Manejo y protección de áreas protegidas		
Agrícola	Modernización de los sistemas de extensión y transferencia	Tecnológica	Enfoque de desarrollo territorial y nueva ruralidad Educación y capacitación rural con enfoques diferenciales (calidad, transformación, tics, etc.)		
Agrícola	Agroturismo	Organizacional	Recuperación e implementación de saberes locales y ancestrales Ecoturismo Gastronomía		
Agrícola	Uso de sistemas de información	Organizacional	Gestión de sistemas de información para la comercialización Gestión de sistemas de información agroclimática (modelos de predicción para evaluar tiempos de siembra, presencia de patógenos...)		
Pecuario - avícola	Factores inmateriales como por ejemplo el bienestar animal	Tecnológica	Uso de las TICs (por ejemplo, aplicaciones móviles, software especializado para agricultura) Diseño de las instalaciones acorde a las condiciones de cada especie Diagnóstico y manejo de condiciones de confort o reducción de estrés Diseño de sistemas de producción acordes a las condiciones de cada especie		CP

Sector	Nombre de la tendencia	Tipo de tendencia	Tendencias específicas	Horizonte de tiempo estimado para la difusión de la tendencia y su impacto en el talento humano	Observaciones
Pecuario - avícola	Bioseguridad	Tecnológica	Aplicación de esquema regulatorio de bioseguridad	CP	
			Manejo de microclimas (planeación del recurso hídrico, control de la humedad relativa)		
Pecuario - avícola	Producciones climáticamente inteligentes	Tecnológica	Uso de energías alternativas (uso de residuos agroindustriales para producción de energía) Modelo de producción de alimento económica y técnicamente viable	MP	
			Diseño de materiales, equipos e instalaciones para el manejo del ambiente		
Pecuario - avícola	Producción libre de antibiótico	Tecnológica	Desarrollo de aplicaciones biotecnológicas Desarrollo de aditivos orgánicos que reemplace el uso de antibióticos	MP	
			Identificación de oportunidades de nuevos negocios a partir de productos específicos		
Pecuario - avícola	Agonegocios	Organizacional	Diferenciación del producto (por ejemplo, huevos con omega 3) Sellos de calidad en respuesta a las tendencias de mercado (productos y procesos)	MP	
			Modelos de extensión orientados a la empresarización y organización		
Pecuario - avícola	Extensión agropecuaria	Organizacional	Modelos de extensión orientados a la generación de modelos de producción (implementación)	CP	
Pecuario - avícola	Control de inocuidad del producto	Organizacional	Control biológico de plagas y vectores	MP	

Sector	Nombre de la tendencia	Tipo de tendencia	Tendencias específicas	Horizonte de tiempo estimado para la difusión de la tendencia y su impacto en el talento humano	Observaciones
Pecuario - avícola	Nutrigenómica (modelos de nutrición y alimentación para la expresión genética en el ave y el consumidor)	Tecnológica	Sistema de producción Consumidor	LP	
Acuícola	Intensificación de la producción (aplica solo para acuicultura)	Tecnológica	Biofloc (aplica solo para la acuicultura) Manejo de calidad de aguas RAS (sistema de recirculación en acuicultura): sistemas de recirculación abiertos y cerrados Producción de semilla de calidad Acuaponía	LP	
Acuícola	Bioseguridad (salida y entrada de enfermedades): prevención y manejo	Tecnológica	Sanidad acuícola (ictiopatología) Control de salida y entra de especies al país (barreras sanitarias) Buenas prácticas de producción acuícola y pesquera	En curso	Ya se está dando, pero hay barreras por falta de recurso humano que sepa del tema
Acuícola	Diversificación de las especies	Tecnológica y organizacional	Planes de reproducción y manejo Metodologías y tipos de alimentación Investigación sobre la biología y ecología de las especies Requerimientos nutricionales Investigación genética Acuicultura marina Desarrollo de la acuicultura de peces ornamentales Acuicultura de algas (micro y macro)	LP	

BRECHAS DE CAPITAL HUMANO EN LOS SECTORES AGRÍCOLA
PECUARIO, ACUÍCOLA, PESQUERO Y FORESTAL DEL VALLE DEL CAUCA

Sector	Nombre de la tendencia	Tipo de tendencia	Tendencias específicas	Horizonte de tiempo estimado para la difusión de la tendencia y su impacto en el talento humano	Observaciones
Acuícola	Estrategias de comercialización	Organizacional	Incentivo al consumo y sustitución de importaciones Certificaciones y normas internacionales para producción (para consumo interno y exportaciones)	CP	
Acuícola	Buenas prácticas de manejo postcosecha	Organizacional	Biocontención	En curso	
Acuícola	Acuicultura sostenible o con enfoque ecosistémico	Tecnológica	Sistemas que minimicen descargas de afluentes Evaluación del impacto de la acuicultura (ambiental, social, económico, etc.) Uso de energías alternativas	En curso	
Acuícola	Uso de alimentos alternativos	Organizacional		En curso	Ya se está dando, pero un mayor desarrollo se dará en 10 años
Acuícola	Acuicultura marina	Tecnológica	Desarrollo tecnológico para especies marinas Traer y validar tecnologías (investigación) Investigación y conocimiento de las especies	En curso	Ya se está dando, pero un mayor desarrollo se dará en 5 a 10 años
Acuícola	Transformación de producto o generación de valor agregado	Tecnológica y organizacional	Modernización de las plantas de proceso Diseño de sistemas de etiquetado y empaque Buenas prácticas de manufactura Inocuidad	En curso	Ya se está dando, pero hay que enfocarlo a la pesca y la acuicultura
Acuícola	Uso de las TICs	Tecnológica	Control remoto de sistemas acuícolas (por ejemplo, nivel de oxígeno) Registro y control de productores y pescadores - Generar bases de datos para pesca y acuicultura Sistema de información para asistencia técnica y extensión rural	En curso	

Sector	Nombre de la tendencia	Tipo de tendencia	Tendencias específicas	Horizonte de tiempo estimado para la difusión de la tendencia y su impacto en el talento humano	Observaciones
Pesquero	Pesca sostenible y amigable con el medio ambiente.	Tecnológica y organizacional	<p>Actualización y conocimiento para el cumplimiento de normatividad y otorgamiento de permisos.</p> <p>Observadores pesqueros a bordo</p> <p>Evaluación de los recursos pesqueros (dinámica de poblaciones)</p> <p>Ecología, oceanográfica y limnología (conocimiento de temperatura, oxígeno, etc.)</p> <p>Investigación socioeconómica de la pesca</p> <p>Diseño y desarrollo de métodos y artes de pesca</p> <p>Investigación sobre la biología y ecología de las especies (cadenas tróficas)</p> <p>Cadena de frío</p>	MP	
Pesquero	Transformación y generación de valor agregado	Tecnológica y organizacional	<p>Buenas prácticas de manejo, de producción y de manipulación</p> <p>Medidas sanitarias (inocuidad y manejo de los residuos)</p> <p>Certificación de las empresas. (Plantas)</p> <p>Innovación para el desarrollo de productos.</p> <p>Utilización de subproductos pesqueros</p> <p>Investigación genética e identificación de la genética poblacional.</p>	LP	
Pesquero	Repoblamiento	Tecnológica	<p>Semilla de calidad</p> <p>Estudios biológicos pesqueros en las zonas a repoblar</p> <p>Restauración y Conservación de stock existente</p>		

Sector	Nombre de la tendencia	Tipo de tendencia	Tendencias específicas	Horizonte de tiempo estimado para la difusión de la tendencia y su impacto en el talento humano	Observaciones
Pesquero	Uso de las TICs	Tecnológica	<p>Manejo de SIG</p> <p>Manejo de sistemas de navegación y ecodetección.</p> <p>Manejo de estadísticas y tendencias de mercados</p> <p>Desarrollo de software experto para el sector (Cultivo de peces* Sugerencia para acuicultura) alimento).</p> <p>Fomento de transferencia de información y conocimiento, acompañado del desarrollo de capacidades en TIC.</p> <p>Desarrollo y apropiación de elementos informáticos para pesca y comercialización).</p> <p>Uso y levantamiento de información satelital. (Articulación con información proveniente de otros sectores).</p> <p>Aporte nutricional de los productos (Investigación y difusión con fines de mercadeo). Identificación y difusión de elementos tóxicos.</p>	CP	
Pesquero	Inteligencia de mercados	Tecnológica y organizacional	<p>Mercadeo y comercialización de productos</p> <p>fomento de consumo sostenible y responsable</p> <p>Denominación de origen</p> <p>Trazabilidad para la comercialización (etiquetado)</p> <p>Diferenciación de productos. (Innovación tecnológica para nuevos productos).</p> <p>Ordenamiento en términos productivos</p>	CP	
Pesquero	Ordenamiento productivo y territorial	Organizacional	<p>Impacto ecológico de la actividad pesquera</p> <p>Conocimiento en geopolítica internacional.</p> <p>Identificación de áreas de potencial. (Zonificación)</p> <p>Identificación de áreas estratégicas (protegerlos, conservarlos).</p> <p>Necesidad de conservación.</p>		

Sector	Nombre de la tendencia	Tipo de tendencia	Tendencias específicas	Horizonte de tiempo estimado para la difusión de la tendencia y su impacto en el talento humano	Observaciones
Pesquero	Trazabilidad de productos pesqueros	Organizacional	Calidad e inocuidad Buenas prácticas de pesca y manufactura Cumplimiento y seguimiento a pesca responsable. (Control de áreas de desove, origen)	CP	
Pesquero	Certificaciones y normas internacionales para exportación	Organizacional	Normas ISO, Invima, HACCP, Icontec, mercados orgánicos, silvestres). Productos de origen	CP	
Pesquero	Aprovechamiento y comercialización de pesca global	Organizacional	Conocimiento y seguimiento a acuerdos internacionales. Investigación en recursos transzonales (Atún, Bagre amazónico, Orinoquia)	CP	
Pesquero	Formación técnica específica (por eslabón) del recurso humano y extensión	Tecnológica y organizacional	Conocimiento de mercados internacionales para la pesca. Artes y métodos de pesca. Uso de alternativas energéticas sostenibles renovables y tecnológicas.		
Forestal	Silvicultura de precisión (Agricultura inteligente con orientación hacia lo forestal)	Tecnológica	Transformación de productos pesqueros Construcción de embarcaciones, redes de frío y mantenimiento de equipos, mantenimiento de redes. Teledetección		
Forestal	Uso de maquinaria forestal adaptada a las condiciones del territorio	Tecnológica	Biotechnología Climatología Producción de material vegetal mejorado Automatización de producción de material vegetal Manejo de suelos Mantenimiento (podas) Aprovechamiento Transformación		

Sector	Nombre de la tendencia	Tipo de tendencia	Tendencias específicas	Horizonte de tiempo estimado para la difusión de la tendencia y su impacto en el talento humano	Observaciones
Forestal	Optimización del proceso de establecimiento	Tecnológica	Mecanización Microfertilización		
Forestal	Adopción y validación de tecnologías para el sector forestal orientadas al aprovechamiento	Tecnológica	Uso de bioinsumos, mejoradores y acondicionadores del suelo Herramientas de teledetección para inventario forestal (cuántos árboles tengo y cuántos m3 puedo obtener) Uso de drones Filtros de detección satelital		
Forestal	Transporte especializado para madera	Organizacional	Cuantificación del vuelo forestal Control y prevención de incendios Diseño vial de caminos forestales Optimización logística de la producción y la comercialización		
Forestal	Uso de energías alternativas	Tecnológica	Plantaciones para bioenergía/biocombustibles		
Forestal	Optimización y uso eficiente de productos y subproductos	Tecnológica	Usos sucedáneos de la madera Uso de productos forestales no maderables		
Forestal	Diversificación del mercado	Organizacional	Pago por servicios ambientales Mercados verdes Certificación forestal		
Forestal	Extensión rural (actualización de técnicos e ingenieros en tendencias)	Organizacional	Gestión de canales de comercialización Vigilancia tecnológica Institucionalidad y políticas (por ejemplo: Pacto intersectorial por la madera legal, entre otros)		

Fuente: Elaboración propia con base en grupo focal de expertos.

4.2.3 Análisis de impactos ocupacionales futuros para el sector agropecuario

En esta sección se muestran los resultados obtenidos en las entrevistas semi-estructuradas aplicadas a diversos representantes de empresas de cada uno de los sectores definidos con anterioridad. En las entrevistas semi-estructuradas se indagó por los cargos que podrían verse afectados por la implementación de las tendencias. Entiéndase que cuando se habla de cargos afectados, se hace referencia a aquellos que pueden transformarse, ser nuevos o desaparecer. Un cargo en transformación es aquel que como consecuencia de la implementación de las tendencias cambian las funciones, conocimientos y habilidades requeridas para desempeñar dicho puesto de trabajo. A continuación, se presenta un análisis por cargos, identificando aquellos que se transformarán, los cargos nuevos y los que podrán desaparecer o perder relevancia en el mercado de trabajo. Se señalan igual las tendencias que impactarán a cada uno de los cargos, las funciones y conocimientos cuya demanda se incrementará en el futuro para los sectores de pesca y agrícola. Para los sectores, acuícola, avícola y forestal no se encontró evidencia que sugiera que se presentarán cambios en los cargos existentes o la creación de nuevos cargos.

4.2.3.1 Sector acuícola y pesquero

En el sector pesca, la principal tendencia que marca la transformación de los cargos actuales es la pesca sostenible y amigable con el medio ambiente, pero también impactan al sector las certificaciones y normas internacionales para exportación, el uso de las TICs y el aprovechamiento y comercialización de pesca global. Para la pesca no se prevé la creación de nuevos cargos, sólo la transformación de algunos de los cargos ya existentes. En el caso específico de los operarios de redes (rederos), las nuevas tecnologías buscan disminuir el impacto en especies no utilizables. No se encuentran cargos nuevos o en transformación para el sector acuícola, principalmente porque las tecnologías disponibles se han incorporado a la actividad de manera generalizada, de acuerdo con la información obtenida como se puede observar en la tabla 4.9.

Tabla 4.9.

Identificación de cargos impactados por las tendencias del sector acuícola y pesquero

Producto	Tendencia	Cargo u oficio	Código CIUO	Tipo de Cargo	Funciones	Conocimientos
Pesca	Uso de TICs; Pesca sostenible y amigable con el medio ambiente; Certificaciones y normas internacionales para exportación; Aprovechamiento y comercialización de pesca global.	Capitán o patrón de pesca	3142	En transformación	Manejar nuevos equipos para la navegación y determinación de zonas de pesca	Uso de TICs Normatividad internacional Buenas prácticas pesqueras
Pesca	Pesca sostenible y amigable con el medio ambiente; Certificaciones y normas internacionales para exportación.	Bodeguero	6223	En transformación	Procesamiento del producto de acuerdo a normatividad internacional para exportación	Normatividad internacional Buenas prácticas pesqueras
Pesca	Pesca sostenible y amigable con el medio ambiente.	Redero	6224	En transformación	Manejar nuevas redes para pesca	Nuevas técnicas y redes de pesca

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas
semi estructuradas a empresas.

4.2.3.2 Sector agrícola

En el sector agrícola, las tendencias de mitigación al cambio climático y agricultura de precisión son las que mayor impacto tienen sobre los cargos del sector. Para el caso específico del maíz, no se identifican cambios en los cargos que desarrollan sus funciones en el cultivo, sólo en los cargos de asistencia técnica. Para el caso de la caña de azúcar, producto más intensivo en el uso de tecnología, de acuerdo con lo encontrado para el Valle del Cauca, se requerirán

nuevos cargos asociados a la mitigación del cambio climático, especialmente en torno a temas relacionados con la administración de recursos hídricos, además, el empleo de nuevas tecnologías asociadas a la agricultura de precisión requerirá nuevas competencias por parte de algunos profesionales. Este último caso se repite para el cultivo de piña, en el que también se presentarán cambios asociados a la aplicación de tecnologías para hacer seguimiento a los cultivos (agricultura de precisión) como se puede observar en la tabla 4.10.

Tabla 4.10.

Identificación de cargos impactados por tendencias del sector agrícola

Producto	Tendencia	Cargo u oficio	Código CIUO	Tipo de Cargo	Funciones	Conocimientos
Piña	Mitigación y adaptación al cambio climático; Control de inocuidad del producto.	Asistente técnico de producción	3142	En transformación	Detectar desviaciones en el plan ocasionados por el cambio climático	Nuevas plagas y enfermedades producto del cambio climático Diagnóstico del cultivo ajustado al cambio climático
Piña	Uso de sistemas de información; Control e inocuidad del producto; Agricultura de precisión; Estrategias de comercialización.	Gerente de producción	1311	En transformación	Interpretar la nueva información generada Generar información precisa del área sembrada mediante el uso de tecnología Emplear procesos conforme al “Global Gap”	Georreferenciación Nuevas técnicas de medición Empleo de sistemas de información Mercadeo Certificación Global Gap Técnicas de biomejoramiento
Maíz	Biotecnología	Fitomejorador	2131	En transformación		

BRECHAS DE CAPITAL HUMANO EN LOS SECTORES AGRÍCOLA
PECUARIO, ACUÍCOLA, PESQUERO Y FORESTAL DEL VALLE DEL CAUCA

Producto	Tendencia	Cargo u oficio	Código CIUO	Tipo de Cargo	Funciones	Conocimientos
Maíz	Agricultura de precisión; Modernización de los sistemas de extensión y transferencia	Técnico regional	2132	En transformación	Emplear nuevas herramientas en torno a la agricultura de precisión	Agricultura de precisión Tecnologías de riego Tecnologías en invernaderos Nuevas técnicas educativas con enfoque diferencial
Maíz	Modernización de los sistemas de extensión y transferencia	Asistente técnico	2132	En transformación		Nuevas técnicas educativas con enfoque diferencial.
Caña de azúcar	Mitigación y adaptación al cambio climático.	Coordinador de recursos hídricos	2143	Nuevo	Planear el riego de cultivos Generar estrategias para reducir el consumo de agua en el cultivo	Riego por goteo Matemáticas y estadística Drenaje de cultivos Aprovechamiento del recurso hídrico
Caña de azúcar	Mitigación y adaptación al cambio climático.	Supervisor de aguas	2143	Nuevo	Riego de cultivos	Riegos y drenajes Matemáticas y estadística
Caña de azúcar	Agricultura de precisión.	Supervisor de obras civiles o Topógrafo	2165	En transformación	Caracterizar mediante drones del terreno a cultivar	Planimetría Uso de drones

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas semi estructuradas a empresas.

4.2.4 Análisis de descriptores para los cargos requeridos a futuro

A continuación, se describen los cambios que sufrirán los cargos anteriormente relacionados, respecto a las nuevas actividades o conocimientos que se deriven de los cambios generados por las tendencias del sector agropecuario.

En el caso de la pesca, son tres los cargos que deberán desempeñar nuevas funciones, para las que deberán adquirir nuevos conocimientos; estos son: capitán o patrón de pesca, bodeguero y redero. En el primer caso, el capitán deberá operar nuevos equipos para la navegación y determinación de zonas de pesca; para el desarrollo de las nuevas actividades, el capitán o patrón de pesca deberá conocer sobre el uso de TICs, normatividad internacional y buenas prácticas pesqueras de manufactura.

Por otra parte, el bodeguero deberá cambiar la forma de procesamiento del producto para que se ajuste a la normatividad internacional para exportación, para esto, deberá conocer sobre la normatividad internacional y buenas prácticas pesqueras de manufactura.

Finalmente, el redero, dada la nueva tendencia de pesca sostenible y amigable con el medio ambiente, deberá emplear nuevas redes y métodos de pesca que garanticen el cuidado de especies que no son objetivo de su labor.

Para el caso del sector agrícola, son seis los cargos que se transformarán y dos los cargos nuevos que surgirán de acuerdo con las tendencias que, en los próximos años, afectarán al sector. Los cargos que se transformarán son: asistente técnico de producción y gerente de producción, para el caso de la piña; fitomejorador, técnico regional y asistente técnico en el caso del maíz; y supervisor de obras civiles/topógrafo, para el caso de la caña de azúcar. Mientras que los nuevos cargos para el sector de la caña de azúcar serán: coordinador de recursos hídricos y supervisor de aguas.

En el caso del asistente técnico de producción, entre sus nuevas funciones estarán detectar las desviaciones en el plan ocasionados por el cambio climático, para ello deberá conocer sobre nuevas plagas y enfermedades, además del diagnóstico del cultivo ajustado a dicho cambio. Para el gerente de producción, las nuevas funciones incluirán generar información precisa del área sembrada mediante el uso de tecnología, interpretar la nueva información generada y

emplear procesos conforme al “Global Gap⁵”; para ello, deberá conocer sobre georeferenciación, nuevas técnicas de medición, empleo de sistemas de información, mercadeo, certificación “Global Gap” y de técnicas de biomejoramiento.

En el caso de la asistencia técnica para el cultivo de maíz, no se obtuvo información sobre los nuevos conocimientos y funciones para el cargo de fitomejorador; para el caso del técnico regional, el cargo deberá emplear nuevas herramientas en torno a la agricultura de precisión, para lo que deberá conocer sobre dicha agricultura, tecnologías de riego y tecnologías en invernaderos; además, para mejorar su función de asistencia técnica requiere conocer acerca de nuevas técnicas educativas con enfoque diferencial. Este último conocimiento también es un requerimiento para el caso del asistente técnico, que continuará con su función de brindar asistencia técnica a cultivadores y campesinos. Esta función de asistencia técnica generalmente y dado el tamaño de las fincas y el volumen de cultivos se presta mediante asesoría gremial o por vía de los proveedores de insumos.

Por último, en el sector de la caña de azúcar, el cargo de supervisor de obras civiles o topógrafo deberá caracterizar mediante drones el terreno a cultivar, para lo que deberá aplicar el uso de drones a sus conocimientos de planimetría. Además, la mitigación del cambio climático creará dos nuevos cargos para el sector, coordinador de recursos hídricos y supervisor de aguas, el primero, deberá generar estrategias para reducir el consumo de agua del cultivo y deberá planear el proceso de riego del mismo, para ello deberá conocer sobre riego por goteo, drenaje de cultivos y aprovechamiento del recurso hídrico. Por otra parte, el supervisor de aguas deberá aplicar las nuevas técnicas de riego de cultivos, y para ello deberá conocer sobre riegos y drenajes, es decir agricultura de precisión.

5. Global GAP es el conjunto de normas agrícolas reconocidas internacionalmente, se dedican a las Buenas Prácticas de Agricultura (GAP).

4.3 Análisis de oferta educativa

4.3.1 Contexto de la oferta educativa

En el Valle del Cauca, el análisis de la oferta educativa actual relacionada con el sector agropecuario permite conocer qué tanto se aproxima la formación a la realidad productiva del departamento, esto permite establecer la contribución del sector educativo a la productividad y competitividad de la región.

En la región, se encontraron, un total de 103 programas relacionados con el sector agropecuario, de los cuales 68 programas son ofertados por Instituciones de Educación Superior (IES), 21 por Instituciones de Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano (ETDH) y 14 programas por el Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA. En este capítulo se analizará la oferta educativa relacionada con el sector agropecuario, específicamente la relacionada con los sectores agrícola, avícola, forestal y acuícola y pesquero del Valle del Cauca, con el objetivo de determinar si, dada la evidencia, la oferta es suficiente para cubrir la demanda laboral, en términos de cantidad y pertinencia. En las siguientes secciones se hará un análisis cuantitativo del número de programas relacionados con el sector agropecuario; se presentará la ficha técnica de cómo se recopiló la información; posteriormente se presentará el análisis cualitativo de los programas encontrados en relación con los perfiles de salida; y, finalmente, se considerará la relación de la oferta existente de programas de formación con los perfiles que demanda el sector productivo.

4.3.2 Análisis cuantitativo de cifras de oferta educativa

4.3.2.1 Caracterización de programas de formación

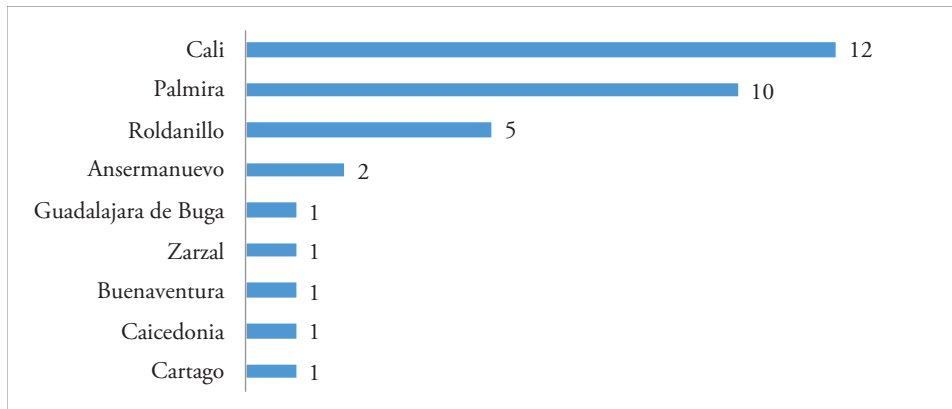
De acuerdo con el Sistema Nacional de Información para la Educación Superior (SNIES), se identificó la oferta educativa existente en el departamento para los sectores agrícola, acuícola y pesquero, avícola y forestal. En la presente sección se presentarán los resultados por municipio, nivel de formación, metodología y el tipo de reconocimiento del Ministerio de Educación.

4.3.2.2 Sector agrícola

Para el año 2018, en el departamento del Valle del Cauca, existían 34 programas de formación relacionados con el sector agrícola, todos de metodología presencial, la mayoría de estos concentrados en la ciudad de Cali (12 programas) y Palmira (10 programas). En la ciudad de Palmira, la Universidad Nacional de Colombia agrupa 9 de los 10 programas ofrecidos, mientras en Cali, la Universidad del Valle ofrece 5, siendo estas dos universidades en oferta relacionada con el sector agrícola en el departamento (ver figura 4.5).

Figura 4.5.

Programas de formación ofrecidos por municipio relacionados con el sector agrícola

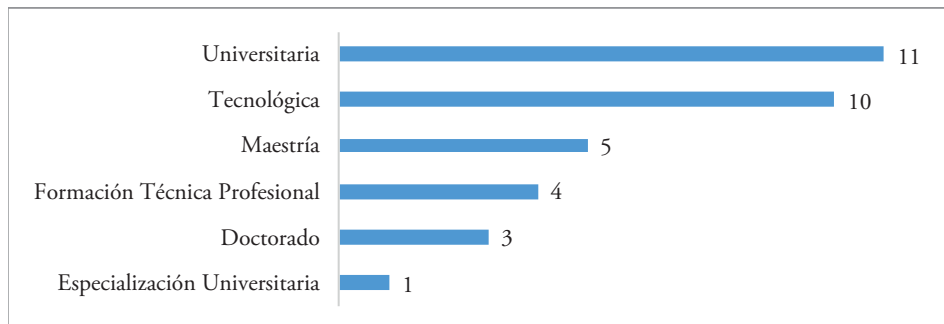


Fuente: Elaboración propia con base en datos del SNIES – Ministerio de Educación.

Por nivel de formación, de los 34 programas 21 son de nivel tecnológico o universitario, 5 de maestría, 4 de formación técnica profesional, 3 de doctorado y 1 de especialización. Sólo la Universidad Nacional de Colombia (2) y la Universidad del Valle (1) ofrecen programas a nivel de doctorado relacionado con el sector agrícola en el departamento. A nivel universitario y tecnológico, la oferta educativa es provista por un mayor número de instituciones. Por otra parte, 8 de los 34 programas cuentan con registro de Alta Calidad, 4 programas

en la Universidad del Valle, 3 de la Universidad Nacional y 1 de la Universidad de San Buenaventura (ver figura 4.6).

Figura 4.6.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del SNIES – Ministerio de Educación.

A continuación, en la tabla 4.11 se presentan los programas de educación superior relacionados con el sector agrícola.

Tabla 4.11.

Programas de educación superior

Nombre institución	Sector	Núcleo básico del conocimiento - NBC	Nombre del programa	Nivel de formación	Metodología	Municipio oferta del programa	Reconocimiento del Ministerio
Universidad Nacional de Colombia	Oficial	Agronomía	Maestría en ciencias agrarias	Maestría	Presencial	Palmira	N/A
Universidad Nacional de Colombia	Oficial	Agronomía	Doctorado en agroecología	Doctorado	Presencial	Palmira	Registro calificado
Universidad Nacional de Colombia	Oficial	Agronomía	Especialización en frutales tropicales	Especialización universitaria	Presencial	Palmira	N/A
Universidad Nacional de Colombia	Oficial	Agronomía	Doctorado en ciencias agrarias	Doctorado	Presencial	Palmira	N/A
Universidad del Pacífico	Oficial	Agronomía	Agronomía	Universitaria	Presencial	Buenaventura	Registro calificado
Universidad del Valle	Oficial	Agronomía	Tecnología agroambiental	Tecnológica	Presencial	Caicedonia	Registro calificado
Universidad del Valle	Oficial	Agronomía	Tecnología agroambiental	Tecnológica	Presencial	Palmira	Registro calificado

Nombre institución	Sector	Núcleo básico del conocimiento - NBC	Nombre del programa	Nivel de formación	Metodología	Municipio oferta del programa	Reconocimiento del Ministerio
Universidad del Valle	Oficial	Agronomía	Tecnología agroambiental	Tecnológica	Presencial	Cartago	Registro calificado
Universidad del Valle	Oficial	Agronomía	Tecnología agroambiental	Tecnológica	Presencial	Zarzal	Registro calificado
Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO.	Privada	Agronomía	Técnica profesional en producción limpia del cultivo de caña de azúcar	Formación técnica profesional	Presencial	Cali	Registro calificado
Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO.	Privada	Agronomía	Tecnología en manejo sostenible del cultivo de caña de azúcar	Tecnológica	Presencial	Cali	Registro calificado
Instituto de Educación Técnica Profesional de Roldanillo	Oficial	Agronomía	Tecnología en gestión de la producción agrícola	Tecnológica	Presencial	Roldanillo	Registro calificado
Instituto de Educación Técnica Profesional de Roldanillo	Oficial	Agronomía	Profesional en agroindustria	Universitaria	Presencial	Roldanillo	Registro calificado

Nombre institución	Sector	Núcleo básico del conocimiento - NBC	Nombre del programa	Nivel de formación	Metodología	Municipio oferta del programa	Reconocimiento del Ministerio
Instituto de Educación Técnica Profesional de Roldanillo	Oficial	Agronomía	Tecnología en gestión agroindustrial	Tecnológica	Presencial	Ansermanuevo	Registro calificado
Instituto de Educación Técnica Profesional de Roldanillo	Oficial	Administración	Tecnología en gestión agroindustrial	Tecnológica	Presencial	Roldanillo	Registro calificado
Universidad Nacional de Colombia	Oficial	Biología, microbiología y afines	Maestría en ciencias biológicas	Maestría	Presencial	Palмира	Registro calificado
Universidad del Valle	Oficial	Biología, microbiología y afines	Biología	Universitaria	Presencial	Cali	Registro alta calidad
Universidad del Valle	Oficial	Biología, microbiología y afines	Maestría en ciencias-biología	Maestría	Presencial	Cali	Registro alta calidad
Universidad del Valle	Oficial	Biología, microbiología y afines	Doctorado en ciencias-biología	Doctorado	Presencial	Cali	Registro alta calidad
Pontificia Universidad Javeriana	Privada	Biología, microbiología y afines	Biología	Universitaria	Presencial	Cali	Registro calificado

Nombre institución	Sector	Núcleo básico del conocimiento - NBC	Nombre del programa	Nivel de formación	Metodología	Municipio oferta del programa	Reconocimiento del Ministerio
Universidad ICESI	Privada	Biología, microbiología y afines	Biología	Universitaria	Presencial	Cali	Registro calificado
Universidad Nacional de Colombia	Oficial	Ingeniería agronómica, pecuaria y afines	Ingeniería agronómica	Universitaria	Presencial	Palmira	Registro alta calidad
Universidad Autónoma de Occidente	Privada	Ingeniería agronómica, pecuaria y afines	Tecnología en procesos agroindustriales	Tecnológica	Presencial	Cali	Registro calificado
Universidad Nacional de Colombia	Oficial	Ingeniería agrícola, forestal y afines	Ingeniería agrícola	Universitaria	Presencial	Palmira	Registro alta calidad
Universidad del Valle	Oficial	Ingeniería agrícola, forestal y afines	Ingeniería agrícola	Universitaria	Presencial	Cali	Registro alta calidad
Universidad del Valle	Oficial	Ingeniería agrícola, forestal y afines	Tecnología en manejo y conservación de suelos y aguas	Tecnológica	Presencial	Cali	Registro calificado

Nombre institución	Sector	Núcleo básico del conocimiento - NBC	Nombre del programa	Nivel de formación	Metodología	Municipio oferta del programa	Reconocimiento del Ministerio
Universidad Nacional de Colombia	Oficial	Ingeniería agroindustrial, alimentos y afines	Ingeniería agroindustrial	Universitaria	Presencial	Palmira	Registro alta calidad
Universidad Nacional de Colombia	Oficial	Ingeniería agroindustrial, alimentos y afines	Maestría en ingeniería agroindustrial	Maestría	Presencial	Palmira	Registro calificado
Universidad de San Buenaventura	Privada	Ingeniería agroindustrial, alimentos y afines	Ingeniería agroindustrial	Universitaria	Presencial	Cali	Registro alta calidad
Universidad de San Buenaventura	Privada	Ingeniería agroindustrial, alimentos y afines	Maestría en ingeniería: biotecnología	Maestría	Presencial	Cali	Registro calificado
Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO.	Privada	Ingeniería agroindustrial, alimentos y afines	Ingeniería agroindustrial	Universitaria	Presencial	Guadalajara de Buga	Registro calificado

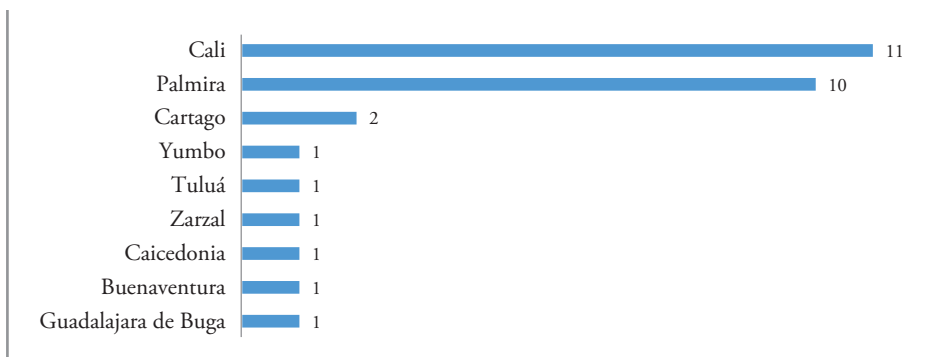
Fuente: Elaboración propia con base en datos del SNIES – Ministerio de Educación.

4.3.2.2.1 Sector forestal

En el Valle del Cauca, de acuerdo con el SNIES, existen 29 programas relacionados con el sector forestal, todos ellos de metodología presencial, y la mayoría de éstos ofrecidos en las ciudades de Cali (11) y Palmira (10). En Cali, la Universidad del Valle concentra 6 de los 11 programas relacionados con el sector forestal, en Palmira, la Universidad Nacional agrupa 8 de los 10. Siendo las dos universidades con mayor número de programas relacionados con el sector. De los programas existentes, 6 cuentan con registro de Alta Calidad, 3 pertenecen a la Universidad del Valle, 2 a la Nacional y uno a la Universidad de San Buenaventura como se puede observar en la figura 4.7.

Figura 4.7.

Programas de formación ofrecidos por municipio relacionados con el sector forestal

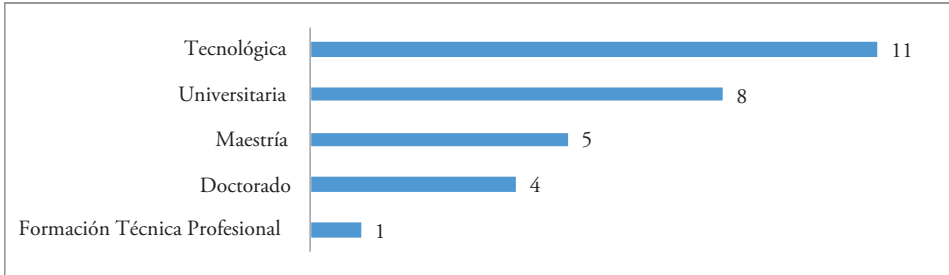


Fuente: Elaboración propia con base en datos del SNIES – Ministerio de Educación.

Con relación al nivel de formación de los programas identificados, la mayoría corresponden al nivel tecnológico, seguido del nivel universitario y de maestría. Sólo las universidades del Valle y Nacional ofrecen formación a nivel de doctorado y maestría. De los 11 programas de nivel tecnológico, 8 son ofrecidos por la Universidad del Valle (ver figura 4.8).

Figura 4.8.

Programas de formación ofrecidos por nivel de formación relacionados con el sector forestal



Fuente: Elaboración propia con base en datos del SNIES – Ministerio de Educación.

A continuación, en la tabla 4.12 se presentan los programas de educación superior relacionados con el sector forestal.

Tabla 4.12.

Programas de educación superior (Forestal)

Nombre institución	Sector	Núcleo básico del conocimiento - NBC	Nombre del programa	Nivel de formación	Metodología	Municipio oferta del programa	Reconocimiento del Ministerio
Universidad Nacional de Colombia	Oficial	Agronomía	Maestría en ciencias agrarias	Maestría	Presencial	Palmira	N/A
Universidad Nacional de Colombia	Oficial	Agronomía	Doctorado en agroecología	Doctorado	Presencial	Palmira	Registro calificado
Universidad Nacional de Colombia	Oficial	Agronomía	Doctorado en ciencias agrarias	Doctorado	Presencial	Palmira	N/A
Universidad del Pacífico	Oficial	Agronomía	Agronomía	Universitaria	Presencial	Buenaventura	Registro calificado
Universidad del Valle	Oficial	Agronomía	Tecnología agroambiental	Tecnológica	Presencial	Caicedonia	Registro calificado
Universidad del Valle	Oficial	Agronomía	Tecnología agroambiental	Tecnológica	Presencial	Palmira	Registro calificado
Universidad del Valle	Oficial	Agronomía	Tecnología agroambiental	Tecnológica	Presencial	Carrago	Registro calificado
Universidad del Valle	Oficial	Agronomía	Tecnología agroambiental	Tecnológica	Presencial	Zarzal	Registro calificado

BRECHAS DE CAPITAL HUMANO EN LOS SECTORES AGRÍCOLA
PECUARIO, ACUÍCOLA, PESQUERO Y FORESTAL DEL VALLE DEL CAUCA

Nombre institución	Sector	Núcleo básico del conocimiento - NBC	Nombre del programa	Nivel de formación	Metodología	Municipio oferta del programa	Reconocimiento del Ministerio
Unidad Central del Valle del Cauca - UCEVA.	Oficial	Agronomía	Tecnología en agropecuaria ambiental	Tecnológica	Presencial	Tuluá	Registro calificado
Universidad del Valle	Oficial	Administración	Tecnología en gestión logística	Tecnológica	Presencial	Yumbo	Registro calificado
Universidad Nacional de Colombia	Oficial	Biología, microbiología y afines	Maestría en ciencias biológicas	Maestría	Presencial	Palмира	Registro calificado
Universidad del Valle	Oficial	Biología, microbiología y afines	Biología	Universitaria	Presencial	Cali	Registro alta calidad
Universidad del Valle	Oficial	Biología, microbiología y afines	Maestría en ciencias-biología	Maestría	Presencial	Cali	Registro alta calidad
Universidad del Valle	Oficial	Biología, microbiología y afines	Doctorado en ciencias-biología	Doctorado	Presencial	Cali	Registro alta calidad
Universidad del Valle	Oficial	Biología, microbiología y afines	Doctorado en ciencias ambientales	Doctorado	Presencial	Cali	Registro calificado
Pontificia Universidad Javeriana	Privada	Biología, microbiología y afines	Biología	Universitaria	Presencial	Cali	Registro calificado

Nombre institución	Sector	Núcleo básico del conocimiento - NBC	Nombre del programa	Nivel de formación	Metodología	Municipio oferta del programa	Reconocimiento del Ministerio
Universidad ICESI	Privada	Biología, microbiología y afines	Biología	Universitaria	Presencial	Cali	Registro calificado
Universidad Autónoma de Occidente	Privada	Ingeniería agronómica, pecuaria y afines	Tecnología en procesos agroindustriales	Tecnológica	Presencial	Cali	Registro calificado
Universidad del Valle	Oficial	Ingeniería agrícola, forestal y afines	Tecnología en manejo y conservación de suelos y aguas	Tecnológica	Presencial	Cali	Registro calificado
Instituto Técnico Nacional de Comercio Simón Rodríguez - INTENALCO	Oficial	Ingeniería agrícola, forestal y afines	Técnico profesional en procesos agroforestales	Formación técnica profesional	Presencial	Cali	Registro calificado
Universidad Nacional de Colombia	Oficial	Ingeniería agroindustrial, alimentos y afines	Ingeniería agroindustrial	Universitaria	Presencial	Palmira	Registro alta calidad
Universidad Nacional de Colombia	Oficial	Ingeniería agroindustrial, alimentos y afines	Maestría en ingeniería agroindustrial	Maestría	Presencial	Palmira	Registro calificado
Universidad de San Buenaventura	Privada	Ingeniería agroindustrial, alimentos y afines	Ingeniería agroindustrial	Universitaria	Presencial	Cali	Registro alta calidad

Nombre institución	Sector	Núcleo básico del conocimiento - NBC	Nombre del programa	Nivel de formación	Metodología	Municipio oferta del programa	Reconocimiento del Ministerio
Corporación Universitaria Míñuto de Dios - UNIMINUTO.	Privada	Ingeniería agroindustrial, alimentos y afines	Ingeniería agroindustrial	Universitaria	Presencial	Guadalajara de Buga	Registro calificado
Universidad Nacional de Colombia	Oficial	Ingeniería ambiental, sanitaria y afines	Ingeniería ambiental	Universitaria	Presencial	Palmira	Registro alta calidad
Universidad Nacional de Colombia	Oficial	Ingeniería ambiental, sanitaria y afines	Maestría en ingeniería ambiental	Maestría	Presencial	Palmira	Registro calificado
Universidad del Valle	Oficial	Ingeniería ambiental, sanitaria y afines	Tecnología en ecología y manejo ambiental	Tecnológica	Presencial	Cali	Registro calificado
Universidad del Valle	Oficial	Ingeniería ambiental, sanitaria y afines	Tecnología en agroforestería	Tecnológica	Presencial	Palmira	Registro calificado
Corporación de Estudios Tecnológicos del Norte del Valle	Privada	Ingeniería ambiental, sanitaria y afines	Tecnología en recursos naturales	Tecnológica	Presencial	Cartago	Registro calificado

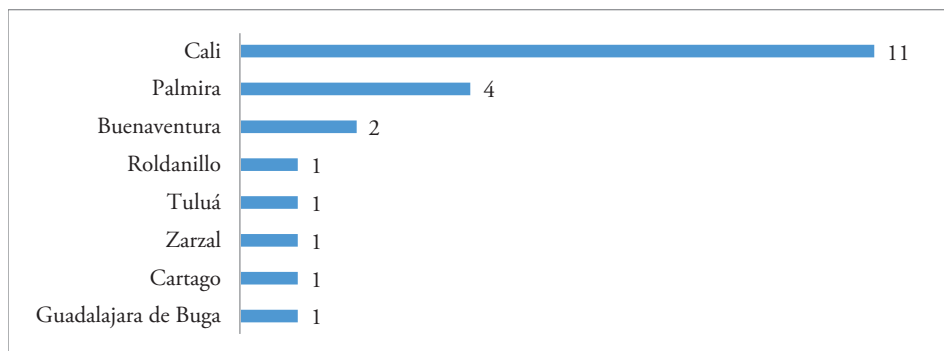
Fuente: Elaboración propia con base en datos del SNIES – Ministerio de Educación.

4.3.2.2.2 Sector acuícola y pesquero

En el departamento se ofrecen 22 programas relacionados con el sector acuícola y pesquero, todos ellos en metodología presencial y la mayoría de estos concentrados en la ciudad de Cali. En Buenaventura, a pesar de ser la ciudad que concentra la actividad pesquera y acuícola en el departamento, sólo se ofrecen 2 programas relacionados con el sector, por parte de las instituciones vigiladas por el Ministerio de Educación, como se puede observar de la figura 4.9.

Figura 4.9.

Programas de formación ofrecidos por municipio relacionados con el sector acuícola y pesquero

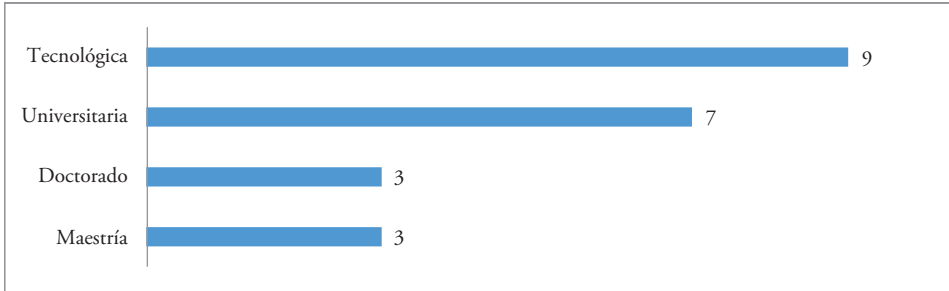


Fuente: Elaboración propia con base en datos del SNIES – Ministerio de Educación.

Para este sector, la mayoría de los programas corresponden a nivel tecnológico (9), seguido por el nivel universitario. Sólo las universidades del Valle y Nacional ofrecen programas a nivel de doctorado o maestría; y en Buenaventura sólo se ofrecen programas a nivel tecnológico (Universidad del Valle y Universidad del Pacífico). En cuanto al reconocimiento del Ministerio de Educación, 5 programas cuentan con registro de alta calidad, 4 pertenecen a la Universidad del Valle y 1 a la Universidad Nacional de Colombia como se puede observar de la figura 4.10.

Figura 4.10.

Programas de formación ofrecidos por nivel de formación relacionados con el sector acuícola y pesquero



Fuente: Elaboración propia con base en datos del SNIES – Ministerio de Educación.

A continuación, la tabla 4.13 presenta los programas de educación superior en el sector de Pesca- Acuicultura.

Tabla 4.13.

Programas de educación superior relacionados con el sector Pesca-Acuicultura

Nombre institución	Sector	Núcleo básico del conocimiento - NBC	Nombre del programa	Nivel de formación	Metodología	Municipio oferta del programa	Reconocimiento del Ministerio
Instituto de Educación Técnica Profesional de Roldanillo	Oficial	Agronomía	Tecnología en gestión ambiental	Tecnológica	Presencial	Roldanillo	Registro calificado
Universidad Nacional de Colombia	Oficial	Zootecnia	Zootecnia	Universitaria	Presencial	Palmira	Registro alta calidad
Universidad del Pacífico	Oficial	Zootecnia	Tecnología en acuicultura	Tecnológica	Presencial	Buenaventura	Registro calificado
Universidad del Tolima	Oficial	Medicina veterinaria	Medicina veterinaria y zootecnia	Universitaria	Presencial	Cali	Registro calificado
Universidad Nacional de Colombia	Oficial	Biología, microbiología y afines	Maestría en ciencias biológicas	Maestría	Presencial	Palmira	Registro calificado
Universidad del Valle	Oficial	Biología, microbiología y afines	Biología	Universitaria	Presencial	Cali	Registro alta calidad
Universidad del Valle	Oficial	Biología, microbiología y afines	Maestría en ciencias-biología	Maestría	Presencial	Cali	Registro alta calidad
Universidad del Valle	Oficial	Biología, microbiología y afines	Doctorado en ciencias-biología	Doctorado	Presencial	Cali	Registro alta calidad
Universidad del Valle	Oficial	Biología, microbiología y afines	Tecnología en alimentos	Tecnológica	Presencial	Tuluá	Registro calificado
Universidad del Valle	Oficial	Biología, microbiología y afines	Tecnología en alimentos	Tecnológica	Presencial	Buenaventura	Registro calificado
Universidad del Valle	Oficial	Biología, microbiología y afines	Tecnología en alimentos	Tecnológica	Presencial	Zarzal	Registro calificado

BRECHAS DE CAPITAL HUMANO EN LOS SECTORES AGRÍCOLA
PECUARIO, ACUÍCOLA, PESQUERO Y FORESTAL DEL VALLE DEL CAUCA

Nombre institución	Sector	Núcleo básico del conocimiento - NBC	Nombre del programa	Nivel de formación	Metodología	Municipio oferta del programa	Reconocimiento del Ministerio
Universidad del Valle	Oficial	Biología, microbiología y afines	Tecnología en alimentos	Tecnológica	Presencial	Palмира	Registro calificado
Universidad del Valle	Oficial	Biología, microbiología y afines	Tecnología en alimentos	Tecnológica	Presencial	Cali	Registro calificado
Universidad del Valle	Privada	Biología, microbiología y afines	Doctorado en ciencias del mar	Doctorado	Presencial	Cali	Registro calificado
Pontificia Universidad Javeriana	Privada	Biología, microbiología y afines	Biología	Universitaria	Presencial	Cali	Registro calificado
Universidad Santiago de Cali	Privada	Biología, microbiología y afines	Microbiología	Universitaria	Presencial	Cali	Registro calificado
Universidad ICESI	Privada	Biología, microbiología y afines	Biología	Universitaria	Presencial	Cali	Registro calificado
Universidad Nacional de Colombia	Oficial	Ingeniería agroindustrial, alimentos y afines	Doctorado en ciencia y tecnología de alimentos	Doctorado	Presencial	Palмира	N/A
Universidad del Valle	Oficial	Ingeniería agroindustrial, alimentos y afines	Ingeniería de alimentos	Universitaria	Presencial	Cali	Registro alta calidad
Universidad del Valle	Oficial	Ingeniería agroindustrial, alimentos y afines	Maestría en ingeniería de alimentos	Maestría	Presencial	Cali	Registro calificado
Universidad del Valle	Oficial	Ingeniería agroindustrial, alimentos y afines	Tecnología en alimentos	Tecnológica	Presencial	Cartago	Registro calificado
Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA-	Oficial	Ingeniería ambiental, sanitaria y afines	Tecnología en procesamiento de alimentos	Tecnológica	Presencial	Guadalajara de Buga	Registro calificado

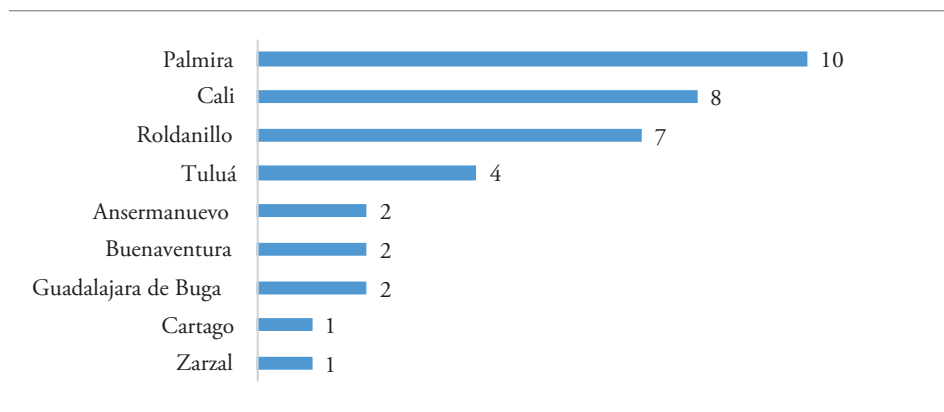
Fuente: Elaboración propia con base en datos del SNIES – Ministerio de Educación.

4.3.2.2.3 Sector avícola

En Palmira se ofrecen 10 de los 37 programas relacionados con el sector avícola en el departamento, seguido por Cali (8) y Roldanillo (7). En cuanto a la institución que los oferta, la Universidad Nacional de Colombia agrupa 9 de los programas ofrecidos en Palmira; en Cali la Universidad del Valle ofrece 4 de los 8; y en Roldanillo, la totalidad de los programas son ofrecidos por el Instituto de Educación Técnica Profesional de Roldanillo. Todos los programas se presentan en metodología presencial y 7 de ellos cuentan con Acreditación de Alta Calidad, 1 ofertado por la Universidad de San Buenaventura, 3 por la Universidad del Valle y 3 por la Universidad Nacional de Colombia, como se puede observar en la figura 4.11.

Figura 4.11.

Programas de formación ofrecidos por municipio relacionados con el sector avícola



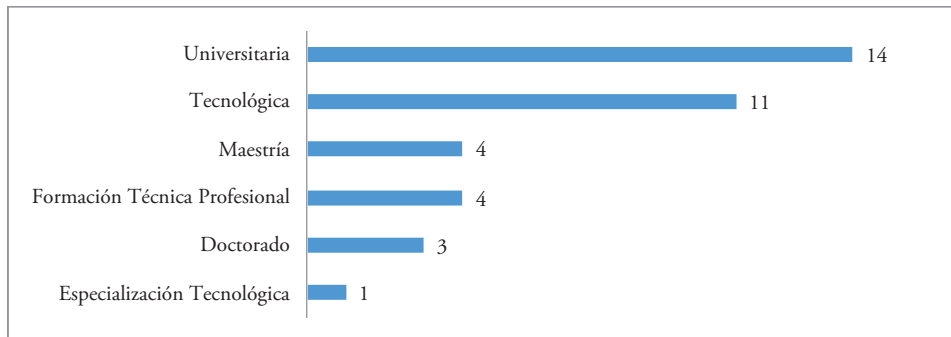
Fuente: Elaboración propia con base en datos del SNIES – Ministerio de Educación.

De acuerdo con el nivel de formación, la mayoría de los programas ofertados en el departamento relacionados con el sector avícola corresponden al nivel universitario, seguido de tecnológico. Sólo la Universidad Nacional de Colombia ofrece programas con nivel de doctorado, y 3 de los 4 programas a nivel de

Maestría. La mayoría de los programas a nivel tecnológico son ofrecidos por la Universidad del Valle en sus distintas sedes, seguido del Instituto de Educación Técnica Profesional de Roldanillo, como se puede observar en la figura 4.12.

Figura 4.12.

Programas de formación ofrecidos por nivel de formación relacionados con el sector avícola



Fuente: Elaboración propia con base en datos del SNIES – Ministerio de Educación.

A continuación, la tabla 4.14 presenta los programas de educación superior en el sector de avícola.

Tabla 4.14.

Programas de educación superior relacionados con el sector avícola

Nombre institución	Sector	Núcleo básico del conocimiento - NBC	Nombre del programa	Nivel de formación	Metodología	Municipio oferta del programa	Reconocimiento del ministerio
Universidad Nacional de Colombia	Oficial	Agronomía	Maestría en ciencias agrarias	Maestría	Presencial	Palmira	N/A
Universidad Nacional de Colombia	Oficial	Agronomía	Doctorado en agroecología	Doctorado	Presencial	Palmira	Registro calificado
Universidad Nacional de Colombia	Oficial	Agronomía	Doctorado en ciencias agrarias	Doctorado	Presencial	Palmira	N/A
Universidad del Pacífico	Oficial	Agronomía	Agronomía	Universitaria	Presencial	Buenaventura	Registro calificado
Unidad Central del Valle del Cauca - UCEVA.	Oficial	Agronomía	Tecnología en agropecuaria ambiental	Tecnológica	Presencial	Tuluá	Registro calificado
Instituto de Educación Técnica Profesional de Roldanillo	Oficial	Agronomía	Técnico profesional en producción agropecuaria	Formación técnica profesional	Presencial	Roldanillo	Registro calificado
Instituto de Educación Técnica Profesional de Roldanillo	Oficial	Agronomía	Tecnología en producción y gestión agropecuaria	Tecnológica	Presencial	Roldanillo	Registro calificado
Instituto de Educación Técnica Profesional de Roldanillo	Oficial	Agronomía	Técnico profesional en procesos agroindustriales	Formación técnica profesional	Presencial	Roldanillo	Registro calificado

BRECHAS DE CAPITAL HUMANO EN LOS SECTORES AGRÍCOLA
PECUARIO, ACUÍCOLA, PESQUERO Y FORESTAL DEL VALLE DEL CAUCA

Nombre institución	Sector	Núcleo básico del conocimiento - NBC	Nombre del programa	Nivel de formación	Metodología	Municipio oferta del programa	Reconocimiento del ministerio
Instituto de Educación Técnica Profesional de Roldanillo	Oficial	Agronomía	Profesional en agroindustria	Universitaria	Presencial	Roldanillo	Registro calificado
Instituto de Educación Técnica Profesional de Roldanillo	Oficial	Agronomía	Tecnología en gestión agroindustrial	Tecnológica	Presencial	Ansermanuevo	Registro calificado
Instituto de Educación Técnica Profesional de Roldanillo	Oficial	Agronomía	Técnico profesional en procesos agroindustriales	Formación técnica profesional	Presencial	Ansermanuevo	Registro calificado
Instituto Técnico Agrícola - ITA	Oficial	Agronomía	Técnica profesional en agropecuaria	Formación técnica profesional	Presencial	Guadalajara de Buga	Registro calificado
Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA	Oficial	Agronomía	Especialización tecnológica en gestión de la asistencia técnica agropecuaria	Especialización tecnológica	Presencial	Tuluá	Registro calificado
Corporación de Estudios Tecnológicos del Norte del Valle	Privada	Zootecnia	Tecnología en producción agropecuaria	Tecnológica	Presencial	Cartago	Registro calificado
Universidad del Tolima	Oficial	Medicina veterinaria	Medicina veterinaria y zootecnia	Universitaria	Presencial	Cali	Registro calificado
Instituto de Educación Técnica Profesional de Roldanillo	Oficial	Administración	Administración agropecuaria	Universitaria	Presencial	Roldanillo	Registro calificado

Nombre institución	Sector	Núcleo básico del conocimiento - NBC	Nombre del programa	Nivel de formación	Metodología	Municipio oferta del programa	Reconocimiento del ministerio
Instituto de Educación Técnica Profesional de Roldanillo	Oficial	Administración	Tecnología en gestión agroindustrial	Tecnológica	Presencial	Roldanillo	Registro calificado
Instituto de Educación Técnica Profesional de Roldanillo	Oficial	Administración	Administración ambiental	Universitaria	Presencial	Roldanillo	Registro calificado
Universidad del Valle	Oficial	Biología, microbiología y afines	Tecnología en alimentos	Tecnológica	Presencial	Tuluá	Registro calificado
Universidad del Valle	Oficial	Biología, microbiología y afines	Tecnología en alimentos	Tecnológica	Presencial	Buenaventura	Registro calificado
Universidad del Valle	Oficial	Biología, microbiología y afines	Tecnología en alimentos	Tecnológica	Presencial	Zarzal	Registro calificado
Universidad del Valle	Oficial	Biología, microbiología y afines	Tecnología en alimentos	Tecnológica	Presencial	Palmira	Registro calificado
Universidad del Valle	Oficial	Biología, microbiología y afines	Tecnología en alimentos	Tecnológica	Presencial	Cali	Registro calificado
Universidad Nacional de Colombia	Oficial	Ingeniería agronómica, pecuaria y afines	Ingeniería agronómica	Universitaria	Presencial	Palmira	Registro alta calidad
Universidad Autónoma de Occidente	Privada	Ingeniería agronómica, pecuaria y afines	Tecnología en procesos agroindustriales	Tecnológica	Presencial	Cali	Registro calificado
Unidad Central del Valle del Cauca - UCEVA.	Oficial	Ingeniería agronómica, pecuaria y afines	Ingeniería agropecuaria	Universitaria	Presencial	Tuluá	Registro calificado
Universidad Nacional de Colombia	Oficial	Ingeniería agrícola, forestal y afines	Ingeniería agrícola	Universitaria	Presencial	Palmira	Registro alta calidad
Universidad del Valle	Oficial	Ingeniería agrícola, forestal y afines	Ingeniería agrícola	Universitaria	Presencial	Cali	Registro alta calidad

Nombre institución	Sector	Núcleo básico del conocimiento - NBC	Nombre del programa	Nivel de formación	Metodología	Municipio oferta del programa	Reconocimiento del ministerio
Universidad Nacional de Colombia	Oficial	Ingeniería agroindustrial, alimentos y afines	Ingeniería agroindustrial	Universitaria	Presencial	Palmira	Registro alta calidad
Universidad Nacional de Colombia	Oficial	Ingeniería agroindustrial, alimentos y afines	Maestría en ingeniería agroindustrial	Maestría	Presencial	Palmira	Registro calificado
Universidad Nacional de Colombia	Oficial	Ingeniería agroindustrial, alimentos y afines	Doctorado en ciencia y tecnología de alimentos	Doctorado	Presencial	Palmira	N/A
Universidad de San Buenaventura	Privada	Ingeniería agroindustrial, alimentos y afines	Ingeniería agroindustrial	Universitaria	Presencial	Cali	Registro alta calidad
Corporación Universitaria Mímodo de Dios - UNIMINUTO.	Privada	Ingeniería agroindustrial, alimentos y afines	Ingeniería agroindustrial	Universitaria	Presencial	Guadalajara de Buga	Registro calificado
Universidad Nacional de Colombia	Oficial	Biología, microbiología y afines	Maestría en ciencias biológicas	Maestría	Presencial	Palmira	Registro calificado
Universidad del Valle	Oficial	Biología, microbiología y afines	Biología	Universitaria	Presencial	Cali	Registro alta calidad
Universidad del Valle	Oficial	Biología, microbiología y afines	Maestría en ciencias- biología	Maestría	Presencial	Cali	Registro alta calidad
Pontificia Universidad Javeriana	Privada	Biología, microbiología y afines	Biología	Universitaria	Presencial	Cali	Registro calificado

Fuente: Elaboración propia con base en datos del SNIES – Ministerio de Educación.

4.3.2.3 Caracterización de programas ETDH relacionados con el sector agropecuario

A continuación, se presentan los programas identificados de Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano – EDTH relacionados con el sector agropecuario que se ofertan en el Valle del Cauca.

Para el departamento se encontraron 21 programas ETDH, todos ofrecen un certificado al nivel de técnico laboral. La oferta se distribuye en todo el departamento, principalmente concentrada en los municipios de Palmira, Buga, Buenaventura y Cali. En cuanto al área de desempeño, 10 programas corresponden a Ciencias Naturales Aplicadas y Relacionadas; seguido de 8 programas de explotación primaria y extractiva, 2 programas de finanzas y administración y uno de ventas, como se puede observar en la tabla 4.15.

Tabla 4.15.

Programas de ETDH relacionados con el sector agropecuario

Nombre institución	Municipio	Nombre del programa	Área de desempeño	Tipo de certificado	Escolaridad	Metodología	Duración horas
Fundación Caicedo Gonzales	Zarzal	Técnico laboral por competencias en producción agroecológica	Explotación primaria y extractiva	Técnico laboral	Secundaria	Presencial	
Instituto de Educación Técnica Profesional de Roldanillo	Roldanillo	Técnico en producción agrícola	Explotación primaria y extractiva	Técnico laboral	Secundaria	Presencial	1536
Instituto de Educación Técnica Profesional de Roldanillo	Roldanillo	Técnico en procesos agroindustriales	Explotación primaria y extractiva	Técnico laboral	Secundaria	Presencial	1536
Centro de estudios técnicos CRECER	Candelaria	Asistencia en producción pecuaria	Explotación primaria y extractiva	Técnico laboral	Secundaria	Presencial	640
Centro de Estudios Técnicos Laborales de Colombia - CESTELCO	El Cerrito	Administrador agropecuario	Finanzas y administración	Técnico laboral	Secundaria	Presencial	1536
Centro de Estudios Técnicos Laborales de Colombia - CESTELCO	Guadalajara de Buga	Coordinación del proceso de azúcar a partir de la caña de azúcar	Explotación primaria y extractiva	Técnico laboral	No aplica	Presencial	1536
Centro Colombiano de Estudios Técnicos - CCOET	Jamundí	Manejo de recursos naturales y aprovechamiento forestal	Ciencias naturales aplicadas y relacionadas	Técnico laboral	Media	Presencial	

Nombre institución	Municipio	Nombre del programa	Área de desempeño	Tipo de certificado	Escolaridad	Metodología	Duración horas
Centro de Capacitación Ocupacional Porvenir	Palmita	Técnico laboral por competencias como asistente en administración agropecuaria	Ciencias naturales aplicadas y relacionadas	Técnico laboral	Secundaria	Presencial	1800
Grupo Profesional SEREX	Palmita	Técnico laboral en agropecuario	Ciencias naturales aplicadas y relacionadas	Técnico laboral	Secundaria	Presencial	1020
Instituto Sistematizado de Educación Dirigida - ISED	Palmita	Gestión ambiental	Ventas y servicios	Técnico laboral	Secundaria	Presencial	1500
Politécnico Empresarial Colombiano - PEC	Palmita	Agroindustria azucarera	Explotación primaria y extractiva	Técnico laboral	Secundaria	Presencial	960
Instituto Forjando Futuro INFORF	Pradera	Técnico por competencia laboral producción agropecuaria ecológica	Ciencias naturales aplicadas y relacionadas	Técnico laboral	Secundaria	Presencial	1800
Corporación Universitaria Libertador Simón Bolívar S.A.S.	Buenaventura	Técnico laboral en agropecuaria	Ciencias naturales aplicadas y relacionadas	Técnico laboral	Secundaria	Presencial	1200
Corporación Universitaria Libertador Simón Bolívar S.A.S.	Buenaventura	Técnico laboral en recursos costeros y marítimos	Ciencias naturales aplicadas y relacionadas	Técnico laboral	Secundaria	Presencial	1200

Nombre institución	Municipio	Nombre del programa	Área de desempeño	Tipo de certificado	Escolaridad	Metodología	Duración horas
Instituto Técnico Agrícola ITA	Guadalajara de Buga	Técnico laboral por competencias inspector ambiental	Ciencias naturales aplicadas y relacionadas	Técnico laboral	Secundaria	Presencial	1536
Instituto Técnico Agrícola ITA	Guadalajara de Buga	Técnico laboral por competencias productor agrícola	Explotación primaria y extractiva	Técnico laboral	Secundaria	Presencial	1536
Corporación Instituto Mayor de Educación Integral IIMEIN	Buenaventura	Técnico laboral en gestión y cuidado ambiental	Ciencias naturales aplicadas y relacionadas	Técnico laboral	Media	Presencial	1440
Centro de Capacitación y de Formación Profesional CCAP	Buenaventura	Técnico laboral en gestión al medio ambiente	Ciencias naturales aplicadas y relacionadas	Técnico laboral	Media	Presencial	1050
Academia de Instrucción y Prácticas GERICOT	Buenaventura	Técnico laboral en gestión ambiental	Ciencias naturales aplicadas y relacionadas	Técnico laboral	Superior	Presencial	1800
Politécnico Internacional del Pacífico	Buenaventura	Técnico laboral en agroindustria	Explotación primaria y extractiva	Técnico laboral	Media	Presencial	1200
Centro de Estudios Técnicos Laborales de Colombia - CESTELCO	Florida	Técnico laboral en administración agropecuaria	Finanzas y administración	Técnico laboral	Secundaria	Presencial	1344

Fuente: Elaboración propia con base en datos del SIET – Ministerio de Educación.

4.3.2.4 Caracterización de programas ofertados por el SENA relacionados con el sector agropecuario

La naturaleza de la oferta educativa del SENA comprende programas de educación postsecundaria y programas de formación complementaria o de FTDH no conducentes a títulos. El SENA ofrece 14 programas relacionados con el sector agropecuario en el departamento. La oferta de los diversos programas se realiza en 37 municipios de la región, incluyendo algunos municipios del Cauca. De los 14 programas 5 corresponden al nivel de formación técnica, 5 al nivel de formación tecnológica, 2 al nivel de auxiliares y 2 al nivel de especialización tecnológica, como se puede observar en la tabla 4.16.

Tabla 4.16.

Programas del SENA relacionados con el sector agropecuario

Nombre de la Institución	Red de Conocimiento	Nombre del Programa	Nivel de Formación	Municipio(s) Oferta del Programa	Duración (meses u horas)
SENA	Red de conocimiento agrícola	Agricultura de precisión	Tecnología	Guadalajara de Buga Bugalagrande Caicedonia Cali Dagua Guacarí	24 meses
SENA	Red de conocimiento agrícola	Agroindustria alimentaria	Técnico	Guadalajara de Buga Puerto Tejada Restrepo Riofrío Tuluá Vijes Yumbo	12 meses
SENA	Red de conocimiento agrícola	Cultivo de flores, follajes y ornamentales	Auxiliar	El Cerrito Guacarí Guadalajara de Buga Yumbo	1026 horas

Nombre de la Institución	Red de Conocimiento	Nombre del Programa	Nivel de Formación	Municipio(s) Oferta del Programa	Duración (meses u horas)
SENA	Red de conocimiento agrícola	Cultivos agrícolas	Técnico	Buenaventura	2200 horas
				Caicedonia	
				Calima	
				Candelaria	
				El Cerrito	
				Florida	
				Guadalajara de Buga	
				Miranda	
				Pradera	
				Riofrío	
Sevilla					
Tuluá					
SENA	Red de conocimiento agrícola	Fertirriego	Especialización tecnológica	Guadalajara de Buga	880 horas
				Riofrío	
SENA	Red de conocimiento agrícola	Implementación de buenas prácticas agropecuarias	Especialización tecnológica	Cartago	880 horas
				Tuluá	
SENA	Red de conocimiento agrícola	Mecanización agrícola	Tecnología	Guadalajara de Buga	24 meses
				Guadalajara de Buga	
SENA	Red de conocimiento agrícola	Procesamiento de alimentos	Tecnología	Guadalajara de Buga	24 meses
				Guadalajara de Buga	
SENA	Red de conocimiento agrícola	Procesamiento de frutas y hortalizas	Técnico	Guadalajara de Buga	2200 horas
				Guadalajara de Buga	
SENA	Red de conocimiento agrícola	Producción agrícola	Tecnología	Guadalajara de Buga	24 meses

BRECHAS DE CAPITAL HUMANO EN LOS SECTORES AGRÍCOLA
PECUARIO, ACUÍCOLA, PESQUERO Y FORESTAL DEL VALLE DEL CAUCA

Nombre de la Institución	Red de Conocimiento	Nombre del Programa	Nivel de Formación	Municipio(s) Oferta del Programa	Duración (meses u horas)
SENA	Red de conocimiento agrícola	Producción agropecuaria	Técnico	Alcalá Andalucía Ansermanuevo Argelia Bolívar Buenaventura Bugalagrande Caicedonia Calima Cartago Dagua El águila El Cairo El Dovio Florida Guadalajara de Buga Jamundí La Cumbre La Unión Palmira Sevilla Toro Trujillo Tuluá Versalles Vijes Zarzal	2200 horas
SENA	Red de conocimiento agrícola	Producción de especies menores	Tecnología	Tuluá	24 meses
SENA	Red de conocimiento agrícola	Promoción de seguridad alimentaria	Auxiliar	Bolívar Tuluá	6 meses
SENA	Red de conocimiento agrícola	Proyectos agropecuarios	Técnico	La cumbre	2200 horas

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA.

4.3.3 Ficha Técnica. Levantamiento de información de oferta educativa

4.3.3.1 Objetivo general

El objetivo general es obtener información que sirva de insumo para la caracterización de la oferta educativa relacionada con el sector agropecuario en el Valle del Cauca, al igual que las cadenas productivas priorizadas y los sectores agrícola, avícola, forestal y acuícola y pesquero.

Con este propósito se recurrió a fuentes de información secundaria como el Sistema Nacional de Información para la Educación Superior (SNIES), Sistema de Información de Educación para el Trabajo (SIET) y el SENA. Además, se recopiló información primaria de carácter cualitativo de instituciones educativas del departamento que ofrecen programas relacionados con los sectores priorizados.

4.3.3.2 Muestra

Para recopilar información referente a los programas de formación, el equipo del ORMET Valle contactó a representantes de diferentes programas de educación ofertados en el departamento, identificados por medio de las fuentes previamente mencionadas como se relaciona en la tabla 4.17.

Tabla 4.17.

Personas entrevistadas por programa

Institución - Programa	Municipio	Persona entrevistada
Universidad del Pacífico - Tecnología en acuicultura	Buenaventura	Jorge Augusto Angulo
Universidad del Valle - Doctorado en ciencias Biología	Cali	Inge Armbrecht
Universidad ICESI - Biología	Cali	Carlos Humberto Valderrama Ardila
Instituto de Educación Técnico Profesional de Roldanillo, Valle - Profesional en Agroindustria	Roldanillo	Sandra Patricia Toro

Institución - Programa	Municipio	Persona entrevistada
Instituto de Educación Técnico Profesional de Roldanillo, Valle - Tecnología en Gestión de la Producción Agrícola	Roldanillo	Sandra Patricia Toro
Universidad Nacional de Colombia- Ingeniería Agrícola	Palmira	Oscar Chaparro
Universidad Nacional de Colombia- Ingeniería Agroindustrial	Palmira	Luis Eduardo Ordoñez
Universidad del Valle - Tecnología en Agroforestería	Palmira	Adolfo Mario Consuegra
SENA - Centro Agropecuario de Buga	Buga	Fabiany Ledezma
SENA – Centro Latinoamericano de Especies Menores (CLEM)	Tuluá	Jhon Fernando Villada Serna
SENA – Centro de Tecnologías Agroindustriales	Cartago	José Alfredo Cobo Medina

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas semi estructuradas y consulta a entidades.

4.3.3.3 Recolección de información

La información se recopiló mediante la aplicación del instrumento modificado a partir de la encuesta del Ministerio del Trabajo. Las encuestas se realizaron de manera presencial con la ayuda de un miembro del equipo del ORMET Valle del Cauca. La recolección de información se realizó entre marzo y junio del 2018.

4.3.4 Análisis cualitativo de los programas de formación relacionados con el sector de cualificación

Al analizar los perfiles de salida para los programas educativos considerados para la muestra, se encuentra que éstos forman en competencias aplicables, en repetidas ocasiones, a más de uno de los encadenamientos priorizados del sector agropecuario. Por ejemplo, los programas de ingeniería agroindustrial o la tecnología en procesos agroindustriales forman en competencias que aplican a cualquiera de los productos agrícolas, pecuarios o forestales considerados. Igualmente, se encuentra que la oferta del SENA cubre gran parte del depar-

tamento, con presencia en municipios donde no existe oferta de ninguna otra institución educativa de nivel técnico o tecnológico; la oferta universitaria se concentra en Cali y en Palmira, siendo la Universidad Nacional de Colombia y la Universidad del Valle, ambas de carácter oficial, las principales oferentes de programas universitarios o de posgrado asociados al sector agropecuario.

En cuanto a la metodología, sólo se identifican programas asociados al sector agropecuario con metodología presencial, al igual que no se encontró información de programas a distancia que formen en competencias asociadas al sector (ver anexo 6).

4.3.5 Relación de la oferta existente con ocupaciones identificadas para el sector de cualificación

Al contrastar la oferta formativa para los sectores priorizados con la demanda laboral del Valle del Cauca, se encuentra que la mayoría de los cargos requeridos por el sector productivo tienen correspondencia con la oferta formativa en el departamento. Para este análisis se empleó información primaria recogida mediante entrevistas a diferentes empresarios de los sectores productivos priorizados. Los datos obtenidos se relacionan en el anexo 7.

Se encontró que la oferta formativa es suficiente en la mayoría de los casos, sin embargo, existen algunos cargos demandados por el sector productivo que no son cubiertos por la oferta actual como es el caso particular de los cargos cuyo perfil de salida requiere formación en ingeniería forestal. A su vez, están los perfiles de técnico en seguridad vial y armador en pesca industrial. El primero, es requerido por dos cargos para el sector forestal, en uno de ellos se requiere una especialización en hidrología. En el caso de un perfil técnico en seguridad vial, sector de la caña de azúcar, se requiere una formación específica en normatividad vial para el transporte de maquinaria y otros productos, esta necesidad también se evidenció en el sector forestal. Por último, el sector pesquero demanda un cargo de una persona especializada en la logística que involucra la faena de pesca en altamar.

4.4 Análisis de brechas de capital humano

4.4.1 Análisis de cargos, perfiles, competencias requeridas y remuneración salarial

4.4.1.1 Sector acuícola y pesquero

Como se anotó antes, la pesca se subdivide en pesca industrial y artesanal, siendo la primera aquella que se realiza sólo en aguas marinas, en los litorales Caribe y Pacífico, y se caracteriza por el uso de embarcaciones mayores a las 100 TRN (Toneladas de Registro Neto), dotadas de sistema mecánico o eléctrico de apoyo a la maniobra de las artes de pesca, y cuentan con infraestructura y equipo abordo para la conservación de los productos pesqueros, usualmente cuentan con equipos electrónicos para la detección de peces. Mientras la pesca artesanal extrae recursos pesqueros marinos de orilla, entre 1 y 3 millas y a no más de 5 millas mar adentro, especialmente en zonas costeras y estuarinas del Pacífico y el Caribe. Este tipo de pesca está dirigida especialmente a la extracción de crustáceos como camarón de aguas someras, jaibas, cangrejos y langostas, peces de diferentes especies, y moluscos, tales como el caracol de pala, calamares y bivalvos, como la piangua, esta última de manera manual, esta actividad genera recursos para el autoconsumo, y algunos excedentes para su comercialización.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2015), para el periodo 2011-2014 el Valle del Cauca fue el departamento con mayor inversión en programas de pesca en todo Colombia (23,82% del total nacional), seguido por el Huila. Por otra parte, de acuerdo con el SIOC (Sistema de Información de Gestión y Desempeño de Organizaciones de Cadenas) del Ministerio de Agricultura, en el año 2015, las capturas registradas de pesca industrial fueron de 28.344 TM con una participación en el Pacífico colombiano de 15.653 TM, denota esto la importante participación del Valle del Cauca, representada por la subregión perteneciente al litoral pacífico, en la actividad pesquera nacional.

Por otra parte, la actividad acuícola en Colombia está dirigida principalmente hacia la producción de Tilapia, Cachama y Trucha que, de acuerdo con cifras consolidadas por el SIOC, ha tenido un desarrollo importante durante los últimos años, con una producción cercana a las 120.230 toneladas para el año 2017. Se tiene así un crecimiento anual del 9% y un incremento en la generación de empleo del 6% promedio anual, con 36.069 empleos directos y 108.207 indirectos. Los principales departamentos donde se concentra la Actividad Piscícola son: Huila (44,46%), Meta (14,07%), Antioquia (5,97%), Tolima (4,87%) y Cundinamarca-Boyacá (5,3%). Según el Censo Nacional Agropecuario realizado por el DANE en el año 2014, se identificaron 25.561 Unidades Productivas Agropecuarias – UPA con presencia Acuícola.

Los anteriores departamentos Huila, Meta, Antioquia y Tolima representan en conjunto el 24% de las UPA con presencia acuícola y el 70% de la producción (84.161 toneladas); los 8 siguientes: Casanare, Cundinamarca, Sucre, Valle del Cauca, Boyacá, Córdoba, Nariño y Cauca, representan el 49% de las UPA con presencia acuícola y el 17% de la producción (20.439 toneladas).

En cuanto a la identificación de cargos, para este sector se identificaron siete, cinco para el sector pesquero y dos para el sector acuícola. En general, los oficios en el sector pesquero son ejecutados por personas sin un nivel de cualificación específico, pero con amplia experiencia en faenas de pesca. En particular, al capitán o patrón de pesca, de acuerdo con la información recopilada, se le exigen más de 20 años de experiencia en capitanía de faenas de pesca. En el caso de la acuicultura, los cargos deben ser ejecutados por profesionales o tecnólogos con formación específica para la actividad. Dentro del sector pesquero destaca la informalidad, hecho relacionado con la estacionalidad de la actividad y que afecta directamente la remuneración salarial de la tripulación, puesto que esta depende directamente del éxito de la faena de pesca. A continuación, la tabla 4.18 expone los principales cargos identificados para este sector.

Tabla 4.18.

Cargos identificados sector acuícola y pesca

Sector/ Producto	Cargo u oficio	Perfil	Competencias requeridas	Remuneración salarial	Observaciones
Acuicultura	Biólogo marino	Profesional en biología con conocimientos en especies ornamentales marinas y continentales, acuicultura, alimento vivo y patología. El biólogo marino supervisa el levante del alevinaje, así como el manejo de los estanques de reproducción, selecciona los reproductores, coordina el manejo de los alimentos vivos.	Pensamiento crítico, resolución de problemas, coordinación, comunicación asertiva y evaluación y toma de decisiones.	4 smmlv	
Acuicultura	Técnico operativo	Tecnólogo en acuicultura con conocimientos en procesos de reproducción de especies acuícolas, alimento vivo y mecánica. El técnico operativo realiza mantenimiento a los estanques y a la sala de procesos. Además, captura y empaca los peces.	Escucha activa, aprendizaje activo, mantenimiento de equipos y monitoreo de operaciones.	2 smmlv	
Pesca	Capitán de pesca	Bachiller con conocimientos de mecánica, climatología, georreferenciación y navegación marina, producción, clasificación, proceso de pesca y normatividad vigente. El capitán o patrón de pesca dirige y coordina la faena de pesca, conduce el barco, coordina el equipo de pesca, determina las áreas de pesca y selecciona a la tripulación.	Pensamiento crítico, resolución de problemas, coordinación de recursos humanos, comunicación asertiva y evaluación y toma de decisiones.	6-10 smmlv	Cargo crítico

Sector/ Producto	Cargo u oficio	Perfil	Competencias requeridas	Remuneración salarial	Observaciones
Pesca	Maquinista	Cargo sin cualificación requerida con conocimientos de mecánica, salud ocupacional, producción, clasificación y proceso de pesca. El maquinista opera y realiza mantenimiento y reparación a los motores y la planta eléctrica a bordo del barco.	Monitoreo de operaciones, comunicación asertiva, mantenimiento de equipos y operación y control.	4-6 smmlv	Cargo crítico
Pesca	Bodeguero	Cargo sin cualificación requerida con conocimientos en producción, conservación, procesamiento de pesca, operación de cuartos fríos y clasificación por tallas del producto. El bodeguero es responsable de la conservación del producto durante la faena de pesca, además de coordinar la clasificación, limpieza y empaque del producto	Comunicación asertiva, control y monitoreo	3-4 smmlv	Alta rotación
Pesca	Armador pesquero industrial	Técnico administrativo o afines con conocimientos en administración y gerencia, producción y procesamiento de pesca y normatividad vigente del sector. El armador pesquero industrial debe equipar el barco para la faena de pesca, coordinar el mantenimiento y reparaciones del barco, contratar la tripulación y despachar la faena de pesca.	Pensamiento crítico, resolución de problemas, coordinación de recursos humanos, comunicación asertiva y evaluación y toma de decisiones.	Más de 14 smmlv	
Pesca	Redero	Cargo sin cualificación requerida con conocimientos en técnicas de captura con redes. El redero dirige las técnicas de captura con redes, además de reparar y mantener las redes de pesca.	Comunicación asertiva, mantenimiento de equipos.	NS/NR	

Fuente: Elaboración propia.

4.4.1.2 Sector agrícola

De acuerdo con cifras del DANE (2018), el Valle del Cauca es el segundo departamento con mayor participación del sector agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca dentro de su PIB departamental, sólo superado por Antioquia y seguido por Cundinamarca. Para el presente estudio se consideró la producción de piña, maíz y caña de azúcar.

De acuerdo con los datos consolidados por el servicio de información del Ministerio de Agricultura – AGRONET, el Valle del Cauca, durante los años 2015 y 2016, fue el segundo productor de Piña a nivel nacional, con una producción equivalente al 17,58% y 18,48% del total nacional respectivamente, sólo superado por Santander.

Tomando la misma fuente, en cuanto a la producción de maíz, el Valle del Cauca durante los años 2014 y 2015 se posicionó en tercer lugar en cuanto a la producción nacional, con una participación del 14,98% y del 16,35% respectivamente, superado por los departamentos de Meta y Tolima, sin embargo, para el 2016 se presentó una caída en la participación nacional (9,01%), quedando ubicado en sexto lugar. Al considerar la producción de maíz durante el periodo 2007-2016, la tasa promedio de crecimiento de la producción de maíz en el Valle del Cauca fue de -3,21%⁶, siendo el año de mayor caída en la producción el 2008 (-15,86%), y el año de mayor incremento el 2015 (24,06%). Lo anterior denota una caída importante en la producción de maíz en el departamento desde finales de la década anterior, pero esta caída coincide con una disminución generalizada en todo el territorio colombiano.

Por otra parte, al considerar el caso de la caña de azúcar, el Valle del Cauca es el principal productor en Colombia, con una participación total superior al 75% del total nacional durante el periodo 2007-2016, seguido por el Cauca, con participaciones que oscilan entre el 15% y el 18%. Para el mismo periodo, la tasa de crecimiento promedio de la producción de caña de azúcar para el Valle del Cauca fue de 1,61%.

De acuerdo con la información recopilada, la producción de piña es una actividad relativamente reciente en el departamento, para lograr su desarrollo,

6. Cálculos equipo ORMET Valle del Cauca a partir de datos de AGRONET.

ha sido útil el acompañamiento de expertos internacionales y el aprendizaje de experiencias internacionales.

A continuación, se listan los cargos identificados para cada uno de los sectores. En primer lugar, para el caso de la piña se identificaron cinco cargos, todos ellos requieren un nivel específico de cualificación: un profesional con nivel de posgrado, dos profesionales universitarios, un técnico y un tecnólogo. Cabe anotar que, de acuerdo con la información recopilada, es deseable que todos los cargos sean ejercidos por personas con conocimientos previos sobre el cultivo de piña (ver tabla 4.19).

Tabla 4.19.
Cargos identificados sector agrícola (Piña)

Producto	Cargo u oficio	Perfil	Competencias requeridas	Remuneración salarial	Observaciones
Piña	Gerente de producción	Profesional en ingeniería agroindustrial o afines con maestría en mercadeo o gerencia; con conocimientos en gerencia, administración, finanzas, planeación estratégica, gestión de bases de datos y gestión de recursos humanos. El gerente de producción deberá planificar el proceso productivo, controlar y ajustar, de ser necesario, la ejecución del plan de producción, generar flujos de información y gestionar recursos humanos.	Comunicación asertiva, proficiencia en segundo idioma inglés y control y monitoreo de operaciones.	8-10 smmlv	Cargo crítico
Piña	Asistente técnico de producción	Profesional en agronomía con conocimientos en fisiología del cultivo, manejo de plagas y enfermedades, buenas prácticas agropecuarias, investigación agropecuaria, nutrición de cultivos y sistemas de riego. El asistente técnico de producción debe monitorear el campo, realizar seguimiento y control a los cultivos y participar en investigación y ajuste a tecnologías aplicadas.	Procesamiento de información, generación de informes, seguimiento y generación de indicadores, evaluación y toma de decisiones y aprendizaje activo.	2-3 smmlv	Cargo crítico
Piña	Supervisor de calidad	Tecnólogo en administración agropecuaria con conocimientos en labores de campo y cultivo de piña. El supervisor de calidad debe supervisar los procesos de siembra, fertilización, riego y fumigación; además de realizar el control de calidad y elaborar informes para la gerencia.	Control de calidad de operaciones y labores, seguimiento de indicadores, escucha activa, control y monitoreo.	1-2 smmlv	

Producto	Cargo u oficio	Perfil	Competencias requeridas	Remuneración salarial	Observaciones
Piña	Jefe de cosecha	Técnico agrícola con conocimientos en matemáticas y estadística, operación de maquinaria agrícola, mecánica, producción y procesamiento de piña, análisis financiero e investigación de operaciones. El jefe de cosecha debe operar las máquinas de cosecha, coordinar el equipo de cosecha y elaborar informes para la gerencia y el área de planta.	Redacción de textos e informes, comunicación asertiva, control y monitoreo, evaluación y toma de decisiones.	1-2 smmlv	Cargo crítico
Piña	Coordinador de aplicación y preparación de suelos	Ingeniero agrícola con conocimientos en maquinaria agrícola y manejo de suelos. La persona en este cargo debe coordinar y supervisar la adecuación de los suelos en las diferentes etapas de la producción; además de analizar y emitir conceptos de suelos.	Escucha activa, comunicación asertiva, elaboración de indicadores, control y monitoreo de operaciones y coordinación de recursos humanos.	4-6 smmlv	Cargo crítico/cargo de alta rotación

Fuente: Elaboración propia.

Para el caso del maíz se identificaron ocho cargos, tres relacionados con la asistencia técnica e investigación agrícola y cinco relacionados con el cultivo. Para los primeros tres cargos se requiere un alto grado de formación académica, con experiencia en investigación, asistencia técnica y transferencia tecnológica. Para los cargos relacionados con el cultivo, se identifican dos cargos asistenciales y de labores de campo que no requieren un nivel específico de cualificación; dos cargos de operación de maquinaria agrícola que requieren un nivel de cualificación técnica diferenciando, por las características de la máquina, entre máquina cosechadora y otros tipos de maquinaria; y, por último, el cargo de jefe de producción se requiere un profesional con especialización en administración agrícola o afines. Por los costos que implica el mantenimiento y operación de la maquinaria y la poca extensión de los cultivos en el departamento, se encuentra que el proceso de cosecha, por lo general, se encuentra sujeto a un contrato de servicios con un tercero que es el dueño de la cosechadora, tal y como se observa en la tabla 4.20.

Tabla 4.20.

Cargos identificados sector agrícola (Maíz)

Producto	Cargo u oficio	Perfil	Competencias requeridas	Remuneración salarial	Observaciones
Maíz	Técnico regional	Ingeniero agrónomo con posgrado en fitomejoramiento con conocimientos en gerencia y administración, proceso productivo de cultivos, asistencia técnica y transformación de tecnología, mercado cerealista y estrategias de comercialización y mercado. El técnico regional integra los productores, los gerentes comerciales y a los técnicos agropecuarios, ejecuta proyectos de asistencia técnica y realiza procesos de transferencia tecnológica a los productores de la región.	Comunicación asertiva, transferencia de conocimientos, escucha activa y coordinación de recursos humanos.	3-4 smmlv	
Maíz	Asistente técnico.	Tecnólogo en administración de empresas agropecuarias o Tecnólogo agroindustrial con conocimientos en proceso productivo de cultivo de cereales, manejo de herramientas ofimáticas y asistencia técnica agropecuaria. Sus funciones incluyen apoyar los procesos de transferencia de tecnología y de asistencia técnica.	Aprendizaje activo, trabajo en equipo, comunicación asertiva y escucha activa	1-2 smmlv	
Maíz	Fitomejorador	Ingeniero agrónomo con posgrado en fitomejoramiento con conocimientos en técnicas de fitomejoramiento, manejo de software de diseño experimental y estadística. Sus funciones incluyen investigar y aplicar técnicas de fitomejoramiento para el desarrollo de nuevos productos.	Transferencia de conocimientos, comunicación asertiva, aprendizaje activo y estratégico, investigación y liderazgo.	5-6 smmlv	Cargo crítico

Producto	Cargo u oficio	Perfil	Competencias requeridas	Remuneración salarial	Observaciones
Maíz	Obrero agrícola	Cargo sin cualificación requerida con conocimientos en manejo de herramientas y técnicas agrícolas. Sus funciones incluyen asistir en los procesos de siembra, fertilización, riego, fumigación y demás labores propias del cultivo.	Destreza manual, escucha activa y trabajo en equipo	1 smmlv	Cargo de alta rotación
Maíz	Jefe de producción	Ingeniero agrónomo o agroindustrial con especialización en gerencia con conocimientos en buenas prácticas agrícolas, conocimientos técnicos en cultivos de maíz, finanzas, contabilidad, administración y gerencia. Sus funciones incluyen Supervisar, coordinar y planear todas las labores del cultivo durante los distintos ciclos; ajustar los procesos dentro del ciclo productivo de acuerdo con las necesidades del cultivo; operar maquinaria agrícola; contratar, coordinar y supervisar al personal de la finca; negociar y comprar los diferentes insumos para las distintas etapas de la producción; y llevar la contabilidad del cultivo.	Análisis y control de operaciones, planeación, comunicación asertiva, dirección de equipos, habilidades de negociación, síntesis, análisis y resolución de problemas y liderazgo.	2-3 smmlv	
Maíz	Operario de riego	Cargo sin cualificación requerida con conocimiento en sistemas de riego, mecánica y maquinaria agrícola. Sus funciones incluyen operar las bombas y demás equipos que componen el sistema de riego; operar las bombas y demás equipos que componen el sistema de riego; dirigir la operación de riego; y coordinar el equipo de regadores.	Liderazgo, comunicación asertiva y trabajo en equipo.	1-2 smmlv	Cargo crítico/cargo de alta rotación

Producto	Cargo u oficio	Perfil	Competencias requeridas	Remuneración salarial	Observaciones
Maíz	Operario de maquinaria agrícola	Tecnólogo en maquinaria agrícola con conocimientos en mecánica, maquinaria agrícola. Sus funciones incluyen operar la maquinaria para los procesos de fumigación, siembra, fertilización y remolque; y coordinar equipos de obreros.	Agudeza visual y auditiva, conciencia ambiental, escucha activa y liderazgo.	1-2 smmlv	Cargo de alta rotación
Maíz	Operador de cosechadora	Tecnólogo en maquinaria agrícola con conocimientos en mecánica, maquinaria agrícola, lubricación, trillado y producción y procesamiento. Sus funciones incluyen operar la máquina cosechadora, así como reparar y realizar mantenimiento de la misma.	Agudeza visual y auditiva, experiencia en el manejo de maquinaria agrícola, comunicación asertiva y trabajo en equipo.	3-4 smmlv	Cargo crítico

Fuente: Elaboración propia.

Para el caso de la caña de azúcar se identificaron nueve cargos. La actividad cuenta con un alto grado de desarrollo en la región, por lo que se encuentran cargos con alto grado de especialización, como el coordinador de transporte o el coordinador de obras civiles (la denominación de esos cargos puede variar de acuerdo con el ingenio). La demanda del cargo de cortero se ha disminuido considerablemente por la tendencia a la mecanización del corte, sin embargo, en sitios donde la topografía dificulta el corte mecánico, aún se requiere del corte manual.

El sector cañicultor ha sido objeto de grandes inversiones de capital y de tecnología dada la ampliación de las plantas en la región. Gracias a esto la productividad es cada vez mayor y en consecuencia la demanda de cargos de menor cualificación se ha reducido sustancialmente en la última década. Los cargos identificados tienen en común la necesidad de actualización constante para el uso de nuevas tecnologías que requieren profesionales y técnicos cada vez mejor formados; en el caso particular de los profesionales universitarios, los ingenios han encontrado que, gracias a la formación complementaria, suplir estas falencias se ha hecho más sencillo, sin embargo, a nivel técnico no sucede de igual forma (ver tabla 4.21).

Tabla 4.21.

Cargos identificados sector agrícola (Caña de Azúcar)

Producto	Cargo u oficio	Perfil	Competencias requeridas	Remuneración salarial	Observaciones
Caña de azúcar	Operador de cosechadora	Tecnólogo en maquinaria agrícola con conocimientos en seguridad vial, mantenimiento y mecánica, uso de TICs, electrónica básica, trabajo en alturas, funcionamiento y operación de maquinaria agrícola, seguridad industrial y proceso productivo de la caña de azúcar. Su función es operar la máquina cosechadora de caña.	Trabajo en equipo, comunicación asertiva, capacidad de análisis y resolución de problemas, destreza para maniobrar la maquinaria, aprendizaje activo y agudeza visual y auditiva.	2-3 smmlv	Cargo crítico
Caña de azúcar	Operador de alzadora	Tecnólogo en maquinaria agrícola con conocimientos en seguridad vial, mantenimiento y mecánica, uso de TICs, electrónica básica, trabajo en alturas, funcionamiento y operación de maquinaria agrícola, seguridad industrial y proceso productivo de la caña de azúcar. Su función es operar la máquina alzadora de caña.	Trabajo en equipo, comunicación asertiva, capacidad de análisis y resolución de problemas, destreza para maniobrar la maquinaria, aprendizaje activo y agudeza visual y auditiva.	2-3 smmlv	
Caña de azúcar	Operario de máquinas y herramientas	Tecnólogo mecánico o técnico operario de máquinas y herramientas con conocimientos en maquinaria agrícola, mantenimiento y mecánica, funcionamiento y operación de maquinaria agrícola y seguridad industrial. Sus funciones incluyen operar maquinaria de fábrica y campo; y realizar mantenimiento a la maquinaria de fábrica y campo.	Comunicación asertiva, trabajo en equipo y capacidad de análisis y resolución de problemas.	2 smmlv	

Producto	Cargo u oficio	Perfil	Competencias requeridas	Remuneración salarial	Observaciones
Caña de azúcar	Técnico en seguridad vial o Coordinador de transporte	Técnico con conocimientos en seguridad, normatividad y educación vial, seguridad y salud en el trabajo y plan estratégico en seguridad vial. Sus funciones incluyen velar por el cumplimiento del sistema de seguridad vial durante el transporte de la caña y la maquinaria agrícola; y capacitar sobre normatividad vial a conductores.	Trabajo en equipo, comunicación asertiva, capacidad de análisis y resolución de problemas, aprendizaje activo y planeación.	2-3 smmlv	
Caña de azúcar	Mecánico de cosechadora	Tecnólogo mecánico con conocimientos en electrónica básica, mecánica, seguridad y salud en el trabajo, funcionamiento y operación de maquinaria agrícola, y conocimientos específicos en máquinas cosechadoras. Su función es realizar mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo a la máquina cosechadora.	Proactividad, capacidad de análisis y resolución de problemas, aprendizaje activo y planeación.	2-3 smmlv	Cargo crítico
Caña de azúcar	Supervisor de obras civiles o Topógrafo	Profesional en topografía con conocimientos en cultivo de caña, software de diseño, matemática y estadística, geografía, sistemas informáticos y electrónica y zonas agroecológicas. Sus funciones incluyen supervisar la preparación y adecuación de suelos para el cultivo de caña de azúcar; planear la distribución del cultivo; y realizar seguimiento y control a cultivos.	Trabajo en equipo, creatividad, orientación al logro, escucha activa, redacción de textos e informes, lógica matemática, capacidad de síntesis, análisis y resolución de problemas, y planeación y gestión.	NS/NR	
Caña de azúcar	Gerente de campo	Tecnólogo agrícola con conocimientos en cultivo de caña, geografía, zonas agroecológicas y variedades de caña de azúcar. Sus funciones incluyen reunir y proveer información para la correcta planificación para el cultivo de caña.	Redacción de textos e informes, planeación y gestión, control y monitoreo, evaluación y toma de decisiones.	NS/NR	

Producto	Cargo u oficio	Perfil	Competencias requeridas	Remuneración salarial	Observaciones
Caña de azúcar	Cortero	Cargo sin cualificación requerida con conocimientos en cultivo de caña y operación de herramientas. Sus funciones incluyen realizar el corte de los tallos de caña; realizar el descoglle de los tallos; colocar de manera ordenada los tallos en el suelo, preparándolos para el alce mecánico; y seleccionar y desechar el material no apto para mollienda (tallos secos, podridos, etc.).	Trabajo en equipo, destreza manual y escucha activa.	1-2 smmlv	Cargo de alta rotación
Caña de azúcar	Supervisor de corte mecanizado	Tecnólogo o ingeniero agroindustrial con conocimientos en mecánica, electrónica básica, seguridad industrial, seguridad vial, seguridad y salud en el trabajo y conocimientos específicos en máquinas cosechadoras. Sus funciones incluyen supervisar y coordinar las labores de corte mecanizado en campo; garantizar el cumplimiento del cronograma de corte, velando por el correcto funcionamiento de la maquinaria agrícola; y diagnosticar los posibles fallos de la máquina cosechadora.	Liderazgo, comunicación asertiva, escucha activa, capacidad de síntesis, análisis y resolución de problemas, y gestión del talento humano.	3-4 smmlv	Cargo crítico

Fuente: Elaboración propia.

4.4.1.3 Sector avícola

De acuerdo con información de la Federación Nacional de Avicultores de Colombia – FENAVI (2018), durante los años 2016 y 2017 el Valle del Cauca fue el principal productor de huevo del país, con una participación sobre el total nacional de 23,08% y 23,89%⁷ respectivamente, seguido por Cundinamarca y Santander. En cuanto a la producción de pollo, el Valle del Cauca ocupó el tercer lugar en el mismo periodo, con participaciones de 15,98% y 16,6% respectivamente. principales productores de pollo: Santander y Cundinamarca.

A continuación, se listan los cargos identificados para este sector. En el caso de las avícolas con mayor grado de inversión en tecnología, se encuentran cargos más especializados como los relacionados con la planta de tratamiento de residuos sólidos, área que, por ejemplo, fabrica abonos a partir de la gallinaza. El cargo de galponero es común en todo el sector y, aunque es el único que no requiere cualificación (en muchos casos), es el de mayor demanda tal y como se observa en la tabla 4.22.

⁷ Cálculos a partir de datos de FENAVI (2018).

Tabla 4.22.

Cargos identificados sector agrícola (Avicultura)

Producto	Cargo u oficio	Perfil	Competencias requeridas	Remuneración salarial	Observaciones
Avicultura	Jefe de mantenimiento	Técnico industrial o tecnólogo mecánico con conocimientos en herramientas, equipos y sistemas, mecánica, producción agroindustrial, sistema de gestión de calidad y normal de bioseguridad, sistema de gestión de riesgos, trabajo en alturas. Sus funciones incluyen diseñar, fabricar y montar maquinaria y montaje eléctrico en las distintas dependencias de la granja; distribuir; coordinar y supervisar el trabajo del personal a cargo; garantizar el buen funcionamiento y conservación de procesos y equipos; resolver situaciones relacionadas con el área de trabajo u otras que requieran razonamiento interpretativo o constructivo de rápida y efectiva solución; coordinar, asignar, ejecutar y supervisar la debida ejecución de los programas de mantenimiento correctivo y preventivo que se realizan en sistemas, maquinaria y equipos; realizar inspecciones periódicas en las instalaciones donde se lleva a cabo el proceso productivo con el propósito de verificar las condiciones de funcionamiento de todos los equipos y sistemas.	Interpretación de documentos y registros, comunicación asertiva, gestión del talento humano, capacidad de síntesis, análisis y resolución de problemas, mantenimiento de equipos, manejo de herramientas, equipos y sistemas.	1-2 smmlv	

Producto	Cargo u oficio	Perfil	Competencias requeridas	Remuneración salarial	Observaciones
Avicultura	Jefe de producción	Tecnólogo agroindustrial o en producción agropecuaria con conocimientos en gerencia y administración, recursos humanos, seguridad y salud en el trabajo, producción agroindustrial, control de enfermedades y plagas avícolas, nutrición animal avícola. Sus funciones incluyen ejecutar los diferentes programas de mejoramiento y reparaciones que la administración indique; supervisión de las labores del personal de mantenimiento y producción; elaborar los registros requeridos por el ICA, la CVC y control de postura de aves; realizar seguimiento al nivel de abastecimiento e insumos. Realizar pedidos y solicitar compras de materia prima e insumos; coordinar y supervisar el programa de vacunación de aves; supervisión y mantenimiento de equipos en la sección de clasificación de huevo.	Gestión del talento humano, comunicación asertiva, planeación y gestión, capacidad de análisis, síntesis y resolución de problemas, liderazgo, trabajo en equipo.	2 smmlv	Cargo crítico
Avicultura	Veterinario	Médico veterinario con conocimientos en fisiología de aves, nutrición animal avícola, patología aviar y manejo de aves de postura, necropsias, producción agroindustrial. Sus funciones incluyen velar por la salud y bienestar animal; programar el régimen de nutrición; programar el régimen de vacunación; realizar inspección de galpones, supervisando el suministro de agua y alimento; realizar necropsias y diagnósticos de posibles causas de mortalidad; elaboración de informes técnicos.	Planeación y gestión, comunicación asertiva.	4-5 smmlv	
Avicultura	Galponero	Bachiller con conocimientos en herramientas y equipos. Sus funciones incluyen revisar y limpiar canales para alimento, distribuir y suministrar el alimento, pesar y registrar las aves, recolectar los huevos, limpiar, fumigar y desinfectar los equipos utilizados en los procedimientos a su cargo, así como los galpones.	Manejo del tiempo, destreza manual	1 smmlv	Cargo de alta rotación

Producto	Cargo u oficio	Perfil	Competencias requeridas	Remuneración salarial	Observaciones
Avicultura	Director de clasificación	Tecnólogo agroindustrial o en producción agropecuaria con conocimientos en producción agroindustrial, nutrición animal avícola, seguridad y salud en el trabajo, especificaciones técnicas de manipulación de alimentos, empaque y distribución del producto, logística y cadena de abastecimiento. Sus funciones incluyen despachar y distribuir viajes con producción, elaborar pedidos de materia prima, realizar inventarios de fábrica y premezcla, control del almacén y llevar registros de bioseguridad.	Trabajo en equipo, planeación y gestión, comunicación asertiva y seguimiento de indicadores.	NS/NR	
Avicultura	Coordinador de producción	Médico veterinario, zootecnista o afines con conocimiento en control de enfermedades y plagas avícolas; identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos, gestión administrativa, instructivo y manejo de inventarios de activos, sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y gestión del talento humano. Sus funciones incluyen evaluar y diagnosticar la condición sanitaria de las aves programando y controlando sus tratamientos; programando el despacho de insumos y materiales varios a las granjas, Analizando las pruebas de laboratorio de aves y productos; programación de chequeo por parte del laboratorio; controlar y velar por el buen funcionamiento de la infraestructura de las granjas y el estado de los recursos que se encuentran en ellas de acuerdo a estándares; controlar el inventario de los recursos asignados a cada una de las granjas que tiene a su cargo; garantizar el cumplimiento estricto de que los colaboradores utilicen de manera correcta los elementos de protección personal, si se requieren en su área.	Planeación y control, identificación de patologías y manejos de intervención clínica, dirigir, controlar y desarrollar el personal a cargo, liderazgo y orientación al logro.	6-10 smmlv	Cargo crítico

Producto	Cargo u oficio	Perfil	Competencias requeridas	Remuneración salarial	Observaciones
Avicultura	Supervisor de granja	Técnico administrativo; técnico en zootecnia o afines con conocimientos en administración de tratamientos para las aves, sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo e indicaciones técnicas en cada una de las actividades: programas en la granja. Sus funciones incluyen mantener, según normas establecidas, la granja verificando y reportando los datos de peso, consumo, mortalidad, inventarios, estados de las aves, instalaciones y necesidades de las mismas, suministrando los elementos requeridos; coordinar actividades que procuren el buen estado de las aves: suministro de agua, alimento, condiciones de limpieza y ambientales; en periodo de venta de aves coordinar los despachos y trabajar en equipo con la persona encargada del pago y de la negociación; garantizar el cumplimiento estricto de que los colaboradores utilicen de manera correcta los elementos de protección personal, si se requieren en su área; realizar y reportar los indicadores de gestión de su proceso a cargo; coordinar los alistamientos de galpones según el plan y velar por su cumplimiento	Comunicar, capacitar y delegar tareas y responsabilidades al personal a cargo procurando el buen desempeño; comunicación asertiva; liderazgo y orientación al logro.	NS/NR	
Avicultura	Supervisor de bodega	Tecnólogo en logística, tecnólogo industrial o afines con conocimientos en administración de personal, identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos, logística y cadena de abastecimiento y sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Sus funciones incluyen seguir la Planeación de la distribución y el picking del producto de acuerdo a las normativas, políticas y requerimientos del cliente; velar por el adecuado recibo y custodia del inventario del producto y de los recursos de la empresa; cumplir con los indicadores de gestión de la bodega y Hacer reportes: Averías, desechos, inventario, legalización caja menor y reporte de nómina; garantizar el cumplimiento estricto de que los colaboradores utilicen de manera correcta los elementos de protección personal, si se requieren en su área; velar por la calidad de todos los productos clasificados; Cumplir y hacer cumplir especificaciones técnicas de manipulación de alimentos, empaque y distribución del producto; hacer seguimiento al alistamiento, empaquetamiento, despacho de los productos.	Seguimiento de indicadores, construcción y reporte de indicadores, promover la comprensión de la política en los trabajadores.	NS/NR	

Producto	Cargo u oficio	Perfil	Competencias requeridas	Remuneración salarial	Observaciones
Avicultura	Coordinador de planta de tratamiento de residuos sólidos	Ingeniero agrónomo o afines con conocimiento en la normatividad vigente establecida para el área en el Sistema de Gestión de Calidad, Normas de Bioseguridad, Sistema de Gestión de Riesgo Ocupacional, Reglamento Interno de Trabajo, Medio Ambiente y Conocimiento del producto; en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y gestión del talento humano. Sus funciones incluyen coordinar y controlar la operación de Plantas de Tratamiento de Residuos Sólidos Orgánicos velando por el cumplimiento del presupuesto de costos - producción, su indicador y el inventario de producto en proceso y terminado; velar por el buen funcionamiento de las Plantas de Tratamiento de Residuos Sólidos Orgánicos logrando así la producción con calidad de acuerdo a los estándares establecidos por el ICA y SANAP; administración y manejo adecuado de los activos asignados al proceso; garantizar el cumplimiento estricto de que los colaboradores utilicen de manera correcta los elementos de protección personal, si se requieren en su área; asegurar el cumplimiento de la normatividad vigente establecida para el área contenida en el Sistema de Gestión de Calidad, Normas de Bioseguridad, Sistema de Gestión de Riesgo Ocupacional, Reglamento Interno de Trabajo, Medio Ambiente y Conocimiento del producto; definir las variables de control y parámetros de operación de las etapas del proceso de tratamiento de los residuos sólidos optimizando los recursos asignados.	Liderazgo, análisis de información, capacidad de análisis, síntesis y resolución de problemas, seguimiento de indicadores, construcción y reporte de indicadores.	NS/NR	Cargo crítico

Fuente: Elaboración propia.

4.4.1.4 Sector forestal

De acuerdo con el Sistema de Información de Gestión y Desempeño de las Organizaciones de Cadenas – SIOC (2016), en su Informe Anual de la Cadena Forestal del año 2014 el Valle del Cauca era el cuarto departamento con mayor número de hectáreas de plantaciones comerciales en el país, siendo los tres primeros Antioquia, Córdoba y Vichada. De todas maneras, es bien representativo que la empresa más importante del sector tenga su sede principal en el Valle del Cauca.

A continuación, se exponen los cargos encontrados para el sector forestal (ver tabla 4.23).

Tabla 4.23.**Cargos identificados sector agrícola (Forestal)**

Producto	Cargo u oficio	Perfil	Competencias requeridas	Remuneración salarial
Forestal	Ingeniero Forestal	Ingeniero forestal con conocimientos en teledetección y manejo de drones, educación y métodos de capacitación y proficiencia en idioma extranjero. Sus funciones incluyen planear y dirigir estudios de reconocimiento forestal, preparar reportes y recomendaciones; administrar empresas forestales, cuencas hidrográficas, de investigación, extensión, participación comunitaria y dasonomía; negociar términos y condiciones de acuerdos y contratos para el cultivo, administración forestal y arrendamiento de tierras; manejar de forma sostenible el bosque forestal; programar equipos de trabajo y supervisar las actividades como escarificación, plantación y control de vegetación.	Liderazgo, responsabilidad, compromiso, criterio y toma de decisiones, comprensión lectora, evaluación y control de actividades, pensamiento crítico y manejo de grupos.	NS/NR
Forestal	Transportador - conductor	Conductor con conocimientos en normatividad de transporte. Sus funciones incluyen conducir el camión que transporta los trozos de madera desde el cultivo hasta la planta de transformación; velar por las condiciones de seguridad tanto del vehículo como de la carga; registrar la información de carga, distancia recorrida y consumo de combustible; conducir y operar camiones articulados o rígidos de más de 4600 kilogramos con tres o más ejes para transportar bienes y carga a su destino; realizar reparaciones menores al vehículo; recibir y retransmitir información al despachador central; y preparar el vehículo automotor articulado.	Trabajo en equipo, escucha activa, evaluación y control de actividades, compromiso y responsabilidad.	NS/NR
Forestal	Ingeniero Civil	Ingeniero civil con conocimientos en ingeniería y tecnología, diseño y construcción, matemáticas, idioma extranjero y propiedades del suelo. Sus funciones incluyen participar en planeación de usos de la tierra y adecuación de terrenos; interpretar, revisar y aprobar planos y trabajos de diseño civil en explotaciones forestales; elaborar presupuestos de obra, programas de ejecución y control de inversiones; plantear, diseñar, calcular y preparar especificaciones técnicas de obras civiles en plantaciones forestales; supervisar a personal de obras; estudiar documentación técnica de proyectos de obras civiles en explotaciones forestales; trazar proyectos viales en explotaciones forestales; y dirigir análisis técnicos de campo para desarrollos topográficos, de suelos, hidroclimáticos y preparar informes relacionados.	Liderazgo, compromiso, responsabilidad, comprensión lectora, resolución de problemas complejos, comunicación asertiva, lógica matemática y pensamiento crítico.	NS/NR

Producto	Cargo u oficio	Perfil	Competencias requeridas	Remuneración salarial
Forestal	Técnico forestal	Técnico con conocimientos en seguridad y salud ocupacional, matemáticas e informática básica. Sus funciones incluyen realizar funciones técnicas en la administración de reservas naturales y silvicultura utilizando técnicas fotogramétricas y cartográficas; apoyar en la planeación y supervisión de la construcción de vías de acceso y caminos forestales; implementar, supervisar y ejecutar funciones técnicas de silvicultura como: la preparación del sitio, plantación y mantenimiento de árboles y especies; coordinar actividades de medición de madera, prevención de incendios forestales, erosión y control de enfermedades y plagas; establecer el tipo y cantidad de uso de agroquímicos y el manejo sobre almacenamiento y forma de aplicación; capacitar grupos de interés: identificar árboles para talar y estimar el volumen maderable o negociable; caracterizar especies forestales.	Liderazgo, compromiso, responsabilidad, comprensión lectora, comunicación asertiva, escucha activa y trabajo en equipo.	NS/NR
Forestal	Operador equipo aprovechamiento forestal	Tecnólogo en maquinaria agrícola con conocimientos en seguridad y salud ocupacional y mecánica e hidráulica básica. Sus funciones incluyen operar equipo para talar, derribar y trozar árboles en el sitio de corte y área de carga; apilar troncos y colocarlos en los arrastraderos o deslizaderos; y acondicionar espacios de cosecha forestal.	Trabajo en equipo, escucha activa, compromiso y responsabilidad.	NS/NR
Forestal	Abogado forestal	Abogado con conocimientos en legislación sobre recursos forestales, servicios de oficina y administrativos, servicio al cliente y administración y gerencia. Sus funciones incluyen asesorar sobre asuntos de derecho forestal y medioambiental; representar y defender a la empresa ante instancias legales; redactar documentos legales; y negociar conciliaciones en casos civiles.	Confidencialidad, compromiso, autonomía, responsabilidad, redacción de textos, pensamiento crítico, comunicación asertiva, comprensión lectora.	NS/NR

Producto	Cargo u oficio	Perfil	Competencias requeridas	Remuneración salarial
Forestal	Ingeniero forestal del área de hidrología	Ingeniero forestal con conocimientos en manejo de recursos hídricos, matemática y diseño, normas ambientales, ingeniería y tecnología y proficiencia en idioma extranjero. Sus funciones incluyen velar por el aprovechamiento, conservación y sostenibilidad del recurso hídrico asociado a los cultivos forestales; y diseñar e implementar tecnologías para disminuir la contaminación y minimizar el impacto de la actividad en el ambiente.	Liderazgo, compromiso, responsabilidad, comprensión lectora, criterio y toma de decisiones, evaluación y control de actividades, pensamiento crítico y manejo de grupos.	NS/NR
Forestal	Microbiólogo	Biólogo con conocimientos en patología forestal, matemática y química. Sus funciones incluyen conducir estudios de impacto ecológico y ambiental; preparar informes; estudiar, identificar y clasificar agentes patógenos en cultivos forestales; dirigir y realizar procedimientos experimentales en producción forestal; estudiar y realizar experimentos de la estructura, desarrollo y características de microorganismos en cultivos forestales.	Compromiso, autonomía, responsabilidad, aprendizaje aplicado, pensamiento crítico y comunicación asertiva.	NS/NR

Fuente: Elaboración propia.

4.4.2 Ficha Técnica. Levantamiento de información insumo para la identificación y medición de Brechas de Capital Humano

Con el fin de obtener información para identificar las brechas de capital humano en los sectores agrícola, pecuario, acuícola, pesquero y forestal del Valle del Cauca, se realizaron entrevistas semiestructuradas a las siguientes empresas del departamento (tabla 4.24):

Tabla 4.24.

Personas entrevistadas por empresa

Organización	Municipio	Persona entrevistada
PESCA Y ACUICULTURA		
C.I. Comercializadora RABAHT S.A.S.	Buenaventura	Judith Segura Valverde
Asociación de acuicultores (ASMAR)	Buenaventura	Jeison Reina Rosero
Peces Ornamentales Zaragoza S.A.S.	Buenaventura	Germán Tulio Solís
Alimentos del Mar (ALIMAR)	Buenaventura	Julián Torres Arboleda
MAÍZ		
Federación Nacional de cultivadores de cereales y leguminosas (FENALCE) - Seccional Valle del Cauca	Buga	Gustavo Lemus
Finca Playas	Roldanillo	Bernardo Milpan Mayor
Finca El Edén	Roldanillo	Carlos Escarria
CAÑA DE AZÚCAR		
Ingenio Carmelita	Riofrío	Danny Castaño Restrepo
Ingenio Pichichí	Guacarí	Edward Yate Ramírez
Ingenio Providencia	Cerrito	Luz Yaneth Girón Oscar Mauricio Delgado
PIÑA		
OLMUE	Palmira	María Elizabeth Cárdenas
Inversiones Cabal Escobar	Buga	Luis Guillermo Cabal Liliana Peña
AVÍCOLA		
Avícola Santa Elena	Buga	Ana Isabel Ayora

Organización	Municipio	Persona entrevistada
Santa Anita Nápoles S.A.	Cali	Gloria Vargas
FORESTAL		
Smurfit Kappa	Yumbo	Norman Parra
Smurfit Kappa	Yumbo	Ricardo Gómez

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, para identificar la oferta educativa de los programas asociados a los sectores priorizados, la muestra se distribuye como se muestra en la tabla 4.25.

Tabla 4.25.

Personas entrevistadas por institución educativa

Institución - Programa	Municipio	Persona entrevistada
Universidad del Pacífico - Tecnología en acuicultura	Buenaventura	Jorge Augusto Angulo
Universidad del Valle - Doctorado en ciencias Biología	Cali	Inge Armbrecht
Universidad Icesi - Biología	Cali	Biólogo Universidad ICESI
Instituto de Educación Técnico Profesional de Roldanillo, Valle - Profesional en Agroindustria	Roldanillo	Sandra Patricia Toro
Instituto de Educación Técnico Profesional de Roldanillo, Valle - Tecnología en Gestión de la Producción Agrícola	Roldanillo	Sandra Patricia Toro
Universidad Nacional de Colombia- Ingeniería Agrícola	Palmira	Oscar Chaparro
Universidad Nacional de Colombia- Ingeniería Agroindustrial	Palmira	Luis Eduardo Ordoñez
Universidad del Valle - Tecnología en Agroforestería	Palmira	Adolfo Mario Consuegra
SENA - Centro Agropecuario de Buga	Buga	Fabiany Ledezma

Fuente: Elaboración propia.

Por su parte, la información se recopiló mediante la aplicación de los instrumentos que se diseñaron a partir del instrumento provisto por el Ministerio del Trabajo. Las encuestas se realizaron de manera presencial, el periodo de recolección de la información estuvo comprendido entre el 14 de marzo y el 13 de junio del 2018.

4.4.3 Descripción de la Metodología

Para la identificación y medición de las Brechas de Capital Humano (BCH) que surgen frente a la oferta educativa asociada al sector agropecuario para el Valle del Cauca y las cadenas productivas priorizadas, los sectores: agrícola (piña, maíz y caña de azúcar), pecuario (avícola), acuícola y pesquero y forestal, se empleó la metodología de Identificación y Medición de Brechas de Capital Humano (IMBCH) elaborada por la Subdirección de Análisis y Monitoreo de Prospectiva Laboral del Ministerio del Trabajo.

4.4.4 Análisis de Brechas de Cantidad

4.4.4.1 Identificación de déficit de programas de educación superior y ETDH

A continuación, se muestran las conclusiones respecto a la existencia o no de brechas de cantidad referidas al déficit de programas de educación superior y ETDH para el sector agropecuario y los sectores considerados (ver tabla 4.26).

Tabla 4.26.

Brecha de cantidad

Sector productivo cadena productiva	Oferta formativa				Demanda laboral			Conclusión sobre la BCH detectada		
	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Número de programas relacionados con la ocupación	Cargo identificado desde la demanda	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado				
				ETDH	SENA	Edu. Sup.	Edu. Inf.	perfit de salida		
Acuícola y pesquero	Biología	Universidad del Valle, Universidad ICESI, Pontificia Universidad Javeriana	Universitaria	3		3		Biólogo marino	2131	Déficit, al evidenciarse falta de programas en la región para responder a la demanda
Acuícola y pesquero	Tecnología en acuicultura	Universidad del Pacífico	Tecnológico	1		1		Técnico operativo	6221	No se identifica brecha
Acuícola y pesquero	Patrón de pesca	SENA	Tecnológico	1				Capitán o patrón de pesca	6223	No se identifica brecha
Acuícola y pesquero	Técnico en mecánica de motores	SENA	Técnico	1				Maquinista	3151	No se identifica brecha
Acuícola y pesquero	Técnico armador en pesca industrial	No se identifican en el departamento						Armador pesquero industrial	6223	Déficit, al evidenciarse falta de programas en la región para responder a la demanda

BRECHAS DE CAPITAL HUMANO EN LOS SECTORES AGRÍCOLA
PECUARIO, ACUÍCOLA, PESQUERO Y FORESTAL DEL VALLE DEL CAUCA

Sector producto cadena productiva	Oferta formativa				Demanda laboral			Conclusión sobre la BCH detectada	
	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Número de programas relacionados con la ocupación			Cargo identificado desde la demanda relacionado con perfil de salida		Cód. CIUO- 08 A.C. relacionado
				ETDH	SENA	Edu. Sup. Inf.			
Agrícola (Piña)	Ingeniería agrícola, agronómica, agroindustrial o agropecuaria.	Universidad Central del Valle, Universidad Nacional de Colombia (sede Palmira), Universidad San Buenaventura, Corporación Universitaria Minuto de Dios	Universitaria	6			Gerente de producción	1311	No se identifica brecha
	Ingeniería Agronómica, Agropecuaria; o Tecnología en Procesos Agroindustriales	Universidad San Buenaventura, Corporación universitaria Minuto de Dios, Universidad Nacional de Colombia (sede Palmira)	Universitaria, tecnológico	6			Asistente técnico de producción	3142	No se identifica brecha
Agrícola (Piña)	Tecnología en procesos agroindustriales	Universidad autónoma	Tecnológico	1			Supervisor de calidad	3142	No se identifica brecha
Agrícola (Piña)	Tecnología en Gestión de la Producción Agrícola	Instituto de Educación Técnica Profesional Roldanillo	Tecnológico	1			Jefe de cosecha	8341	No se identifica brecha

Sector productivo cadena productiva	Oferta formativa				Demanda laboral				Conclusión sobre la BCH detectada
	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Número de programas relacionados con la ocupación		Cargo identificado desde la demanda relacionado con perfil de salida	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado		
				ETDH	SENA Edu. Sup. Inf.				
Agrícola (Piña)	Ingeniería agrícola, agronómica, agroindustrial o agropecuaria.	Universidad Central del Valle, Universidad Nacional de Colombia (sede Palmira), Universidad San Buenaventura, Corporación Universitaria Minuto de Dios	Universitaria	6		Vicepresidente de división agrícola	1311	No se identifica brecha	
	Ingeniería agrícola.	Universidad del Valle, Universidad Nacional de Colombia (sede Palmira)	Universitaria	2		Coordinador de aplicación y preparación de suelos	2132	No se identifica brecha	
Agrícola (Caña de azúcar)	Técnico en maquinaria agrícola	SENA	Técnico	1		Operador de cosechadora	8341	No se identifica brecha	
Agrícola (Caña de azúcar)	Técnico en maquinaria agrícola	SENA	Técnico	1		Operador de alzadora	8341	No se identifica brecha	
Agrícola (Caña de azúcar)	Técnico en mantenimiento de maquinaria agrícola	SENA	Técnico	1		Operario de máquinas y herramientas	7223	No se identifica brecha	

BRECHAS DE CAPITAL HUMANO EN LOS SECTORES AGRÍCOLA
PECUARIO, ACUÍCOLA, PESQUERO Y FORESTAL DEL VALLE DEL CAUCA

Sector producto cadena productiva	Oferta formativa				Demanda laboral			Conclusión sobre la BCH detectada
	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Número de programas relacionados con la ocupación	Cargo identificado desde la demanda	Cód. CIUO- 08 A.C. relacionado	relacionado con perfil de salida	
Agrícola (Caña de azúcar)	Técnico en seguridad vial	No se identifican en el departamento	Técnico	ETDH SENA Edu. Sup. Inf.	Técnico en seguridad vial o Coordinador de transporte	3257		No se identifica brecha
	Técnico en mantenimiento de maquinaria agrícola	SENA	Técnico	1	Mecánico de cosechadora	7233		No se identifica brecha
Agrícola (Caña de azúcar)	Ingeniero topográfico o tecnólogo en topografía	Universidad del Valle, SENA	Universitaria	1 1	Supervisor de obras civiles o Topógrafo	2165		No se identifica brecha
	Tecnología en Gestión de la Producción Agrícola	Instituto de Educación Técnica Profesional Roldanillo	Tecnológico	1	Gerente de campo	1311		Déficit , al evidenciarse falta de programas en la región para responder a la demanda
Agrícola (Caña de azúcar)	Ingeniería agroindustrial	Universidad San Buenaventura, Corporación universitaria Minuto de Dios, Universidad Nacional de Colombia (sede Palmira)	Universitaria	3	Supervisor de corte mecanizado	3142		No se identifica brecha

Sector productivo cadena productiva	Oferta formativa				Demanda laboral			Conclusión sobre la BCH detectada
	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Número de programas relacionados con la ocupación	Cargo identificado desde la demanda relacionado con perfil de salida	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado		
Asistencia técnica, investigación y extensivismo rural	Ingeniería agrícola, agronómica, agroindustrial o agropecuaria.	Universidad Central del Valle, Universidad Nacional de Colombia (sede Palmira), Universidad San Buenaventura, Corporación Universitaria Minuto de Dios	Universitaria	6	Técnico regional	2132	No se identifica brecha	
	Tecnología en Gestión de la Producción Agrícola	Instituto de Educación Técnica Profesional Roldanillo	Tecnológico	1	Asistente técnico.	2132	No se identifica brecha	
Asistencia técnica, investigación y extensivismo rural	Doctorado en biología.	Universidad del Valle	Posgrado	10	Fitomejorador	2131	No se identifica brecha	

BRECHAS DE CAPITAL HUMANO EN LOS SECTORES AGRÍCOLA
PECUARIO, ACUÍCOLA, PESQUERO Y FORESTAL DEL VALLE DEL CAUCA

Sector producto cadena productiva	Oferta formativa			Demanda laboral			Conclusión sobre la BCH detectada			
	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Número de programas relacionados con la ocupación	Cargo identificado desde la demanda relacionado con perfil de salida	Cód. CIUO- 08 A.C. relacionado				
				ETDH	SENA	Edu. Sup.	Inf.			
Agrícola (Maíz)	Ingeniería agroindustrial	Universidad San Buenaventura, Corporación universitaria Minuto de Dios, Universidad Nacional de Colombia (sede Palmira)	Universitaria	3				Jefe de producción	1311	No se identifica brecha
Agrícola (Maíz)	Tecnología en riego, drenaje y manejo de suelos agrícolas	SENA	Tecnológico	1				Operario de riego	7126	No se identifica brecha
Agrícola (Maíz)	Técnico en maquinaria agrícola	SENA	Técnico	1				Operario de maquinaria agrícola	8341	No se identifica brecha
Agrícola (Maíz)	Técnico en maquinaria agrícola	SENA	Técnico	1				Operador de cosechadora	8341	No se identifica brecha
Pecuario (avicultura)	Técnico en maquinaria agrícola	SENA	Técnico	1				Jefe de mantenimiento		No se identifica brecha
Pecuario (avicultura)	Tecnología en producción en especies menores	SENA	Tecnológico	1				Jefe de producción	1311	Déficit , no se encuentran suficientes programas con énfasis en producción en especies menores

Sector producto cadena productiva	Oferta formativa				Demanda laboral			Conclusión sobre la BCH detectada
	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Número de programas relacionados con la ocupación	Cargo identificado desde la demanda relacionado con perfil de salida	Cód. CIUO- 08 A.C. relacionado		
Pecuario (avicultura)	Tecnología en producción en especies menores	SENA	Tecnológico	ETDH SENA 1	Edu. Sup. Edu. Inf. relacionado con perfil de salida	6130	Déficit , no se encuentran suficientes programas con énfasis en producción en especies menores	
	Tecnología en producción en especies menores	SENA	Tecnológico	1	Coordinador de producción	1311	Déficit , no se encuentran suficientes programas con énfasis en producción en especies menores	
Pecuario (avicultura)	Tecnología en producción en especies menores o Producción agropecuaria	SENA	Tecnológico	1	Supervisor de granja	3142	No se identifica brecha	
	Tecnología en logística o afines	SENA	Tecnológico	1	Supervisor de bodega	1324	No se identifica brecha	
Pecuario (avicultura)	Ingeniería agroindustrial o agronómica	Universidad San Buenaventura, Corporación universitaria Minuto de Dios, Universidad Nacional de Colombia (sede Palmira)	Universitaria	3	Coordinador de planta de tratamiento de residuos sólidos	3257	No se identifica brecha	

Sector producto cadena productiva	Oferta formativa				Demanda laboral			Conclusión sobre la BCH detectada	
	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Número de programas relacionados con la ocupación	Cargo identificado desde la demanda relacionado con perfil de salida	Cód. CIUO- 08 A.C. relacionado			
				ETDH	SENA	Edu. Sup.	Inf.		
Forestal	Ingeniero forestal	No se identifican en el departamento	Universitaria					2149	Déficit, al no existir el programa en la región
Forestal	Ingeniero civil	Universidad del Valle, Pontificia Universidad Javeriana.	Universitaria			2		2142	No se identifica brecha
Forestal	Tecnología en agroforestería	Universidad Nacional (sede Palmira)	Tecnológico			1		3143	No se identifica brecha
Forestal	Técnico en maquinaria agrícola	SENA	Técnico		1			6210	No se identifica brecha
Forestal	Abogado	Universidad Santiago de Cali, Universidad San Buenaventura, Universidad ICESI.	Universitaria			3		2611	No se identifica brecha
Forestal	Ingeniero forestal	No se identifican en el departamento	Universitaria					2149	Déficit, al no existir el programa en la región
Forestal	Microbiólogo	Universidad Santiago de Cali	Universitaria			1		2131	No se identifica brecha

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas semi estructuradas a empresas e instituciones educativas.

Como se puede observar de la tabla 4.26, en la región hacen falta programas de biología marina, técnico armador en pesca, tecnólogos en gestión de la producción agrícola, tecnólogos en especies menores e ingenieros forestales.

4.4.4.2 Identificación de oferta educativa inexistente en la región

A continuación, se muestran las necesidades de formación que señalan los empresarios entrevistados y que no tienen correspondencia en los programas ofrecidos por instituciones educativas en el departamento (ver tabla 4.27).

Tabla 4.27.

Necesidades de formación

Nombre del programa	Nivel de formación	Cargo al que apunta la formación	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado con el cargo
Ingeniería forestal	Universitaria	Ingeniero forestal	2149
Tecnología en pesca industrial	Tecnológica	Armador pesquero industrial	6223
Biología Marina	Universitaria	Biólogo marino	2131

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas semi estructuradas a empresas e instituciones educativas.

4.4.5 Análisis de Brechas de Calidad

A continuación, se exponen las conclusiones respecto a la existencia de brechas de calidad identificadas por los empresarios al encontrar falencias en la formación de ciertas competencias por parte de los programas educativos relacionados con cada sector, tal y como se puede observar en la tabla 4.28.

Tabla 4.28.

Brechas de calidad

Cód. CIUO-08 A.C.	Sector	Nombre del cargo	Brecha de calidad detectada	Programa relacionado con el cargo	¿El programa cuenta con acreditación de calidad?	Municipio/Región donde se levantó información
2131	Pesca y acuicultura	Biólogo marino	Los programas de biología existentes no ofrecen una profundización en biología marina o en producción acuícola.	Biología	SI	Buenaventura
6221	Pesca y acuicultura	Técnico operativo	Falencias en el conocimiento de levante de alevinos y larvas.	Tecnología en acuicultura	NO	Buenaventura
1311	Agrícola	Gerente de producción	<ul style="list-style-type: none"> Falencias en el manejo de bases de datos y grandes volúmenes de información Fitopatología 	Ingeniería agrícola, agronómica, agroindustrial o agropecuaria.	SI	Buga
3142	Agrícola	Asistente técnico de producción	<ul style="list-style-type: none"> Falencias en el manejo de bases de datos y grandes volúmenes de información. Fitopatología Normas de competencia específica en cultivos frutales 	Ingeniería agrícola, agronómica, agroindustrial o agropecuaria.	Universidad Nacional (sede Palmira) SI	Buga
3142	Agrícola	Supervisor de calidad	<ul style="list-style-type: none"> Falencias en la competencia de gestión de la calidad. Análisis e interpretación de información estadística 	Tecnología en procesos agroindustriales	NO	Buga
8341	Agrícola	Jefe de cosecha	<ul style="list-style-type: none"> Fitopatología. Proficiencia en segundo idioma inglés Análisis e interpretación de información estadística 	Tecnología en Gestión de la Producción Agrícola	NO	Buga

Cód. CIUO-08 A.C.	Sector	Nombre del cargo	Brecha de calidad detectada	Programa relacionado con el cargo	¿El programa cuenta con acreditación de calidad?	Municipio/Región donde se levantó información
1311	Agrícola	Vicepresidente de división agrícola	<ul style="list-style-type: none"> Fitopatología 	Ingeniería agrícola, agronómica, agroindustrial o agropecuaria.	Universidad Nacional (sede Palmira) SI	Buga
8341	Agrícola	Operador de alzada	Se encuentran deficiencias al maniobrar la maquinaria (manejo espacial para trabajo en campo)	Técnico en maquinaria agrícola	NO	Cali
7223	Agrícola	Operario de máquinas y herramientas	Sin formación en electrónica necesaria para maniobrar equipos de nuevas tecnologías	Técnico en mantenimiento de maquinaria agrícola	NO	Cali
2132	Agrícola	Técnico regional	Falencia en estrategias para transferencia de conocimientos y asistencia técnica a productores rurales	Ingeniería agrícola, agronómica, agroindustrial o agropecuaria.	Universidad Nacional (sede Palmira) SI	Buga
2132	Agrícola	Asistente técnico	Falencia en estrategias para transferencia de conocimientos y asistencia técnica a productores rurales	Tecnología en Gestión de la Producción Agrícola	NO	Buga
7126	Agrícola	Operario de riego	Mecánica	Tecnología en riego, drenaje y manejo de suelos agrícolas	NO	Roldanillo
1311	Avícola	Jefe de producción	<ul style="list-style-type: none"> Control de enfermedades y plagas avícolas; Producción agroindustrial 	Tecnología en producción en especies menores	NO	Buga

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas semi estructuradas a empresas e instituciones educativas.

Como se puede observar de la tabla 4.28, los programas universitarios tienen algún tipo de acreditación, mientras que los programas técnicos y tecnológicos no poseen acreditaciones.

4.4.6 Análisis de Brechas de Pertinencia

A continuación, se exponen las conclusiones respecto a la existencia de brechas de pertinencia identificadas por los empresarios, al realizar el cruce de las competencias requeridas por el sector productivo y las competencias en las que forman las instituciones educativas, tal y como se puede observar en la tabla 4.29.

Tabla 4.29.

Brechas de pertinencia

Cód. CIUO-08 A.C.	Nombre del cargo	Programas identificados relacionados con el cargo	Nivel de formación del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Municipios donde se encuentra la oferta	Brecha de pertinencia detectada
2131	Biólogo marino	Biología	Universitario	Universidad del Valle, Universidad ICESI, Pontificia Universidad Javeriana	Cali	<ul style="list-style-type: none"> Solo el programa de biología en la Universidad del Valle ofrece profundización en biología marina.
6221	Técnico operativo	Tecnología en acuicultura	Tecnológica	Universidad del Pacífico	Buenaventura	En Buenaventura no se encuentran granjas dedicadas a la maricultura, por lo que el énfasis de la formación no corresponde a la realidad productiva, ni a las tendencias identificadas por los acuicultores de la región.
3142	Asistente técnico de producción	Ingeniería Agronómica, Agropecuaria; o Tecnología en Procesos Agroindustriales	Universitaria y tecnológica	Universidad San Buenaventura, Corporación universitaria Minuto de Dios, Universidad Nacional de Colombia (sede Palmira)	Cali	<ul style="list-style-type: none"> *No se encuentra formación en competencias de investigación a nivel de formación de tecnólogos. *No se encuentran en los programas ofrecidos contenidos relacionados con el factor de cambio climático y sus efectos sobre plagas y cultivos.
3142	Supervisor de calidad	Tecnología en procesos agroindustriales	Tecnología	Universidad autónoma	Cali	Aspectos fitosanitarios de cultivos, incluyendo control de plagas

BRECHAS DE CAPITAL HUMANO EN LOS SECTORES AGRÍCOLA
PECUARIO, ACUÍCOLA, PESQUERO Y FORESTAL DEL VALLE DEL CAUCA

Cód. CIUO-08 A.C.	Nombre del cargo	Programas identificados relacionados con el cargo	Nivel de formación del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Municipios donde se encuentra la oferta	Brecha de pertinencia detectada
1311	Vicepresidente de división agrícola	Ingeniería agrícola, agronómica, agroindustrial o agropecuaria.	Universitaria	Universidad Central del Valle, Universidad Nacional de Colombia (sede Palmira), Universidad San Buenaventura, Corporación Universitaria Minuto de Dios	Cali	Gerencia agropecuaria y análisis financiero
8341	Operador de alzadora	Técnico en maquinaria agrícola	Técnico	SENA	Cali	No se encuentran en los programas ofrecidos contenidos relacionados con seguridad vial y electrónica relacionada con los equipos agrícolas.
1311	Gerente de campo	Tecnología en Gestión de la Producción Agrícola	Tecnológica	Instituto de Educación Técnica Profesional Roldanillo	Roldanillo	Geografía Zonas agroecológicas Variedades de caña
3142	Supervisor de corte mecanizado	Ingeniería agroindustrial	Universitaria	Universidad San Buenaventura, Corporación universitaria Minuto de Dios, Universidad Nacional de Colombia (sede Palmira)	Cali	Funcionamiento de maquinaria agrícola. Mecánica básica.
2132	Asistente técnico	Tecnología en Gestión de la Producción Agrícola	Tecnológica	Instituto de Educación Técnica Profesional Roldanillo	Roldanillo	Comercialización y mercadeo

Cód. CIUO-08 A.C.	Nombre del cargo	Programas relacionados con el cargo	Nivel de formación del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Municipios donde se encuentra la oferta	Brecha de pertinencia detectada
1311	Jefe de producción	Ingeniería agroindustrial	Universitaria	Universidad San Buenaventura, Corporación universitaria Mímodo de Dios, Universidad Nacional de Colombia (sede Palmira)	Cali	Mercadeo Gestión del talento humano
	Jefe de mantenimiento	Técnico en maquinaria agrícola	Técnica	SENA		Producción agropecuaria con énfasis en especies menores
	Supervisor de granja o Producción agropecuaria	Tecnología en producción en especies menores	Tecnológica	SENA	Tuluá	Gestión del talento humano
2142	Ingeniero civil	Ingeniería civil	Universitaria	Universidad del Valle, Pontificia Universidad Javeriana.	Cali	La formación de las instituciones se enfoca a la administración de proyectos de construcción o a estructuras. Este sector requiere ingenieros civiles competentes en temas de recursos, explotación y producción forestal.
2131	Microbiólogo	Microbiología	Universitaria	Universidad Santiago de Cali	Cali	La formación en microbiología por parte de las instituciones se enfoca a la industria o la salud animal y humana El sector forestal, en el departamento del valle, requiere microbiólogos competentes en temas de micología y patología forestal

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas semi estructuradas a empresas e instituciones educativas.

Como se puede observar de la tabla 4.29, los programas universitarios de la región no incluyen, en general, profundización en biología marina, gerencia agropecuaria y análisis financiero de mercadeo agropecuario, gestión del talento humano, competencias en temas de recursos, explotación y producción forestal, conocimientos relacionados con el factor de cambio climático y sus efectos sobre plagas y cultivos, micología y patología forestal.

En el caso de los programas tecnológicos, los programas deben mejorar en los conocimientos relacionados con la maricultura, competencias de investigación a nivel de tecnólogos, conocimientos relacionados con el factor de cambio climático y sus efectos sobre plagas y cultivos, la geografía del Valle del Cauca y sus zonas agroecológicas y las variedades de caña.

En el caso de los programas tecnológicos, los programas deben mejorar en los conocimientos relacionados con la electrónica de los equipos agrícolas, en seguridad vial y en la producción agropecuaria con énfasis en especies menores.

Brechas de capital humano para el sector de cosmética y aseo en el Departamento del Valle del Cauca

**Jhon James Mora Rodríguez,
Alfonso Santacruz,
Diana Yaneth Herrera
Kiara Fernanda Ramírez,⁸**

El Departamento del Valle del Cauca está compuesto por 42 municipios, con una población proyectada de 4.756.113 habitantes, una participación en el PIB del 9,71% para el año 2018 y un PIB per cápita de U\$ 7044 (DANE, 2019). Para el 2018, el Índice Departamental de Competitividad – IDC lo situaba en el puesto sexto con un índice de 5,86 dado por el Consejo Privado de Competitividad (2018). Sin embargo, para el 2021 los resultados mostraban una sustancial mejoría situando al Valle del Cauca en el tercer puesto en todos

⁸ Esta investigación fue financiada con recursos provenientes del convenio entre la Organización de Estados Iberoamericanos, OEI, el Ministerio del Trabajo y el ORMET Valle del Cauca.

los indicadores (Mora, 2022). Por otro lado, los datos del IDC para el 2022 mostraban una caída al sexto puesto.

En los últimos años, el Valle del Cauca ha presentado una recuperación en términos del crecimiento económico. El Indicador Mensual de Actividad Económica, IMAE, estimó un crecimiento del 3,4%, durante el 2018, mientras que la tasa de crecimiento de Colombia fue del 2,5% para ese mismo periodo (Cámara de Comercio de Cali, 2019). Sin embargo, a septiembre del 2019 el Valle del Cauca habría crecido a una tasa del 2,9% (Pérez *et al.*, 2020) lo cual muestra una leve desaceleración en el crecimiento del PIB para el Valle del Cauca. Por otro lado, según la Fuente de Información Laboral de Colombia – FILCO (2019), el crecimiento durante el año 2018 estuvo impulsado principalmente por la construcción, el sector financiero, la industria y el turismo. Sin embargo, las actividades que más contribuyeron al crecimiento del PIB con un 18,2 % fueron: el comercio al por mayor y al por menor, la reparación de vehículos, transporte y almacenamiento, alojamiento y servicios de comida con un 18,9% y la industria manufacturera.

Durante el año 2018 y según los datos reportados por las cámaras de comercio de la región, el número de nuevas empresas creció en un 3,2 % siendo la Cámara de Comercio de Vives la que mayor crecimiento reportó con un 17,8%. La Cámara de Comercio de Cali registró un crecimiento del 2,7% en el 2018. Sin embargo, la Cámara de Comercio de Cali es la cámara que más empresas tuvo registradas durante el año 2018 con 86.844, lo cual representó un 91,5% de participación (Cámara de Comercio de Cali, 2019). Durante el año 2019, se matricularon en Cali 20.214 empresas incrementándose en un 9,4% con respecto al año 2018. De las cuales 77.481 renovaron su registro mercantil y 12.198 lo cancelaron (Pérez *et al.*, 2020).

En términos del mercado laboral, la tasa de desempleo para el año 2018 se ubicó en el 11,3% (FILCO, 2019) disminuyendo en 0,2 puntos porcentuales en comparación con el 2017 y se registraron 290.746 personas desempleadas. Con respecto a los ocupados, estos ascendieron a 2.576.778 creciendo un 0,7% con respecto al año 2017. El 51,5% de los ocupados son asalariados mientras el 42,3% son independientes y el resto se clasifica en otros. El 59,1% de las personas ocupadas no cotizó a pensiones lo cual es indicador de una alta tasa

de informalidad laboral⁹. Con respecto al desempleo juvenil, la tasa de desempleo de los jóvenes (personas con edades entre los 18 y 28 años) se situó en un 18,7% siendo el departamento del Valle del Cauca el octavo departamento con mayor desempleo juvenil (FILCO, 2019). En el Valle del Cauca, se han propuesto alternativas para impulsar ciertos sectores y actividades productivas con el fin de que la región sea más competitiva. Para lograrlo, se han diseñado: la Agenda Interna de competitividad y productividad del Valle del Cauca, el Plan Estratégico Regional de Ciencia y Tecnología, el Plan Regional de Competitividad del Valle del Cauca, y la Visión – Valle 2032. Estos planes en su totalidad han identificado una serie de sectores y apuestas productivas a las que la región debería apostarle.

Por su parte, la Cámara de Comercio de Cali ha definido como apuestas productivas para la región, los siguientes clústeres estratégicos: la bioenergía, la proteína blanca, la salud, los macrosnacks y la belleza & bienestar (Cámara de Comercio de Cali, 2014). Precisamente, en este último clúster se sitúa esta investigación sobre el sector de Cosmética y Aseo.

El sector de Cosmética y Aseo ha venido creciendo, no sólo a nivel nacional, sino también a nivel mundial, dada la creciente tendencia al cuidado personal y a la salud lo cual ha permitido la ampliación en la industria cosmética, aseo y cuidado personal a toda escala. Mundialmente, los consumidores están cada día más preocupados por el tipo de productos que escogen para el cuidado de su cuerpo, las razones que aducen para pagar más por cada producto son: se encuentran dermatológicamente probados y no son testeados en animales, no contribuyen al daño del medio ambiente (no parabenos), y sobresalen aquellos que dan información clara y precisa sobre el origen de los mismos y presentan alto contenido bio (95% de productos naturales).

En el caso de Colombia cabe resaltar que “El valor del mercado nacional de productos de Cuidado Corporal registró un crecimiento promedio anual de 1,6% entre 2012 y 2017” (Cámara de Comercio de Cali, 2018), demostrando la necesidad de actuar rápido y competir en esta industria.

La categoría más vendida en Colombia, para el año 2017, fue la de cuidado facial con un 37%, seguida por baño y ducha con un 30,6%, cuidado corporal

⁹ Cabe observar que la tasa de informalidad calculada por el DANE para Cali fue del 44% para el trimestre septiembre-noviembre de 2019. Fuente: DANE 2019.

general con un 22,7%. Por su parte, Johnson y Johnson fue la mayor empresa en ventas del cuidado corporal con una participación del 11% a nivel nacional.

Con respecto al Valle del Cauca en el renglón de cuidado personal, el departamento fue el primer exportador del país con un 33,1 % en el año 2017 (CCC, 2018).

Las empresas que lideran el sector de artículos de cuidado corporal en ventas en el Valle del Cauca se presentan en la tabla 5.1.

Tabla 5.1.

Principales empresas de acuerdo con las ventas en artículos de cuidado personal en el Valle del Cauca (cifras en millones)

0	2,032	2,532
1	4,785	4,39
2	7,181	6,087
3	6,227	5,851
4	5,484	5,528
5	4,266	4,706
6	3,555	3,602
7	3,854	3,835
8	2,115	2,516

Fuente: CCC (2018) y entrevistas semiestructuradas.

La tabla 5.1 muestra, en orden, las 10 primeras empresas de acuerdo con sus ventas en artículos de cuidado corporal. De estas, la empresa que más ventas reportó fue Tecnoquímicas, seguido de Unilever, cerrando con laboratorios Dermanat S.A. La última columna muestra las empresas entrevistadas en este estudio. Se puede observar que el 50% de las principales empresas fueron entrevistadas para el estudio. Adicionalmente, se entrevistó a la empresa Colgate Palmolive por su importancia en los productos relacionados con el cuidado personal.

El análisis realizado por la Cámara de Comercio de Cali (2018) muestra que, segmentos como el de protección solar y cuidado de manos, se fortalece-

rán cada vez más con la llegada de nuevas fórmulas, fortaleciendo las áreas de investigación de las empresas. A su vez, países como Chile, Guatemala y Perú serán los principales destinos de exportación en los próximos años.

El sector de cosmética y aseo es un mercado que está en expansión y promete grandes ganancias ya que, cada vez es más conocido, valorado que los consumidores están dispuestos a pagar de más por un buen producto del cuidado de su cuerpo, que contribuya a la mejora de su salud. Sin embargo, es una industria cada vez más exigente y competitiva donde mantenerse implica un estudio permanente y arduo del demandante mercado, de los consumidores y, sobre todo, de los productos que saldrán al mercado en su relación con el medio ambiente.

En el sector del cuidado y la belleza, para ser competitivo se requiere de capital humano que esté acorde a las demandas de las empresas y, es allí, donde esta investigación contribuye a determinar a partir del análisis en las empresas y la formación que brindan las instituciones educativas, en el Valle del Cauca, si existen brechas de capital humano en términos de cantidad, pertinencia y calidad.

Este capítulo se presenta de la siguiente manera. En primer lugar, se analiza la demanda laboral para el sector de cosmética y aseo en el Valle del Cauca y se toman en cuenta fuentes secundarias para analizar las vacantes ofrecidas por las empresas. Para esto, se consultan fuentes primarias como son las entrevistas semiestructuradas a 21 empresas de la región.

En segundo lugar, se realiza un análisis de prospectiva laboral, considerando cómo impactarían a las ocupaciones las tendencias identificadas por el Ministerio del Trabajo, así como aquellas que predominarán en el sector en los próximos cinco años.

En tercer lugar, se presenta un análisis de la oferta educativa, a partir no sólo de la información de inscritos y vacantes en las ocupaciones, relevantes al sector, sino que también se utiliza como información una serie de entrevistas a instituciones educativas como las Universidades, las instituciones técnicas y tecnológicas, el SENA y las instituciones de educación para el trabajo, EDTH.

En cuarto lugar, se analizan las brechas de capital humano en cantidad, calidad y pertinencia. Se tiene en cuenta la metodología realizada por el Ministerio del Trabajo, la cual consiste en analizar la información provista por las empresas e instituciones educativas en el Valle del Cauca, posteriormente se identifican dichas brechas en las diferentes ocupaciones que están relacionadas con el sector.

En quinto lugar, se presenta un análisis estratégico para el sector de cosmética y aseo. Con este fin, la actual investigación presenta acciones que son reto, las menos importantes, inmediatas y aquellas de menor urgencia.

5.1 Demanda laboral en el sector de cosmética y aseo

5.1.1 Análisis de cifras económicas y de mercado laboral

De acuerdo con los datos de la Gran Encuesta Integrada de Hogares – GEIH, en el año 2018 se encontraban 186.182 personas ocupadas en actividades relacionadas con los sectores de cosmética y aseo. Ahora bien, si sólo se tiene en cuenta las actividades 2423 y 2424 el total de personas sería de 76.245 como se observa en la tabla 5.2.

Tabla 5.2.

Personas ocupadas por actividad

CIIU Rev. 3 AC – DANE	Actividad Económica	Ocupados	%
2423	Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos.	41.748	22,4%
2424	Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir, perfumes y preparados de tocador.	34.497	18,5%
2429	Fabricación de otros productos químicos n.c.	4.014	2,2%
5231	Comercio al por menos de productos farmacéuticos, medicinales y odontológicos; artículos de perfumería, cosméticos y de tocador, en establecimientos especializados.	105.923	56,9%
Total		186.182	100%

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la GEIH 2018, DANE.

De acuerdo con la tabla 5.2 la actividad de comercio ocupa el 56,9% de las personas. Si sólo se tienen en cuenta las actividades 2423 y 2424 entonces se tendría que el 40,9% de las personas se ocuparían en la fabricación de productos farmacéuticos.

Tabla 5.3.

Personas ocupadas por tamaño de la empresa

Tamaño/CIIU	2423 y 2424	%	2423;2424;2429; 5231	%
Micro	7,538	9.9%	74,629	40.1%
Pequeña	8,978	11.8%	21,400	11.5%
Mediana	59,727	78.3%	90,153	48.4%
Total	76,245	100	186,182	100

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la GEIH 2018, DANE.

Con respecto al tamaño de la empresa, la tabla 5.3 muestra que en su mayoría las personas se encuentran trabajando en empresas medianas (entre 51 y 200 trabajadores), seguido por empresas pequeñas (de 11 a 50 trabajadores) y el resto en microempresas (hasta 10 trabajadores).

Por último, se puede observar que el 43,9% de la población ocupada en estas actividades es considerada formal, teniendo como criterio la contribución a pensiones o salud o tener un contrato de trabajo, mientras que el 56,1% es informal. Para el caso de las actividades CIIU 2423 y 2424, el 58,5% puede considerarse formal mientras que el 41,5% podría considerarse como informal.

5.1.2 Análisis de vacantes

Para el año 2019, de acuerdo con los registros del Servicio Público de Empleo – SPE, 1.952 personas se encontraban ocupadas en actividades relacionadas con los sectores de cosmética y aseo, lo que corresponde a una tasa de colocación o emparejamiento (Colocados/Vacantes) del 37%. Las actividades contempladas de acuerdo con la CIUO – DANE se presentan en la tabla 5.4.

Tabla 5.4.

Códigos CIUO

Sector	Código	Descripción
Cosméticos y aseo	8131	Operadores de plantas y máquinas de productos químicos
	2113	Químicos
	2145	Ingenieros químicos
	3213	Técnicos y asistentes farmacéuticos
	2262	Farmacéuticos
Química básica	2113	Químicos
	2145	Ingenieros químicos
	8131	Operadores de plantas y máquinas de productos químicos
	3116	Técnicos en química industrial.

Fuente: Elaboración propia con base en DANE – CIUO REV. 8.

Los datos correspondientes para Colombia se presentan en la tabla 5.5, de acuerdo con los registros del SPE del SENA.

Tabla 5.5.

Inscritos, colocados y vacantes para Colombia

C.N.O.	Denominación de la Ocupación	CIUO 08 A.C.	Ocupación CIUO 08 A.C.	Sector	Inscritos	Vacantes	Colocados
2112	Químicos	2113	Químicos	Cosméticos y aseo	161	238	53
2135	Ingenieros químicos	2145	Ingenieros químicos	Cosméticos y aseo	302	191	64
2135	Ingenieros químicos	2145	Ingenieros químicos	Química básica			
3131	Farmacéuticos	2262	Farmacéuticos	Cosméticos y aseo	380	934	260
2211	Técnicos en química aplicada	3116	Técnicos en química industrial	Química básica	1.415	757	315
3315	Auxiliares de droguería y farmacia	3213	Técnicos y asistentes farmacéuticos	Cosméticos y aseo	1.514	2.655	1.176
9321	Operadores de máquinas de planta química	8131	Operadores de plantas y máquinas de productos químicos	Química básica	327	414	84
Total					4.099	5.189	1.952

Fuente: Elaboración propia con base en datos del SPE – SENA a noviembre de 2019.

Como se puede observar, de las 5.189 vacantes sólo se ocuparon 1.952; la ocupación de técnicos y asistentes farmacéuticos es la que presenta una mayor tasa de emparejamiento (44,3%) mientras que la ocupación de operadores de plantas y máquinas de productos químicos presenta la menor tasa de emparejamiento siendo ésta del 20,2%.

La tasa de presión de la oferta sobre el mercado laboral en el sector de cosmética, medida como el porcentaje entre colocados e inscritos $[(\text{colocados}/\text{inscritos}) * 100]$ es del 47,6%. La menor presión se encuentra en la ocupación de técnicos y asistentes farmacéuticos con una tasa del 77,6%, mientras que la mayor presión se encuentra en los Ingenieros Químicos (21,1%).

Para el cálculo de la demanda insatisfecha, se analizaron las vacantes para cada una de las ocupaciones relacionados con el sector en mención, teniendo en cuenta información del Servicio Público de Empleo SPE-SENA (2019).

Tabla 5.6.

Vacantes en el sector de cosmética y aseo

C.N.O.	Denominación de la Ocupación	CIUO 08 A.C.	CIUO 08 A.C.	CIUO 08 A.C.	Ocupación	Sector	Colombia Vacantes	Part. %	Valle Vacantes	Part. %	Valle / Colombia
2112	Químicos	2113	2113	2113	Químicos	Cosméticos y aseo	238	4,59%	14	3,76%	5,9%
2135	Ingenieros químicos	2145	2145	2145	Ingenieros químicos	Cosméticos y aseo / Química básica	191	3,68%	16	4,30%	8,4%
3131	Farmacéuticos	2262	2262	2262	Farmacéuticos	Cosméticos y aseo	934	18,00%	62	16,67%	6,6%
2211	Técnicos en química aplicada	3116	3116	3116	Técnicos en química industrial	Química básica	757	14,59%	102	27,42%	13,5%
3315	Auxiliares de droguería y farmacia	3213	3213	3213	Técnicos y asistentes farmacéuticos	Cosméticos y aseo	2.655	51,17%	176	47,31%	6,6%
9321	Operadores de máquinas de planta química	8131	8131	8131	Operadores de plantas y máquinas de productos químicos	Química básica	414	7,98%	2	0,54%	0,5%
Total							5.189	100%	372	100%	7,2%

Fuente: Elaboración propia con base en datos del SPE – SENA a noviembre de 2019.

Como se puede observar de la tabla 5.6, la ocupación con mayor número de vacantes en Colombia es la de auxiliares de droguería y farmacia (3315/3213) con el 51% del total de vacantes y, en el Valle del Cauca, también es la ocupación con mayor participación porcentual con una tasa del 47%. En Colombia, la ocupación con menor número de vacantes es la de químicos (2112/2113) mientras que en el departamento del Valle del Cauca es la de operadores de máquinas de planta (9321/8131) que corresponde a operadores. Con respecto a la relación entre el Valle del Cauca y Colombia, las vacantes del Valle del Cauca corresponden al 7,2% de las vacantes de Colombia. En el caso de los técnicos, el porcentaje de las vacantes del Valle del Cauca corresponden al 13,5% del total de las vacantes de Colombia.

Con respecto a los salarios ofrecidos por las empresas, la tabla 5.7 muestra que el 83,71% de las empresas en el Valle del Cauca realizaron demandas de empleo con salarios hasta \$1.500.000 pesos. Por ocupaciones, el 60% de las demandas de operadores de máquinas de planta química implicaban remuneraciones entre un salario mínimo y un millón de pesos. En el caso de los auxiliares de droguería y farmacia el porcentaje subió al 65%. En el caso de los técnicos en química aplicada el 84,6% de las demandas de las empresas ofrecieron hasta \$1.500.000 pesos. En el caso de los farmacéuticos y químicos farmacéuticos el mayor porcentaje de los salarios ofrecidos por las empresas, 56,7%, se ubica entre \$1.000.000 y \$1.500.000. Los químicos por su parte se encuentran con mejores ofertas salariales, ya que en su mayoría oscilan entre los \$4.500.000 y los \$5.500.000, alcanzando incluso salarios por encima de los \$6.000.000; en el caso de los ingenieros químicos, la mayoría (57,2%) tienen ofertas entre \$1.500.000 y \$2.500.000 pesos.

Tabla 5.7.

Porcentaje de salarios por ocupaciones para el Valle del Cauca

Salarios / Ocupación	Operadores de máquinas de planta química	Auxiliares de droguería y farmacia	Técnicos en química aplicada	Farmacéuticos y Químicos farmacéuticos	Químicos	Ingenieros Químicos	Total
Menos de		1,6%					0,56%
\$877.803							
\$877.803 -	60,0%	65,6%	43,1%	30,0%	20,0%	14,3%	46,63%
\$1.000.000							
\$1.000.001 -		31,2%	41,5%	56,7%	10,0%	14,3%	36,52%
\$1.500.000							
\$1.500.001 -		1,6%	7,7%	10,0%		28,6%	6,18%
\$2.000.000							
\$2.000.001 -			1,5%	3,3%	10,0%	28,6%	2,81%
\$2.500.000							
\$2.500.001 -	20,0%						0,56%
\$3.000.000							
\$3.000.001 -			6,2%			14,3%	2,81%
\$3.500.000							
\$3.500.001					10,0%		0,56%
-\$4.000.000							
\$4.500.001 -	20,0%				40,0%		2,81%
\$5.500.000							
\$6.000.001 -					10,0%		0,56%
\$8.000.000							
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia con base en datos del SPE – SENA a noviembre de 2019.

5.1.3 Ficha técnica. Levantamiento de información de demanda laboral

Con el fin de realizar el análisis de prospectiva laboral se realizaron entrevistas semiestructuradas, siguiendo la metodología del capítulo 2, a 21 empresas entre diciembre del 2019 y febrero del 2020. Las empresas y personas contactadas se pueden observar a continuación:

Tabla 5.8.

Empresas entrevistadas

Organización	Entrevistado	Cargo
Fresh-Er S.A.S	Maribel Herrera	Director Técnico y Comercial
Productos Naturese S.A.S.	Diego Armando Zapata	Jefe de Mantenimiento
Indusquim S.A.S	Raúl Emilio Franco	Gerente General/Director Área Técnica
Natural VGP Nutrition	Juliana Mejía	Encargada de Recursos Humanos
Belleza Express S.A.	Diana María Quintero	Directora del Área de Atracción y Desarrollo de Talentos
Laboratorios San Jorge LTDA	Yaneth Garcés	Director técnico y jefe de Aseguramiento de Calidad
Deterquin LTDA	María Eugenia Castaño	Directora de Recursos Humanos
Industrias Yilop De Colombia S.A.S.	Johana Parra	Coordinadora de Gestión Humana
Biocomerce Sas	Julian González/Felipe Lara	Gerente Área Técnica/Gerente Área de Innovación
Productos Drogam S.A.S	Edgar Miranda	Gerente de Operaciones y Recursos Humanos
Naprolab S.A.	Sirley Copera	Asistente Administrativa y de Recursos Humanos
Cosmetics Lm International S.A.S.	Diana Lopez	Asistente Recursos Humanos
Grupo tecnológico Capilar S.A.S.	Catalina Serna	Asistente gestión, Recursos Humanos y Seguridad en el Trabajo

Organización	Entrevistado	Cargo
Perfumundo	Sirley Medina	Gerente
Cosméticos Produbell	Idali Abello	Encargada de Recursos Humanos
Tecnoquímicas S.A.	Diana Carolina Messu	Encargada de Productividad y Calidad
JGB S.A.	Sandra Valentina Rivillas	Directora de Recursos Humanos
Grupo Euro Belleza S.A.S.	Yuli Yepes	Coordinadora de Gestión Humana
Proquim Industrial S.A.S.	Marcela González Varona	Gerente General
Laboratorio Osa S.A.S	Johana Ballesteros	Jefe de Talento Humano
Colgate Palmolive Compañía	Claudia Solorzano	Senior Business Hr Partner

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas semiestructuradas realizadas entre diciembre de 2019 y febrero de 2020.

La información cualitativa se complementó con información obtenida de las siguientes empresas caza talentos o Head Hunters:

Tabla 5.9.

Head Hunters entrevistados

Organización	Entrevistado	Cargo
Amrop Top Management	Eduardo Fernández de Soto	Socio fundador de la empresa
Gerencia Selecta S.A.S	Ana María Saavedra	Gerente general
Acción Plus	Liliana Villota Soto	Recursos humanos

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas semiestructuradas realizadas entre diciembre de 2019 y febrero de 2020.

5.1.4 Análisis de los cargos demandados por el sector

De acuerdo con las entrevistas realizadas a las diferentes empresas del sector de Cosmética y Aseo, se presentan los resultados en cuanto a necesidades de recurso humano en lo referente a cargos requeridos y competencias asociadas a dichos cargos (funciones, conocimientos, habilidades, actitudes y nivel educativo).

La información completa de demanda laboral muestra el nombre de los diferentes cargos identificados, el código CIUO en el que se clasifica, las funciones, conocimientos, habilidades y actitudes de cada uno de los cargos, las principales deficiencias en conocimientos y habilidades que presentan dichos cargos, el nivel educativo requerido por las empresas, la ciudad donde se identificó el cargo y la asociación de los programas educativos que podrían formar para cada uno de los cargos. En la tabla 5.10 se puede observar, a manera de ejemplo, el tipo de información que se puede encontrar para los cargos reportados por las empresas para el sector de cosmética y aseo.

Tabla 5.10.

Análisis de demanda laboral – Sector cosmética y aseo

Nombre del cargo	Cód. CIUO-08 A.C.	Funciones	Conocimientos	Destrezas	Competencias transversales	Principales Falencias Presentadas	Nivel de formación	Programa de Educación/Formación requerido	Tipo de cargo
Director Técnico	1120	<ul style="list-style-type: none"> Representar a la empresa ante las organizaciones del Estado como INVIMA y la secretaría de salud Determinar la estabilidad de la formulación Asegurar el cumplimiento de la reglamentación vigente Asegurar la relación costo-beneficio Asegurar la alta calidad de los productos a partir de buenas prácticas de manufactura y cosmetología Asegurar buenas prácticas con los proveedores Manejar asuntos legales ante entes regulatorios 	<ul style="list-style-type: none"> Normatividad vigente del sector Conocimientos del área comercial Farmacología Cosmetología BPM Productos/ Medicamentos de venta libre Excel Presupuestos Políticas de calidad Especificaciones de los materiales Especificaciones técnicas de los productos terminados Conocimientos en productos cosméticos Manejo de cosméticos Manejo de personal BPL 	<ul style="list-style-type: none"> Dirección y control Manipulación de equipos Habilidades del sector Manejo de la normatividad Destreza en la interpretación del análisis Manejo de instrumentos: viscosímetro, pH-medio, pie de rey Escucha Lectura Destrezas con productos cosméticos Trabajo en equipo Actualización de la información 	<ul style="list-style-type: none"> Liderazgo Organización Ética Creatividad Compromiso Calidad Análisis Toma de decisiones ágiles Comunicación Proactividad Resolución Relaciones Trabajo bajo presión Flexibilidad Innovación Cooperación Conciencia Informática Gramática Liderazgo Resiliencia Autonomía Congruencia Servicio Eficaz Matemáticas Desarrollo de las personas 	<ul style="list-style-type: none"> Habilidades y herramientas administrativas Relaciones Comunicación Flexibilidad Creatividad Servicio Informática Gramática Liderazgo 	<ul style="list-style-type: none"> Química farmacéutica Química Administración de empresas Ingeniería química Ingeniería industrial Maestría en química farmacéutica Maestría en administración de empresas BPL Normas ISO 	<ul style="list-style-type: none"> Pregrado universitario Posgrado Diplomados 	Crítico

BRECHAS DE CAPITAL HUMANO PARA EL SECTOR DE COSMÉTICA Y ASEO
EN EL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA

Cód. CIUO- 08 A.C.	Nombre del cargo	Funciones	Conocimientos	Destrezas	Competencias transversales	Principales Faltencias Presentadas	Programa de Educación/ Formación requerido	Tipo de cargo
		<ul style="list-style-type: none"> Cuidar a la compañía y comunidad de cualquier riesgo de contaminación Asegurar reglamentación nacional e internacional para la correcta exportación Garantizar la calidad de todos los procesos de la empresa Aprobar materiales, insumos y productos terminados Tomar decisiones relacionadas con la formulación y cambios en materia prima Velar por la calidad de la elaboración de los productos Desarrollar, de acuerdo con las necesidades del mercado, productos nuevos 	<ul style="list-style-type: none"> ISO 1000-1 Gestión de calidad Seguridad y salud en el trabajo Cadena de suministro Procesos de manufactura 					

Cód. CIUO- 08 A.C.	Nombre del cargo	Funciones	Conocimientos	Destrezas	Competencias transversales	Principales Falencias Presentadas	Programa de Educación/ Formación requerido	Tipo de cargo
		<ul style="list-style-type: none"> • Dirigir el análisis, los procesos, los métodos y los tiempos de entrega de los productos • Manejar el presupuesto y el personal a cargo • Planificar y cumplir las normas legales ante los entes de control de fábrica • Garantizar el producto cosmético óptimo • Sustentar auditorías • Liderar la transferencia de tecnología 						

BRECHAS DE CAPITAL HUMANO PARA EL SECTOR DE COSMÉTICA Y ASEO
EN EL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA

Nombre del cargo	Cód. CIUO-08 A.C.	Funciones	Conocimientos	Destrezas	Competencias transversales	Principales Falencias Presentadas	Nivel de formación	Programa de Educación/Formación requerido	Tipo de cargo
Preparador de fórmula	3116	<ul style="list-style-type: none"> • Dispensar materias primas • Elaborar los productos • Lavar y limpiar equipos 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las unidades de medida • BPM • Entender las instrucciones de manufactura y protocolos • Conocer las instrucciones y normas de seguridad • Conocer productos de desinfección de equipos 	<ul style="list-style-type: none"> • Matemáticas • Manejo de alanza y bascula • Discernir en la aplicación del químico correspondiente • Buena interpretación de lectura 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis • Servicio • Compromiso • Organización • Comunicación • Relaciones • Ética 	<ul style="list-style-type: none"> • BPM • Comunicación • Matemáticas 	Tecnología	Regencia de farmacia	No es Crítico

Cód. CIUO- 08 A.C.	Nombre del cargo	Funciones	Conocimientos	Destrezas	Competencias transversales	Principales Falencias Presentadas	Programa de Educación/ Formación requerido	Tipo de cargo
		<ul style="list-style-type: none"> Crear, diseñar y formular nuevos productos de cuidado de aseo personal y otras alternativas amarradas a la razón de ser de la empresa y explorar constantemente el mercado con el objetivo de innovar Transferir conocimiento del producto a la planta Conocer la formulación pertinente para su posterior fabricación en planta Realizar pruebas de productos hasta tener la aprobación final Desarrollar propuestas de nuevos productos cosméticos 	<ul style="list-style-type: none"> Formulación de la empresa Fragancias Tema dermo/cuidado de la piel Buenas prácticas en cosmetología Experiencia en el sector Excel Presupuesto En productos cosméticos Investigación en nuevos productos cosméticos En procesos de aprobación 	<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento técnico en temas de formulación Buena concentración Trabajo en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> Liderazgo Manejo de equipos Influencia positiva Curiosidad Creatividad Resolución Comunicación Cooperación Proactividad Conciencia Relaciones Informática Gramática Organización Creatividad Ética Resiliencia Autonomía Congruente Servicio Compromiso Eficaz Calidad Matemáticas Análisis 	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniería química Pregrado universitario Doctorado en química Posgrado 	<ul style="list-style-type: none"> Liderazgo Crítico 	
	Director de I+D							

BRECHAS DE CAPITAL HUMANO PARA EL SECTOR DE COSMÉTICA Y ASEO
EN EL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA

Cód. CIUO-08 A.C.	Nombre del cargo	Funciones	Conocimientos	Destrezas	Competencias transversales	Principales Falencias Presentadas	Nivel de formación	Programa de Educación/Formación requerido	Tipo de cargo
	<ul style="list-style-type: none"> Supervisar y garantizar la planeación, organización y ejecución de la producción Delegar funciones al personal a cargo Supervisar y controlar los procesos en los aspectos técnicos y de BPM Cumplir a cabalidad el cronograma de la empresa Notificar las anomalías de la producción Manejar el personal a cargo Realizar los presupuestos de materias primas Realizar la programación de producción: tiempos y acciones requeridas 	<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento técnico de los procesos a ejecutar Conocimiento de instrucciones de manufacturación Conocer el comportamiento de los materiales y la materia prima: Carácter fisicoquímico Manejo de tiempo Como se ejecutan los procesos: Maquinarias y desempeño de equipo BPM, ISO, 5S Conocimientos en procesos productivos Interacción con las demás áreas de la empresa Manejo del personal a cargo Rapidez en los pedidos 	<ul style="list-style-type: none"> Conocer las habilidades del equipo de trabajo Análisis crítico de la demanda interna y externa Comunicación asertiva en términos técnicos Conocer y predecir las necesidades del mercado a nivel nacional Ser líder para que se cumplan los planes y metas Creatividad para la producción de un producto sin evadir las normas Informática Orden Eficacia Actualización Buenas relaciones personales 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de problemas Proactividad Liderazgo Análisis Flexibilidad Ética Creatividad Organización Compromiso Eficaz Resolución Cooperación Responsabilidad Conciencia Autonomía Resiliencia Congruente Servicio Calidad Matemáticas Relaciones Informática Gramática Desarrollo de las personas: transferencia de conocimiento a los equipos. Comunicación 	<ul style="list-style-type: none"> Flexibilidad Planeación estratégica Innovación de productos 	<ul style="list-style-type: none"> Química farmacéutica Ingeniería industrial 	<ul style="list-style-type: none"> Pregrado 	<ul style="list-style-type: none"> Crítico 	
1321	Director de producción								

Nombre del cargo	Cód. CIUO-08 A.C.	Funciones	Conocimientos	Destrezas	Competencias transversales	Principales Falencias Presentadas	Nivel de formación	Programa de Educación/Formación requerido	Tipo de cargo
<ul style="list-style-type: none"> Cumplir en tiempo, velocidad y calidad Cumplir con los lotes planeados Controlar los costos de producción Diligenciar los documentos del INVIMA Recibir materias primas Comunicar las órdenes de trabajo a los laboratorios Organizar el almacenamiento del producto Realizar las compras de los insumos Dirigir todo el modelo de producción 	<ul style="list-style-type: none"> Conocimientos de sustancias químicas Conocimientos en producción de productos químicos Producción, manejo de equipos, implementación de nuevas máquinas en el sector de consumo masivo y/o farmacéutico. Leer y entender los documentos necesarios para los procesos Archivo de documentos Conocimientos en materias primas Plan de producción Desarrollo de producto En tiempos de producción En ingeniería industrial En sistemas de gestión 	<ul style="list-style-type: none"> Buena comunicación en la empresa Tener responsabilidad Alta capacidad de análisis Proactiva Manejo de proyectos Ejecución impecable Metodología de trabajo que permita definir, planear y hacer seguimiento Escucha Buen servicio a los proveedores Trabajo en equipo Escucha Apoyo logístico Manejo de tiempos de trabajo Orientación al logro Señales de urgencia Manejo de personal 							

Cód. CIUO- 08 A.C.	Nombre del cargo	Funciones	Conocimientos	Destrezas	Competencias transversales	Principales Faltencias Presentadas	Programa de Educación/ Formación requerido	Tipo de cargo
		<ul style="list-style-type: none"> • Planear y controlar la programación de planta bajo los entes de calidad • Vigilar la producción de los operarios • Mediar en la resolución de conflictos • Alcanzar los resultados de costos para contribuir con el margen de la organización • Liderar iniciativas y proyectos de inversión para el crecimiento de la organización 	<ul style="list-style-type: none"> • En productividad • BPL • En legislación farmacéutica • En seguridad y salud en el trabajo • Cadena de suministro • Procesos de manufactura 					

Nombre del cargo	Cód. CIUO-08 A.C.	Funciones	Conocimientos	Destrezas	Competencias transversales	Principales Falencias Presentadas	Nivel de formación	Programa de Educación/Formación requerido	Tipo de cargo
Químico	2113	<ul style="list-style-type: none"> Realizar análisis fisicoquímicos de productos de alta complejidad Emitir conceptos en los procesos Entregar resultados confiables en tiempos establecidos Cumplir con las políticas normativas Coordinar el área de control de la calidad de los productos Apoyar al químico farmacéutico en los procesos de dirección de la producción 	<ul style="list-style-type: none"> En química especializada En fórmulas Actualización de procesos químicos Investigación de fórmulas y del mercado Química básica Química farmacéutica Control de calidad de materiales 	<ul style="list-style-type: none"> Alta concentración Nivel de responsabilidad Nivel de compromiso Trabajo en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución Cooperación Comunicación Proactividad Conciencia Creatividad Ética Congruente Servicio Compromiso Eficaz Calidad Matemáticas Análisis 	<ul style="list-style-type: none"> Habilidades administrativas Organización Herramientas administrativas 	<ul style="list-style-type: none"> Pregrado Química farmacéutica 	<ul style="list-style-type: none"> Crítico, de alta demanda y de alta rotación 	

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas semiestructuradas realizadas entre diciembre de 2019 y febrero de 2020.

A continuación, se presentan los principales resultados que resaltan del análisis de la demanda laboral.

Para este sector se encontraron siete tipos de cargo de nivel gerencial y directivo, agrupados en los códigos CIUO 1120 (directores y gerentes generales), 1321 (directores de industrias manufactureras), 1324 (directores de empresa de abastecimiento, distribución y afines) 1221 (directores de ventas y comercialización), 1212 (directores de recursos humanos), 1223 (directores de investigación y desarrollo) y 1211 (directores financieros). estos cargos, según el nombre por el que los identifican las empresas, son los siguientes: 1) gerente general, 2) director técnico, 3) jefe de control de calidad, 4) jefe administrativo, 5) gerente de operaciones, 6) subgerente, 7) superintendente de planta, 8) jefe de laboratorio, 9) gerente de marca, 10) gerente de grupo de marca, 11) gerente junior, 12) jefe de producción, 13) gerente de unidad productiva, 14) director nacional de logística, 15) coordinador de logística y despacho, 16) gerente de mercadeo, 17) coordinador de producto de mercadeo, 18) gerente de ventas, 19) encargada de recursos humanos, 20) director de investigación y desarrollo, 21) líder de laboratorios, 22) gerente financiero, 23) director de proyectos, 24) gerente industrial, 25) coordinador de producción y 26) gerente de impuestos.

Las funciones de estos cargos están enfocadas a temas administrativos, de gestión, de planeación, investigación y desarrollo en cosmética liderando metas, políticas institucionales, presupuesto, estrategias de marketing, asuntos regulatorios, tienen relación con la calidad de los procesos, materiales, insumos y en general todas las decisiones relacionadas con la formulación y claims de los productos. Cabe mencionar que para estos cargos se deben combinar conocimientos técnicos propios del sector, de regulación del sector farmacéutico/cosmético, del uso de productos bionaturales con conocimientos administrativos, financieros y de planeación estratégica.

En el caso de los cargos de nivel gerencial y directivo se identificaron aquellos que son considerados por las empresas y los head hunters como críticos o de difícil consecución. A continuación, se listan dichos cargos y las principales razones para ser catalogados como tal:

- Gerente general: falta de experiencia laboral por parte de los aspirantes.
- Director técnico: bajo número de aspirantes, falta de experiencia laboral por parte de los mismos, alta demanda del cargo y los candidatos no cumplen con las competencias

requeridas por la empresa, específicamente en conocimientos de medicamentos cosméticos, droga blanca y fórmulas magistrales.

- Jefe de producción: bajo número de aspirantes, falta de experiencia laboral por parte de los mismos y los candidatos no cumplen con las competencias requeridas por la empresa, específicamente en conocimientos de medicamentos cosméticos, droga blanca y fórmulas magistrales.
- Gerente de marca: bajo número de aspirantes, falta de experiencia laboral por parte de los mismos y los candidatos no cumplen con las competencias requeridas por la empresa, en específico el dominio del inglés.
- Gerente de grupo de marca: bajo número de aspirantes, falta de experiencia laboral por parte de los mismos y los candidatos no cumplen con las competencias requeridas por la empresa, en específico el dominio del inglés.
- Gerente junior: bajo número de aspirantes.
- Gerente de unidad productiva: bajo número de aspirantes y los candidatos no cumplen con las competencias requeridas por la empresa, específicamente experiencia en la industria.
- Director de investigación y desarrollo: falta de experiencia laboral por parte de los candidatos, bajo número de aspirantes y los candidatos no cumplen con las competencias requeridas por las empresas, específicamente en lo referente a actualización en mercados internacionales y regulación europea.
- Director de proyectos: alta demanda del cargo.
- Coordinador de producción: falta de experiencia laboral por parte de los aspirantes y los candidatos no cumplen con las competencias requeridas por las empresas.

Por otro lado, el jefe de control de calidad es considerado un cargo crítico y de alta rotación dado el bajo número de aspirantes, la alta demanda del cargo, la falta de experiencia laboral por parte de los aspirantes y, también, porque los candidatos no cumplen con las competencias requeridas por las empresas en cuanto a experiencia en la industria.

El cargo gerente de mercadeo es considerado crítico y de alta rotación por la falta de experiencia laboral por parte de los candidatos, el bajo número de aspirantes y, porque no se cumplen las competencias requeridas por la empresa;

en particular, las de espíritu de emprendimiento, bilingüismo, y estabilidad emocional.

El cargo líder de laboratorios es considerado de alta rotación por la falta de experiencia laboral por parte de los aspirantes. Adicional a esto, las partes entrevistadas, organizaciones y head hunters, determinaron que también es un cargo de alta demanda.

El encargado de recursos humanos y el gerente de ventas son considerados cargos de alta demanda. Este último también es considerado de alta rotación dada la poca proyección profesional o falta de perspectivas.

Asimismo, en cuanto al nivel de profesional universitario, se identificaron los códigos CIUO: 2113 (químicos), 2411 (contadores), 2145 (ingeniero químico), 2141 (ingenieros industriales y de producción), 5247 (graficadores de imágenes computarizadas), 7543 (clasificadores y probadores de productos (excluyendo alimentos y bebidas)) y 3359 (agentes de gobierno y profesionales del nivel medio para la aplicación de regulaciones no clasificadas en otros grupos primarios). Estos cargos son: 1) químico, 2) químico farmacéutico, 3) contador, 4) ingeniero químico, 5) ingeniero de productividad y calidad, 6) experto en packaging, 7) inspector de calidad, 8) analista de control de calidad, 9) aseguramiento de calidad, 10) encargado de laboratorio, 11) analista de control y riesgo y 12) coordinador de regulatorio.

Las funciones de estos cargos están más enfocadas a la dirección y coordinación de actividades, al control y supervisión de las operaciones de producción, al desarrollo de los proyectos, al diseño y a la innovación en procesos y finalmente, al análisis de problemas de producción y soluciones. Entre las funciones claves de estos cargos se encuentran las de adelantar procesos de gestión de la calidad de productos, mezclas, materias primas, aprobación de proveedores, documentación de pruebas y de productos. Deben tener fortalezas técnicas asociadas a materiales y productos químicos.

A continuación, se listan los cargos de nivel profesional universitario que las empresas y head hunters identificaron como cargos críticos o de difícil consecución y las principales razones de dicha clasificación:

- Ingeniero químico: bajo número de aspirantes, falta de experiencia laboral por parte de los candidatos y los aspirantes no cumplen con las competencias requeridas por las empresas, en específico presentan falencias en conocimientos de la profesión.

- Contador: falta de experiencia laboral por parte de los aspirantes y la falta de dominio del idioma inglés.
- Ingeniería de productividad y calidad: bajo número de aspirantes y los candidatos no cumplen con las competencias requeridas por las empresas, específicamente en relación con la experiencia en la industria.
- Experto en packaging: bajo número de aspirantes, falta de experiencia laboral por parte de los candidatos y los candidatos no cumplen con las competencias requeridas por las empresas por falta de experiencia y de conocimientos en el sector de cosméticos.
- Inspector de calidad: bajo número de aspirantes, falta de experiencia laboral por parte de los candidatos y poca oferta educativa de química farmacéutica en el municipio y el departamento.
- Analista de control de calidad: alta demanda del cargo.

El cargo de químico es un cargo crítico y de alta rotación dado el bajo número de aspirantes, la falta de dominio del idioma inglés y la falta de experiencia laboral de los mismos, tanto en términos generales como en el sector en cuestión. Este es considerado un cargo de alta demanda.

El cargo de químico farmacéutico es un cargo crítico y de alta rotación dado el bajo número de aspirantes, la falta de experiencia laboral por falta de los candidatos y la alta demanda del cargo.

Por otro lado, se identificaron cargos de nivel técnico y tecnológico agrupados en los códigos CIUO 3122 (supervisor de industria manufacturera), 3116 (técnicos en química industrial) y 2312 (auxiliar de laboratorio). Estos cargos, según la información proporcionada por las empresas, son: 1) supervisor de producción, 2) preparador de fórmula, 3) dispensarios, 4) asistente de laboratorio y 5) auxiliar de medio ambiente.

En general, sus funciones determinantes son la realización, bajo supervisión, de las pruebas de laboratorio, documentación de las mismas, orden, aseo y limpieza del laboratorio. Deben de tener formación en manejo y operación de laboratorios.

El cargo de supervisor de producción debe poseer conocimientos tecnológicos en industria y de análisis de materiales, mientras que el Auxiliar de medio ambiente debe tener conocimientos en gestión ambiental.

El cargo asistente de laboratorio es catalogado como un cargo de alta rotación dada la alta demanda del cargo, la falta de experiencia laboral por parte de los aspirantes, los salarios, los horarios de trabajo, la carga laboral, el tipo de contratación, el acceso o transporte deficiente a las instalaciones y porque los candidatos no cumplen con las competencias requeridas por las empresas; esta última razón hace alusión a la falta de experiencia en el sector cosmético y a la habilidad blanda de resolución de problemas.

El cargo auxiliar de medio ambiente es considerado un cargo de alta rotación dada su poca proyección profesional o falta de perspectivas.

Por otra parte, el nivel operativo corresponde al personal sólo del área de producción para el cual las exigencias son de titulación bachiller o técnico laboral. Sus funciones corresponden a la organización de la producción en planta, la supervisión del recibo de productos como materia prima y la entrega de producto terminado, también la supervisión diaria de operario, así como la verificación del cumplimiento de las órdenes de producción.

La función del personal de nivel operativo, específicamente operadores de plantas de productos químicos (CIUO 8131), está orientada al manejo de equipos, dosificación de mezclas, empaque o envasado. Aquí, se encuentran los cargos de operario de producción y operador de envasado, los cuales son de rotación alta por el bajo nivel de complejidad de sus funciones. Adicionalmente, el cargo operario de producción debe su alta rotación a la poca proyección profesional o falta de perspectivas.

También, el cargo operario de producción es catalogado como crítico dada la falta de experiencia laboral por parte de los aspirantes, la alta demanda del cargo, el salario (tanto monetario como emocional) y porque los candidatos no cumplen con las competencias requeridas por las empresas, en particular, lo correspondiente con habilidades blandas como el compromiso, la confianza, la estabilidad, la responsabilidad, la puntualidad, la seriedad y la colaboración. Además, no cuentan con conocimientos en manejo especializado de máquinas como sacheth, y carecen de experiencia en productos cosméticos.

Por otro lado, el operador de envasado es considerado un cargo crítico por la falta de experiencia laboral por parte de los aspirantes y porque los candidatos no cumplen con las competencias requeridas por las empresas, específicamente especialización en máquinas de sacheth.

Adicionalmente, en esta categoría se encuentran las ocupaciones con códigos CIUO 9321 (empacadores manuales), 9333 (obreros y peones de carga), 5142 (especialista en tratamientos de belleza y afines), 5221 (comerciantes de tiendas) y 5242 (demostradores de tiendas, almacenes y afines). Los cargos correspondientes son: 1) acondicionamiento y empaque, 2) bodeguero, 3) asesor estético, 4) vendedor, 5) mercaderista e 6) impulsadora.

El cargo bodeguero fue catalogado como crítico por el bajo número de aspirantes y la falta de conocimientos sobre empaques cosméticos.

El cargo asesor estético es considerado un cargo de alta rotación dada la alta demanda del cargo, la falta de experiencia laboral por parte de los aspirantes y la falta experiencia en productos cosméticos.

La ocupación de vendedor se cataloga como un cargo de alta rotación dado que los individuos no cumplen las metas y por ende deciden retirarse, reciben mejores ofertas laborales en otras empresas y/o nuevas oportunidades, son cargos de temporada y los candidatos no cumplen con las competencias requeridas por las empresas en cuanto a puntualidad y compromiso. También, es considerado un cargo de alta demanda.

Por último, los cargos de mercaderista e impulsadora son de alta rotación por la alta demanda de los mismos.

5.2 Análisis de prospectiva laboral en el sector de cosmética y aseo

La metodología de prospectiva laboral cualitativa tiene por objetivo anticipar las necesidades futuras de recursos humanos en términos de ocupaciones o cargos y sus respectivos descriptores (actividades, conocimientos, habilidades y actitudes) que serán impactados por las tendencias tecnológicas u organizacionales que se difundirán en un determinado sector económico. A continuación se presentaran las principales tendencias para el sector de Cosmética y Aseo en el Valle del Cauca.

Con el fin de realizar el análisis de prospectiva laboral se realizaron entrevistas semiestructuradas, siguiendo la metodología del capítulo 2, a 21 empresas entre diciembre del 2019 y febrero del 2020. Las empresas y personas contactadas se pueden observar a continuación:

5.2.2 Análisis de las tendencias o factores de cambio

Una tendencia o factor de cambio se define como el conjunto de fenómenos que conllevan a un proceso de transformación, evolución o modificación de un estado o situación en el futuro, los cuales pueden ser de carácter social, económico, político, cultural, tecnológico, organizacional, etc. (Departamento Nacional de Planeación, 2020)¹⁰. Para efectos de este ejercicio se contemplarán las tendencias o factores de cambio de tipo tecnológico y organizacional que tienen una alta probabilidad de ocurrencia en el país y que tendrán un alto impacto ocupacional.

Mediante grupos focales realizados con empresarios y académicos expertos a nivel nacional, fueron identificadas las tendencias tecnológicas y organizacionales que se difundirán en el corto, mediano y largo plazo, priorizando aquellas que tendrán mayor difusión e importancia para el país en términos de probabilidad de ocurrencia y afectación del mercado trabajo.

En la siguiente sección se realiza una descripción de las principales tendencias para el sector del cuidado y belleza priorizadas por los empresarios en las entrevistas semi-estructuradas. Además, se podrá observar para cada tendencia la descripción de la misma, así como el horizonte de tiempo en el que se cree la tendencia tendrá difusión en el país e impactará el recurso humano.

5.2.3 Descripción de las tendencias tecnológicas

En el sector de cosmética y aseo los empresarios priorizaron siete grandes tendencias tecnológicas: i) cosmética personalizada, ii) sinergia de tecnología con los productos cosméticos, iii) sistema de liberación controlada de activos iv) especialización de nichos de mercado, v) cosmética natural, vi) producto seguro, y vii) cosméticos responsables. Para la primera gran tendencia se identificaron tres tendencias específicas, las cuales se espera tendrán difusión en el mediano (2 a 5 años) y corto plazo (1 a 2 años). Por su parte, las tendencias específicas identificadas para las demás grandes tendencias se estima que tendrán difusión en el país en el corto plazo, aunque se identificó que la tendencia “utilización de envases con aplicadores mecánicos o eléctricos para aumentar la penetración del producto y/o favorecer la aplicación del mismo” tendrá una difusión en el largo plazo (de 5 a 7 años).

¹⁰ Departamento Nacional de Planeación. [DNP]. (2020). *Agenda Atlántico 2020: la ruta para el desarrollo*

Tabla 5.11.

Descripción de tendencias para el sector de cosmética y aseo

Gran Tendencia	Descripción G.T.	Tendencias específicas	Descripción T.E.	¿Considera que esta es una tendencia? -Si/No-	¿Cuál es la probabilidad de que la tendencia se difunda en el país? Alta / Media / Baja	¿Cuál es el nivel de impacto ocupacional que tendrá la tendencia? Alto / Medio / Bajo	¿En cuánto tiempo se difundirá la tendencia en el país? CP: 1 a 2 años MP: 2 a 5 años LP: 5 a 7 años
Cosmética personalizada	El consumidor exigente se sabe único y demanda productos específicos para sus gustos, estilo o tipo de piel. Además, le gusta jugar a combinar productos y a desarrollar su creatividad.	Tecnología de medición de condiciones y propiedades de la piel y anexos (Córnometros, sebómetros, cutómetro, colorímetro)	Para ayudar a los consumidores a elegir los productos de belleza perfectos para su piel, se utilizan equipos de medición de las condiciones y propiedades de la piel.	SI	MEDIA	ALTA	MP
		Herramientas inteligentes de cuidado de la piel	Para ayudar a los consumidores a elegir los productos de belleza perfectos para su piel, existen muchos tipos de aplicaciones para smartphones; por ejemplo, las más innovadoras le permiten evaluar el nivel de envejecimiento de la cara, simplemente tomando un selfie. Gracias a un sofisticado algoritmo, la aplicación será capaz de reconocer arrugas, manchas, la presencia de acné, pero también de monitorizar los niveles de pH de la piel, la elasticidad y el brillo del rostro, dándole la oportunidad de comprar la formulación ideal para reducir las imperfecciones.	SI	MEDIA	ALTA	MP
	Esta tendencia en producto va ligada a otra de las grandes novedades en la industria cosmética: su creciente digitalización y aparición de todo tipo de aplicaciones, plataformas e instrumentos destinados bien al intercambio de datos y personalización de productos, bien a simular maquillaje, o bien a medir alguna propiedad dérmica.	Maquillaje impreso (Aplicación de bases, manicure impreso)	A través de impresoras y de una aplicación, se imprime una hoja de maquillaje cuadrada impresa con el tono elegido por el consumidor el cual puede diseñar su propio color. El dispositivo puede imprimir 16,7 millones de tonos, por lo que puedes tener una sombra de ojos, rubor o polvo de cejas en cualquier color del mundo.	SI	ALTO	ALTO	CP

Gran Tendencia	Descripción G.T.	Tendencias específicas	Descripción T.E.	¿Considera que esta es una tendencia? -Si/No-	¿Cuál es la probabilidad de que la tendencia se difunda en el país? Alta / Media / Baja	¿Cuál es el nivel de impacto ocupacional que tendrá la tendencia? Alto / Medio / Bajo	¿En cuánto tiempo se difundirá la tendencia en el país? CP: 1 a 2 años MP: 2 a 5 años LP: 5 a 7 años	
Sinergia de tecnologías con los productos cosméticos	Los dispositivos médicos son utilizados como aparatos de uso en estética, y son definidos como: todo dispositivo médico operacional y funcional que reúne sistemas y subsistemas eléctricos, electrónicos, mecánicos, hidráulicos y/o híbridos, incluidos los programas informáticos que intervengan en su buen funcionamiento, destinados por el fabricante para ser usados en seres humanos con fines estéticos y cada vez más se utilizan en combinación con los productos cosméticos	Electroforesis	<p>Otra tendencia es la impresora de maquillaje que escanea la piel y aplica con precisión pequeñas cantidades de maquillaje para ocultar manchas de la edad y otras imperfecciones. Su pequeña cámara incorporada toma 200 cuadros por segundo, luego un microprocesador analiza los datos para diferenciar entre áreas claras y oscuras, y una micro impresora aplica la base a la piel.</p> <p>Tecnología que permite la exposición de la piel a la constante corriente galvánica con el fin de: abrir/cerrar los poros, aumentar hidratación de los tejidos y eliminar los edemas, preparar el cutis para nuevas etapas de cuidados de la belleza, calmar la piel, preparándola para otros procedimientos de limpieza profunda. También se utiliza para aumentar penetración de activos de productos cosméticos</p>	SI	ALTA	ALTA	CP	
			Radio frecuencia	<p>Tecnología que consiste en la aplicación de ondas electromagnéticas de alta frecuencia sobre la piel que provoca el calentamiento controlado de las diferentes capas de la dermis, lo que favorece: La formación de nuevo colágeno. El drenaje linfático. La circulación de la piel y el tejido subcutáneo</p>	SI	ALTA	ALTA	CP
			Ultrasonido	<p>Se llama ultrasonido a la emisión de vibraciones acústicas con una frecuencia superior a 20.000 Hz (ciclos por segundo) que son imperceptibles para el oído humano. Se utiliza en tratamiento en conjunto con productos cosméticos para tratamientos anticelulíticos, adiposidad, etc.</p>	SI	ALTA	ALTA	CP
			Iontoforesis	<p>Tecnología de ionización estética activa las moléculas de principios activos, personalizadas para cada cliente, para que penetren a través de la piel, gracias a las microcorrientes directas (galvánicas)</p>	SI	ALTA	ALTA	CP
		Envases con tecnología de aplicación	<p>Utilización de envases con aplicadores mecánicos o eléctricos para aumentar la penetración del producto y/o favorecer la aplicación del mismo</p>	SI	BAJA	ALTA	LP	

Gran Tendencia	Descripción G.T.	Tendencias específicas	Descripción T.E.	¿Considera que esta es una tendencia? -Si/No-	¿Cuál es la probabilidad de que la tendencia se difunda en el país? Alta / Medio / Baja	¿Cuál es el nivel de impacto ocupacional que tendrá la tendencia? Alto / Medio / Bajo	¿En cuánto tiempo se difundirá la tendencia en el país? CP: 1 a 2 años MP: 2 a 5 años LP: 5 a 7 años
Sistemas de liberación controlada de activos	Los principios activos son divididos en partículas y protegidos por otras sustancias que los recubren, evitando así su degradación para asegurar que mantengan todas las propiedades hasta el momento en el que se produce su liberación controlada	Microencapsulación	Es una técnica mediante la cual pequeñas gotas líquidas, partículas gaseosas o sólidas, se recubren con una pared polimérica porosa conteniendo una sustancia activa	SI	ALTA	ALTA	CP
		Nanotecnología (Nano encapsulación)	Tecnología que permite controlar la profundidad de penetración del cosmético en la piel mediante la encapsulación en nanopartículas y la velocidad con que será liberado el activo.	SI	ALTA	ALTA	CP
		Liposomas	Se utiliza esta tecnología para encapsular ingredientes activos en una vesícula esférica con una membrana compuesta de una doble capa de fosfolípidos que constan de partes hidrosolubles y liposolubles que permiten una penetración más directa y eficaz	SI	ALTA	ALTA	CP

Gran Tendencia	Descripción G.T.	Tendencias específicas	Descripción T.E.	¿Considera que esta es una tendencia? -Si/No-	¿Cuál es la probabilidad de que la tendencia se difunda en el país? Alta / Media / Baja	¿Cuál es el nivel de impacto ocupacional que tendrá la tendencia? Alto / Medio / Bajo	¿En cuánto tiempo se difundirá la tendencia en el país? CP: 1 a 2 años MP: 2 a 5 años LP: 5 a 7 años
Especialización de nichos de mercado	Debido a que cada vez la cosmética personalizada coge más interés, cada vez las marcas se especializan en nichos de mercado de grupos de personas que comparten características y necesidades similares.	Cosmética premium	El segmento Premium experimenta un fuerte crecimiento, sobrepasando las ventas totales de la categoría en muchos mercados, con importante potencial para continuar creciendo mientras el poder de compra del consumidor y su gasto incrementen alrededor del mundo	SI	ALTA	ALTA	CP
		Cosmética masculina	El hombre en la actualidad gusta de verse bien e invertir en su cuidado personal, para ello se está convirtiendo en un interesante mercado para la cadena productiva, desde la industria cosmética hasta los proveedores y comercializadores.	SI	ALTA	ALTA	CP
		Cosmética étnica	La cosmética étnica también ha comenzado a influir e, por la diversidad racial y la reafirmación de los derechos y reconocimiento de las diferentes culturas a nivel internacional. Es por esto que cada vez existen más líneas de productos que son diseñados con base en las necesidades y características de la piel y cabello de las diferentes culturas.	SI	MEDIA	ALTA	CP

Gran Tendencia	Descripción G.T.	Tendencias específicas	Descripción T.E.	¿Considera que esta es una tendencia? -Si/No-	¿Cuál es la probabilidad de que la tendencia se difunda en el país? Alto / Medio / Bajo	¿Cuál es el nivel de impacto ocupacional que tendrá la tendencia? Alto / Medio / Bajo	¿En cuánto tiempo se difundirá la tendencia en el país? CP: 1 a 2 años MP: 2 a 5 años LP: 5 a 7 años
Cosmética natural	Los consumidores están cada vez más atentos a la composición y el desarrollo de sus productos para el cuidado de la piel y el cabello. Las dos premisas principales de estos productos son mejorar la calidad de vida las personas, cuidar su cuerpo de manera natural y cuidar el medio ambiente.	Orgánicos	El consumidor cada vez más valora productos de belleza certificados con sellos verdes, los cuales sean preparados a base de componentes que no contengan pesticidas y no hayan sido modificados genéticamente que, a su vez, sean respetuosos con el medio ambiente.	SI	ALTA	ALTA	CP
		Naturales	Los consumidores se muestran interesados por los productos cosméticos naturales para complementar lo que se denomina la "belleza comestible". Quieren estar bien por dentro y por fuera, y conseguirlo con el poder de la naturaleza.	SI	ALTA	ALTA	CP
	Hay preferencia que los productos sean elaborados con plantas y hierbas, que generen excelentes resultados, pero sean menos invasivos para la piel						

Gran Tendencia	Descripción G.T.	Tendencias específicas	Descripción T.E.	¿Considera que esta es una tendencia? -Si/No-	¿Cuál es la probabilidad de que la tendencia se difunda en el país? Alta / Media / Baja	¿Cuál es el nivel de impacto ocupacional que tendrá la tendencia? Alto / Medio / Bajo	¿En cuánto tiempo se difundirá la tendencia en el país? CP: 1 a 2 años MP: 2 a 5 años LP: 5 a 7 años
Producto seguro	La seguridad del consumidor es de alta prioridad para las empresas y fabricantes formales de productos cosméticos, por ello cada vez hay un mayor compromiso para dar cumplimiento a las regulaciones que requieren todos los productos cosméticos y sus ingredientes.	Estabilidad	Los fabricantes como parte de su responsabilidad deben asegurar que el producto cumple su función para la que fue diseñado durante su tiempo de vida útil. La estabilidad de un cosmético: "es la propiedad que tiene el producto cosmético de mantener sus especificaciones de calidad dentro del rango establecido por el fabricante, durante el tiempo de vida útil asignado y en un material de envase determinado."	SI	ALTA	ALTA	CP
		Seguridad	Las empresas se comprometen constantemente a garantizar que sus productos son seguros de acuerdo a la regulación, la cual tiene por objeto garantizar la seguridad del consumidor final, por lo que cada producto debe ser evaluado antes de su comercialización.	SI	ALTA	ALTA	CP
		Eficacia	El consumidor cada vez más valora que los productos cosméticos tengan evidencias científicas que permitan apoyar las reivindicaciones de efectividad cosmética, esto sirve también como apoyo a la comunicación de la efectividad del producto	SI	ALTA	ALTA	CP

Gran Tendencia	Descripción G.T.	Tendencias específicas	Descripción T.E.	¿Considera que esta es una tendencia? -Si/No-	¿Cuál es la probabilidad de que la tendencia se difunda en el país? Alto / Medio / Bajo	¿Cuál es el nivel de impacto ocupacional que tendrá la tendencia? Alto / Medio / Bajo	¿En cuánto tiempo se difundirá la tendencia en el país? CP: 1 a 2 años MP: 2 a 5 años LP: 5 a 7 años
Cosméticos responsables	Los consumidores cada vez tienen más en cuenta y están dispuestos a pagar un poco más por productos que les brinden beneficios, pero así mismo sean éticos y responsables con el medio ambiente y sus individuos.	Responsabilidad social	Cada vez más las empresas implementan al interior de sus organizaciones una cultura de responsabilidad engloban el cuidado del medio ambiente, la relación laboral con los empleados, el buen gobierno, la honestidad con los clientes y los proveedores.	SI	ALTA	ALTA	CP
	También es valorado conocer la cadena de valor de los principales ingredientes, su origen y quienes son los productores de los mismos y como aumentan su calidad de vida al realizar la compra de los productos cosméticos.	No probado en animales	Debido a la conciencia ambiental y animalista, especialmente de la población joven, se pide a las empresas que los productos no sean probados en animales, para ello es necesario el desarrollo de técnicas invitro, invivo, in-silico.	SI	ALTA	ALTA	CP
		Sostenibilidad	A la tendencia por los productos naturales se suma la tendencia por la sostenibilidad. Los ingredientes ecológicos, libres de químicos sintéticos y las formulaciones sostenibles son la base sobre la que actualmente se apoya la innovación cosmética.	SI	ALTA	ALTA	CP
			Los consumidores exigen pruebas que certifiquen que bajo los claims de eficacia, sostenibilidad y orgánico se encuentran productos seguros y comprometidos con estos valores, más allá de la etiqueta "verde".				

Fuente: Tendencias provistas por el Ministerio del Trabajo a partir de consulta a expertos (2019).

5.2.4 Análisis de descriptores para los cargos requeridos a futuro

En esta sección se presentan los resultados obtenidos en las entrevistas semi-estructuradas aplicadas a los empresarios de las compañías más representativas de cada uno de los eslabones del sector cosmética y aseo. En las entrevistas semi-estructuradas se indagó por los cargos que se podrán ver afectados por la implementación de las tendencias, es decir, aquellos que se transformarán, la emergencia de nuevos cargos y algunos que desaparecerán. Un cargo en transformación es aquel que como consecuencia de la implementación de las tendencias cambian las funciones, conocimientos y habilidades requeridas para desempeñarlo.

A continuación, se presenta un análisis por cargos, identificando aquellos que se transformarán, los cargos nuevos y los que podrán desaparecer o perder relevancia en el mercado de trabajo, señalando además las tendencias que impactarán a cada uno de los cargos.

El análisis de prospectiva laboral incluye las siguientes variables: i) sector, ii) cargo u oficio como es identificado por los entrevistados, iii) tipo de cargo, iv) ocupación CIUO 08 A.C., v) tendencia, vi) nuevas funciones, vii) nuevos conocimientos, viii) habilidades (skills), ix) actitudes, x) y nivel educativo.

La tabla 5.12 presenta a manera de ejemplo el tipo de información que se puede encontrar para el análisis de prospectiva laboral.

Tabla 5.12.

Resultados de descriptores en prospectiva laboral – Sector cosmética y aseo

Nombre del cargo	Tipo de cargo	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado	Tendencia que impacta el cargo	Nuevas Funciones/ actividades	Nuevos Conocimientos	Nuevas Destrezas	Nuevas competencias transversales	Programa que responde a la necesidad del cargo (para cargos nuevos)
Químico	En transformación	2113	Productos naturales	Realizar trabajos de investigación aplicada y experimentación	Capacidad de investigación	-	<ul style="list-style-type: none"> • Empatía • Colaboración • Flexibilidad • Creatividad 	NA
Químico farmacéutico especialista en cosmética	Nuevo	2113	Sinergia de tecnologías con los productos cosméticos	Innovar en productos cosméticos	Nuevas fórmulas con productos cosméticos especializados	Capacidad de crear nuevas fórmulas	Investigación especializada	Posgrado - Especialización en química cosmética
Ingeniero ambiental en cosmética	Nuevo	2143	<ul style="list-style-type: none"> • Cosméticos responsables • Productos naturales • Producto seguro 	Vigilar el cumplimiento de la reglamentación vigente sobre el medio ambiente	Conocimiento de las normas ambientales vigentes	-	Ética	Pregrado - Ingeniería ambiental
Ingeniero químico	En transformación	2145	Productos naturales	Desarrollar nuevas fórmulas cosméticas	Crecimiento del mercado cosmético	Nuevas fórmulas / Productos	Resolución	NA

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas semiestructuradas realizadas entre diciembre de 2019 y febrero de 2020.

Dado el impacto de las tendencias priorizadas por el sector empresarial, 28 cargos sufrirán algún tipo de transformación, que para efectos del presente análisis consiste en que las personas para desempeñar un cargo, que actualmente demandan las empresas, deberán realizar nuevas actividades, lo cual incluye la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades. Los cargos impactados son: i) gerente general, ii) ingeniero químico, iii) especialista en cosmética, iv) testadores, v) químico, vi) químico farmacéutico, vii) director de i+d, viii) gerente de mercadeo, ix) director técnico, x) director de manufactura / director de producción, xi) supervisor de calidad, xii) jefe de compras, xiii) jefe de calidad, xiv) gerente de operaciones, xv) investigadores, xvi) agricultores, xvii) encargado de ventas en línea, xviii) auxiliar de producción, xix) asesores cosméticos a domicilio, xx) vendedores, xxi) bodegueros, empaque y lote, , xxii) analista de mercadeo, xxiii) gerente industrial, xxiv) gerente de marca, xxv) retail marketing, xxvi) ejecutivos de ventas, xxvii) ejecutivos de servicio al cliente y xxviii) químicos farmacéuticos cosméticos.

Los gerentes generales y directores de las empresas se verán afectados por cinco tendencias priorizadas en el eslabón de cosmética y aseo, las cuales son: liberación controlada de activos, en específico liposomas, especialización de nichos de mercado, cosmética natural, producto seguro y cosméticos responsables. El impacto que dichas tendencias tendrán sobre el cargo en cuestión se evidencia específicamente en el cambio de sus funciones, considerando que ahora se delegarán a otro cargo todas las funciones correspondientes al mercadeo de la organización. Adicionalmente, el gerente velará por una alta calidad en los productos y una composición entre el 95% y el 100% de ingredientes naturales, obteniendo así la categoría de Bio.

Los ingenieros químicos, dado el impacto de la tendencia cosmética natural, tendrán como nueva función el desarrollo de nuevas fórmulas y productos. Para ello, requerirán de un conocimiento amplio del mercado cosmético, así como la capacidad de resolución.

Los especialistas en cosmética, para responder a los retos que traerá la tendencia cosmética natural, deberán brindar una atención mejorada y personalizada a los clientes mediante el adecuado uso de habilidades de servicio y plataformas digitales.

Para los testadores, los empresarios han señalado que una de las tendencias que tendrá mayor impacto en las funciones de su cargo será la cosmética natural,

lo que los obligará a adquirir conocimientos en nuevas fórmulas y a cumplir con la normatividad vigente referente a las pruebas en animales.

Entre tanto, las funciones y conocimientos de los químicos y químicos farmacéuticos sufrirán transformaciones a causa de las tendencias relacionadas con sistemas de liberación controlada de activos, cosméticos responsables, específicamente responsabilidad social y sostenibilidad, y productos naturales. Se espera que estos individuos realicen investigación aplicada y experimentación, investigación asociada con medicina y trabajos interdisciplinarios. Adicionalmente, deberán mantener una interacción constante con los entes regulatorios. Para ello, requerirán conocimiento de la legislación asociada a las regulaciones (nacionales e internacionales), capacidad de investigación permanente y competencias específicas como empatía, colaboración, flexibilidad, creatividad, ética, congruencia y calidad. Adicionalmente, los químicos farmacéuticos, dada la tendencia sinergia de tecnologías con los productos cosméticos, deberán realizar investigación en química cosmética especializada.

Los directores de I+D, para responder a los retos que traerán las tendencias de cosméticos responsables, especialización de nichos de mercado, particularmente cosmética masculina y cosmética premium, cosmética natural y producto seguro, tendrán que explorar tendencias en productos orgánicos/naturales, verificar que los materiales de trabajo cumplan las leyes ambientales, conocer las certificaciones y normativas del sector (a nivel nacional e internacional), así como desarrollar competencias específicas relacionadas con la ética y la responsabilidad social.

Asimismo, las funciones de los gerentes de mercadeo se verán impactadas por las tendencias relacionadas con cosméticos responsables, especialización de nichos de mercado, particularmente cosmética masculina, cosmética premium, cosmética natural y producto seguro. En este caso, el impacto se verá reflejado en una nueva función relacionada con la exploración de nuevos mercados.

Los directores técnicos deberán desarrollar nuevos productos enfocados a la cosmética y mejorar los procesos existentes, adquiriendo conocimientos en nuevas formulaciones y en específico en formulación cosmética. Lo anterior con el objetivo de poder hacer frente a las tendencias de cosméticos responsables, especialización de nichos de mercado, particularmente cosmética masculina y cosmética premium, cosmética natural, producto seguro y cosmética personalizada.

En cuanto a los directores de manufactura o directores de producción, las tendencias identificadas que impactarán el cargo son: cosméticos responsables, especialización de nichos de mercado, particularmente cosmética masculina y cosmética premium, cosmética natural, producto seguro y cosmética personalizada. Dichas tendencias les exigirán dirigir la fabricación de nuevos productos, mejorar los procesos existentes, realizar un mejor control de la producción y manejar sustancias químicas específicas, para lo cual es indispensable poseer conocimientos en química, en nuevas formulaciones, y también en habilidades en el manejo de nuevas herramientas y tecnologías.

Los supervisores de calidad verán cambios en sus funciones principalmente por el impacto de las tendencias relacionadas con cosméticos responsables, específicamente medio ambiente, y producto seguro. Dado lo anterior, los empresarios esperan que las personas que desempeñen este cargo conozcan detalladamente los productos de la organización y manejen adecuadamente el almacenamiento. Para ello se han de desarrollar competencias como proactividad, conciencia y disposición al aprendizaje.

Entre tanto, las funciones de los jefes de compra se verán impactadas por la tendencia referente a cosméticos responsables, exigiendo que estos aseguren el cumplimiento de las normas por parte de los proveedores existentes y realicen la búsqueda de nuevos proveedores.

Los jefes de calidad verán sus funciones y conocimientos impactados por las tendencias de cosmética natural y producto seguro, donde se les exigirá poseer conocimientos en productos naturales y química.

Los gerentes de operaciones deberán adquirir habilidades en el manejo de nuevas tecnologías dado el impacto de las tendencias relacionadas con cosmética personalizada, especialización de nichos de mercado, producto seguro y producto responsable.

Los investigadores requerirán conocimientos en productos naturales con el objetivo de desarrollar nuevas formulaciones que permitan hacer frente a la tendencia de cosmética natural. Para ello, también requerirán el desarrollo de competencias como la autonomía, la cooperación y el compromiso.

En cuanto a los agricultores, la tendencia que impactará las funciones del cargo es aquella relacionada con la cosmética natural. Los empresarios esperan que estas personas realicen el proceso de agricultura de manera sostenible, para

lo cual es importante que estos desarrollen conciencia ambiental, cooperación, compromiso y ética.

Para los encargados de ventas en línea la tendencia de impacto es aquella relacionada con la cosmética natural. Dado lo anterior, deberán brindar una asesoría especializada manejando una buena comunicación y relaciones interpersonales.

Los auxiliares de producción deberán conocer plenamente la regulación de los productos e investigar nuevas formulaciones dado el impacto de la tendencia producto seguro.

Los asesores cosméticos a domicilio se verán impactados por la tendencia de cosmética personalizada. En este caso, realizarán ventas en línea mediante el manejo de páginas web, para lo cual requerirán destreza digital en el uso de nuevos programas y/o software.

Los vendedores, al igual que los asesores cosméticos a domicilio, deberán brindar asesoría virtual, por tanto, han de poseer conocimientos en el manejo de herramientas digitales. Lo anterior como consecuencia del impacto de la tendencia cosmética personalizada.

La tendencia sinergia de tecnologías con los productos cosméticos impactará las funciones del cargo bodeguero, empaque y lote. Ahora, deberán manejar máquinas especializadas para lo cual se requerirá destreza manual.

El analista de mercadeo deberá realizar investigación ambiental para lo cual requerirá de conocimientos en productos naturales para un medio ambiente sostenible. Adicionalmente, ha de proponer nuevas fórmulas y desarrollar competencias enfocadas en la investigación. Lo anterior como consecuencia del impacto de la tendencia en productos naturales.

La tendencia cosméticos responsables impactará al cargo gerente industrial, el cual deberá tener conocimientos en planeación estratégica y actualización respecto a los mercados actuales con el objetivo de innovar en procesos internos de la empresa. También deberá poseer competencias de innovación e investigación.

El cargo gerente de marca, dado el impacto de la tendencia cosméticos responsables y productos naturales, dirigirá el mercadeo de nuevos productos para lo cual ha de poseer conocimientos en mercadeo de impacto para la generación digital y por ende destrezas digitales.

La tendencia especialización de nichos de mercado impactará las funciones de los cargos retail marketing, ejecutivo de ventas y ejecutivo de servicio al cliente, los cuales tendrán como nueva función determinar estrategias que les permitan entrar a los nuevos mercados y, por tanto, requerirán conocimientos específicos de los mismos.

Finalmente, los químicos farmacéuticos cosméticos, dado el impacto de la tendencia sinergia de tecnologías con los productos cosméticos, deberán realizar investigación en torno a los cosméticos con el objetivo de desarrollar nuevos productos.

Por otro lado, los empresarios consideran que en el futuro surgirán 11 nuevos cargos como consecuencia de la difusión de las tendencias tecnológicas identificadas para el sector. Dichos cargos son: i) jefe de marketing, ii) jefe de I+D, iii) ingeniero ambiental en cosmética, iv) tecnólogo en mediciones, v) analista de muestras, vi) químico en cosmética, vii) asesor digital, viii) químicos farmacéuticos especialistas en cosmética, ix) director ambiental, x) investigador de medio ambiente, y xi) cargo especializado en líneas de producto de I+D.

El jefe de marketing será el encargado de diseñar e implementar el plan de mercadeo. Para ello deberá contar con conocimientos de mercadeo de cosméticos, competencias de comunicación y relaciones. Dicho individuo deberá ser un profesional universitario del área de mercadeo y desempeñará sus funciones en el área administrativa de la organización. Este cargo surgirá como consecuencia de las tendencias liberación controlada de activos, en específico liposomas, especialización de nichos de mercado, cosmética natural, producto seguro y cosméticos responsables.

Al igual que el jefe de marketing, el cargo jefe de I+D surgirá como consecuencia de las tendencias liberación controlada de activos, en específico liposomas, especialización de nichos de mercado, cosmética natural, producto seguro y cosméticos responsables. En este caso, la persona que desempeñe este cargo deberá planificar, dirigir y coordinar las actividades de investigación y desarrollo, lo cual requiere de conocimientos específicos en cuanto a productos y desarrollos tecnológicos del sector. Adicionalmente, se espera que posea competencias como proactividad, creatividad y eficacia. El nivel educativo deberá ser universitario, específicamente ingeniero químico, y desempeñará sus funciones en el área administrativa de la empresa.

El cargo ingeniero ambiental en cosmética surgirá como resultado de las tendencias cosméticos responsables, cosmética natural y producto seguro. La función principal de este cargo será vigilar el cumplimiento de la reglamentación vigente sobre el medio ambiente, para lo cual se requiere que el individuo posea conocimientos de las normas ambientales vigentes. El nivel educativo deberá ser universitario, específicamente ingeniero ambiental, y desempeñará sus funciones en el área de producción de la organización.

En cuanto al cargo tecnólogo en mediciones, su función primordial será desarrollar métodos de medición, para lo cual ha de poseer conocimientos en equipamiento, tecnología e informática del color. Adicionalmente, la persona que desempeñe el cargo deberá poseer capacidad de análisis, agilidad e interpretación de resultados. Este cargo surgirá como consecuencia de la tendencia cosméticos responsables.

El analista de muestras se encargará de realizar el muestreo de los insumos, el análisis de viscosidad y el análisis del material de empaque. Para desempeñar dichas funciones deberá poseer conocimientos en química y por tanto un nivel educativo tecnológico, específicamente tecnología química. Las tendencias de cosmética responsable, cosmética natural y producto seguro darán lugar a la creación de este cargo.

La tendencia relacionada con la cosmética natural llevará a la creación del cargo químico en cosmética, cuyas funciones serán desarrollar productos e identificar las necesidades del mercado. Al igual que el Analista de muestras, deberá poseer conocimientos en química y por tanto un nivel educativo tecnológico, específicamente tecnología química.

El asesor digital se encargará de las ventas en línea, por tanto, deberá poseer conocimientos en páginas web y destrezas de carácter digital. La tendencia responsable de la creación de este cargo será cosmética personalizada.

Los químicos farmacéuticos especializados en cosmética, los cuales surgirán como consecuencia de la tendencia sinergia de tecnologías con los productos cosméticos, tendrán como función principal innovar en productos cosméticos. Dado lo anterior han de poseer habilidades de investigación especializada que les permitan crear nuevas fórmulas. Para ello requerirán un nivel educativo de posgrado, específicamente una especialización en química cosmética y desempeñarán sus funciones en los laboratorios de las organizaciones.

La tendencia productos naturales dará lugar a la creación del cargo director ambiental. El individuo que desempeñe dicho cargo realizará investigación enfocada en productos naturales mediante la aplicación de conocimientos de investigación ambiental y destrezas en la creación de este tipo de productos. Asimismo, requerirá habilidades blandas tales como comunicación, autonomía, cooperación, ética, relaciones, análisis, compromiso, congruencia, organización y conciencia. Adicionalmente, estas labores se realizarán en los laboratorios de las organizaciones y se precisará de un posgrado en investigación.

El investigador de medio ambiente surgirá como respuesta a la tendencia cosméticos responsables y tendrá como función principal comprobar las materias primas buscando con ello mejorar los productos. Para ello deberá poseer conocimientos en materias primas ambientales y competencias de innovación e investigación. Este cargo requerirá, como nivel educativo, un pregrado universitario en ingeniería ambiental y un posgrado en investigación ambiental y desempeñará sus funciones en el área de investigación y desarrollo de las organizaciones.

Adicionalmente, como consecuencia de las tendencias cosméticos responsables, especialización de nichos de mercado, específicamente cosmética masculina y cosmética premium, cosmética natural y producto seguro, surgirán cargos especializados en líneas de productos en I+D, los cuales, como su nombre lo indica, se encargarán de dirigir una línea especializada de producto, como por ejemplo: línea dermo, línea capilar, etc. Para este cargo se exige un nivel educativo universitario en química o ingeniería química.

Por otra parte, los empresarios identificaron una serie de cargos cuya demanda aumentará como consecuencia de las tendencias tecnológicas identificadas en el sector. En cuanto a la tendencia referente a cosmética/productos naturales, se tiene que esta aumentará la demanda de los siguientes cargos: ingeniero químico, especialista en cosmética, testeador, operario de producción, químico, químico farmacéutico, analista químico, químico farmacéutico especialista en cosmética, técnico comercial, director técnico, investigador de medio ambiente y diseñador de medios.

La tendencia cosmética personalizada aumentará la demanda de los cargos químico farmacéutico, expertos en empaques cosméticos y vendedores.

Los cargos ingenieros, analista químico, diseñador de medios y operario de producción verán su demanda aumentada como consecuencia de la tendencia

relacionada con cosméticos responsables. los químicos, químicos farmacéuticos, expertos en normatividad europea y expertos en productos bio orgánicos aumentarán su demanda dada la tendencia específica de sostenibilidad. Además, la tendencia específica de responsabilidad social aumentará la demanda de los químicos, químicos farmacéuticos y operarios de producción.

La tendencia especialización de nichos de mercado aumentará la demanda de los operarios de producción y los diseñadores de medios. Adicionalmente, las tendencias específicas de cosmética masculina y cosmética premium aumentarán la demanda de los químicos farmacéuticos e Ingenieros.

La tendencia producto seguro influirá en el aumento de la demanda de los cargos operario de producción, químico farmacéutico, ingenieros y analista químico.

La demanda de operarios de producción aumentará como consecuencia de la tendencia sistemas de liberación controlada de activos, en específico liposomas y nanotecnología.

Con respecto a la tendencia sinergia de tecnologías con los productos cosméticos aumentará la demanda de bodegueros, empaque y lote.

De igual forma, los empresarios identificaron aquellos cargos que perderán relevancia dada la difusión de las tendencias tecnológicas identificadas para el sector en cuestión. Las tendencias de cosméticos responsables, en específico sostenibilidad y responsabilidad social, productos naturales impactarán negativamente la relevancia del cargo operario de planta química. Adicionalmente, los cargos asesores en ventas retail y asesores cosméticos a domicilio perderán su relevancia como consecuencia de la tendencia cosmética personalizada.

En cuanto al cargo correspondiente a químico técnico, este perderá relevancia dado el impacto de la tendencia especialización de nichos de mercado. Con respecto a los químicos farmacéuticos, estos perderán relevancia como consecuencia de la tendencia productos naturales y el auxiliar de medio ambiente dado el impacto de la tendencia cosméticos responsables.

Finalmente, el cargo gerente industrial perderá relevancia como consecuencia del impacto de la tendencia sinergia de tecnología con los productos cosméticos.

5.3 Análisis de la oferta educativa en el sector de cosmética y aseo

5.3.1 Contexto de la oferta educativa para el sector

La oferta educativa del sector de cosmética y aseo se encuentra constituida por programas de educación universitaria; posgrados; técnica y tecnológica; los programas de Educación para el Trabajo y Desarrollo Humano (ETDH), al igual que la formación profesional integral del SENA que comprende técnicos laborales en análisis de muestras químicas y tecnólogos en química aplicada a la industria y regencia de farmacia.

Para el análisis de la oferta educativa se tomaron como fuentes de información; los sistemas de información del Ministerio de Educación, el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES), el Sistema de Información de las Instituciones y Programas de la ETDH (SIET) y la información de los programas del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). También se realizaron entrevistas semiestructuradas a algunas instituciones educativas de la ciudad de Cali y se realizó la revisión de las páginas web de las instituciones para extraer información de contenidos curriculares.

Del MEN se consultó el Sistema Nacional de Información de Educación Superior (SNIES), el cual ofrece datos confiables sobre las Instituciones de Educación Superior en Colombia y los programas que ofrecen. También se obtuvo información del Observatorio Laboral para la Educación (OLE), que ofrece un seguimiento permanente de los graduados de la Educación Superior en Colombia y del Sistema de Aseguramiento de la Calidad en Educación Superior (SACES), donde se puede encontrar información sobre los contenidos curriculares de los programas.

En cuanto a los programas de Educación para el trabajo y Desarrollo Humano (EDTH), se utilizó la información disponible en el SIET del MEN. Este sistema tiene como función facilitar la recopilación, divulgación y organización de la información sobre esta modalidad de educación. A cada Secretaría de Educación de las entidades territoriales certificadas le corresponde incluir en el SIET los datos de las instituciones y los programas registrados y mantener la información completa, veraz y actualizada (MinEducación, s.f.a.).

Es conveniente aclarar, que en los programas de educación (ETDH), no se acredita mediante un diploma o título, sino que se obtienen certificados de dos tipos: conocimientos académicos y técnico laboral, los cuales corresponden a los programas de formación académica, que deben tener una duración mínima de ciento sesenta (160) horas y a programas de formación laboral, los cuales debe tener una duración mínima de seiscientos (600) horas, donde al menos el cincuenta por ciento (50%) de la duración del programa debe corresponder a formación práctica, tanto para programas en la metodología presencial como a distancia (MinEducación, s.f.b.).

Por último, también se utilizó la información de los programas que ofrece el SENA en todos los niveles (Educación superior y ETDH), suministrada por la Dirección de Formación de dicha institución.

5.3.2 Análisis cuantitativo de cifras de oferta educativa en el Valle del Cauca

5.3.2.1 Programas de educación superior

En el Valle del Cauca, durante el 2020, se registraron 92 programas de educación superior activos, los cuales se distribuyen de la siguiente forma: el 84,85% corresponde a programas de formación técnica, seguido por los programas de formación universitaria con el 7,61%, los programas de maestría y tecnológica presentan el mismo número que corresponde al 3,26% del total de programas. Finalmente, sólo existe un programa de Doctorado, lo que corresponde al 1,09% (ver tabla 5.13).

Tabla 5.13.

Cantidad de programas por nivel de formación en el Valle del Cauca

Nivel de Formación	Cosmética y aseo	%
Formación Técnica Profesional	78	84,78
Tecnológica	3	3,26
Universitaria	7	7,61
Maestría	3	3,26
Doctorado	1	1,09
Total	92	100%

Fuente: Elaboración propia con base en datos del SNIES.

Es de resaltar que entre las instituciones educativas que ofrecen estos programas hace presencia el Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA, con la oferta del programa de Tecnólogo en Química aplicada a la industria y el programa de Tecnología en Regencia de Farmacia. La distribución de los programas por municipios se presenta en la tabla 5.14.

Tabla 5.14.

Distribución de los programas por municipio

Municipio	Frecuencia	Porcentaje (%)
Buenaventura	5	5,43
Cali	78	84,78
Palmira	4	4,35
Toro	1	1,09
Yumbo	4	4,35
Total	92	100

Fuente: Elaboración propia con base en datos del SNIES.

Se observa que mayoritariamente los programas educativos se ofrecen en Cali, seguido por Buenaventura y con igual participación Palmira y Yumbo.

Tabla 5.15.

Nivel de escolaridad mínimo de los programas

Nivel de Escolaridad	Frecuencia	Porcentaje (%)
No aplica	5	5,43
Primaria	22	23,91
Secundaria	44	47,83
Media	16	17,39
Universitaria	4	4,35
Maestría	1	1,09
Total	92	100

Fuente: Elaboración propia con base en datos del SNIES.

Como se puede observar en la tabla 5.15, el 47,83% de los programas requieren específicamente un nivel de educación secundaria, el 17,39% educación media, el 5,43% no requieren un nivel de educación específico y el 23,91% requieren sólo educación primaria.

5.3.2.2 Programas de educación para el trabajo y desarrollo humano (ETDH)

- *Programas de ETDH ofrecidos por otras Instituciones educativas*

La Educación para el Trabajo y Desarrollo Humano – EDTH hace parte del servicio público educativo, se ofrece con el objetivo de complementar, actualizar, suplir conocimientos y formar, en aspectos académicos o laborales que conducen a la obtención de certificados de aptitud ocupacional.

Con base en el acopio de información del SIET – Sistema de Información para el Trabajo y Desarrollo Humano, se realiza una breve descripción en referencia a los programas orientados al sector de cosmética y aseo, que se ofrecen en el departamento del Valle del Cauca.

De acuerdo con la tabla 5.16, los programas ofrecidos son 100% presenciales, hay programas con duración entre 600 y 1800 horas de duración. A continuación, se presenta un resumen con el número de horas promedio por programa en cada departamento.

Tabla 5.16.

Horas promedio de los programas

Duración	Total Presencial
1000	10,26
1060	1,28
1080	1,28
1090	3,85
1100	1,28
1200	15,38
1250	1,28
1300	1,28
1500	1,28
1600	5,13
1660	1,28
1755	1,28
1800	14,10
600	35,90
640	1,28
648	1,28
700	1,28
780	1,28
Total	100

Fuente: Elaboración propia con base en datos del SIET.

Los programas de educación para el trabajo y desarrollo humano que se han relacionado otorgan certificación de técnico laboral.

Por su parte, la tabla 5.17 presenta el perfil ocupacional de los programas de EDTH. El 21,7% de los programas de EDTH tienen formación en manicuristas, pedicuristas, seguidos por la formación en laboratorios, IPS, clínicas y hospitales (17,4%).

Tabla 5.17.

Perfil Ocupacional de los programas de EDTH

Perfil Ocupacional	Frecuencia	Porcentaje (%)
Cosmetólogos	3	3,26
Cosmetólogos, esteticistas	11	11,96
Dirección de laboratorios químicos.	3	3,26
Farmacología, cosmetología	2	2,17
Gestión de plantas industriales.	1	1,09
Industria farmacéutica, industria química	1	1,09
Investigación en ciencias químicas	2	2,17
Laboratorios, IPS, hospitales, clínicas	16	17,39
Manicuristas, pedicuristas	20	21,74
Maquilladores	9	9,78
Peluquería	19	20,65
Regente de farmacia	1	1,09
Sector industrial productivo	1	1,09
Sector químico industrial	1	1,09
Tareas de carácter tecnológico en laboratorio	1	1,09
Técnico en química aplicada	1	1,09
Total	92	100

Fuente: Elaboración propia con base en datos del SIET.

- *Programas SENA*

El SENA ofrece programas de formación tecnológica, técnica y de nivel operativo. A nivel operativo la duración es de 6 meses de preparación, mientras que a nivel técnico es hasta de 12 meses y los tecnólogos se realizan en 24 meses. Todos incluyen una etapa lectiva y una etapa productiva.

Se registraron dos programas como es el de Tecnólogo en Química aplicada a la industria y el de Tecnología en Regencia de farmacia.

La información de los programas contiene información sobre las instituciones, metodología, duración y municipio donde se oferta (ver tabla 5.18).

Tabla 5.18.

Ejemplo de información de programas educativos

Nombre del programa	Nivel de formación	Institución educativa que lo ofrece	Metodología	Duración	Municipio donde es ofertado el programa
Análisis de muestras químicas	Técnico laboral	SENA	Presencial	4 semestres	Cali
Colorimetría y cosmética capilar	Técnico laboral	Dclass Academia de Belleza Cali	Presencial	600 horas	Cali

Fuente: Elaboración propia con base en datos del SIET y entrevistas realizadas a empresas.

5.3.3 Caracterización de matriculados y egresados

Caracterización de matriculados y egresados para cada uno de los programas relacionados con el sector en mención, partiendo de los registros existentes en el Observatorio Laboral para la Educación (OLE) del Ministerio de Educación Nacional.

5.3.3.1 Comportamiento de la matrícula en los diferentes niveles de educación superior 2014-2017

El análisis efectuado tomó como base de información estadística la reportada en el SNIES para la matrícula 2016-2018. Se filtraron las bases de datos por domicilio de la Institución de Educación Superior – IES, los programas académicos ofrecidos, el respectivo nivel de formación y el número total de matriculados en cada año.

- *Alumnos matriculados 2016 – 2018. Doctorados y maestrías*

De acuerdo con las cifras del SNIES, entre los años 2016-2018 se matricularon 295 alumnos en los programas académicos de doctorado y maestría relacionados

con cosmética y aseo en el departamento del Valle del Cauca. El 40,7% en el programa de doctorado en ciencias químicas y el restante 59,3% en programas de maestría (ver tabla 5.19).

Tabla 5.19.

Número total de matrículas por programas de doctorado y maestría en áreas relacionadas con cosmética y aseo (2016-2018)

Programa/Evolución		2016	2017	2018	Total	Crecimiento (2016/2018)	%
Maestría en ciencias- química	Maestría	0	60	54	114	100,0%	38,6%
Doctorado en ciencias químicas	Doctorado	43	40	37	120	-16,2%	40,7%
Maestría en química industrial	Maestría	0	0	0	0	0,0%	0,0%
Maestría en formulación de productos químicos y derivados	Maestría	0	35	26	61	100,0%	20,7%

Fuente: Elaboración propia con base en datos del SNIES – OLE.

El crecimiento en la maestría en ciencias-química durante el periodo analizado fue del 100% mientras que el programa de doctorado en ciencias químicas tuvo una caída del 16% para el 2018 en comparación con el 2016.

- *Alumnos matriculados 2016 – 2018. Programas universitarios*

En los programas universitarios durante el período 2016-2018, se identificaron 9.796 estudiantes matriculados. El 44,7% se matriculó en química, el 25,7% en química farmacéutica, y el programa con menos alumnos matriculados fue el programa de ingeniería bioquímica con el 11,6%.

El programa que mayor tasa de crecimiento tuvo en el periodo analizado fue el programa de ingeniería bioquímica (54%), seguido del programa de química farmacéutica (21%), como se puede observar en la tabla 5.20.

Tabla 5.20.

Número total de matrículas por programas profesionales universitarios en áreas relacionadas con la química (2016-2018)

Programa	Nivel Formación	2016	2017	2018	Total	Crecimiento (2016/2018)	%
Ingeniería Química	Universitaria	559	596	618	1.773	10%	18,1%
Química	Universitaria	1.406	1.479	1.489	4.374	6%	44,7%
Química Farmacéutica	Universitaria	738	845	933	2.516	21%	25,7%
Ingeniería Bioquímica	Universitaria	232	402	499	1.133	54%	11,6%

Fuente: Elaboración propia con base en datos del SNIES – OLE.

De igual forma se puede observar que el programa con menor crecimiento fue el programa de química, aunque proporcionalmente es el programa donde más estudiantes se siguen matriculando.

- *Alumnos matriculados 2016 – 2018. Programas tecnológicos*

En el nivel de formación tecnológica, se identificaron 3.518 estudiantes matriculados. El 36,6% se matriculó en el programa de Tecnología química, el 46,9% en Tecnología aplicada a la industria y el programa con menos alumnos matriculados fue el programa de Tecnología en regencia de farmacia con 16,5% (ver tabla 5.21).

El programa que mayor tasa de crecimiento tuvo en el periodo analizado fue el programa de Tecnología química. Los otros dos programas tuvieron un decrecimiento en la matriculas siendo el programa de Regencia de farmacia el programa con mayor caída en matriculas (24%).

Tabla 5.21.

Número total de matrículas por programas tecnológicos en áreas relacionadas con la química (2016-2018)

Programa	Nivel Formación	2016	2017	2018	Total	Crecimiento (2016/2018)	%
Tecnología Química	Tecnológica	419	432	438	1289	4%	36,6%
Tecnología en Química Aplicada a la Industria	Tecnológica	556	540	553	1649	-1%	46,9%
Tecnología en Regencia de Farmacia	Tecnológica	251	127	202	580	-24%	16,5%

Fuente: Elaboración propia con base en datos del SNIES – OLE.

- *Alumnos matriculados 2016 – 2018. Programas técnicos*

En el nivel de formación técnica se identificaron 2.376 estudiantes matriculados. El 94,3% de los estudiantes matriculados lo realizan en programas farmacéuticos ya sean como técnicos o auxiliares (ver tabla 5.22). Sólo el 5,7% lo hace en programas relacionados con la peluquería.

Tabla 5.22.

Número total de matrículas por programas técnicos en áreas relacionadas (2016-2018)

Programa	Nivel Formación	2016	2017	2018	Total	Crecimiento (2016/2018)	%
Auxiliar en Servicios Farmacéuticos	Técnica	442	376	458	1.276	3%	53,7%
Técnico Laboral en Peluquería	Técnica	51	43	42	136	-21%	5,7%
Técnico Laboral en Auxiliar en Servicios Farmacéuticos	Técnica	251	270	443	964	43%	40,6%

Fuente: Elaboración propia con base en datos del SNIES – OLE.

El crecimiento de estos programas no es homogéneo y hay instituciones que han presentado un incremento importante (100%) mientras que otras han presentado caídas. En términos generales se presentó un incremento de un 21%, de un total de matriculados en el año 2016 de 744 estudiantes se pasó a 943 estudiantes en el año 2018. Los programas de auxiliar en servicios farmacéuticos registraron una tasa de crecimiento de un 3% mientras que los programas de Técnico laboral en auxiliar en servicios farmacéuticos registraron un crecimiento del 43%.

5.3.3.2 Comportamiento de los graduados en los diferentes niveles de educación superior 2016-2018

- *Alumnos graduados 2016 – 2018. Programas de Doctorado y maestría*

A nivel de programas de doctorado y maestría se detectaron 56 graduados entre el 2016 y 2018. El programa con mayor crecimiento fue la maestría en química que creció en un 71% y también fue el programa con mayor número de egresados como se puede observar en la tabla 5.23.

Tabla 5.23.

Número total de graduados por programas de doctorado y maestrías (2016-2018)

Programa/Evolución	2016	2017	2018	Total	Crecimiento (2016/2018)	%
Maestría en Ciencias-Química	4	9	14	27	71%	48,2%
Doctorado en Ciencias Químicas	2	2	3	7	33%	12,5%
Maestría en Química Industrial	0	0	0	0	0%	0,0%
Maestría en Formulación de Productos Químicos y Derivados	0	11	11	22	100%	39,3%

Fuente: Elaboración propia con base en datos del SNIES – OLE.

El programa de maestría en química industrial es un programa nuevo y por tanto no había registrado ni inscritos ni graduados. el programa de doctorado en ciencias químicas registró un crecimiento de un 33% en el periodo analizado.

- *Alumnos graduados 2016 – 2018. Programas de profesional universitario*

A nivel de programas profesionales universitarios se detectaron 449 graduados entre el 2016 y 2018. El programa de química abarca el 45% del total de egresados, seguido por el programa de química farmacéutica e ingeniería química. Por su parte, el programa de ingeniería bioquímica no registra egresados (ver tabla 5.24).

Tabla 5.24.

Número total de graduados por programas de profesional universitario

Programa	Nivel Formación	2016	2017	2018	Total	Crecimiento (2016/2018)	%
Ingeniería Química	Universitaria	41	33	47	121	13%	26,9%
Química	Universitaria	54	69	79	202	32%	45,0%
Química Farmacéutica	Universitaria	42	45	39	126	-8%	28,1%
Ingeniería Bioquímica	Universitaria	0	0	0	0	0,0%	0,0%

Fuente: Elaboración propia con base en datos del SNIES – OLE.

El programa que más creció en el periodo analizado fue el programa de química seguido por el de ingeniería química.

- *Alumnos graduados 2014 – 2017. Programas de tecnología*

A nivel de programas tecnológicos se detectaron 406 graduados entre los años 2016 y 2018 (ver tabla 5.25). El programa de Tecnología en química aplicada a la industria abarca el 49,5% del total de egresados, seguido por el programa de Tecnología química y Tecnología en regencia de farmacia (17,7%).

Tabla 5.25.

Número total de graduados por programas de tecnología (2016-2018)

Programa	Nivel Formación	2016	2017	2018	Total	Creicimiento (2016/2018)	%
Tecnología Química	Tecnológica	45	48	40	133	-12,5%	32,8%
Tecnología en Química Aplicada a la Industria	Tecnológica	51	107	43	201	-18,6%	49,5%
Tecnología en Regencia de Farmacia	Tecnológica	12	49	11	72	-9,1%	17,7%

Fuente: Elaboración propia con base en datos del SNIES – OLE.

Todos los programas tecnológicos registran una caída en el periodo analizado y el programa de Tecnología en química aplicada a la industria es el que registra una mayor caída (18,6%) seguido por el programa de Tecnología química.

- *Alumnos graduados 2014 – 2017. Programas de técnico profesional*

A nivel de programas tecnológicos se detectaron 823 graduados entre los años 2016 y 2018 (ver tabla 5.26). El programa de Auxiliar en servicios farmacéuticos abarca el 63,3% del total de egresados seguido por el programa de técnico laboral en auxiliar de servicios farmacéuticos (32,6%).

Tabla 5.26.

Número total de graduados por programas técnicos (2016-2018)

Programa	Nivel Formación	2016	2017	2018	Total	Creicimiento (2016/2018)	%
Auxiliar en Servicios Farmacéuticos	Técnica	132	254	135	521	2%	63,3%
Técnico Laboral en Peluquería	Técnica	0	17	17	34	100%	4,1%
Técnico Laboral en Auxiliar en Servicios Farmacéuticos	Técnica	71	92	105	268	32%	32,6%

Fuente: Elaboración propia con base en datos del SNIES – OLE.

El programa que más creció en el periodo analizado fue el programa de Técnico laboral en peluquería que creció un 100%. El segundo programa que más creció en graduados fue el programa de Técnico laboral en auxiliar en servicios farmacéuticos.

5.3.3.3 Análisis de matriculados y egresados programas ETDH

Para el año 2016, se encontraban 4.269 personas inscritas en programas de educación para el trabajo y desarrollo humano quienes culminaban dichos programas y lograban certificarse. En cambio, para el año 2018 el número de personas se redujo a 4.069. Es decir, se presentó una caída del 4,9% en la tasa de crecimiento de las matrículas. El total de personas matriculadas fue de 12.668. Los programas con más personas matriculadas son los de Cuidado estético de manos y pies y peluquería y Cosmética capilar con 18,7 % en ambos casos, tal y como se puede observar en la tabla 5.27.

Tabla 5.27.

Matriculados 2016 – 2018

Programa	2016	2017	2018	Total	Crecimiento	%
Colorimetría y Cosmética Capilar	236	59	155	450	-52,3%	3,6%
Cosmetología y Estética Integral	655	667	670	1992	2,2%	15,7%
Cuidado Cosmético, Estético de Manos y Pies	0	0	0	0	0,0%	0,0%
Cuidado Estético de Manos y Pies	762	835	778	2375	2,1%	18,7%
Diseño de Corte y Barbería	308	20	115	443	-167,8%	3,5%
Maquillaje Artístico y Decorativo	46	223	384	653	88,0%	5,2%
Maquillaje y Caracterización Facial	89	81	60	230	-48,3%	1,8%
Peluquería	187	285	225	697	16,9%	5,5%
Peluquería y Belleza Integral	2	56	0	58	0,0%	0,5%
Peluquería y Cosmética Capilar	820	939	613	2372	-33,8%	18,7%
Servicios de Peluquería	156	154	121	431	-28,9%	3,4%
Técnico Laboral en Belleza De Manos y Pies	0	0	0	0	0,0%	0,0%
Técnico Laboral en Belleza y Cosmetología	0	0	0	0	0,0%	0,0%
Técnico Laboral en Cosmética Facial y Corporal	0	0	0	0	0,0%	0,0%
Técnico Laboral en Maquillaje Artístico	0	0	0	0	0,0%	0,0%

Programa	2016	2017	2018	Total	Crecimiento	%
Técnico Laboral en Peluquería	0	0	0	0	0,0%	0,0%
Técnico Laboral en Auxiliar En Servicios Farmacéuticos	250	152	143	545	-74,8%	4,3%
Técnico Laboral en Barbería	0	0	0	0	0,0%	0,0%
Técnico Laboral en Competencias en Peluquería	2	13	19	34	89,5%	0,3%
Técnico Laboral en Cosmetología y Estética Integral	231	211	295	737	21,7%	5,8%
Técnico Laboral en Cuidado Estético de Manos y Pies	241	281	121	643	-99,2%	5,1%
Técnico Laboral en Diseño de Corte y Barbería	0	0	0	0	0,0%	0,0%
Técnico Laboral en Maquillaje Artístico y Decorativo	100	183	244	527	59,0%	4,2%
Técnico Laboral en Peluquería	134	122	101	357	-32,7%	2,8%
Técnico Laboral en Peluquería y Barbería	0	0	1	1	100,0%	0,0%
Técnico Laboral en Servicios de Peluquería	12	25	7	44	-71,4%	0,3%
Técnico Laboral por Competencias en Cuidado Estético de Manos y Pies	38	24	17	79	-123,5%	0,6%
Total	4269	4330	4069	12668	-4,9%	100,0%

Fuente: Elaboración propia con base en datos del SIET.

El programa que más creció fue el de técnico laboral en competencias en peluquería seguido por el de maquillaje artístico y decorativo. Por su parte, los programas de Técnico laboral por competencias en cuidado estético de manos y pies y el programa de Diseño de corte y barba fueron los que más decrecieron durante este periodo.

Respecto al número de graduados, la tabla 5.28 muestra que este número pasó de 496 en 2016 a 1.153 en 2018. En total se graduaron 3.089 personas durante el periodo analizado, mostrando un crecimiento del 57%. Los programas con mayor crecimiento son el de Técnico laboral en maquillaje artístico y decorativo y el programa Técnico laboral en servicios de peluquería (100%). Los programas con menor crecimiento fueron el de Diseño de corte y barbería, el programa Maquillaje y caracterización facial y el programa de Técnico laboral por competencias en cuidado estético de manos y pies con caídas superiores al 70%.

Tabla 5.28.

Graduados 2016 – 2018

Programa	2016	2017	2018	Total	Crecimiento	%
Colorimetría y Cosmética Capilar	7	1	42	50	83,3%	1,6%
Cosmetología y Estética Integral	81	252	197	530	58,9%	17,2%
Cuidado Cosmético, Estético de Manos y Pies	0	0	0	0	0,0%	0,0%
Cuidado Estético de Manos y Pies	98	363	263	724	62,7%	23,4%
Diseño de Corte y Barbería	43	27	23	93	-87,0%	3,0%
Maquillaje Artístico y Decorativo	7	63	116	186	94,0%	6,0%
Maquillaje y Caracterización Facial	38	32	22	92	-72,7%	3,0%
Peluquería	9	11	0	20	0,0%	0,6%
Peluquería y Belleza Integral	8	23	1	32	0,0%	1,0%
Peluquería y Cosmética Capilar	60	532	323	915	81,4%	29,6%
Servicios de Peluquería	0	0	0	0	0,0%	0,0%
Técnico Laboral en Belleza de Manos y Pies	0	0	0	0	0,0%	0,0%
Técnico Laboral en Belleza y Cosmetología	0	0	0	0	0,0%	0,0%
Técnico Laboral en Cosmética Facial y Corporal	0	0	0	0	0,0%	0,0%
Técnico Laboral en Maquillaje Artístico	0	0	0	0	0,0%	0,0%
Técnico Laboral en Peluquería	0	0	0	0	0,0%	0,0%
Técnico Laboral en Auxiliar en Servicios Farmacéuticos	114	86	88	288	-29,5%	9,3%
Técnico Laboral en Barbería	0	0	0	0	0,0%	0,0%
Técnico Laboral en Competencias En Peluquería	0	7	0	7	0,0%	0,2%
Técnico Laboral en Cosmetología y Estética Integral	8	8	13	29	38,5%	0,9%
Técnico Laboral en Cuidado Estético De Manos y Pies	5	4	11	20	54,5%	0,6%
Técnico Laboral en Diseño de Corte y Barbería	0	0	0	0	0,0%	0,0%
Técnico Laboral en Maquillaje Artístico y Decorativo	0	6	19	25	100,0%	0,8%
Técnico Laboral en Peluquería	3	6	11	20	72,7%	0,6%
Técnico Laboral en Peluquería y Barbería	0	0	0	0	0,0%	0,0%
Técnico Laboral en Servicios de Peluquería	0	6	23	29	100,0%	0,9%
Técnico Laboral por Competencias en Cuidado Estético De Manos y Pies	15	13	1	29	-1400,0%	0,9%
Total	496	1440	1153	3089	57,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia con base en datos del SIET.

5.3.4 Ficha técnica empleada para el levantamiento de información de oferta formativa utilizada para el análisis cualitativo

Con el fin de realizar el análisis cualitativo de la oferta educativa se realizaron 15 entrevistas semiestructuradas a las instituciones educativas, siguiendo la metodología del capítulo 2, entre diciembre del 2019 y febrero del 2020. Las instituciones educativas y personas contactadas se pueden observar a continuación:

Tabla 5.29.

Instituciones educativas entrevistadas

Institución educativa	Entrevistado	Cargo	Tipo
Universidad Icesi	Carolina Del Pilar Mora Guerrero	Directora de Programa	Programas Universitarios y Posgrados
Universidad del Valle	Manuel Noe Chaur Valencia	Director de Programa	Programas Universitarios y Posgrados
Universidad Santiago de Cali	Pamela Agredo Sanín	Directora de Programa	Programas Universitarios y Posgrados
SENA	Jorge Iván García	Coordinador Académico	Técnicas y Tecnológicas
Politécnico Timdo	Julián Enrique Idrobo Guzmán	Director de Programa	Técnicas y Tecnológicas
Instituto técnico Laboral del Pacífico	Caroline Hurtado Villamarin	Directora de Programa	Técnicas y Tecnológicas
Celeste - Centro de Formación en Estética Integral	Diana Marcela García Gómez	Directora de Programa	Técnicas y Tecnológicas
D´Class Academia de Belleza	Carlos Armando Ruiz Celis	Director de Programa	ETDH
Instituto de educación técnica Cafor Sede 2	Cesar Augusto rincón	Director de Programa	ETDH
Instituto técnico del Valle	Dorian Jeanne Nates Montoya	Director de Programa	ETDH
Academia de Belleza Loren	Lorena García Rodas	Directora de Programa	ETDH

Institución educativa	Entrevistado	Cargo	Tipo
Centro de capacitación Ocupacional Porvenir Limitada	Liccy Emir Ospina Herrera	Directora de Programa	ETDH
Centro de estética y Escuela de capacitación técnica Splendor Center	Carolina Castillo Montoya	Director de Programa	ETDH
Centro de Estudios Avanzados el Tao de la Salud Belleza y Estética Ltda.	Maribel Parrado Bautista	Directora de Programa	ETDH
Centro de capacitación CENCAC	Álvaro Hernández Bautista	Director de Programa	ETDH

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas semiestructuradas realizadas entre diciembre de 2019 y febrero de 2020.

5.3.5 Análisis cualitativo de los programas de formación

A partir de la revisión de las fuentes secundarias anteriormente mencionadas, el Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (SACES), la información levantada a partir de las entrevistas a instituciones educativas y la revisión de las páginas web de las instituciones se elabora la información que se describe en la tabla 5.30 y se incluye una pequeña muestra de información a manera de ejemplo.

Tabla 5.30.

Ejemplo de información cualitativa para el análisis de oferta – Sector de cosmética y aseo

Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Duración promedio	Metodología	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y habilidades)	Perfiles ocupacionales o profesionales de salida	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado al perfil de salida	Municipios que cuenta con oferta del programa
Química	Universidad Icesi Universidad Santiago de Cali Universidad del Valle	Profesional	10 semestres	Presencial	<p>Productos Naturales</p> <p>Gestión de calidad y buenas prácticas de manufactura</p> <p>Manejo de USP documentación de facturas, análisis de laboratorios</p> <p>Farmacología, Biofarmacia</p> <p>Experiencia en el manejo de instrumentos y equipos de laboratorio</p> <p>Conocimientos sobre buenas prácticas de manufacturas, controles en procesos y conceptos de calidad y atributos de producto</p> <p>Generar nuevos productos cosméticos</p> <p>Conocer y entender la norma reglamentaria</p> <p>Investigar y actualizar fórmulas</p> <p>Hacer control de calidad</p> <p>Conocimientos en minitab, office, estadística</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Director de Estabilidad de productos cosméticos • Jefe I+D • Director de Calidad • Jefe de Producción • Director Técnico • Experto en cosmética • Profesional Encargado de laboratorio 	2113	Cali (Valle)

Fuente: Elaboración propia con base en datos de SACES, revisión de páginas web y entrevistas aplicadas.

5.4 Análisis de brechas de capital humano

5.4.1 Contexto de las brechas de capital humano para el sector a nivel regional y nacional

Las brechas de capital humano identificadas para el área de cualificación de Cosmética y Aseo, sin duda, son un elemento fundamental para reconocer las señales de desajuste entre la demanda laboral y la oferta formativa presente en el Valle del Cauca. Esta información permite vislumbrar que tanto desde la formación se está contribuyendo a la productividad y competitividad de las empresas, y al mismo tiempo, hasta qué punto es una herramienta efectiva para facilitar el acceso a más oportunidades de empleo y mejora de los ingresos de la fuerza laboral colombiana.

De esta manera, a continuación, se describen las fuentes de información consultadas para el análisis, los elementos metodológicos y conceptuales utilizados para su identificación y, por último, el análisis de brechas de cantidad, pertinencia y calidad para el sector de Cosmética y Aseo en el departamento del Valle del Cauca.

5.4.3 Análisis de brechas de capital humano en cantidad, pertinencia y calidad

5.4.3.1 Brechas de cantidad

A partir de la información del SPE – SENA es posible calcular las brechas de cantidad de capital humano en el sector como la diferencia entre las vacantes y los buscadores¹¹. En particular se tiene:

$$DOD_{ij} = v_{ij} - b_{ij}; \quad (4)$$

Donde es la diferencia entre las vacantes y los buscados, es la cantidad de vacantes para la *i*-ésima ocupación en el sector y es el número de buscadores

¹¹ Esta brecha se conoce como el “Desbalance entre oferta y demanda laboral”. Para más información ver Ríos y Riomaña (2018).

para la *i*-ésima ocupación en el sector. El resultado de la diferencia nos “indica el déficit o superávit de oferta laboral para determinada ocupación en valores absolutos. Cuando el resultado es negativo se refleja un déficit y cuando es positivo se refleja un superávit” (Ríos y Riomaña, 2018)¹².

A continuación, la tabla 5.31 presenta las brechas de cantidad tanto para Colombia como para el Valle del Cauca.

Tabla 5.31.

Brechas de cantidad en capital humano para Colombia

C.N.O.	DENOMINACION DE LA OCUPACION	CÓD. CIUO08 AC	OCUPACIÓN CIUO08 AC	BRECHA
2112	Químicos	2113	Químicos	77
2135	Ingenieros Químicos	2145	Ingenieros químicos	-111
3131	Químicos Farmacéuticos	2262	Químicos Farmacéuticos	554
2211	Técnicos en Química Aplicada	3116	Técnicos en química industrial	-658
3315	Auxiliares de Droguería y Farmacia	3213	Técnicos y asistentes farmacéuticos	1141
9321	Operadores de Máquinas de Planta Química	8131	Operadores de plantas y máquinas de productos químicos	87
TOTAL				1090

Fuente: Elaboración propia con base en datos del SPE – SENA a noviembre de 2019.

Como se puede observar, para el sector de Cosmética y Aseo hay más vacantes que buscadores, es decir, existe un superávit. Esto ocurre porque la demanda es mayor que la oferta para el sector de Cosmética y Aseo; sobre todo en auxiliares de droguería y farmacia. Sin embargo, la brecha en cantidad para Técnicos en química aplicada e Ingenieros químicos refleja un déficit de vacantes.

¹² Ríos, L.A., & Riomaña, O.F (2018) *Metodología para la identificación y medición de brechas de capital humano*

Tabla 5.32.

Brechas de cantidad en capital humano para el Valle del Cauca

C.N.O.	DENOMINACION DE LA OCUPACION	CÓD. CIUO08 AC	OCUPACIÓN CIUO08 AC	BRECHA
2112	Químicos	2113	Químicos	-3
2135	Ingenieros Químicos	2145	Ingenieros químicos	2
3131	Químicos Farmacéuticos	2262	Químicos Farmacéuticos	39
2211	Técnicos en Química Aplicada	3116	Técnicos en química industrial	-71
3315	Auxiliares de Droguería y Farmacia	3213	Técnicos y asistentes farmacéuticos	77
9321	Operadores de Máquinas de Planta Química	8131	Operadores de plantas y máquinas de productos químicos	-6
TOTAL				38

Fuente: Elaboración propia con base en datos del SPE – SENA a noviembre de 2019.

Para el caso del Valle del Cauca también existe superávit (ver tabla 5.33). El superávit es mayor en el caso de auxiliares y técnicos, seguido por la ocupación de químicos farmacéuticos. Por otro lado, hay déficit en el caso de técnicos, químicos y operadores. el caso de los técnicos es el más preocupante seguido por los operadores.

Desde el punto de vista cualitativo, se entrevistaron a los centros de empleo SENA, Comfandi y Comfenalco.

Ficha técnica empleada para el levantamiento de información de demanda laboral:

Con el fin de realizar el análisis de de demanda laboral se realizaron entrevistas semiestructuradas, siguiendo la metodología del capítulo 2, a los tres principales servicios públicos de empleo del Valle del Cauca, entre diciembre del 2019 y febrero del 2020. Los servicios públicos de empleo y personas contactadas se pueden observar a continuación:

Tabla 5.33.

Centros de empleo entrevistados

Centro de Empleo	Entrevistado	Cargo
SENA	Jorge Humberto Peña	Coordinador APE
COMFANDI	Carlos Ospina	Director servicio de empleo
COMFENALCO	Clara Eugenia Orozco	Gerente empleo

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas semiestructuradas diciembre de 2019 - febrero de 2020.

Los directores de los centros de empleo manifiestan que los cargos profesionales de difícil consecución son los Químicos y Químicos farmacéuticos. La causa de ello recae en el bajo número de aspirantes, análisis que se observa también en las respuestas de los empresarios (ver acápite 5.1).

En cuanto al nivel técnico y tecnológico, se identificaron como cargos críticos las ocupaciones de analista químico, técnico de instrumentación industrial, analista de laboratorio químico y auxiliar de materiales. Para el Analista químico, ello se explica por el bajo número de aspirantes. Por otro lado, el Técnico de instrumentación industrial se cataloga como cargo de difícil colocación dada la alta demanda del cargo, el no cumplimiento de las competencias requeridas por las empresas por parte de los aspirantes y la falta de experiencia laboral. En cuanto al Analista de laboratorio químico se tienen como causas la alta demanda del cargo, el bajo número de aspirantes y la falta de experiencia laboral. Finalmente, el cargo Auxiliar de materiales se identifica como crítico dada la alta demanda del cargo, el bajo número de aspirantes, el no cumplimiento de

las competencias requeridas por las empresas por parte de los aspirantes y la falta de experiencia laboral.

Los centros de empleo precisaron que el Técnico de instrumentación industrial requiere destrezas en operación de plantas de procesos químicos de shampoo y jabones líquidos, y competencias de comunicación y trabajo en equipo. Por su parte, el Analista de laboratorio químico precisa de habilidades en sistemas de información y trabajo en equipo. Por último, el Auxiliar de materiales requiere conocimientos y destrezas en identificación y clasificación de materiales de la industria cosmética, acompañado de habilidades en software de almacén y logística.

Respecto a las exigencias de las empresas, se identificó que en la gestión y colocación de los cargos profesionales se presentan barreras individuales de orden laboral. Lo mismo ocurre para el cargo Técnico en instrumentación industrial, con la variante de que las barreras individuales no sólo son laborales sino también educativas.

Por otro lado, se identificaron como cargos de alta demanda los siguientes: i) técnico en química industrial, ii) técnico en metrología, iii) instrumentalista industrial, iv) auxiliar de droguería, v) regente de farmacia y vi) químico farmacéutico.

El técnico en química industrial ha de poseer formación y conocimiento en procesos de química continua, y habilidad de trabajo en equipo. Por otro lado, el técnico en metrología debe poseer destrezas en el manejo de instrumentos y equipos de medición química, y habilidad de comunicación. Por su parte, el Instrumentalista industrial ha de disponer de conocimientos en sistemas de información. El Auxiliar de droguería requiere de formación en dispensación de medicamentos y habilidad en servicio al cliente. El Regente de farmacia precisa de formación especializada de nivel tecnológico y habilidad en formulaciones magistrales. Por último, el Químico farmacéutico requiere de conocimientos en farmacia y destreza en interpretación de formulaciones médicas, además ha de poseer habilidades en aseo, ética y seguridad industrial.

En cuanto a la colocación del cargo Auxiliar de droguería, se identificaron barreras individuales de orden personal, específicamente aquella relacionada con la presentación personal del individuo.

5.4.3.2 Brechas de pertinencia y calidad

Para cada uno de los cargos se identifican brechas a partir de la caracterización previa de las competencias requeridas para cada cargo y el contenido de los programas de formación ofertados en la región. La tabla 5.34 contiene una muestra o ejemplo de la estructura general con la información de las brechas de calidad y de pertinencia del sector Cosmética y Aseo, con los respectivos cargos asociados.

Tabla 5.34.

Brechas de pertinencia y calidad – Sector de cosmética y aseo

Cód. CIUO-08 A.C.	Nombre del cargo	Programas identificados relacionados con el cargo	Nivel de formación del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Municipios donde se encuentra la oferta	Brecha de pertinencia detectada	Brecha de calidad detectada	Existe brecha de cantidad (Si/No)	Ciudad donde se identificó la brecha
2113	Químico	Química	Pregrado Universitario	<ul style="list-style-type: none"> • Universidad del Valle • Universidad ICESI • Universidad Santiago de Cali 	Cali	Se identificaron brechas de pertinencia relacionadas con la carencia de formación en herramientas administrativas.	Se identificaron brechas de calidad referentes a la competencia organización.	SI	Cali

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas semiestructuradas realizadas entre diciembre de 2019 y febrero de 2020.

A continuación, se presentan los principales resultados respecto a la identificación de las brechas de pertinencia y calidad.

Directores y gerentes generales – 1120

Para las ocupaciones pertenecientes a este grupo se identificaron brechas de pertinencia en cuanto a conocimientos en productos cosméticos, legislación tributaria internacional y habilidades blandas tales como toma de decisiones ágiles, trabajo bajo presión y desarrollo de las personas, donde esta última hace referencia a la transferencia de conocimiento a los equipos de trabajo.

En relación con las brechas de calidad, se identificaron brechas referentes a competencias como la comunicación, flexibilidad, creatividad, relaciones, liderazgo, resiliencia, servicio, informática, gramática, organización, cooperación, autonomía e innovación de productos. Además, se evidenciaron brechas de calidad relacionadas con la planeación, habilidades y herramientas administrativas.

Clasificadores y probadores de productos – 7543

Se identificaron brechas de pertinencia asociadas con la carencia de formación en Excel avanzado y en formación específica en cosmetología. Adicionalmente se requiere formación en flexibilidad, relaciones, conciencia y resiliencia. Se identificó la existencia de brechas de calidad concernientes a competencias tales como liderazgo, toma de decisiones, comunicación asertiva y trabajo en equipo.

Operadores de plantas y máquinas de productos químicos – 8131

Respecto a las brechas de pertinencia se reconoce la falta de conocimiento en el manejo de máquinas especializadas de empaque como sachet y manejo de sustancias químicas. Con relación a las brechas de calidad se identificaron brechas en conocimientos en producción, manejo de inventario, control de calidad y manipulación de cargas. Adicionalmente, requieren refuerzo en comunicación, concentración y adaptabilidad al cambio.

Directores de industrias manufactureras – 1321

Se identificaron brechas de pertinencia relacionadas con conocimientos administrativos específicos de la industria química y asociadas a la competencia desarrollo de personas, es decir, a la transferencia de conocimiento a los equipos de trabajo. Por otro lado, se evidenció la existencia de brechas de calidad referentes a flexibilidad, innovación de productos, planeación estratégica, comunicación, conciencia, informática y autonomía.

Supervisor de industria manufacturera – 3122

Para esta ocupación no se identificaron brechas de pertinencia. En cuanto a las brechas de calidad se evidenciaron falencias en el manejo de personal, en comunicación y en relaciones de integración con las demás dependencias.

Empacadores manuales – 9321

En cuanto a las brechas de pertinencia se identificó carencia de formación en temas referentes al manejo del riesgo psicosocial y el estrés. Por otra parte, se identificó la falencia en la habilidad de comunicación como una brecha de calidad.

Directores de empresas de abastecimiento, distribución y afines – 1324

Se evidenciaron brechas de pertinencia asociadas a conocimientos en la utilización de software WMS y 1E. Adicionalmente, se identificó como brecha de calidad la falencia en competencias informáticas.

Directores de ventas y comercialización - 1221

Se identificaron brechas de pertinencia referentes a conocimientos del sector Cosmético y de Aseo, en cuanto a formación en conocimientos del sector bio y jerga científica. En relación con las brechas de calidad, se evidenciaron algu-

nas relacionadas a competencias como: comunicación, flexibilidad, relaciones, eficacia, matemáticas, autonomía, liderazgo, resiliencia y servicio.

Contadores – 2411

Para este cargo no se identificó ningún tipo de brecha.

Directores de recursos humanos – 1212

Se identificaron brechas de pertinencia asociadas a innovación en el mercado cosmético y de aseo. En cuanto a las brechas de calidad se identificaron falencias en el manejo de personal, comunicación interpersonal y conocimiento de las normas. Adicionalmente requieren refuerzo en habilidades de comunicación, capacidad de gestión, proyección a resultados y flexibilidad.

Químicos – 2113

Se identificaron brechas de pertinencia relacionadas con la carencia de formación en herramientas administrativas. En cuanto a las brechas de calidad, se evidencian falencias en la preparación de fórmulas y en manejo de prácticas de laboratorio y manufacturación. Adicionalmente, requieren refuerzo en comunicación, eficacia y organización.

Directores de investigación y desarrollo – 1223

Se identificaron brechas de pertinencia relacionadas con el cuidado de la piel (dermo), buenas prácticas de cosmetología y habilidades y herramientas administrativas. Adicionalmente, se requieren conocimientos en presupuestos. Por su parte, se identificaron como brechas de calidad las habilidades de liderazgo, informática y organización.

Técnicos en química industrial – 3116

En cuanto a las brechas de pertinencia se identificó carencia de formación en conocimientos de BPM (Buenas Prácticas de Manufactura), productos de desinfección de equipos y conocimientos en gestión ambiental. Por otra parte, se identificaron como brechas de calidad la falencia en conocimientos matemáticos y químicos; y la habilidad de comunicación.

Directores financieros – 1211

Se identificaron brechas de pertinencia relacionadas con conocimientos en recursos humanos y producción. No se identificaron brechas de calidad.

Ingeniero químico – 2145

Se identificaron brechas de pertinencia relacionadas con conocimientos químicos específicos del sector cosmético. No se identificaron brechas de calidad.

Auxiliar de laboratorio – 2312

Respecto a las brechas de pertinencia se presentan carencias en conocimientos e investigación aplicados a bio cosméticos. En cuanto a las brechas de calidad se identificaron falencias en el conocimiento de las normas del sector y conocimientos de formulación. Adicionalmente, requieren refuerzo en habilidades de comunicación, organización, resolución y capacidad de gestión.

Graficadores de Imágenes Computarizadas – 5247

Se identificaron brechas de pertinencia asociadas a formación específica en empaques cosméticos. No se identificaron brechas de calidad.

Obreros y peones de carga – 9333

En cuanto a la brecha de pertinencia se identificó la carencia en conocimiento sobre empaques cosméticos. Además, se requieren refuerzo en competencias como la proactividad y resolución. No se identificaron brechas de calidad.

Especialista en tratamientos de belleza y afines – 5142

Para este grupo de ocupaciones no se identificaron brechas de ningún tipo.

Ingenieros industriales y de producción – 2141

Se identificaron brechas de pertinencia relacionadas con conocimientos administrativos específicos de la industria química. No se identificaron brechas de calidad.

Comerciantes de tiendas – 5221

Se reconocieron brechas de pertinencia alusivas a conocimientos en productos cosméticos. Referente a las brechas de calidad, se identificaron falencias en habilidades de organización y compromiso.

Demostradores de tiendas, almacenes y afines – 5242

Se identificaron brechas de pertinencia en conocimientos de productos de belleza y capilares. No se identificaron brechas de calidad.

Agentes de gobierno y profesionales del nivel medio para la aplicación de regulaciones no clasificadas en otros grupos primarios – 3359

Para esta ocupación no se identificó ningún tipo de brecha.

5.5 Análisis del sector de cosmética y aseo

En este apartado se presenta un análisis del sector de Química farmacéutica y Cosmética en dos momentos. En primer lugar, se ofrece un análisis del entorno donde se identifican factores de cambios a partir de una serie de variables identificadas como estratégicas y en un segundo momento, se procede a proponer posibles escenarios de actuación. Para el desarrollo de este apartado se ha aplicado la metodología de prospectiva tecnológica desarrollada por el SENA en su sistema de prospectiva y vigilancia tecnológica, llamado PREVIOS.

La metodología PREVIOS considera, entre otras intervenciones, la aplicación de consultas a expertos en la cual, una vez identificados los factores de cambios estructural y sectorial se definen algunas variables para cada factor, las cuales afectan en gran, mediana o poca medida el desempeño de un sector o sector económico.

Con las opiniones consultadas sobre cada variable, ordenadas en una matriz de tipo DOFA, y calificadas según escala predeterminada se establece un ordenamiento de las mismas que permita la priorización de amenazas, debilidades, fortalezas y oportunidades. A las variables priorizadas se les aplica una nueva calificación en orden a la importancia de las mismas y a la capacidad de gobernabilidad (capacidad de afectación, cambio o intervención).

Con la información recopilada, se construye una nueva matriz denominada IGO que determina escenarios posibles de intervención inmediata, retos a considerar, acciones de poca importancia y baja gobernabilidad y acciones que siendo de importancia, no son consideradas urgentes.

5.5.1 Análisis estratégico del entorno

Mora y Caicedo (2018) encontraron que el sector de Química, Farmacéutica, Nutracéutica y Cosmética en el Valle del Cauca era una de las cinco agrupaciones productivas a la cual se deberían orientar los recursos, las políticas y programas.

De igual forma, Mora y Caicedo (2018) encontraron, con datos de la Asociación de Cámaras del Suroccidente Colombiano – Asocámaras para el 2013, que el 81% de las empresas se clasificaron como microempresa a partir del número de trabajadores y que solo el 3,9% se podían considerar como grandes empresas. Cabe observar que las empresas exportadoras en su mayoría eran grandes (96,8%) y se encontraban localizadas en el municipio de Cali.

En el año 2018, la consulta a expertos de la región arrojó como tendencias tecnológicas la biotecnología, sustentación de claims en productos tecnológicos, y productos naturales, tendencias que fueron ratificadas por los expertos a nivel nacional.

Con respecto al estudio, se identificaron nuevas tendencias organizacionales en las empresas como fueron: cambio en las estructuras piramidales familiares hacia estructuras multinacionales más globalizadas y, transformaciones en las buenas prácticas en manufactura, variaciones en el diseño y promoción de nuevas formas de productos, capacitación en biotecnología, cambios en las formas de contratar el recurso humano y nuevos paradigmas con respecto a la comercialización de los productos y los sistemas de ventas.

Cabe observar que, para el análisis estratégico del entorno, en la consideración DOFA de amenazas y oportunidades, fortalezas y debilidades, se determinaron factores como elementos externos y capacidades como elementos internos y se listaron bajo las siguientes denominaciones: Factores económicos; Factores político/legales; Factores socioculturales y demográficos; Factores tecnológicos; Factores ambientales; Capacidad directiva; Capacidad tecnológica; Capacidad del talento humano; y Capacidad competitiva.

Para cada factor o capacidad se propusieron diversas variables para calificación obteniendo priorizadas las siguientes variables: Competitividad; Clúster; Balanza comercial – Exportaciones / importaciones; Marco regulatorio; Hábitos de vida / hábitos de consumo; Grupos étnicos; Desplazamientos / migración; Centros de investigación (disponibilidad); Direccionamiento estratégico; Capacidad de respuesta a condiciones cambiantes; Creación de mercados; Inversión en I+D+I; Desarrollo tecnológico; Competencias (blandas/duras) del personal; Satisfacción de clientes; y Sistemas de gestión y calidad.

Previo a la priorización de variables, se califica sí las mismas afectan o no afectan al sector y a las empresas y luego se evalúa el grado de afectación como muy alto, de nivel medio o de afectación baja.

La competitividad se evalúa a partir de la consideración de que este es un factor afectado por el comportamiento de las firmas entre sí y frente al mercado. La existencia de clúster considera los agrupamientos al interior de una cadena productiva. La región tradicionalmente ha sido receptora de firmas de industria química farmacéutica y cosmética por lo que este factor del clúster es significativamente importante. En particular, para la región del Valle del Cauca, la Cámara de Comercio de Cali ha identificado el clúster “Cuidado Corporal de la Industria de Belleza y Cuidado Personal” (CCC, 2018).

Los cambios en hábitos de vida y de consumo como efectos de transformaciones ocasionadas por la demografía, la educación y la cultura de consumo son un factor externo a las firmas de suma importancia y de allí el considerar factores asociados con la producción Bio, con el uso de productos e ingredientes naturales como Sacha-Inchi y factores étnicos.

Internamente, la gestión gerencial determina el rumbo de las firmas y por eso se consideró la variable de direccionamiento estratégico como importante y de prioridad para el análisis del entorno, alineada con la expectativa de aumentar presencia en mercados externos e internos promoviendo saldos positivos de la balanza comercial.

La presencia de instituciones de formación para el trabajo, instituciones técnicas, tecnológicas, Universidades con programas de pregrado, maestría y doctorado, grupos de investigación, desarrollo e innovación acompañada del aumento de las capacidades de promover o aprovechar los desarrollos tecnológicos son elementos que hacen parte del análisis interno asociados al logro,

entre el personal, de nuevas competencias sean estas de carácter transversal (competencias blandas) o competencias técnicas (duras).

Finalmente se encuentran entre las variables priorizadas, el logro por alcanzar la satisfacción de los clientes y el uso de sistemas de gestión y calidad como elementos diferenciadores frente a la competencia.

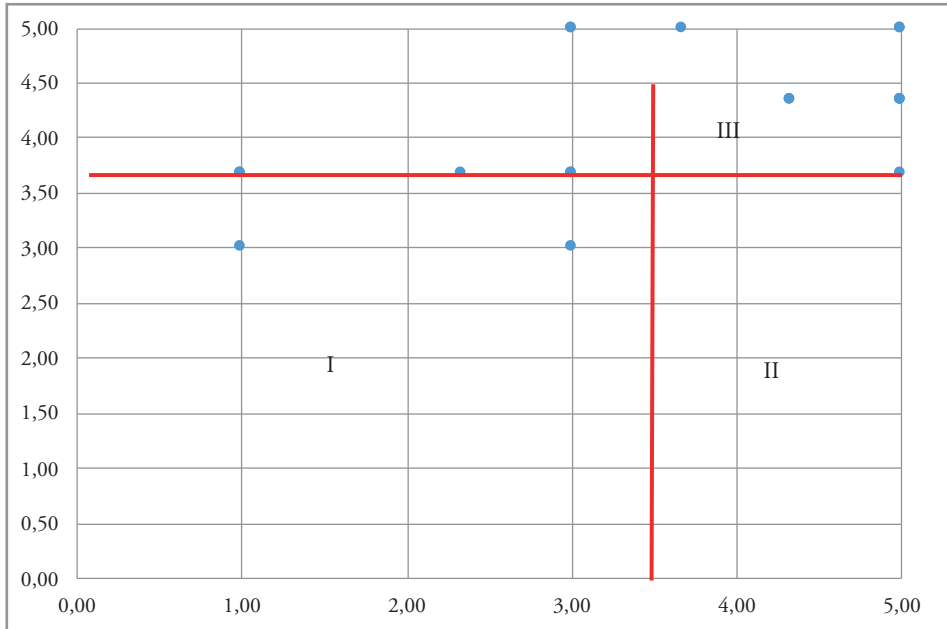
Las 16 variables antes señaladas y consideradas las de mayor calificación son evaluadas nuevamente ahora por su nivel de importancia y gobernabilidad (ver matriz IGO – figura 5.1).

Al diagramar las calificaciones en un gráfico de dispersión, figura 5.1, se pueden organizar propuestas de acción debido a la posición lograda. Esto se lleva a cabo cruzando los niveles de importancia frente a la poca o mucha gobernabilidad entre las variables.

Cada punto en un cuadrante corresponde un grado de Importancia y gobernabilidad. Ejemplo: los puntos del cuadrante III corresponden a variables priorizadas con alto puntaje de Gobernabilidad y también alto puntaje de Importancia lo que hace que esos aspectos sean considerados como elementos para acciones inmediatas. El resultado del cruce de variables priorizadas se muestra en la figura 5.1.

Figura 5.1.

IGO para el sector de cosmética y aseo



Fuente: Elaboración propia con base en información de expertos.

5.5.2 Escenarios de actuación

La evaluación cualitativa del sector tal como se presenta en el ítem anterior y según la calificación dada a la importancia y gobernabilidad permite construir escenarios posibles según los criterios de:

- Alta importancia (Ai) – Alta gobernabilidad (Ag) con los cuales se pueden trazar acciones de curso inmediato.
- Alta importancia (Ai) – Baja gobernabilidad (Bg). Es decir que siendo factores críticos no se pueden controlar totalmente e implican acciones menos urgentes.
- Baja importancia (Bi) – Alta gobernabilidad. Actividades o factores sobre los cuales hay relativamente alto control, pero no son consideradas críticas, es decir acciones de poca relevancia o importancia con efectos no determinantes.

- Acciones de Baja importancia (Bi) – Baja gobernabilidad (Bg) es decir no forman parte de factores críticos y tampoco se tiene control sobre su curso o evolución.

De acuerdo con las opciones mencionadas en el párrafo anterior los escenarios probables de acción para el sector son:

Acciones RETO

Son el desarrollo tecnológico del sector de Cosmética y Aseo al igual que el desarrollo de competencias transversales y técnicas del personal. Esta asociación de tecnología y formación del recurso humano redundará en incrementos de productividad. En particular, es muy importante para el sector que, a nivel profesional, las universidades de la región formen químicos cosméticos y aumenten la cantidad de químicos farmacéuticos en la región. Para el caso de los químicos se requiere mejorar la formación en herramientas administrativas, así como en la preparación de fórmulas y en manejo de prácticas de laboratorio y manufacturación y, con respecto a las competencias transversales se requiere reforzar la comunicación, la eficacia y el orden. En el caso de auxiliares de laboratorio se identificó que existe carencia en conocimientos e investigación aplicados a bio cosméticos. Para el caso de los obreros y peones de carga se identificó la ausencia de conocimientos en empaques cosméticos.

Acciones MENOS IMPORTANTES

La acción determinada en este caso es la relacionada con el de la actualización de funciones para el desempeño profesional y técnico del personal. En este sentido, los directores de investigación y desarrollo deben mejorar sus conocimientos en presupuesto y habilidades en liderazgo, informática y organización. En el caso de los directores financieros es importante ampliar sus conocimientos en recursos humanos. Para los ingenieros industriales y de producción es preciso actualizar funciones relacionadas con conocimientos administrativos específicos de la industria química y para los auxiliares de laboratorio se busca incorporar en sus funciones la comunicación organizacional y la capacidad de gestión.

Acciones INMEDIATAS.

Son las acciones sobre las cuales hay relativamente alto control y se les ha concedido la mayor importancia y corresponden a la generación, creación o consolidación de la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico del sector mediante la promoción o apoyo a grupos y centros de investigación aplicados a la industria. En este apartado la gestión gerencial con perspectiva estratégica o de largo plazo es la acción más indicada. Es importante la formación de líderes en la industria cosmética o gerentes principalmente en las firmas de nivel pequeño y medio con conocimientos en regulación, normas europeas, productos con ingredientes Bio. Una estrategia de ampliación de los mercados y un acercamiento a la aplicación y uso de sistemas de gestión de la calidad son acciones también señaladas como inmediatas.

Acciones DE MENOR URGENCIA.

Aunque son consideradas importantes no se tiene gobernabilidad por responder a factores externos a la empresa o sector y dependen de decisiones fuera del ámbito puramente de la empresa. Entre estas se encuentra el marco regulatorio internacional en cosméticos y, en particular, la normatividad europea relacionada, los movimientos de población como migración o desplazamientos internos, la afectación de la balanza comercial sobre la cual la acción de una firma o un sector de poco peso no tiene muchas implicaciones y la capacidad de organizar conglomerados de empresa. En este sentido, es importante tener en cuenta, las recomendaciones realizadas por el análisis de la Cámara de Comercio de Cali sobre el sector.

Se proyecta que el mercado de productos de Cuidado Corporal en Colombia registre un crecimiento promedio anual de 1,6% entre 2018 y 2022, dinámica inferior a la proyectada en el mercado mundial (2,8%) (Gráfico 10). En este sentido, es importante fortalecer los procesos de internacionalización de las empresas del Clúster de Belleza y Cuidado Personal para acceder a nuevos mercados (CCC, 2018, p. 5).

06

Conclusiones y Recomendaciones sobre posibles lineamientos de política pública para el cierre de brechas de capital humano en el Valle del Cauca

Jhon James Mora Rodríguez

Este libro presenta una serie de mediciones relacionadas con la existencia de Brechas de Capital Humano en varios sectores del Valle del Cauca. La competitividad, la innovación y el desarrollo de la ciencia y la tecnología tienen como limitante la superación de las brechas no sólo en términos de cantidad, sino también en términos de calidad y pertinencia.

El Valle del Cauca, en los últimos tres años, ha presentado avances significativos tanto en competitividad como innovación. Esto se puede observar en el tercer puesto en el Índice Departamental de Innovación para Colombia (IDIC) y en el Índice Departamental de Competitividad (IDC) para el 2020. Por su parte, Mora et al. (2022) construyen un índice de desarrollo sostenible bajo una economía del conocimiento cuyos resultados también muestran dicho avance

al situar al departamento del Valle del Cauca como el tercer departamento de acuerdo con este indicador.

La metodología aquí expuesta y aplicada a los tres sectores seleccionados es una de las mejores herramientas con las que se cuenta hoy en día para visibilizar la existencia de brechas de capital humano en el Valle del Cauca. Este análisis, que se desarrolla a partir del trabajo conjunto entre los Observatorios Regionales del Mercado de Trabajo, ORMET, el Ministerio del Trabajo y las instituciones relacionadas en cada estudio permite resultados que no sólo se pueden extrapolar al Marco General de Cualificaciones, sino que deben ser herramientas de análisis regional que le permita a departamentos como el Valle del Cauca avanzar en el desarrollo sostenible.

Es por esta razón, que a continuación, se presentarán algunas recomendaciones de política pública para el departamento del Valle del Cauca.

Para el caso del sector eléctrico y electrónico, específicamente el eslabón de generación de energía, se identificó, de manera transversal a las principales ocupaciones del sector, la necesidad de formar en conocimientos relacionados con prácticas de sostenibilidad y gestión medio ambiental de proyectos, y la aplicación de normas de seguridad. Por su parte, se identificaron deficiencias en la formación asociadas a la comprensión de lectura, escritura y vocabulario técnico en idioma inglés, estableciendo así, la necesidad de enfatizar la formación en bilingüismo para todos los niveles ocupacionales del sector.

Para las ocupaciones del eslabón de distribución de energía, se hace evidente la necesidad de formar en temas relacionados con sistemas internacionales en metrología, lenguajes de programación y tele medición, automatización de controles e instalaciones hidráulicas, maniobras de subestaciones eléctricas y riesgo eléctrico, instrumentación y medidas eléctricas, y calibración de equipos electrónicos. Asimismo, se identificaron falencias en conocimientos en marcos regulatorios y del sistema internacional de metrología.

Por otro lado, en el eslabón de comercialización de energía, resaltan las deficiencias en formación en aspectos relacionados con el control de los riesgos del trabajo desempeñado, así como en conocimientos sobre materiales y herramientas de trabajo.

En cuanto al eslabón de transmisión de energía, se identificó que se ha de propiciar la formación en regulaciones y códigos, y habilidades administrativas

y de gestión. También, se identificaron falencias de formación en comprensión de lectura, escritura y vocabulario técnico en idioma inglés.

Por último, el eslabón de electrónica requiere formación en habilidades administrativas y de gestión, y en habilidades blandas como liderazgo y comunicación. También, se ha de fomentar formación de calidad en metodologías de la investigación científica y tecnológica y métodos de diseño para proyectos de ingeniería.

Ahora bien, con relación a los sectores agrícola, pecuario, forestal, acuícola y pesquero, el análisis realizado permitió identificar deficiencias en formación asociadas a la biología marina, producción acuícola, producción agroindustrial, control de enfermedades y plagas avícolas y fitopatología, así como falencias en el manejo de bases de datos, análisis e interpretación estadística, y en el manejo de maquinaria especializada. Asimismo, desde el sector educativo se debe propiciar formación relacionada con competencias de investigación, contenidos relacionados con el factor de cambio climático y sus efectos sobre plagas y cultivos, aspectos fitosanitarios de cultivos, control de plagas, competencias en temas de micología y patología forestal, explotación y producción forestal. También, se ha de fomentar la formación en aspectos relacionados con el funcionamiento de maquinaria agrícola, mecánica básica, seguridad vial y electrónica, mercadeo y gestión del talento humano.

Con respecto a las brechas de capital humano en el sector de cosmética a continuación se proponen algunas líneas de política a seguir con el fin de cerrar o disminuir las brechas de capital humano encontradas.

Es importante aclarar que algunas sugerencias escapan a la mera intervención de los actores mencionados e involucran al Estado como promotor, regulador de la política educativa e incluso dinamizador del desarrollo empresarial, intervención que puede ser de orden nacional o territorial.

1. Desde el sector educativo se debe propiciar la formación de personal con bases formativas en Química, pero aplicada al área de cosmética en los niveles universitario, tecnológico y técnico.
2. Se requiere desde la academia más investigación básica y aplicada en productos cosméticos basados en ingredientes naturales, sostenibles y diferenciables para cada tipo de mercado.

3. La comercialización de los productos de cosmética y de aseo personal exige que la formación de los profesionales y técnicos del área cumpla estándares de comunicación, relacionamiento comercial, servicio al cliente, buenas prácticas de manufactura, conocimiento de normatividad en el expendio de productos de cuidado personal y manejo del mercadeo a partir del uso de las redes sociales.
4. Las empresas del sector pueden aunar esfuerzos para apoyar la investigación y desarrollo de nuevos productos. Así como existen centros de investigación que unen esfuerzos de empresas de un mismo sector (ejemplos regionales como el de la caña de azúcar), el sector cosmético y de aseo personal puede propiciar centros de investigación en asocio con las universidades, para impulsar la I+D en el sector de cosmético o incluso apalancar la investigación que se viene realizado en instituciones como BIOTEC, entre otras.
5. La creación de nuevos productos de cosmética, aseo y cuidado personal exigirá nuevas normativas para su producción y comercialización, donde el Estado servirá como regulador y propiciador de los desarrollos facilitando la actividad conjunta de las empresas y las universidades. En este sentido, la expedición de patentes sobre productos de origen BIO debe ser actualizada y acorde con estándares de calidad y sostenibilidad.
6. En todas las ocupaciones asociadas al sector cosmética y aseo se encontraron dificultades en el manejo de idiomas adicionales al español. Por lo anterior, debe hacerse énfasis en la formación en bilingüismo para todos los niveles de la cadena formativa.
7. La formación en cargos de nivel técnico operativo y básico de fabricación, que generalmente está a cargo de las ETDH y en algunos casos del SENA debe incluir formación en competencias transversales o blandas como la organización, el compromiso, la comunicación, la resolución y la capacidad de gestión, entre otras, que permitan una mejor inserción laboral y una permanente disposición al aprendizaje.
8. La formulación de nuevos programas o ajustes a programas de educación y formación que sean concertados, en el sistema del marco nacional de cualificaciones, en marcha, debe considerar las tendencias detectadas como son la sostenibilidad de la producción, el cuidado de la naturaleza, los nuevos productos y formas de producción de cosmética y productos de aseo, la personalización de los tratamientos cosméticos y la aparición de grupos específicos de población (inclusión étnica y de género).
9. Las empresas deben propiciar un mayor acercamiento al mundo académico facilitando la participación mediante pasantías, prácticas empresariales o monitorias de estudiantes de programas asociados al área de Química y Química Farmacéutica cuando estos incluyan formación en cosmética y espacios asociados.

10. En un entorno cambiante, por aspectos de orden tecnológico y cultural, debe construirse escenarios de largo y mediano plazo que permitan a la industria y a la academia ajustarse a los cambios que se presenten en el mercado de la cosmética y el aseo.

Referencias

- Cámara de Comercio de Cali. [CCC]. (2014, 9 de abril). *Iniciativas clúster para el Valle del Cauca*. <https://www.ccc.org.co/revista-accion-ccc/iniciativas-cluster-para-el-valle-del-cauca/>
- Cámara de Comercio de Cali. [CCC]. (2018). *Enfoque Competitivo. Informe #107*. <https://www.ccc.org.co/file/2018/11/Informe-N107-EC-Como-Piel-de-Bebe.pdf>
- Cámara de Comercio de Cali. [CCC]. (2019). *Enfoque Competitivo. Informe #110*. <https://www.ccc.org.co/inc/uploads/2019/02/Enfoque-Competitivo-N110-Balance2018-y-perspectivas2019.pdf>
- Castillo, M., Castro, J. A., Raffo, L., & Mora, J. J. (2018). El emparejamiento en el mercado laboral del Valle del Cauca. *Cuadernos de Economía*, 37(74), 523-554. <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v37n74.60708>
- Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico. [CIDET]. (2017). *Diseño de las cualificaciones para el área de electricidad y electrónica*. https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2021-08/analisis-brechas-sector-electricidad.pdf
- Congreso de la República de Colombia. (2004, 2 de agosto). Ley 905. *Por medio de la cual se modifica la Ley 590 de 2000 sobre promoción del desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa colombiana y se dictan otras disposiciones*. Diario Oficial 45.628. Tomado de https://www.redjurista.com/Documents/ley_905_de_2004_congreso_de_la_republica.aspx#/ en diciembre de 2019.
- Consejo Privado de Competitividad & Universidad del Rosario. (2018). *Índice Departamental de Competitividad*. Zetta Comunicadores.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. [DANE]. (2014). *Censo Nacional Agropecuario 2014*. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/censo-nacional-agropecuario-2014>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. [DANE]. (2018). *Cuentas departamentales. Producto Interno Bruto por departamento*. Bogotá D.C.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. [DANE]. (2019). *Cuentas departamentales. Producto Interno Bruto por departamento*. Bogotá D.C.

- Departamento Nacional de Planeación. [DNP]. (2020). *Agenda Atlántico 2020: la ruta para el desarrollo*. Imprenta Nacional de Colombia.
- Federación Nacional de Avicultores de Colombia. [FENAVI]. (2018). *Estadísticas*. <https://fenavi.org/estadisticas/>
- Fuente de Información Laboral de Colombia. [FILCO]. (2019). *Ficha departamental. Valle del Cauca*. <http://filco.mintrabajo.gov.co/FILCO/faces/estadisticas.jsf>
- Ministerio de Educación. (2021a) [MinEducación] (s.f.a.). *¿Qué es el SIET?* Consultado el 2 de noviembre de 2021. https://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-274279.html?_noredirect=1
- Ministerio de Educación. (2021b) [MinEducación] (s.f.b.). *Programas de Formación*. Consultado el 2 de noviembre de 2021. <https://www.mineducacion.gov.co/1621/fo-article-234971.pdf>
- Ministerio de Trabajo. [MinTrabajo]. (2017). *Metodología de identificación y medición de brechas de capital humano (IMBCH)*. https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/LGiraldo_metodologiamedicionbrechas_Mtrabajo.pdf
- Mora, J. J. (2017). La informalidad laboral colombiana en los últimos años: análisis y perspectivas de política pública. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 24, 89-128. <https://www.upo.es/revistas/index.php/RevMetCuant/article/view/2882>
- Mora, J. J., & Caicedo, C. (2018). Prospectiva Laboral en el Sector de Química, Farmacéutica, Nutracéutica y Cosmética en el Valle del Cauca. *Icesi Economics Working Paper*, 10, Universidad Icesi.
- Mora, J.J., Caicedo, H., Sayago, J.T., Arroyo, J.S., Duran, J., Aponte, E., Garizado, P.A., Carrillo, L.A., & Herrera, D. Y. (2022). *Medición y diagnóstico de la C&CTI en el Valle del Cauca: Por un desarrollo Sostenible*. Editorial Universidad del Valle. ISBN: 978-628-7523-96-8
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. [FAO]. (2015). *Colombia. Pesca en cifras 2014*. Roma.
- Pérez, C. A., Londoño, H. H., Ortiz, M. A., & Montenegro, L.F. (2020). *Balance económico y social para los municipios adscritos a la jurisdicción de la Cámara de Comercio de Cali 2017-2019*. https://www.ccc.org.co/inc/uploads/2020/01/Ca%CC%81mara_Comercio_Cali_Estudio_Economico_SIC_2019_VF1.pdf

- Petrongolo, B., & Pissarides, C. (2001). Looking into the black box: A survey of the matching function. *Journal of Economic Literature*, 39(2), 390-431. <https://doi.org/10.1257/jel.39.2.390>
- Ramírez, J. (2014, 31 de mayo). *Manuelita completa 150 años produciendo mucho más que azúcar*. La República. <https://www.larepublica.co/empresas/manuelita-completa-150-anos-produciendo-mucho-mas-que-azucar-2128846>
- Ríos, L.A., & Riomaña, O.F. (2018). *Metodología para la identificación y medición de brechas de capital humano*. Ministerio del Trabajo.
- Romer, D. (2006). *Macroeconomía avanzada* (3.^a ed.). Madrid, Nueva York: McGraw-Hill.
- Servicio Público de Empleo. [SPE]. (2019). *Estudios e Investigación*. <https://www.serviciodeempleo.gov.co/estudios-e-investigacion>
- Sistema de Información de Gestión y Desempeño de las Organizaciones de Cadenas. [SIOC]. (2016). *Informe Anual Cadena Forestal 2015*. Bogotá D.C.

Anexos

Anexo 1.

Cargos demandados en los sectores – Sector eléctrico y electrónico

Sector/ Producto	Ocupación CIUD 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región / Municipio
Comercialización de energía	2151	Profesionales científicos e intelectuales	Jefe de innovación	<ul style="list-style-type: none"> Identificar los nuevos negocios en el contexto regulatorio del sector energético. 	<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento en regulación del sector energético. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo en equipo. Apoyo. 					
				<ul style="list-style-type: none"> Coordinar el personal del área de innovación 	<ul style="list-style-type: none"> Conocimientos de sistemas de información. 	<ul style="list-style-type: none"> Escucha activa. Responsabilidad. 		Ingeniero electricista	Universitario	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali
Comercialización de energía	2151	Directores y gerentes	Director	<ul style="list-style-type: none"> Coordinación estratégica con la alta gerencia. 	<ul style="list-style-type: none"> Administración y Gerencia. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo en equipo. Liderazgo. 					
				<ul style="list-style-type: none"> Dirección administrativa del personal 	<ul style="list-style-type: none"> Estrategia 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicación asertiva. Responsabilidad. 		Universidad - Ingeniería Electrónica	Universitario	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali
				<ul style="list-style-type: none"> Manejo del presupuesto. 	<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento en regulación del sector energético. 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación y control de actividades Proactividad. 					
				<ul style="list-style-type: none"> Manejo del recurso humano. 	<ul style="list-style-type: none"> Buen manejo de personal. 						

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
				Identificar las necesidades de la empresa en el ecosistema energético.	<ul style="list-style-type: none"> Conocimientos en procesos. Adaptación al cambio 						
				Analizar las necesidades de la empresa y su relación con la oferta energética de la ciudad.	<ul style="list-style-type: none"> Conocimientos en sistemas de comunicaciones. Visión prospectiva e integral del ecosistema energético 						
Comercialización de energía	2152	Profesionales científicos e intelectuales	Ingeniero Electrónico	Realizar un análisis prospectivo de las necesidades energéticas de la firma. Coordinar los procesos de automatización en la empresa. Gestionar la información producida.	<ul style="list-style-type: none"> Conocimientos en hardware. 		<ul style="list-style-type: none"> Responsabilidad Proactividad Adaptación. 	Universidad - Ingeniería Electrónica	Universitario	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
Distribución de energía	2151	Profesionales científicos e intelectuales	Coordinador de servicios de ingeniería	Planear, coordinar, dirigir y controlar técnica y metodológicamente el desarrollo de los proyectos propuestos.	Normas de seguridad	Capacidad de síntesis, análisis y resolución de problemas	Trabajo en equipo; Orientación al cliente; orientación al logro	Ingeniero electricista con especialización	Universitario	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali
				Coordinar personal a cargo	Instalaciones eléctricas de baja y media tensión	Dirección y desarrollo del personal					
				Gestionar, dirigir y supervisar los procesos técnicos	Manejo de pérdidas y RETIE.	Comunicación asertiva					
					Normatividad vigente del sector	Planación y gestión organizacional					

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
Comercialización de energía	2151	Profesionales científicos e intelectuales	Coordinador de usuario final	<p>Diseñar, dirigir y controlar estrategias de mercadeo y ventas en el proceso comercial orientado al cliente final.</p>	Entorno del negocio	Comunicación asertiva					
				<p>Garantizar que las técnicas y procedimientos adoptados en la aplicación del proceso sean de calidad, confiables, eficientes y que satisfagan al cliente final.</p>	Márcos tarifario	Capacidad de síntesis, análisis y resolución de problemas	Trabajo en equipo; orientación al cliente; orientación al logro; visión comercial	Ingeniero electricista con especialización	Universitario	Cali	
					Estadística	Creatividad e innovación					
					Matemática financiera	Dirección y desarrollo del personal					
					Mercado y ventas	Planación y gestión organizacional					

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
Comercialización de energía	2151	Profesionales científicos e intelectuales	Coordinador de proyectos	<p>Gestionar operatividad técnica, comercial y metodológica para el desarrollo de proyectos y servicios de ingeniería de la empresa.</p>	Entorno del negocio	Comunicación asertiva					
				<p>Ofrecer proyectos y servicios de ingeniería a clientes actuales y potenciales</p>	Manejo del RETIE	Creatividad e innovación	Trabajo en equipo; orientación al cliente; orientación al logro; visión comercial	Ingeniero electricista con especialización	Universitario	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali
				<p>Fidelizar clientes, procurando la rentabilidad en el nicho de mercado</p>	Norma NTC 2050	Planación y gestión organizacional					
					Manejo de herramientas de office						

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
Distribución de energía	2151	Profesionales científicos e intelectuales	Coordinador de mediciones	Garantizar que las técnicas y procedimientos adoptados en la aplicación de los procesos sean de alta calidad, confiables, eficientes y eficaces para el logro de los objetivos propuestos.	Entorno del negocio	Comunicación asertiva					
				Atender requerimientos técnicos de los clientes, ofreciendo un amplio portafolio de servicios.	Manejo de herramientas de office	Capacidad de síntesis, análisis y resolución de problemas	Trabajo en equipos; orientación al cliente; orientación al logro.	Ingeniero electricista con especialización	Universitario	Crítico	Cali
					Manejo de proyectos de ingeniería	Creatividad e innovación					
						Dirección y desarrollo del personal					
						Planación y gestión organizacional					
						Habilidades operativas					

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
Comercialización de energía	2151	Profesionales científicos e intelectuales	Coordinador de mercado mayorista	Coordinar, organizar y supervisar la ejecución operativa, técnica y metodológica para el desarrollo del proceso del mercado mayorista	Entorno del negocio	Comunicación asertiva					
				Efectuar el análisis estadístico de los datos del proceso, gestionando su precisión	Manejo de portales de información de entidades de operación	Capacidad de síntesis, análisis y resolución de problemas	Trabajo en equipo; orientación al cliente;	Ingeniero de sistemas con especialización	Universitario	Cali	
				Adoptar técnicas y procedimientos para la ejecución del proceso del mercado mayorista.	Auditoría para la liquidación de peajes	Creatividad e innovación	orientación al logro; visión comercial				
				Mercado tarifario; Balance de energía, compras y ventas		Dirección y desarrollo del personal					
				Operaciones en bolsa;		Negociación					
				Demanda comercial		Planación y gestión organizacional					

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
Generación de energía	2151	Técnicos y profesionales de nivel medio	Operador de sala de control	Operar los sistemas de la planta	Generación y transformación de energía	Liderazgo					
				Realizar pruebas de equipos	Plantas de agua	Seguimiento de gestión					
				Controlar las variables de equipos y sistemas de la planta	Mecánica	Planificación	Trabajo en equipo	Ingeniero electricista	Universitario	Crítico	Yumbo
				Asegurar el control del ciclo de agua- vapor	Química	Capacidad de síntesis, análisis y resolución de problemas					
					Plantas térmicas						
Generación de energía	3114	Técnicos y profesionales de nivel medio	Operadores de planta	Asegurar la operación en campo de los sistemas de la planta	Generación y transformación de energía	Iniciativa					
				Alinear y probar los equipos y sistemas de planta	Plantas térmicas	Capacidad de síntesis, análisis y resolución de problemas					
				Realizar la preservación de equipos de planta	Mecánica	Pensamiento analítico	Trabajo en equipo	Tecnólogo eléctrico, o mecánico o electrónico.	Tecnólogo	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Yumbo
				Mantener la disponibilidad y confiabilidad de los equipos	Química						
				Realizar control de sistemas de agua- vapor							

Sector/ Producto	Occupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
Generación de energía	2144	Profesionales científicos e intelectuales	Jefe de operaciones	Asegurar la operación confiable y eficiente de equipos y sistemas	Normatividad operativa	Iniciativa					
				Dirigir la implementación del plan anual de operaciones	Operación y mantenimiento de sistemas de control	Capacidad de síntesis, análisis y resolución de problemas					
				Preparar análisis y reportes sobre aspectos técnicos	Turbinas de gas y vapor	Pensamiento analítico	Trabajo en equipo	Ingeniero mecánico	Universitario	Crítico	Yumbo
				Generar proyectos de mejora de procesos y equipos de planta	Regulación de operación de plantas eléctricas	Planación					
				Plantas térmicas							
				Normatividad y regulación de energía							
Generación de energía	2151	Profesionales científicos e intelectuales	Electricista 1	Asegurar el funcionamiento de los sistemas eléctricos de planta	Potencia eléctrica	Iniciativa					
				Inspeccionar los sistemas de protección eléctricos	Alta, media y baja tensión	Capacidad de síntesis, análisis y resolución de problemas					
				Ejecutar trabajos de electricidad y potencia	Máquinas eléctricas	Pensamiento analítico	Trabajo en equipo	Ingeniero electricista	Universitario	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Yumbo
				Mantener e inspeccionar rutas de termografía y vibraciones	Plantas térmicas	Planación					

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
Generación de energía	3113	Técnicos y profesionales de nivel medio	Tecnólogo en instrumentación y control	Asegurar el funcionamiento de los sistemas de instrumentación y control	Instrumentación electrónica, neumática e hidráulica	Iniciativa	Trabajo en equipo	Tecnólogo en instrumentación y control o tecnólogo electricista	Tecnólogo	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Yumbo
				Planificar y ejecutar mantenimiento y calibración	Capacidad de síntesis, análisis y resolución de problemas						
				Apoyar los sistemas de control distribuido	Pensamiento analítico						
				Inspeccionar sistemas contra incendios	Planación						
Generación de energía	7233	Técnicos y profesionales de nivel medio	Mecánico 1	Asegurar el funcionamiento de los sistemas mecánicos	Lubricación	Iniciativa	Trabajo en equipo	Técnico en mecánica industrial	Técnico	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Yumbo
				Programar cronograma de mantenimientos	Equipos mecánicos e hidráulicos	Capacidad de síntesis, análisis y resolución de problemas					
				Ejecutar y verificar mantenimiento mecánico	Manejo de equipos de plantas térmicas	Pensamiento analítico					
				Operar equipo de operación y anclaje de planta	Planación						

Sector/ Producto	Occupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
				<p>Ejercer las competencias atribuidas a su área, para garantizar la óptima prestación del servicio y el cumplimiento de la misión y respectivos planes, programas y proyectos empresariales.</p>	<p>Administración y gestión del talento humano</p>	<p>Liderazgo</p>					
				<p>Gestionar los procedimientos desarrollados por las dependencias bajo su responsabilidad de manera que asegure el óptimo funcionamiento fundamental la obtención de óptimos niveles de satisfacción de los usuarios y garantizar la eficiencia en la comunicación con los mismos</p>	<p>Análisis y modelamiento del sector eléctrico</p>	<p>Expresión oral y escrita</p>	<p>Orientación al logro y a resultados; orientación al cliente; trabajo en equipo.</p>	<p>Título de formación profesional y título de posgrado en alguna de las siguientes áreas del conocimiento: Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines.</p>	<p>Posgrado</p>	<p>No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación</p>	<p>Cali</p>
Comercialización de energía	1120	Directores y gerentes	Gerente de unidad estratégica	<p>Garantizar la eficacia y eficiencia, competitividad y mejoramiento continuo en la prestación del servicio público en un marco de un desarrollo sostenible, permanente, sostenible y crecientemente beneficioso para la comunidad, con especial énfasis de impacto ambiental y adecuada administración de riesgos.</p>	<p>Eficiencia energética</p>	<p>Comportamiento ético</p>					

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
				Dirigir, armonizar y vigilar el adecuado funcionamiento de las dependencias adscritas a su área.	Planeación estratégica y prospectiva	Pensamiento estratégico					
				Evaluar el desempeño de las dependencias a su cargo.	Sistema tarifario, subsidios y contribuciones.	Capacidad de síntesis, análisis y resolución de problemas					
				Liderar la participación del personal en la formulación de iniciativas para la adopción del plan de desarrollo corporativo, con la cooperación de las dependencias adscritas.	Normatividad y regulación del servicio de energía	Gestión de recursos administrativos, financieros y tecnológicos					
				Liderar el diseño, ejecución y evaluación de los planes, programas, procesos y procedimientos tendientes al cumplimiento de las obligaciones del área bajo su responsabilidad.	Normatividad de contratación y presupuesto público	Gestión de cambio y desarrollo de la organización					
				Adoptar los planes de trabajo para el desarrollo de las competencias atribuidas al área bajo su responsabilidad.	Mercados energéticos	Visión sistemática.					
				Ejercer atribuciones de ordenación de gastos en el control de actividades contractuales.	Proficiencia en inglés	Construcción de relaciones y capacidad de negociación					
				Administrar adecuadamente los recursos humanos, financieros, tecnológicos y físicos, así como los equipos y valores que le sean encomendados para el buen funcionamiento del área.	Modelos financieros estadísticos y evaluación financiera						

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
Comercialización de energía	1219	Directores y gerentes	Jefe de Departamento	Administrar las operaciones para la óptima prestación del servicio.	Normatividad y regulación del servicio de energía	Comportamiento ético					
				Formular políticas institucionales y adopción de planes, programas y proyectos para el cumplimiento de los deberes de la empresa, en su concurrencia con los respectivos directores y bajo el liderazgo del gerente.	Sistemas de transmisión y distribución de energía; Reglamento técnico de instalaciones eléctricas; Análisis de fallas del sistema eléctrico; Gestión y mantenimiento de sistemas eléctricos.	Expresión oral y escrita					
				Formular e implementar políticas generales de la empresa y dar instrucciones a sus empleados para que las ejecuten. Así como velar por la adopción de las mismas en torno a los objetivos del área.	Sistema tarifario, subsídios y contribuciones; Diseño, conexión, interventoría y desarrollo de la infraestructura.	Liderazgo; bio Crecimiento y desarrollo de la organización.	Orientación al logro y a resultados; orientación al cliente; trabajo en equipo.	Título de formación profesional y título de posgrado en alguna de las siguientes áreas del conocimiento: Ciencias sociales y humanas; economía, administración, arquitectura, urbanismo y afines.	Posgrado	No aplica ya que no se considera ni crítico ni alta rotación	Cali
			Administrar el adecuamiento del recurso humano y físico que le son entregados para para el buen funcionamiento de su dependencia.	Manejo regulado y regulador Normas de construcción, diseño y funcionamiento del sistema eléctrico	Pensamiento estratégico; gestión de recursos administrativos, técnicos, financieros y tecnológicos.						
			Diseñar y presentar planes y proyectos para el logro de las funciones asignadas.	Formulación y evaluación de proyectos	Capacidad de síntesis y resolución de problemas						
			Representar al empleador ante los trabajadores a cargo.	Normatividad contractual y presupuestal	Construcción de relaciones y negociación						
			Evaluar el desempeño del personal a su cargo.	Manejo de indicadores y gestión de esfera de competencia.	Motivación y desarrollo de personal						

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
				<p>Coordinar el cumplimiento de programas del área y verificar su correcta aplicación en la empresa.</p> <p>Formular e implementar los planes de la empresa y dar instrucciones a sus dependientes para que las ejecuten.</p> <p>Liderar estudios de factibilidad de programas de inversión y acuerdo con las necesidades del área y evaluar las presentadas con el fin de reducir costos y mejorar la calidad de los servicios. Participar en procesos de acuerdo con la regulación vigente del sector.</p>	<p>Normatividad y regulación del servicio de energía</p> <p>Sistema tarifario, subsidios y contribuciones</p> <p>Manejo de indicadores y gestión de estadísticas</p>	<p>Liderazgo</p> <p>Comportamiento ético</p> <p>Expresión oral y escrita; Pensamiento estratégico</p>	<p>Orientación al logro Y a resultados; orientación al cliente; trabajo en equipo.</p>	<p>Título de formación profesional en alguna de las siguientes áreas del conocimiento:</p> <p>Ciencias sociales y humanas, administración, contaduría y afines; ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines.</p>	<p>Postgrado</p>	<p>No aplica ya que no se considera alta rotación</p>	<p>Cali</p>
Comercialización de energía	1349	Profesionales científicos e intelectuales	Coordinador	<p>Coordinar las necesidades de recurso humano vinculado al área.</p> <p>Coordinar y hacer seguimiento a los procesos con el fin de satisfacer las necesidades y requerimientos de acuerdo con los estándares de la dependencia.</p> <p>Coordinar y efectuar el estudio de factibilidad de las expedidas por las autoridades competentes que corresponden en los procesos a su cargo y realizar las respectivas acciones para ajustarse en un todo a ellas.</p> <p>Realizar y presentar los informes sobre el cumplimiento de los objetivos y los resultados de su gestión.</p>	<p>Especificaciones técnicas del sistema eléctrico</p> <p>Eficiencia energética</p> <p>Planeamiento energético</p> <p>Formulación y ejecución de proyectos</p>	<p>Motivación y desarrollo de personal</p> <p>Gestión de cambio y desarrollo de la organización</p> <p>Visión sistémica; Gestión de recursos administrativos, técnicos, financieros y tecnológicos.</p> <p>Construcción de relaciones y capacidad de negociación</p>	<p>Orientación al logro Y a resultados; orientación al cliente; trabajo en equipo.</p>	<p>Título de formación profesional en alguna de las siguientes áreas del conocimiento:</p> <p>Ciencias sociales y humanas, administración, contaduría y afines; ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines.</p>	<p>Postgrado</p>	<p>No aplica ya que no se considera alta rotación</p>	<p>Cali</p>

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
				Analizar, diseñar, probar, programar, documentar y controlar las actividades propias de la red de datos de la empresa	Lenguajes de programación	Transparencia					
				Diseñar la red de datos de la empresa y garantizar su funcionamiento y documentación.	Desarrollo de software	Sentido de compromiso y pertenencia					
				Efectuar el diseño técnico de los proyectos y aplicaciones relacionadas con la red de datos.	Redes y tecnologías de información	Comportamiento ético					
				Ofrecer servicio de soporte técnico a los usuarios de la red de datos de la empresa	Inglés técnico avanzado	Expresión oral y escrita	Orientación al logro y a resultados; orientación al cliente; trabajo en equipo.	Título de formación profesional en alguna de las siguientes áreas del conocimiento:			
Comercialización de energía	2511	Técnicos y profesionales de nivel medio	Analista de red de datos	Ejecutar los planes y procedimientos diseñados para la óptima administración de la red de datos de la empresa.		Aprendizaje continuo		Ingeniería de sistemas, telemática y afines; Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines; Ingeniería informática con énfasis en redes	Posgrado	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali
				Realizar estudios y propuestas relacionadas con las mejoras a nivel de Hardware y Software en el funcionamiento de la red		Innovación y creatividad					
				Cumplir con los indicadores definidos para el funcionamiento de la red de acuerdo con los objetivos planteados por el área.		Capacidad de síntesis, análisis y resolución de problemas					

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
				Realizar planes de operación y/o mantenimiento a largo o corto plazo de acuerdo con las necesidades del Sistema de Distribución Local de Energía (SDLE).	Gestión de la calidad	Transparencia					
				Participar en el planeamiento operativo del Sistema de Distribución Local de Energía (SDLE).	Gestión y evaluación de proyectos	Comportamiento ético					
				Coordinar, programar, dirigir y controlar la ejecución de las actividades relacionadas con la operación y mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo del SDLE de acuerdo con la regulación del sector.	Programación de mantenimiento	Expresión oral y escrita					
Distribución de energía	2151	Profesionales científicos e intelectuales	Ingeniero de operación y mantenimiento	Administrar adecuadamente los recursos y activos fijos necesarios para la ejecución de las actividades relacionadas con racionalizar los costos de operación y mantenimiento	Normatividad y regulación del servicio de energía	Capacidad de síntesis, análisis y resolución de problemas	Orientación al logro y a resultados; orientación al cliente; trabajo en equipo.	Título de formación profesional en Ingeniería Eléctrica y título de posgrado en Ingeniería eléctrica o afines y/o demás especialidades relacionadas con el área de desempeño.	Posgrado	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali
				Coordinar los diferentes tipos de trabajo para efectuar las actividades realizadas en el área para garantizar la prestación continua del servicio.	Contrato de compromisos uniformes	Experiencia profesional					
				Diseñar, evaluar y dirigir proyectos de ingeniería encaminados a la operación, reducir costos y mejorar la calidad y eficiencia en la operación y mantenimiento del SDLE.	Planificación y control del sistema de distribución local	Aprendizaje continuo					

Sector/ Producto	Occupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
Distribución de energía	2151	Técnicos y operarios de niveles medio	Ingeniero de operación y mantenimiento II	<p>Cumplir con los requisitos definidos para el funcionamiento del SDLE, de acuerdo con los objetivos planteados por el área.</p> <p>Analizar y presentar reportes de eventos en el SDLE y hacer las acciones de mantenimiento a los procesos de operación y mantenimiento.</p> <p>Mantener actualizados los manuales técnicos del SDLE.</p>	<p>Operación y mantenimiento de redes aéreas y redes subterráneas</p> <p>Inventarios de proyectos eléctricos</p> <p>Gestión y mantenimiento de sistemas eléctricos</p> <p>Proyecciones eléctricas del sistema de potencia</p> <p>Balances de energía</p>	<p>Sentido de compromiso y pertenencia</p> <p>Tolerancia a la presión</p> <p>Destreza numérica</p>					
				<p>Analizar el funcionamiento del SDLE con el fin de programar las actividades relacionadas con la operación y/o mantenimientos requeridos para garantizar la calidad del servicio y la potencia.</p>	<p>Gestión de la calidad</p> <p>Transparencia</p>						
				<p>Coordinar y supervisar la ejecución de las actividades de operación y mantenimiento preventivo, correctivo y de la red de servicios</p> <p>Administrar adecuadamente los equipos, materiales requeridos para las actividades a realizar por el personal a cargo</p> <p>Propender por el cumplimiento de los indicadores de gestión establecidos para el área.</p>	<p>Normatividad y regulación del servicio de energía</p> <p>Programación de mantenimiento</p> <p>Código de distribución</p>	<p>Sentido de compromiso y pertenencia</p> <p>Comprometimiento ético</p> <p>Expresión oral y escrita; Postgrado estratégico</p>	<p>Título de formación Ingeniería Eléctrica y título de posgrado en Ingeniería eléctrica o áreas administrativas y demás especialidades afines de esta área de desempeño.</p>	<p>Postgrado</p>	<p>No aplica ya que el cargo no tiene un rotación ni de alta rotación</p>	<p>Cali</p>	

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
				Formular iniciativas tendientes a la optimización de los procedimientos de operación y mantenimiento a la red de servicios.	Montaje y mantenimiento de subestaciones	Aprendizaje continuo					
				Coordinar los diferentes grupos de trabajo para efectuar las actividades programadas en el SDLE.	Conexión, interventoría y desarrollo de la infraestructura	Capacidad de síntesis, análisis y resolución de problemas					
				Elaborar informes de las actividades desarrolladas con la oportunidad y periodicidad requeridas.	Operación y mantenimiento de redes aéreas y redes subterráneas	Innovación y creatividad					
				Realizar la supervisión, coordinación y operación de las subestaciones eléctricas y sus equipos asociados utilizando las herramientas y métodos de comunicación disponibles.	Protecciones eléctricas del sistema de potencia	Experiencia profesional					
				Participar en la planeación, supervisión, coordinación, ejecución y control de las actividades propias de la medición de las pérdidas comerciales de energía, tanto a distancia como en el sitio.	Normas de seguridad en trabajo Reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE	Liderazgo de grupos					
				Participar en la supervisión, coordinación y ajuste de las protecciones eléctricas instaladas en el sistema de transformación y el transporte del SDLE.	Gestión y mantenimiento de sistemas eléctricos Proyecciones eléctricas del sistema de potencia Balances de energía	Tolerancia a la presión; destreza numérica					

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
				Liderar proyectos tecnológicos en la expansión y mejoramiento de la red de servicios con el fin de aumentar la eficiencia y productividad y competitividad de la empresa.	Normatividad y regulación del servicio de energía	Transparencia					
				Diseñar los planes de expansión y posibilidad de servicios de la red de servicios públicos y los procesos del área, asegurando altos estándares de calidad que garanticen la eficiencia en las actividades realizadas por los equipos operacionales	Funcionamiento de redes eléctricas	Sentido de compromiso y pertenencia					
				Planificar el desarrollo tecnológico de ofrecidos con el fin de fortalecer su competitividad	Diseño, gestión, control y monitoreo de proyectos	Comportamiento ético	Orientación al logro y orientación al cliente;	Título de formación profesional en alguna de las siguientes áreas del conocimiento: Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines.	Postgrado	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali
Distribución de energía	2422	Profesionales científicos e intelectuales	Ingeniero de proyectos I	Recopilar información requerida para analizar la viabilidad de los proyectos de expansión y mejoramiento del servicio.	Programación, control y monitoreo de obras	Expresión oral y escrita	trabajo en equipo.	Y título de postgrado en áreas afines en las siguientes áreas del conocimiento: Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines.			
				Apoyar los aspectos presupuestales y técnicos, el trámite de licitaciones, contratos adelantados por el área.	Mantenimiento electromecánico	Aprendizaje continuo					
				Realizar inventaría a las obras de infraestructura de la red	Eficiencia energética	Experiencia profesional					
				Definir la metodología para el seguimiento a los procesos	Presupuesto y contratación	Capacidad de síntesis, análisis y resolución de problemas					

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
				Actualizar la documentación, estadísticas y reportes de los proyectos.		Liderazgo de grupos					
				Analizar, procesar y aplicar las relaciones con la factibilidad de proyectos.	Diseño, gestión, control y evaluación de proyectos	Toma de decisiones					
				Elaborar los presupuestos de obra	Normatividad y regulación del servicio de energía	Servicio de compromiso y pertenencia					
				Coordinar y dirigir labores de topografía y dibujo	Reglamento interno de instalaciones eléctricas NIT-116	Comportamiento ético					
				Revisar, actualizar y difundir las normas y especificaciones técnicas para la construcción de obras	Riesgo eléctrico	Expresión oral y escrita					
Distribución de energía	2422	Profesionales de intelectuales	Ingeniero de proyectos II	Diseñar obras de la red de servicios	Diseño, conexión, inventoria y mantenimiento de infraestructura	Aprendizaje continuo	Orientación al logro y a resultados orientados al cliente;	Título de formación profesional y título de posgrado en alguna de las siguientes áreas del conocimiento: Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines.	Posgrado	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali
				Elaborar posibilidades de servicio y datos básicos para la red de servicios	Presupuesto y contratación	Experiencia profesional	trabajo en equipo.				
				Participar en la realización de los formatos de inventario de proyectos	Código eléctrico colombiano	Capacidad de síntesis, análisis y resolución de problemas					
				Coordinar las vistas a terreno y verificar datos de los proyectos		Liderazgo de grupos					
				Realizar la interventoría de las obras de infraestructura de la red de servicios que se le sean asignadas.		Toma de decisiones					

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
				Revisar y evaluar los datos efectuados por terceros verificado el cumplimiento de las normas técnicas para su respectiva aprobación.	Tolerancia a la Destreza numérica						
				Coordinar, programar, dirigir y controlar las actividades de ensayos y calibraciones en los laboratorios de energía.	Requisitos generales para la competencia del laboratorio de ensayos y/o calibración según norma NTC ISO/IEC 17025	Comportamiento ético					
				Gestionar el cumplimiento de los requisitos exigidos por la norma NTC ISO/IEC 17025, para que se mantenga la certificación de los laboratorios de ensayo y calibración ante la autoridad nacional competente.	Instrumentación, medidas eléctricas y ensayos y/o calibración de equipos eléctricos y elementos asociados	Expresión oral y escrita		Título en formación profesional en alguno de los siguientes niveles de conocimiento: Ingeniería eléctrica, ingeniería electrónica, Y título de posgrado en áreas técnicas de la ingeniería electrónica, ingeniería mecánica, administración total de la calidad y la productividad, y demás especialidades relacionadas.			
Distribución de energía	2151	Profesionales científicos e intelectuales	Profesional de laboratorios de energía	Implementar y mantener el sistema de gestión de la calidad y del aseguramiento de la calidad de los laboratorios de ensayo y calibración, con base en las normas técnicas nacionales y las disposiciones legales vigentes.	Manejo de información, manejo de los requisitos aplicables y los documentos asociados al subproceso	Transparencia	Orientación al logro y a resultados; orientación al trabajo en equipo.		Posgrado	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali
				Evaluar, actualizar y validar o confirmar métodos de ensayo y calibración disponibles, verificar su validación o confirmación y de acuerdo a lo que deben ser utilizados en los laboratorios.	Métodos de ensayos y aplicación aplicables al subproceso	Sentido de compromiso y pertenencia					

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
				Evaluar la incertidumbre y la capacidad de medición y calibración-CMS para cada método de ensayo y de calibración que se realice en los laboratorios.	Estimación de la incertidumbre en las mediciones	Aprendizaje continuo					
				Supervisar las actividades realizadas por el personal técnico y asistencial, para asegurar la calidad y confiabilidad de los resultados.	Programas de ensayos de aptitud/comparaciones inter-laboratorios	Liderazgo de grupos					
				Evaluar los resultados de los ensayos y calibraciones que se efectúan en las diferentes áreas de prueba de los laboratorios.	Sistema internacional de metrología	Calidad					
				Formular y hacer seguimiento a la ejecución presupuestal de los laboratorios.	Herramientas para el análisis estadístico de sistemas de medición	Capacidad de síntesis, análisis y resolución de problemas					
				Elaborar las especificaciones técnicas para la adquisición de materiales, equipos y demás elementos requeridos en los laboratorios.	Reglamento interno de instalaciones eléctricas RETIE	Innovación y creatividad					
				Gestionar los programas de mantenimiento y calibración de los equipos de prueba de los laboratorios.	Técnicas de personal y manejo de equipos de trabajo	Tolerancia a la presión; destreza numérica					

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
				Explicar los resultados de los ensayos y calibraciones que se efectúan en las diferentes áreas de prueba de los laboratorios.	Requisitos generales para la competencia del laboratorio de ensayo según norma NTC ISO/IEC 17025	Comportamiento ético					
				Diseñar y gestionar los programas de mantenimiento de los equipos del laboratorio	Instalación, operación y calibración de equipos e instrumentos de laboratorio	Expresión oral y escrita					
				Supervisar las actividades realizadas por el personal técnico y asistencial, para asegurar la calidad y confiabilidad de los resultados.	Herramientas para el análisis estadístico de sistemas de medición	Transparencia					
				Coordinar, programar, dirigir y controlar las actividades de ensayo y/o calibración del laboratorio	Métodos estandarizados de ensayo y calibración	Sentido de compromiso y pertenencia	Orientación al logro y a resultados; orientación al cliente; trabajo en equipo.	Título en formación profesional en alguno de los siguientes núcleos básicos del conocimiento: Química, ingeniería química, ingeniería en instrumentación, ingeniería industrial, ingeniería mecánica, ingeniería mecatrónica.	Posgrado	No aplica ya que no se considera ni crítica ni alta rotación	Cali
Distribución de energía	2151	Profesionales científicos e intelectuales	Profesional de ensayos y calibraciones I	Elaborar las especificaciones técnicas para la adquisición de materiales, equipos y demás elementos requeridos en los laboratorios.	Sistemas electrónicos de control - metrología	Aprendizaje continuo		Y título de posgrado en áreas administrativas, económicas o técnicas y demás especialidades relacionadas con el área de desempeño.			
				Revisar, evaluar y gestionar el cumplimiento de los requisitos exigidos por la norma NTC ISO/IEC 17025 para obtener y mantener la acreditación de los laboratorios de ensayo o calibración ante la autoridad nacional competente	Validación y confirmación de métodos	Liderazgo de grupos					
				Identificar las oportunidades de mejoramiento tecnológico del laboratorio	Estimación de la incertidumbre en las mediciones	Calidad					

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
				<p>Coordinar, analizar y presentar informes de resultados sobre actividades desarrolladas en el laboratorio.</p> <p>Crear los mecanismos para forma ordenada, clara y segura la información referente a las actividades del laboratorio</p> <p>Analizar las no conformidades, establecer las causas, implementar las acciones correctivas y mejorar las acciones necesarias para el buen funcionamiento del sistema de gestión de la calidad y de aseguramiento metrológico del laboratorio, y realizar el seguimiento respecto de las acciones con las normas establecidas.</p>	<p>Programas de ensayos de aptitud/ inter-laboratorios</p> <p>Sistema internacional de unidades</p> <p>Vocabulario internacional de metrología; Inglés técnico avanzado</p>	<p>Capacidad de síntesis, análisis y resolución de problemas</p> <p>Innovación y creatividad</p>					
Distribución de energía	2151	Profesionales científicos intelectuales	Profesional de calibraciones II	<p>Participar en la implementación y mantenimiento del sistema de gestión de la calidad y del aseguramiento metrológico de los laboratorios de ensayo y/o calibración</p> <p>Participar en la ejecución de las actividades realizadas en los laboratorios de ensayo y/o calibración</p>	<p>Instrumentación, medidas eléctricas</p> <p>Calibración de equipos eléctricos y elementos asociados</p> <p>Requisitos generales para la competencia de ensayos y/o calibración según norma IEC/ISO/IEC 17025</p>	<p>Comportamiento ético</p> <p>Expresión oral y escrita</p>	<p>Orientación al logro y a resultados orientados al cliente;</p> <p>trabajo en equipo.</p>	<p>Título en formación profesional en alguno de los siguientes núcleos básicos del conocimiento:</p> <p>Ingeniería eléctrica, ingeniería electrónica, ingeniería mecánica, ingeniería automática, ingeniería química</p> <p>Y título de posgrado en áreas de posgrado o técnicas y demás especialidades relacionadas con el área de desempeño.</p>	<p>Postgrado</p> <p>No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación</p>	Cali	

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
				<p>Coordinar y supervisar las actividades realizadas por el personal técnico y asistencial de los laboratorios</p> <p>Participar en el análisis y evaluación de los resultados de las actividades que se realizan en los laboratorios y tomar acciones pertinentes.</p>	<p>Manejo de la información de los requisitos aplicables y los documentos asociados al subproceso.</p> <p>Métodos de ensayos y calibración aplicables al subproceso</p>	<p>Transparencia</p> <p>Sentido de compromiso y pertenencia</p>					
				<p>Realizar ensayos y calibraciones y/o validación o confirmación de métodos y/o parametrización de equipos de medida para los ensayos, cuando se requiera.</p> <p>Estimar la incertidumbre de la medida de los métodos de ensayo que se realicen en el laboratorio.</p>	<p>Estimación de la incertidumbre en las mediciones; Herramientas para el análisis estadístico de sistemas de medición.</p>	<p>Aprendizaje continuo</p>					
				<p>Operar equipos de los laboratorios.</p> <p>Preparar y presentar informes sobre las actividades desarrolladas y los resultados obtenidos en los laboratorios.</p> <p>Participar en la elaboración de las especificaciones de los equipos de adquisición de materiales, equipos y demás elementos requeridos en los laboratorios.</p>	<p>Programas de ensayos de aptitud/inter-laboratorios</p> <p>Validación y confirmación de métodos de ensayos</p> <p>Sistema internacional de unidades</p> <p>Vocabulario internacional de metrología; inglés técnico avanzado</p>	<p>Liderazgo de grupos</p> <p>Calidad</p> <p>Capacidad de síntesis, análisis y resolución de problemas</p> <p>Innovación y creatividad</p>					
				<p>Participar en la evaluación de proveedores de bienes y servicios.</p>	<p>Reglamento interno de proveedores de eléctricas RE/TE</p>	<p>Tolerancia a la desórden numérica</p>					

Sector/ Producto	Ocupación CIUO.08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región / Municipio			
Comercialización de energía	24.22	Profesionales científicos e intelectuales	Profesional operativo I	Liderar los procesos operativos y/o comerciales que le sean asignados de acuerdo con los procedimientos corporativos y la regulación vigente del sector, con el fin de optimizar recursos, mejorar los niveles de calidad y garantizar la continua prestación del servicio.	Administración de la calidad y la productividad	Comportamiento ético								
				Emisión de conceptos que le sean solicitados por el área y/o dependencia a la cual se encuentre asignado y que las autoridades pertinentes por la confidencialidad y reserva de la información suministrada para tal efecto, así como la de los conceptos y respuestas emitidas.	Contratación y presupuesto público	Expresión oral y escrita								
				Diseñar, evaluar y dirigir proyectos encaminados a optimizar la operación, reducir costos y mejorar la calidad de la oferta de los procesos.	Gestión y evolución de proyectos	Transparencia	Orientación al logro y a resultados; orientación al cliente; trabajo en equipo.	Título de formación profesional y título de postgrado en alguna de las siguientes áreas del conocimiento: Ciencias sociales y humanas; economía; administración; contabilidad y finanzas; arquitectura, urbanismo y afines.	Postgrado	No aplica ya que no se considera ni crítica ni alta rotación	Cali			
Comercialización de energía	24.22	Profesionales científicos e intelectuales	Profesional operativo I	Realizar el seguimiento y control a los planes y programas operativos que le sean asignados	Normatividad y procedimientos del servicio de energía	Sentido de compromiso y pertenencia								
				Supervisar los procesos operativos, velando por la calidad y eficiencia en la ejecución de las actividades realizadas en su área de responsabilidad y la prestación continua del servicio.	Modelamiento y seguimiento de indicadores de gestión	Aprendizaje continuo								
				Coordinar las labores de ingeniería, mantenimiento de las obras y mantenimiento del servicio.	Planificación comercial, económica y financiera del servicio de energía	Liderazgo de grupos								

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
				Realizar estudios sobre la expansión del sistema.	Planación y control de las pérdidas de energía.	Calidad					
				Realizar el cálculo, análisis, evaluación de los indicadores de gestión del área, así como el seguimiento al plan de gestión	Análisis de la regulación del sector eléctrico	Capacidad de síntesis; análisis y resolución de problemas					
				Liderar la ejecución de las actividades de operación y mantenimiento de las redes de alto voltage técnico al personal del área, cuando se requiera.	Análisis de costos unitarios del negocio de energía	Innovación y creatividad					
				Realizar estudios sobre los tendencias al logro de los objetivos, planes y programas de las áreas asignadas.	Análisis de la topología del sistema y modelamiento.	Tolerancia a la presión; destreza numérica					
				Ejecutar y controlar las actividades técnicas, operativas y/o comerciales que le sean asignadas de acuerdo con las normas técnicas establecidas por la empresa, con el fin de garantizar la prestación continua de los servicios a los usuarios y/o a los públicos a cargo de la entidad	Administración de la calidad y la productividad	Comportamiento ético					
Comercialización de energía	2422	Profesionales científicos e intelectuales	Profesional operativo II	Emitir los conceptos que le corresponden por el área y/o dependencia a la cual se encuentre asignado y responsable de los servicios de operación y mantenimiento por la dependencia y reserva de la información suscitada en tal efecto, así como de los conceptos y respuestas emitidas	Orientación al logro y a resultados; orientación al cliente; trabajo en equipo.	Expresión oral y escrita		Título de formación Profesional en alguna de las áreas del conocimiento; Ciencias sociales y humanas; economía, administración afines; Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines; matemáticas y ciencias naturales	Posgrado	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
				Realizar el seguimiento a los procesos de contratación del área	Contratación y presupuesto público	Transparencia					
				Elaborar y controlar los presupuestos de inversión y funcionamiento.	Gestión de proyectos	Sentido de compromiso y pertenencia					
				Implementar los sistemas de gestión exigidos por las normas relacionadas con procesos del área.	Normatividad y regulación del servicio de energía	Aprendizaje continuo					
				Consultar y aportar elementos de juicio para la toma de decisiones relacionadas con la adopción, ejecución y control de planes, programas y proyectos del área.	Especificaciones técnicas de equipos eléctricos y soportes	Liderazgo de grupos					
				Realizar los informes que se requieran para los entes de control.	Estudios, técnicas y especificaciones de proyectos eléctricos	Calidad					
				Participar en la elaboración de estudios, presentaciones, recomendaciones y propuestas para la definición de políticas y directrices acordes con el desarrollo y tendencias del sector	Diseño, estudio de la conexión, mantenimiento y desarrollo de la infraestructura	Capacidad de síntesis, análisis y resolución de problemas					
				Participar en las actividades de soporte de los procesos a los que este asignado	Elaboración de especificaciones técnicas, materiales y presupuesto de obras	Innovación y creatividad					
				Interactuar con áreas que suministran información pertinente al servicio	Reglamento interno de instalaciones eléctricas RE/IE	Tolerancia a la presión, destreza numérica					

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
				Participar y apoyar en las actividades relacionadas con los procesos operativos y técnicos	Normatividad y regulación del servicio de energía	Comportamiento ético					
				Participar y apoyar la gestión de disponibilidad de equipos, materiales y herramientas para las actividades a realizar	Estudio de flujos de cargas	Expresión oral y escrita					
				Participar en la implementación, operación y mantenimiento de sistemas de gestión exigidos por las normas relacionadas con los procesos del área.	Valoración de costos unitarios	Transparencia					
				Participar en la gestión de trámites relacionados con la contratación y presupuesto del área	Análisis regulatorio	Sentido de compromiso y pertenencia					
Comercialización de energía	2422	Técnicos y profesionales de nivel medio	Profesional operativo III	Gestionar las actividades de los procesos de compras e inventarios	Estructura tarifaria del sector eléctrico	Aprendizaje continuo	Orientación al logro y a resultados; orientación al cliente;	Título de formación profesional en alguna de las siguientes áreas del conocimiento: Ciencias sociales y humanas; economía, administración, contaduría y afines; arquitectura, urbanismo y afines; matemáticas y ciencias naturales	Postgrado	No aplica ya que no se consideró ni crítico ni de alta rotación	Cali
				Elaborar informes de las actividades desarrolladas con la oportunidad y periodicidad requeridas.	Diseño, estudio de la conexión, interventoría y desarrollo de la infraestructura del sector eléctrico	Liderazgo de grupos	trabajo en equipo.				
				Participar en los análisis financieros de la gerencia a la cual este adscrita el cargo		Calidad					
				Preparar respuesta en términos de ley para responder reclamaciones y denuncias solicitadas relacionadas con el servicio		Capacidad de síntesis; análisis y resolución de problemas					
				Garantizar la confiabilidad de la información suministrada en la cual tenga acceso en razón de sus funciones públicas.		Innovación y creatividad					
						Tolerancia a la presión; destreza numérica					

Sector/ Producto	Occupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
				Ejecutar actividades de calibración, reparación y mantenimiento preventivo del sistema eléctrico con las normas técnicas y programas de mantenimiento para el cumplimiento del fin de facilitar el desempeño de las actividades de operación y mantenimiento de los sistemas.	Normatividad y regulación de servicios públicos	Comportamiento ético					
				Ejecutar montajes, instalaciones o adecuaciones de los equipos o existentes del sistema eléctrico.	Sistemas de gestión de la calidad	Expresión Oral					
				Establecer y verificar las necesidades de mantenimiento que se presenten y elaborar los reportes con base a los órdenes de trabajo.	Automatización de controles e instalaciones hidráulicas.	Destreza numérica y oral	Orientación al logro y a resultado, transparencia, trabajo en equipo, sentido de responsabilidad, creatividad e innovación	Título de formación técnica profesional en Electricidad	Técnico	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali
Distribución de energía	3119	Técnicos y profesionales de nivel medio	Operador de Mantenimiento Eléctrico I	Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo a las subestaciones eléctricas en coordinación con la GUENL.	Lectura e interpretación de planos eléctricos	Agudeza visual y auditiva					
				Participar en la operación de equipo eléctrico efectuando inspecciones, subestaciones eléctricas y demás equipos en los casos en que las condiciones de mantenimiento así lo requieran.	Mantenimiento equipos de mantenimiento de motores eléctricos	Relaciones interpersonales					
				Participar en el análisis de fallas para ser integradas al programa de mantenimiento	Electricidad industrial y electrónica básica	Experiencia técnica					

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
				Documentar y actualizar el sistema de información con los datos técnicos, eléctricos de los manómetros respectivos. Administrar información derivada de la operación del mantenimiento eléctrico, que permita al jefe inmediato tomar decisiones. Aclarar y difundir las normas expedidas por la empresa en materia de autocontrol, disposiciones de higiene y seguridad industrial	Maniobras de subestaciones eléctricas y riesgo eléctrico Instrumentación básica	Adaptación al cambio					
				Realizar la gestión de personal en partes y/o recursos requeridos	Reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE						
				Operar los equipos en las subestaciones de acuerdo con las reglamentaciones y parámetros definidos por la empresa	Electromecánica, Electrometría, Electrónica y Mecánica básica	Comportamiento ético					
Distribución de energía	3119	Técnicos y profesionales del medio	Operador subestación	Registra y reporta las fallas ocurridas en la conexión, la transformación y el transporte y sus causas, indicando todos los datos importantes y necesarios para su corrección. Realizar el monitoreo, la supervisión, operación y control remoto de las subestaciones que están a cargo del área	Herramientas, equipo y materiales de obras eléctricas. Instrumentación de equipos. Manejo e interpretación de planos eléctricos	Expresión Oral Destreza numérica y oral	Orientación al logro y a resultado, transparencia, trabajo en equipo, sentido de compromiso, creatividad e innovación	Título de formación técnica profesional en Electricidad de acuerdo con el área de desempeño	Técnico	No aplica ya que no se considera ni crítico ni alta rotación	Cali

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
				Efectuar ajuste en las protecciones en forma local de acuerdo con las instrucciones dadas por el ingeniero responsable de las protecciones.	Mantenimiento y operación de subestaciones eléctricas	Agudeza visual y auditiva					
				Cumplir con las disposiciones establecidas en el manual de operación de la Subestación Local, además normas y procedimientos definidos por la Inspección de Seguridad del Sector Eléctrico Colombiano.	Sistemas de protección seguridad eléctrica y normatividad técnica, Trabajo Procedimientos seguros	Relaciones interpersonales					
				Seguir instrucciones del jefe inmediato, en el momento de organizar el plan de trabajo para la operación adecuada de los equipos, y efectuar las actividades que conlleven a energizar y desenergizar zonas.	Construcción y mantenimiento de redes	Experticia técnica					
				Administrar adecuadamente las herramientas y materiales necesarios para el funcionamiento adecuado de los equipos	Sistemas de puesta a tierra, Riesgo eléctrico, Normas de medidas eléctricas	Adaptación al cambio					
				Realizar mantenimiento preventivo, correctivo y los trabajos de los equipos de la subestación de acuerdo con el programa del área.	Transformadores de distribución						
				Verificar y reportar novedades presentadas durante la actividad, y suministrar toda la información que permita al jefe inmediato tomar decisiones sobre la operación.	Normas de seguridad industrial						

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
				Transportar personales, equipos y herramientas del sitio de trabajo cuando se requiera	Reglamento técnico de instalaciones REITE						
				Programar y supervisar las labores a ejecutar por el grupo a su cargo con el fin que se realicen correctamente los programas de trabajo y las regulaciones correspondientes.	Redes aéreas y subterráneas. Construcción de redes aéreas. Subestaciones eléctricas	Comportamiento ético					
				Coordinar con el personal del centro local de energía las maniobras necesarias para efectuar las reparaciones, correctivas y mantenimiento de las redes del Sistema de Distribución Local.	Electricidad básica	Expresión Oral					
Distribución de energía	3119	Técnicos y profesionales de nivel medio	Supervisor Limero Energía	Realizar la coordinación de las labores necesarias para la ejecución de trabajos técnicos, en redes de alta, media y baja tensión, en contacto o distancia, en líneas energizadas y/o des-energizadas, y efectuar las revisiones comprobatorias en el sitio de trabajo.	Mantenimiento de redes energizadas	Destreza numérica y ora	Orientación al logro y a resultado, trabajo en equipo, sentido de compromiso, creatividad e innovación	Título de formación técnica profesional en Electricidad	Técnico	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali
				Garantizar la ejecución de las actividades relacionadas a las normas empresariales. Propender por la actualización permanente de los conocimientos técnicos relacionados con su área de competencia.	Mi manejo e interpretación de planos eléctricos. Mediciones eléctricas	Agudeza visual y auditiva					

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
				<p>Garantizar el cuidado y mantenimiento de los cables, materiales y herramientas del grupo de trabajo. Formular recomendaciones de optimización de los recursos, procesos y procedimientos.</p> <p>Verificar el contenido de los órdenes de trabajo expedidas, así como la cantidad de materiales, equipo y herramientas requeridos para su ejecución. Gestionar los requerimientos y devolución de materiales, equipos y herramientas.</p>	<p>Protecciones según las normas de seguridad industrial y laboral.</p> <p>Trabajo en altura.</p> <p>Riesgo eléctrico.</p> <p>Procedimiento seguro</p>	<p>Relaciones interpersonales</p>					
				<p>Participar en los planes de capacitación relacionados con su área de estudio y actividad operativa. Verificar cuidadosamente las condiciones de trabajo del personal asignado para pruebas periódicas a los equipos, herramientas, materiales y elementos de los grupos de trabajo, con el fin de conocer el estado y realizar las acciones requeridas</p>	<p>Transformadores de distribución</p>	<p>Experiencia técnica</p>					
				<p>Verificar y reportar novedades presentadas durante el desarrollo de la actividad de su área de trabajo que permita al jefe inmediato tomar decisiones sobre la operación.</p>	<p>Procedimiento operativo para la realización de maniobras de construcción, reparación, operación y mantenimiento de redes eléctricas</p>	<p>Adaptación al cambio</p>					
				<p>Verificar y reportar novedades presentadas durante el desarrollo de la actividad de su área de trabajo que permita al jefe inmediato tomar decisiones sobre la operación.</p>	<p>Servicios auxiliares (transformadores de potencia, plantas de generación, bancos de baterías, cargadores, cables)</p>						

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región / Municipio
				<p>Obras civiles y técnicas de montaje y puesta en marcha del servicio de energía.</p> <p>Reglamento técnico de instalaciones REITE</p>							
				<p>Programar, dirigir y controlar las actividades de construcción e mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo de la red subterránea de energía para la prestación oportuna del servicio.</p>	<p>Construcción de redes subterráneas.</p> <p>Construcción y mantenimiento de redes aéreas y subterráneas.</p> <p>Comportamiento ético</p>						
				<p>Realizar la supervisión, dirección y control en el terreno las actividades relacionadas con el mantenimiento, construcción y ensamble de las redes subterráneas de energía con el fin de que se realicen con base en las normas establecidas.</p>	<p>Electricidad y mantenimiento de equipos eléctricos</p> <p>Expresión Oral</p>		<p>Orientación al logro y a resultados, transparencia, sentido de compromiso, creatividad e innovación</p>	<p>Título de formación técnica profesional en electricidad</p>	Técnico	No aplica ya que no se considera un crítico ni de alta rotación	Cali
Distribución de energía	2151		Supervisor Red subterránea Energía	<p>Profesionales científicos e intelectuales</p>	<p>Efectuar la planeación y coordinación de las actividades necesarias a ejecutar con el equipo asignado para la realización de los trabajos.</p> <p>Realizar la coordinación técnica con el centro de control local de las subestaciones y de las instalaciones; montaje, operaciones y/o mantenimiento.</p>	<p>Líneas energizadas</p> <p>Destreza numérica y oral</p> <p>Manejo e interpretación de planos eléctricos</p> <p>Agudeza visual y auditiva</p>					

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
				<p>Responder por el cuidado y mantenimiento de los equipos y materiales en su cargo. Realizar pruebas periódicas a los equipos, herramientas, materiales de mano de obra y protección de los grupos de trabajo.</p>	<p>Mediciones eléctricas</p> <p>Relaciones interpersonales</p>						
				<p>Elaborar pequeños diseños para la realización de reformas de las redes subterráneas</p>	<p>Normas de seguridad industrial y salud ocupacional.</p> <p>Riesgo eléctrico</p> <p>Experiencia técnica</p>						
				<p>Determinar los materiales necesarios para la ejecución de los trabajos respectivos.</p> <p>Coordinar con el personal de servicio los trabajos a ejecutar.</p>	<p>Subestaciones eléctricas y transformadores de distribución</p> <p>Adaptación al cambio</p>						
				<p>Transportar personal, equipos y herramientas del sitio de trabajo cuando se requiera</p>	<p>Técnicas de supervisión</p>						
				<p>Informar al superior inmediato en forma oportuna sobre las novedades encontradas en el desempeño del cargo.</p>	<p>Reglamento técnico de instalaciones RE.TIE</p>						
				<p>Verificar cuidadosamente las condiciones de trabajo del personal a su cargo.</p> <p>Realizar control de asistencia del personal a su cargo y reportar las correspondientes novedades.</p>	<p>Trabajo en altura.</p> <p>Procedimiento seguro</p>						

Sector/ Producto	Occupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
Distribución de energía	3119	Técnicos y profesionales de nivel medio	Técnico de Ensayos y Calibraciones II	<p>Ejecutar las diferentes actividades de ensayo y análisis de ensayos y calibraciones.</p> <p>Ejecutar los programas de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de calibración.</p> <p>Efectuar pruebas de rutina a los equipos de ensayo y/o calibración de los laboratorios para verificar el estado y funcionamiento de los mismos y velar por su cuidado.</p> <p>Realizar toma de muestra de aceites dieléctrico en terreno para análisis en el laboratorio</p>	<p>Instrumentación, métodos de ensayos y ensayos y/o calibración de equipos eléctricos y elementos asociados.</p> <p>Sistema internacional de unidades</p> <p>Vocabulario internacional de metrología</p> <p>Métodos de ensayo y/o calibración según el área de desempeño</p> <p>Conceptos básicos de electricidad y electrónica. Manejo de herramientas estadísticas</p> <p>Manejo de equipos de ensayo y calibración (usados en el terreno) y/o desempeño de la calidad del servicio.</p> <p>Validación o confirmación de métodos</p>	<p>Comportamiento ético</p> <p>Expresión Oral</p> <p>Destreza numérica y oral</p> <p>Agudeza visual y auditiva</p> <p>Relaciones interpersonales</p> <p>Experiencia técnica</p> <p>Adaptación al cambio</p>	<p>Orientación al logro y a resultado, trabajo en equipo, sentido de compromiso, creatividad e innovación</p>	<p>Título de formación técnica profesional en Química, Física, Electricidad, Electrónica, Instrumentación, Industrial, Automática Industrial o Mecatrónica</p>	Técnico	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali
				<p>Apoyar en investigaciones e implementación de nuevas técnicas de ensayo y/o calibración para el mejoramiento de la calidad del servicio.</p> <p>Realizar los trabajos de ensayos de rutina con el fin de brindar información oportuna al cliente que lo solicite.</p>	<p>Manejo de equipos de ensayo y calibración (usados en el terreno) y/o desempeño de la calidad del servicio.</p>						

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
				Revisar los resultados obtenidos de las actividades de aseguramiento de calidad y control de calidad	Mancjo de información acerca de las actividades realizadas en el área funcional, sobre los documentos asociados al subproceso						
				Mantener actualizada la base de datos con la información de clientes y laboratorios.	Transformadores de medida de potencia Medidores de energía para instalaciones de la medición de variables eléctricas.						
				Transportar personal, equipos y herramientas del sitio de trabajo cuando se requiera.	Reglamento técnico de instalaciones RETIE. Riesgo eléctrico						
				Inspeccionar la operación de nivel de servicios con el fin de determinar las necesidades, detectar fallas y verificar el cumplimiento de normas y especificaciones técnicas.	Instrumentación y medidas eléctricas	Comportamiento ético					
				Realizar las inspecciones solicitadas e informar oportunamente el resultado de las mismas para asegurar y procurar la óptima utilización de los recursos	Metrología	Expresión Oral	Orientación al logro y a resultado, transparencia, trabajo en equipo, sentido de responsabilidad e innovación	Título de formación técnico profesional en Ingeniería, Electrónica, Instrumentación, Mecatrónica u Obras civiles	Técnico	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali
Distribución de energía	3113	Técnicos	Técnico de inspección y medición	Atender, analizar requerimientos de servicio o mantenimiento por parte de los usuarios	Normas técnicas de laboratorio	Destreza numérica y oral					
				Emprender con las respectivas áreas, las actividades relacionadas con la inspección de la prestación del servicio y el cuidado de los equipos.	Normas de calidad NTC-1000, 2194	Agudeza visual y auditiva					

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
				Transportar personal, materiales y equipos del sitio de trabajo cuando se requiera.	Inglés técnico	Relaciones interpersonales					
				Entregar los equipos y/o elementos a los clientes internos y externos del laboratorio de calibración y/o ensayo.	Instalaciones eléctricas	Experticia técnica					
				Verificar la condición física y/o elementos de los equipos de laboratorio para calibración y/o ensayo y elaborar el respectivo informe.	Sistemas de Normas Técnicas de energía	Adaptación al cambio					
				Cumplir con las actividades que le sean asignadas para el funcionamiento del sistema de calidad del laboratorio	Riesgo eléctrico						
				Actualizar la base de datos pertinente con la información de ingreso y entrega de equipos y/o elementos.	Reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE						
					Trabajo en altura. Procedimiento seguro						
				Realizar toma de mediciones eléctricas y ensayos y/o calibración de equipos eléctricos y asociados.	Instrumentación, medidas eléctricas y ensayos y/o calibración de equipos eléctricos y asociados.	Comportamiento ético					
				Participar en la preparación y adecuación de procedimientos que se utilicen en la ejecución de los trabajos del laboratorio, en la organización y elaboración de insumos y en el registro de información.	Sistema internacional de unidades	Expresión Oral	Orientación al logro, transparencia, trabajo en equipo, sentido de compromiso, creatividad e innovación	Título de formación en las áreas de: Química, Electricidad, Electrónica, Instrumentación, Industrial, Automática Mecatrónica	Técnico	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali
Distribución de energía	3113	Técnicos y profesionales de nivel medio	Técnico de laboratorio en carga								

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
				Efectuar el mantenimiento a los equipos que controlan el flujo de energía en el laboratorio de acuerdo a las normas establecidas	Vocabulario internacional de metrología	Destreza numérica y oral					
				Efectuar el sellado de los instrumentos y elementos calibrados y controlar los sellos de seguridad que se asignan para los casos que se requieran dentro de las labores del laboratorio	Conceptos básicos de electricidad y electrónica.	Agudeza visual y auditiva					
				Efectuar calibraciones y/o ensayos a equipos y/o elementos con base en las especificaciones técnicas y los procedimientos establecidos.	Manejo de equipos de ensayo y calibración utilizados en los laboratorios del área	Relaciones interpersonales					
				Evaluar los resultados de las calibraciones, pruebas y ensayos que se efectúan dentro del laboratorio	Métodos de ensayo y calibración según el área de desempeño	Experticia técnica					
				Realizar los informes técnicos de resultados con el fin de brindar información oportuna y de manera transparente que lo solicite.	Transformadores de medida y potencia	Adaptación al cambio					
				Mantener actualizada la base de datos de información de campo y laboratorio de acuerdo a las normas establecidas	Manejo de información acerca de las actividades de campo y laboratorio realizadas en el área funcional, sobre los documentos asociados al subproceso						
				Transportar personal, materiales y equipos del sitio de trabajo cuando se requiera.	Reglamento técnico de instalaciones eléctricas REIIE- Riesgo eléctrico Manejo de herramientas estadísticas						

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
				<p>Programar y operar los equipos de actividades que le sean asignadas</p> <p>Controlar y operar los equipos de telecomunicaciones para garantizar la generación, transmisión y recepción de los elementos de control de la calidad de la potencia</p>	<p>Normatividad y regulación del servicio de energía</p> <p>Topología de redes de comunicación</p>	<p>Comportamiento ético</p> <p>Expresión Oral</p>					
				<p>Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos e instrumentos asignados por su cuidado, reportando oportunamente las fallas presentadas</p>	<p>Técnicas de diagnóstico de fallas de sistema de comunicaciones</p>	<p>Destreza numérica y oral</p>					
Distribución de energía	3113	Técnicos y profesionales de nivel medio	Técnico de Comunicaciones de Energía	<p>Participar en las labores de inspección y análisis del funcionamiento de las telecomunicaciones, y operaciones orientadas a garantizar el óptimo funcionamiento.</p> <p>Realizar las interconexiones entre los puntos de control en las subestaciones y en las redes al centro de control local</p>	<p>Operación y mantenimiento de sistemas de comunicación</p> <p>Normas técnicas de construcción de redes</p> <p>Manejo e interpretación de pliegos de redes eléctricas</p>	<p>Agudeza visual y auditiva</p> <p>Relaciones interpersonales</p> <p>Experticia técnica</p>	<p>Orientación al logro y a resultado, transparencia, trabajo en equipo, sentido de compromiso, capacidad de innovación</p>	<p>Título de formación técnica profesión en: Electrónica, Sistemas, Telemática, Mecatrónica, Informática</p>	Técnico	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali
				<p>Realizar el seguimiento y control de cumplimiento de las actividades asignadas</p>	<p>Manejo y operación de equipos, herramientas y materiales</p>	<p>Adaptación al cambio</p>					

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
				Preparar los informes técnicos u operativos que le sean solicitados	Riesgo eléctrico						
					Reglamento técnico de instalaciones de energía RE.TE						
					Inglés técnico básico						
				Participar y apoyar en la preparación y adecuación de los materiales que se utilicen en los trabajos del laboratorio, en la organización y clasificación de insumos y en el apoyo de información.	Electricidad básica	Comportamiento ético					
				Transportar personal, equipos y materiales del sitio de trabajo cuando se requiera	Instrumentación y medidas eléctricas	Expresión Oral					
				Participar y apoyar en la tarea de recolección, identificación, almacenamiento de elementos y/o elementos que ingresan a los laboratorios para realizarlos ensayos y/o calibración	Metrología	Destreza numérica y oral	Orientación al logro y a resultado, transparencia, trabajo en equipo, sentido de identidad e innovación	Título bachiller	Bachiller	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali
Distribución de energía	7411	Ocupación elemental	Auxiliar de ensayos y calibraciones	Organizar y clasificar materiales y demás elementos utilizados en el laboratorio. Mantener los implementos del laboratorio en las condiciones higiénicas óptimas para el adecuado uso de los ensayos o calibraciones.	Seguridad industrial	Agudeza visual y auditiva					

Sector/ Producto	Occupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región / Municipio
				Cumplir con las tareas de la implementación de las acciones preventivas y de mejora en los laboratorios.	Manipulación de equipos de laboratorio	Relaciones interpersonales					
				Dar apoyo continuo a las políticas del sistema de gestión de calidad de los laboratorios.	Sistemas de gestión de calidad en laboratorios Norma ISO/IEC 17025	Experticia técnica					
				calibración, para cumplir con las normas establecidas en el campo del laboratorio							
				Efectuar el sellado de equipos y elementos calibrados y controlar los sellos de seguridad que se asignen para los casos que se requieran dentro de las labores del laboratorio	Vocabulario internacional de metrología	Adaptación al cambio					
					Sistema internacional de unidades						
					Reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETE						
					Riesgo eléctrico						
Distribución de energía	7411	Técnicos y profesionales de nivel medio	Auxiliar de Laboratorios de Energía	Efectuar recepción, administración, mantenimiento y/o elementos que ingresan a los laboratorios para realizar los ensayos y/o calibración.	Electricidad básica	Comportamiento ético	Orientación al logro y a resultado, transparencia, trabajo en equipo, sentido de compromiso, creatividad e innovación	Título de bachiller Curso de Electricidad básica (Mínimo 40 horas)	Bachiller	No aplica ya que no se considera alta rotación	Cali
				Actualizar la base de datos pertinente con la información de ingreso y salida de equipos y elementos.	Metrología	Expresión Oral					

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
				Mantener actualizado el archivo del correspondiente a información sobre el ingreso y entrega de equipos y elementos.	Herramientas estadísticas	Destreza numérica y oral					
				Elaborar facturas de venta por concepto de los servicios prestados por los laboratorios de ensayo y calibración	Sistema de gestión de calidad en laboratorios-Norma ISO/IEC 17025	Agudeza visual y auditiva					
				Elaborar informes estadísticos sobre las actividades realizadas en los laboratorios de ensayo y calibración	Vocabulario internacional de metrología	Relaciones interpersonales					
				Cumplir con las tareas derivadas de la implementación de las acciones preventivas y de mejora en los laboratorios.	Sistema internacional de unidades	Experticia técnica					
				Dar apoyo continuo a las políticas del sistema de gestión de la calidad de los laboratorios de ensayo y calibración para cumplir con las normas establecidas en el manejo del laboratorio	Riesgo eléctrico	Adaptación al cambio					
					Reglamento técnico de instalaciones de energía RETE						
					Seguridad industrial						
					Atención al cliente						
Distribución de energía	7411	Ocupación elemental	Auxiliar Líneero de Energía	Apoyar en la realización de las actividades necesarias para el mantenimiento preventivo y correctivo en las redes de media y baja tensión, así como en la construcción de pequeños ensanches en las mismas	Construcción y mantenimiento de redes	Comportamiento ético	Orientación al logro y a resultado, transparencia, equino, sentido de compromiso, creatividad e innovación	Título bachiller	Bachiller	No aplica ya que el cargo no tiene alta rotación	Cali

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
				Participar, apoyar y asesorar en el alistamiento, movilización, transporte y entrega de herramientas, materiales y equipos para la realización de los trabajos por el respectivo grupo y con sujeción a las instrucciones del jefe inmediato.	Electricidad básica	Expresión Oral					
				Efectuar la limpieza de los diferentes sitios de depósito materiales y herramientas y/o vehículos como en los cuartos respectivos.	Manejo de herramientas y/o equipos y materiales de redes eléctricas	Destreza numérica y oral					
				Participar y apoyar las labores de construcción, así como en la limpieza y corte de ramas	Instalación y mantenimiento de redes eléctricas	Agudeza visual y auditiva					
				Cuidar y mantener los equipos herramientas y materiales a su cargo	Manejo e interpretación de planos eléctricos	Relaciones interpersonales					
				Verificar y reportar novedades presentadas durante el desarrollo de la actividad y suministrar toda la información que permite al jefe inmediato tomar decisiones sobre la operación.	Normas de protecciones eléctricas	Experiencia técnica					
				Transportar personal, materiales y equipos del sitio de trabajo cuando se requiera.	Riesgo eléctrico	Adaptación al cambio					
					Reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE						
					Normas de seguridad industrial						
					Protecciones eléctricas. Trabajo en altura. Procedimiento seguro						

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
				<p>Efectuar instalación, corte, suspensión, reconexión, diagnóstico y reinstalación del servicio</p> <p>Efectuar la construcción, instalación y mantenimiento preventivo y correctivo y actividades de diagnóstico a los equipos y redes aéreas y de alta tensión en baja tensión en redes aéreas y subterráneas, para garantizar la óptima prestación del servicio.</p>	<p>Construcción, montaje, instalación y mantenimiento de equipos asociados en los sectores del SD.L., comerciales, industriales y residenciales</p> <p>Comportamiento ético</p>						
				<p>Efectuar instalaciones, pruebas, mantos y reparaciones de las redes aéreas y subterráneas, subestaciones y equipos asociados de alta y media distribución.</p>	<p>Electricidad, Electrónica y Electrometría</p> <p>Expresión Oral</p>						
Distribución de energía	3119	Técnicos y profesionales de nivel medio	Electricista I	<p>Efectuar la instalación de equipos de medida, medidores y elementos de protección baja, media y alta tensión.</p> <p>Realizar toma de muestras de aceites dieléctricos de los elementos de red para análisis físico-químico en el laboratorio cuando se requiera</p>	<p>Mantenimiento de equipos asociados de corte eléctrico</p> <p>Mantenimiento de planos eléctricos</p> <p>Sistemas de puesta a tierra, Riesgo eléctrico.</p>	<p>Destreza numérica y oral</p> <p>Agudeza visual y auditiva</p> <p>Relaciones interpersonales</p>	<p>Orientación al logro y a resultado, transparencia, trabajo en equipo, compromiso, creatividad e innovación</p>	<p>Título de formación técnica profesional en electricidad</p>	Técnico	No aplica ya que no se considera ni crítica ni alta rotación	Cali

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
				Efectuar la limpieza y/o desmontaje de los obstáculos de las redes, cámara, tapas, cajas de registro y demás elementos que componen la red para permitir el funcionamiento del sistema.	Sistema de protección de seguridad y normatividad técnica. Normas de seguridad industrial. Trabajo en altura. Procedimiento seguro	Experiencia técnica					
				Responder por el cuidado y mantenimiento de los equipos y materiales a su cargo.	Tecnologías de empalme y aislamiento. Tipos de cables de distribución	Adaptación al cambio					
				Transportar personal, materiales y equipos del sitio de trabajo cuando se requiera.	Sistema de unidades de medidas eléctricas						
				Verificar y reportar novedades presentadas durante el desarrollo de la actividad y asegurarse de que la información que permita al jefe inmediato tomar decisiones sobre la operación.	Técnicas de supervisión						
					Reglamento eléctrico de instalaciones eléctricas RETIE						
				Apoyar en las actividades de instalación, montaje, mantenimiento y suspensión de equipos asociados a los sectores del SID (empresas industriales y residenciales)	Construcción, montaje, instalación y mantenimiento de redes eléctricas y equipos asociados a los sectores del SID (empresas industriales y residenciales)	Comprometimiento ético					
Distribución de energía	3151	Técnicos y profesionales de nivel medio	Electricista II	Apoyar las labores de construcción, mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos a través de cargas a alta tensión y baja tensión en redes aéreas y subterráneas, para garantizar la óptima prestación del servicio	Electricidad, Electrónica y Electrometría	Expresión Oral	Orientación al logro y a resultados, transparencia, trabajo en equipo, sentido de compromiso, creatividad e innovación	Título bachiller y certificado de aptitud profesional (CAL) en electricidad, certificado de aptitud laboral (CAL) en electricidad	Bachiller	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
				Participar y apoyar las actividades relacionadas con la construcción de ensambles en las redes	Manejo de herramientas, equipos y redes eléctricas. Manejo e interpretación de planos eléctricos	Destreza numérica y oral					
				Participar y apoyar en las actividades de limpieza y retiro de todos los obstáculos de las redes, cámaras tapas, cajas de registro de cables y otros elementos que componen la red y que interfieren en el correcto funcionamiento del sistema	Sistemas de protección seguridad eléctrica y mecánica.	Agudeza visual y auditiva					
				Apoyar la realización de las pruebas necesarias en la red de energía para asegurar un buen abastecimiento del servicio y atención a los usuarios.	Sistema de puesta a tierra eléctrico	Relaciones interpersonales					
				Apoyar la realización de las mediciones que permitan la ejecución de labores de detección y diagnóstico de problemas en la red para disminuir las pérdidas.	Sistemas de unidades de medidas eléctricas	Experticia técnica					
				Verificar y reportar los resultados obtenidos durante el desarrollo de la actividad y suministrar toda la información que se requiere para que el personal encargado tome las decisiones sobre la operación.	Tecnologías de empalme y aislamiento. Transformadores de distribución	Adaptación al cambio					
				Contribuir en el desarrollo de los planos de circuitos para cambio de redes y sus modificaciones, personalizar los planos de circuitos y equipos del sitio de trabajo cuando se requiera.	Normas de seguridad industrial. Trabajo en altura. Procedimiento seguro						

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
				Realizar toma de mediciones eléctricas de los elementos de los sistemas de potencia para análisis físico-químico en el laboratorio cuando se requiera	Reglamento técnico de mantenimiento de eléctricas RETIE						
				Efectuar el montaje de equipos y componentes de las subestaciones de energía con base en los manuales e instrucciones establecidos	Normatividad técnica Construcción, montaje, instalación y mantenimiento de redes eléctricas y equipos asociados en los sectores del SIA (empresas, industriales y residenciales)	Comportamiento ético					
				Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de las subestaciones de energía	Electricidad, Electrónica y Electrometría	Expresión Oral					
				Realizar el monitoreo, actualización y mantenimiento del software de la red de control de la subestación	Sistemas de puesta a tierra, Riesgo eléctrico	Destreza numérica y oral					
				Recolectar y clasificar la información requerida para la facturación y programación de contadores digitales en las subestaciones industriales	Transformadores de distribución	Agudeza visual y auditiva					
				Efectuar la limpieza y mantenimiento de los implementos de trabajo y enviar reporte de su estado	Mantenimiento y operación de subestaciones Instrumentación de equipos	Relaciones interpersonales					
				Verificar y reportar novedades durante el desarrollo de la actividad y suministrar toda la información que permita al jefe inmediato tomar decisiones	Sistema de protección de seguridad y normatividad de seguridad industrial Trabajo en altura. Procedimiento seguro	Experiencia técnica					
Distribución de energía	3119	Técnicos y profesionales de nivel medio	Electricista Montador				Orientación al logro y a resultados, transparencia, trabajo en equipo, sentido de compromiso, creatividad e innovación	Título de formación técnica profesional en Electricidad o Electrónica	Técnico	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
				Transportar personal, materiales y equipos al sitio de trabajo cuando se requiera	Sistemas de unidades de medidas eléctricas	Adaptación al cambio					
					Manejo de herramientas, equipos y redes matriciales. Manejo e interpretación de planos eléctricos.						
					Reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE						
					Programación y configuración de equipos de comunicaciones						
				Realizar la ejecución de maniobras para el mando y regulación de los equipos de las centrales, actuando sobre los dispositivos de control (o SCADA) y supervisar su funcionamiento.	Trabajo en alturas avanzado (con certificación vigente)	Escucha activa					
					Instrumentación, medidas eléctricas y/o físicas y/o equipos eléctricos y elementos asociados.	Comunicación asertiva					
Generación de energía	3131	Operadores de instalaciones y máquinas y transformadores	Operario de central hidroeléctrica	Supervisar el funcionamiento de los dispositivos de control.			Trabajo en equipo; responsabilidad.	Tecnólogo o técnico en electrónica, mecánica, electromecánica o instrumentación	Tecnólogo	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali
				Llevar registro de las variaciones de niveles en la planta cumpliendo con los procedimientos establecidos.	Interpretación de planos eléctricos/mecánicos	Interpretación					
					Generación y transformación de energía						
					Operación de generación hidroeléctrica						

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio	
Generación de energía	3131	Técnicos y profesionales de nivel medio	Electricista mantenimiento centrales	Ejecutar las actividades de mantenimiento y montaje de equipos en las centrales de generación de hidráulica para contribuir al incremento de la energía disponible y maximizar su disponibilidad.	Trabajo en alturas con certificación vigente) Instrumentación, medidas eléctricas calibración de equipos eléctricos y elementos asociados. Interpretación de planos eléctricos/ mecánicos Generación y transformación de energía Operación de generación hidráulica	Escucha activa Comunicación asertiva Interpretación	Orientación al logro y a resultados; responsabilidad	Tecnólogo, o Técnico Eléctrico, Electrónico, o Instrumentación y Control	Tecnólogo	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali	
				Ejecutar las actividades de mantenimiento correctivo y preventivo en los equipos de acuerdo a las normas de Seguridad en el Trabajo (SST) y con lo definido en las normas, procesos y procedimientos de trabajo de redes energizadas.	Trabajo en líneas energizadas (con certificación vigente) Escucha activa							
Transmisión de energía	7413	Instaladores y reparadores de líneas eléctricas	Linero Mantenimiento Redes Energizadas	Trabajo en alturas avanzado (con certificación vigente)	Trabajo en alturas avanzado (con certificación vigente)	Crítico y Toma de Decisiones						
				Manejo de maquinaria pesada (licencia de conducción vigente categoría 5) Trabajo con tensión Servicio al cliente Educación y capacitación Matemáticas	CONTE N-5 (con certificación) Gestión del Tiempo Pensamiento crítico Evaluación y control de actividades	Trabajo en equipo	Tecnólogo o técnico electricista.	Tecnólogo	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali		

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
Generación de energía	2151	Profesionales científicos e intelectuales	Líder de centro de control	Coordinar las actividades relacionadas con el turno de operación garantizando la seguridad en todas las etapas de las subestaciones, red de AT, MT, generación, y otros activos asociados a la operación desde el Centro de Control, asegurando una operación segura y confiable del sistema eléctrico de potencia.	Sistemas de potencia Análisis de sistema de potencia Regulación del sector eléctrico SCADA Protecciones eléctricas Análisis y operación en tiempo real	Planeación y seguimiento a la operación Evaluación y control de actividades Capacidad de síntesis y resolución de problemas	Orientación al logro y a resultado, sentido de compromiso, creatividad e responsabilidad.	Ingeniero electricista o profesional en ingeniería electrónica.	Universitario	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali
Generación de energía	2151	Profesionales científicos e intelectuales	Profesional de análisis y operación en tiempo real	Supervisar, controlar y operar el equipo de la red de AT, MT, otros activos que se integren a la operación, gestionar el despacho de energía de la empresa y las incidencias que se presenten desde el centro de control, asegurando la operación segura del sistema eléctrico de potencia.	Sistemas de potencia Regulación del sector eléctrico SCADA Protecciones eléctricas Herramientas de oficio Seguridad ocupacional Gestión de riesgos Factores humanos	Evaluación y seguimiento a las actividades Capacidad de síntesis, análisis y resolución de problemas Comunicación asertiva	Trabajo en equipo; compromiso; orientación al logro y al resultado.	Profesional en ingeniería eléctrica	Universitario	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali
Generación de energía	3131	Técnicos y profesionales de nivel medio	Operador de tiempo real	Supervisar, controlar y operar la red de MT, resolviendo las incidencias que se presenten con el fin de realizar una operación segura y confiable del sistema eléctrico de potencia.	Sistemas de potencia Regulación del sector eléctrico SCADA Protecciones eléctricas Seguridad operacional Gestión de riesgos Factores humanos	Escucha activa Comunicación asertiva Evaluación y control de actividades Planeación y seguimiento a la operación	Trabajo en equipo; responsabilidad.	Tecnólogo electricista	Tecnólogo	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región / Municipio
Distribución de energía	2151	Profesionales científicos e intelectuales	Analista de medidas I	Analizar la calidad del dato telemedido y gestionar la correcta y oportuna de medición de las cargas de distribución, producción, clientes telemedidos, calidad de potencia y parámetros asociados a los nuevos negocios, con el fin de asegurar la oportunidad de entrega de energía a los clientes informados en los tiempos requeridos.	Sistemas eléctricos Sistemas de medida Instrumentación y medidas eléctricas Excel avanzado Lenguajes de programación Esquemas de retelemedición (medidas de potencia, contadores, contadores electrónicos, etc.)	Evaluación y control de actividades Planeación y seguimiento a la operación	Orientación al logro y al resultado; Compromiso	Ingeniero electricista o ingeniero electrónico	Universitario	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali
				Planear las conexiones y desconexiones de los clientes de acuerdo con las solicitudes del área encargada.	Regulación del sector eléctrico	Habilidad comercial					
Comercialización de energía	2151	Profesionales científicos e intelectuales	Ingeniero de operación	Responder PQRS desde su área cuando sea requerido.	Código de medida	Planeación y seguimiento a la operación					
				Coordinar servicios a usuarios.	RETE (reglamento técnico de instalaciones eléctricas) Gestión de proyectos eléctricos Administración y gerencia Finanzas y contabilidad	Comunicación asertiva	Servicio al cliente; orientación al logro; visión comercial	Ingeniero eléctrico o afines	Universitario	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali
Comercialización de energía	2433	Profesionales científicos e intelectuales	Ejecutivo de cuenta	Contactar clientes	Mercadeo y ventas	Habilidad comercial					
				Ofrecer portafolio de servicios Vender servicios técnicos y energía	Electricidad (básica) Entorno del negocio Regulación del sector eléctrico	Comunicación asertiva	Servicio al cliente; orientación al logro; visión comercial	Ingeniero eléctrico o afines; economía, administración contaduría y afines.	Universitario	Crítico	Cali

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
Generación de energía	2151	Profesionales científicos e intelectuales	Ingeniero regional en el área de ingeniería	Ofrecer servicios técnicos de ingeniería	Regulación del sector eléctrico	Habilidad comercial					
				Realizar seguimiento de las obras y proyectos realizados	Código de medida	Planación y seguimiento a la operación					
				Realizar cotizaciones para proyectos de ingeniería	RETIE (reglamento técnico de instalaciones eléctricas)	Comunicación asertiva					
				Realizar acompañamiento técnico a los miembros del área comercial.	Gestión de proyectos eléctricos	Gestión del Tiempo	Servicio al cliente; orientación a logros; visión comercial	Ingeniero eléctrico o afines.	Universitario	Crítico	Cali
					Gerencia de proyectos						
					Administración y gerencia						
					Finanzas y contabilidad						
				Velar por el cumplimiento de la normatividad vigente	Regulación del sector eléctrico	Investigación					
				Capacitar en regulación del sector eléctrico a los miembros de otras áreas de la empresa.	Gestión y administración	Aprendizaje activo					
				Asesorar en el ajuste de los diversos procesos de la compañía en los cambios en la normatividad vigente.	Excel avanzado	Aprendizaje estratégico					
				Dar soporte técnico internos y externos atendiendo PQRS		Comunicación asertiva					
				Dar soporte a las diferentes áreas de la compañía en los cambios de regulación del sector.		Capacidad de síntesis, análisis y resolución de problemas					
				Efectuar análisis regulatorios y normativos.		Razonamiento inductivo					
Comercialización de energía	2151	Profesionales científicos e intelectuales	Especialista en regulación			Transferencia de conocimientos		Ingeniero eléctrico afines con especialización en el sector.	Universitario	Crítico	Cali
							Trabajo en equipo.				

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
Comercialización de energía	2511	Profesionales científicos e intelectuales	Analista de transacciones de energía	Analizar las operaciones comerciales de energía en la bolsa	Finanzas y contabilidad	Análisis de información	Visión comercial.	Ingeniero eléctrico o afines; economía, administración, contaduría y afines.	Universitario	Crítico	Cali
				Elaborar licitaciones públicas	Estadística	Pensamiento crítico					
Electrónica	7233	Técnicos y profesionales de nivel medio	Técnico	Analizar las tarifas del mercado	Regulación del sector eléctrico						
				Fabricar, montar, reparar y realizar mantenimiento de unidades hidráulicas y neumáticas de especificaciones establecidas.	Mecánica	Manejo de información técnica					
Electrónica	7233	Técnicos y profesionales de nivel medio	Técnico	Reparar y realizar mantenimiento a bombas, motores, cilindros y acumuladores hidráulicos	Conocimiento de equipos de medición	Comunicación asertiva	Buenas relaciones interpersonales; trabajo en equipo; iniciativa	Técnico en mecánica industrial; mantenimiento industrial o afines	Técnico	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali
				Determinar el cambio de partes	Hidráulica y neumática básicas						
Electrónica	7212	Técnicos y profesionales de nivel medio	Técnico soldador	Aplicar soldadura en general utilizando planos, instrumentos y equipos de soldadura.	Soldadura	Interpretación de planos					
				Fabricar, montar, reparar y realizar mantenimiento de unidades hidráulicas de acuerdo con las especificaciones establecidas.	Mecánica	Elaboración de informes técnicos					
Electrónica	7212	Técnicos y profesionales de nivel medio	Técnico soldador	Reparar y realizar mantenimiento a bombas, motores, cilindros y acumuladores hidráulicos	Hidráulica y neumática básicas	Comunicación asertiva	Buenas relaciones interpersonales; trabajo en equipo; iniciativa	Técnico en mecánica industrial; mantenimiento industrial o afines	Técnico	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali
				Determinar el cambio de partes	Uso de equipos de medición						
Electrónica	7212	Técnicos y profesionales de nivel medio	Técnico soldador	Lectura e interpretación de Planos	Lectura e interpretación de Planos						
				Normas de seguridad y salud en el trabajo	Normas de seguridad y salud en el trabajo						

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
Electrónica	7223	Técnicos y profesionales de nivel medio	Tornero CNC	Maquinar piezas en torno CNC según especificaciones de planos cumpliendo con las tolerancias y acabados requeridos. Recibir, revisar e interpretar los planos con medidas y especificaciones de piezas a maquinar	Manejo de torno CNC (certificación del SENA)	Interpretación de planos	Buenas relaciones interpersonales; trabajo en equipo; iniciativa	Bachiller con certificación del SENA en manejo de torno CNC	Bachiller	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali
				Recibir y revisar el material	Normas de seguridad y salud en el trabajo						
				Realizar el programa de cada pieza a montar							
				Efectuar revisiones de cada trabajo							
				Ensamblar equipos y sistemas eléctricos y electrónicos	Hidráulica y neumática básicas	Manejo de información técnica					
				Revisar periódicamente las instalaciones eléctricas del taller	Norma IEC 61346-2	Interpretación de planos y diagramas de sistemas eléctricos					
				Reparar y realizar mantenimiento a los diferentes sistemas eléctricos de la organización y de trabajos asignados por clientes	Uso de equipos de medición	Leer e interpretar manuales de sistemas eléctricos.	Buenas relaciones interpersonales; trabajo en equipo; iniciativa	Tecnólogo electricista con matrícula profesional de técnico clase TE-1, TE-3 o TE-4	Tecnólogo	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali
Electrónica	3114	Técnicos y profesionales de nivel medio	Técnico electricista		Interpretación de planos eléctricos/ mecánicos						
					RETIE (reglamento técnico de instalaciones eléctricas)						
					Seguridad y salud en el trabajo						

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
Electrónica	3139	Técnicos y profesionales de nivel medio	Asistente de instrumentación industrial	Diligenciar, planificar y seguir el seguimiento a proyectos técnicos	Manejo de herramientas de office	Negociación	Buenas relaciones interpersonales; trabajo en equipo; iniciativa; actitud de servicio	Tecnólogo en automación industrial	Tecnólogo	Crítico	Cali
				Seleccionar, analizar y sugerir compra de equipos e instrumentación y automatización industrial	Automatización e instrumentación industrial	Capacidad de investigación del mercado objetivo					
Electrónica	2152	Profesionales científicos e intelectuales	Coordinador de diseño y capacitación	Valor por el correcto uso y mantenimiento de los equipos y materiales del área.	Mercaado y ventas		Buenas relaciones interpersonales; trabajo en equipo; iniciativa; actitud de servicio	Ingeniero mecánico, electrónico, hidráulico, industrial o afines.	Universitario	No aplica ya que no es un cargo crítico ni de alta rotación	Cali
				Planificar y controlar el diseño y desarrollo de proyectos y programas de capacitación	Mecánica	Negociación					
Electrónica	2152	Profesionales científicos e intelectuales	Coordinador de diseño y capacitación	Elaborar diseños y propuestas de desarrollo de la misión empresarial	Hidráulica y neumática.	Capacidad de investigación del mercado objetivo	Buenas relaciones interpersonales; trabajo en equipo; iniciativa; actitud de servicio	Ingeniero mecánico, electrónico, hidráulico, industrial o afines.	Universitario	No aplica ya que no es un cargo crítico ni de alta rotación	Cali
				Asesorar clientes en la reparación, fabricación y selección de tipos hidráulicos.	Mercaado y ventas	Interpretación de planos y diagramas de sistemas eléctricos					
Electrónica	2152	Profesionales científicos e intelectuales	Coordinador de diseño y capacitación	Estar permanentemente informado sobre los avances tecnológicos y servicios en el sector.	Automatización e instrumentación industrial	Investigación	Buenas relaciones interpersonales; trabajo en equipo; iniciativa; actitud de servicio	Ingeniero mecánico, electrónico, hidráulico, industrial o afines.	Universitario	No aplica ya que no es un cargo crítico ni de alta rotación	Cali
				Planear, organizar, coordinar y dictar cursos de capacitación a los miembros de la empresa.	Logística de elementos y equipos						
				Gestión de recursos humanos							
				Seguridad y salud en el trabajo							
				Excel avanzado							
				Matemáticas							

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio
Electrónica	2152	Profesionales científicos e intelectuales	Diseñador de artes	<p>Revisar los diseños de los circuitos electrónicos que serán enviados para su impresión</p> <p>Preparar los diseños para producción</p> <p>Emitir informes a la gerencia de las proyecciones de densidad de la producción</p>	<p>Electrónica</p> <p>Software de diseño de equipos electrónicos</p> <p>Proficiencia en inglés</p>	<p>Destreza manual y visual</p> <p>Comunicación asertiva</p> <p>Planear y seguimiento a la operación</p>	Responsabilidad	Ingeniero electrónico	Universitario	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali
Electrónica	2152	Profesionales científicos e intelectuales	Coordinador de I & D (Innovación y desarrollo)	<p>Buscar constantemente actualizaciones en el sector electrónico, incluyendo diseños, materiales y métodos de fabricación de componentes</p> <p>Garantizar la calidad en los procesos de fabricación de componentes</p> <p>Informar al superior inmediato en forma oportuna y adecuada sobre las novedades encontradas en el desempeño del cargo.</p>	<p>Conocimientos del sector</p> <p>Electrónica</p>	<p>Destreza manual y visual</p> <p>Comunicación asertiva</p> <p>Planear y seguimiento a la operación</p>	<p>Trabajo en equipo; sentido de compromiso; creatividad e innovación</p>	Ingeniero electrónico	Universitario	Crítico	Cali
				<p>Dictar charlas al personal de la empresa y a externos sobre las herramientas tecnológicas empleadas en el sector</p>		<p>Aprendizaje continuo</p> <p>Capacidad de síntesis, análisis y resolución de problemas</p>					

Sector/ Producto	Ocupación CIUO 08 AC	Área de desempeño	Cargo/Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades (Skills)	Actitudes	Programa que corresponde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo Alta rotación Crítico Alta demanda	Región/ Municipio	
Electrónica	3113	Ocupación elemental	Operario de planta	<p>Ejecutar labores propias de la producción en las áreas de corte inicial y final, perforado, metalizado, brillado, etching (ataque químico de cobre), transferencia de imagen, revisión de cobre, screen, revisión final y empaque.</p>	Sistemas informáticos	Aprendizaje activo	Trabajo en equipo; responsabilidad.	Título bachiller y certificado de aptitud profesional (CAP) en electricidad o certificado de aptitud laboral (CAL) en electricidad	Bachiller	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali	
				Matemáticas	Destreza visual y manual	Escucha activa	Comprensión lectora					
Electrónica	3114	Técnicos y profesionales de nivel medio	Supervisor	<p>Realizar análisis de laboratorio al proceso de metalizado de componentes electrónicos</p>	Sistemas informáticos	Escucha activa						
				Supervisar la producción, velando por el cumplimiento de los tiempos de entrega y la calidad del producto	Seguridad y salud en el trabajo	Comunicación asertiva	Trabajo en equipo; responsabilidad; orientación al logro.	Título de formación técnica profesional en electrónica o procesos químicos	Técnico	Crítico	Cali	
					Matemáticas	Seguimiento y planeación						
Procesos químicos												

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas semiestructuradas a empresas.

Anexo 2.

Programas de educación superior relacionados con el sector eléctrico y electrónico

Nombre institución	Sector	Núcleo básico del conocimiento - NBC	Nombre del programa	Nivel de formación	Metodología	Municipio oferta del programa	Reconocimiento del ministerio
Universidad del Valle	Oficial	Ingeniería eléctrica y afines	Ingeniería eléctrica	Universitaria	Presencial	Cali	Registro alta calidad
Universidad del Valle	Oficial	Ingeniería eléctrica y afines	Especialización en sistemas de transmisión y distribución de energía eléctrica	Especialización universitaria	Presencial	Cali	Registro calificado
Universidad del Valle	Oficial	Ingeniería eléctrica y afines	Maestría en sistemas de generación de energía eléctrica	Maestría	Presencial	Cali	N/a
Universidad del Valle	Oficial	Ingeniería eléctrica y afines	Doctorado en ingeniería eléctrica y electrónica	Doctorado	Presencial	Cali	Registro calificado
Pontificia Universidad Javeriana	Privada	Ingeniería eléctrica y afines	Especialización en gestión del consumo de la energía eléctrica	Especialización universitaria	Presencial	Cali	Registro calificado
Universidad Santiago de Cali	Privada	Ingeniería eléctrica y afines	Ingeniería en energías	Universitaria	Presencial	Cali	Registro calificado
Universidad Autónoma de Occidente	Privada	Ingeniería eléctrica y afines	Ingeniería eléctrica	Universitaria	Presencial	Cali	Registro alta calidad

Nombre institución	Sector	Núcleo básico del conocimiento - NBC	Nombre del programa	Nivel de formación	Metodología	Municipio oferta del programa	Reconocimiento del ministerio
Universidad Autónoma de Occidente	Privada	Ingeniería eléctrica y afines	Maestría en sistemas energéticos	Maestría	Presencial	Cali	Registro calificado
Universidad del Valle	Oficial	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Ingeniería electrónica	Universitaria	Presencial	Cali	Registro alta calidad
Universidad del Valle	Oficial	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Especialización en redes de comunicación	Especialización universitaria	Presencial	Cali	Registro calificado
Universidad del Valle	Oficial	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Especialización en automatización industrial	Especialización universitaria	Presencial	Cali	Registro calificado
Universidad del Valle	Oficial	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Tecnología en electrónica	Tecnológica	Presencial	Buga	Registro calificado
Universidad del Valle	Oficial	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Tecnología en electrónica	Tecnológica	Presencial	Cartago	Registro calificado
Universidad del Valle	Oficial	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Tecnología en electrónica	Tecnológica	Presencial	Buenaventura	Registro calificado
Universidad del Valle	Oficial	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Tecnología en electrónica	Tecnológica	Presencial	Tuluá	Registro calificado
Universidad del Valle	Oficial	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Tecnología en electrónica	Tecnológica	Presencial	Zarzal	Registro calificado
Universidad del Valle	Oficial	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Tecnología en electrónica	Tecnológica	Presencial	Yumbo	Registro calificado

Nombre institución	Sector	Núcleo básico del conocimiento - NBC	Nombre del programa	Nivel de formación	Metodología	Municipio oferta del programa	Reconocimiento del ministerio
Universidad del Valle	Oficial	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Tecnología en electrónica	Tecnológica	Presencial	Palмира	Registro calificado
Universidad del Valle	Oficial	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Tecnología en electrónica	Tecnológica	Presencial	Cali	Registro alta calidad
Universidad del Valle	Oficial	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Especialización en electrónica industrial	Especialización universitaria	Presencial	Cali	N/a
Universidad Francisco de Paula Santander	Oficial	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Ingeniería electrónica	Universitaria	Presencial	Cali	Registro calificado
Pontificia Universidad Javeriana	Privada	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Ingeniería electrónica	Universitaria	Presencial	Cali	Registro alta calidad
Universidad de San Buenaventura	Privada	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Ingeniería electrónica	Universitaria	Presencial	Cali	Registro alta calidad
Universidad Santiago de Cali	Privada	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Ingeniería electrónica	Universitaria	Presencial	Cali	Registro calificado
Cooperativa de Colombia	Privada	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Ingeniería electrónica	Universitaria	Presencial	Buga	N/a
Universidad Antonio Nariño	Privada	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Ingeniería electrónica	Universitaria	Presencial	Cali	Registro simple
Universidad ICESI	Privada	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Especialización en redes y comunicaciones	Especialización universitaria	Presencial	Cali	Registro calificado

Nombre institución	Sector	Núcleo básico del conocimiento - NBC	Nombre del programa	Nivel de formación	Metodología	Municipio oferta del programa	Reconocimiento del ministerio
Universidad Autónoma de Occidente	Privada	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Especialización en automatización de equipos y procesos industriales	Especialización universitaria	Presencial	Cali	Registro calificado
Universidad Autónoma de Occidente	Privada	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Ingeniería electrónica y telecomunicaciones	Universitaria	Presencial	Cali	Registro alta calidad
Unidad Central del Valle del Cauca - UCEVA	Oficial	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Ingeniería electrónica	Universitaria	Presencial	Tuluá	Registro calificado
Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO	Privada	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Tecnología en telecomunicaciones	Tecnológica	Presencial	Cali	Registro calificado
Institución Universitaria Antonio José Camacho	Oficial	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Tecnología en electrónica industrial	Tecnológica	Presencial	Cali	Registro calificado
Institución Universitaria Antonio José Camacho	Oficial	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Ingeniería electrónica	Universitaria	Presencial	Cali	Registro calificado
Institución Universitaria Antonio José Camacho	Oficial	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Técnico profesional en mantenimiento y configuración de redes de comunicación	Formación técnica profesional	Presencial	Cali	Registro calificado

Nombre institución	Sector	Núcleo básico del conocimiento - NBC	Nombre del programa	Nivel de formación	Metodología	Municipio oferta del programa	Reconocimiento del ministerio
Institución Universitaria Antonio José Camacho	Oficial	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Especialización tecnológica en eficiencia energética en sistemas electromecánicos	Especialización tecnológica	Presencial	Cali	Registro calificado
Institución Universitaria Antonio José Camacho	Oficial	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Técnico profesional en mantenimiento electrónico industrial	Formación técnica profesional	Presencial	Cali	Registro calificado
Fundación Centro Colombiano de Estudios Profesionales - F.C.E.C.E.P.	Privada	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Tecnología en electrónica	Tecnológica	Presencial	Cali	Registro calificado
Fundación Centro Colombiano de Estudios Profesionales - F.C.E.C.E.P.	Privada	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Tecnología mecatrónica	Tecnológica	Presencial	Cali	Registro calificado
Fundación Centro Colombiano de Estudios Profesionales - F.C.E.C.E.P.	Privada	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Tecnología en electrónica industrial	Tecnológica	Presencial	Cali	Registro calificado
Fundación Centro Colombiano de Estudios Profesionales - F.C.E.C.E.P.	Privada	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Tecnología en gestión de sistemas mecatrónicas	Tecnológica	Presencial	Cali	Registro calificado

Nombre institución	Sector	Núcleo básico del conocimiento - NBC	Nombre del programa	Nivel de formación	Metodología	Municipio oferta del programa	Reconocimiento del ministerio
Fundación Tecnológica Autónoma del Pacífico	Privada	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Tecnología en instrumentación electrónica	Tecnológica	Presencial	Cali	Registro calificado
Corporación Universitaria Centro Superior - UNICUCES	Privada	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Tecnología en electrónica y telecomunicaciones	Tecnológica	Presencial	Cali	N/a
Instituto de Educación Empresarial - IDEE	Privada	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Tecnología en electrónica y telecomunicaciones	Tecnológica	Presencial	Cali	N/a
Corporación Escuela Superior de Administración y Estudios Tecnológicos-EAE	Privada	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Tecnología en electrónica	Tecnológica	Presencial	Cali	Registro calificado
Corporación Universitaria Autónoma de Nariño -AUNAR-	Privada	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Tecnología en electrónica y telecomunicaciones	Tecnológica	Presencial	Cali	Registro calificado
Corporación Universitaria Autónoma de Nariño -AUNAR-	Privada	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Tecnología en control de procesos electrónicos	Tecnológica	Presencial	Cali	Registro calificado

Nombre institución	Sector	Núcleo básico del conocimiento - NBC	Nombre del programa	Nivel de formación	Metodología	Municipio oferta del programa	Reconocimiento del ministerio
Tecnológica del Sur	Privada	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Tecnología en electrónica	Tecnológica	Presencial	Cali	N/a
Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA	Oficial	Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	Especialización tecnológica en implementación de soluciones de telefonía ip	Especialización tecnológica	Presencial	Cali	Registro calificado

Fuente: Elaboración propia con base en SNIES – Ministerio de Educación.

Anexo 3.**Oferta formativa y demanda laboral de los sectores eléctrico y electrónico**

Oferta formativa				Demanda laboral				
Sector producto cadena productiva	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Número de programas relacionados con la ocupación			Cargo identificado desde la demanda relacionado con perfil de salida	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado
				ETDH	SENA	Edu. Sup.		
Comercialización de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		3		Jefe de innovación.	2151
Comercialización de energía	Ingeniería Electrónica	Universidad del Valle	Universitario		2		Director	2151
Comercialización de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		2		Ingeniero Electrónico	2152
Distribución de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		2		Coordinador de servicios de ingeniería	2151
Comercialización de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		2		Coordinador de usuario final	2151
Comercialización de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		2		Coordinador de proyectos	2151
Distribución de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		2		Coordinador de mediciones	2151
Comercialización de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		2		Coordinador de mercado mayorista	2151
Generación de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		2		Operador de sala de control	2151

Oferta formativa				Demanda laboral				
Sector producto cadena productiva	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Número de programas relacionados con la ocupación			Cargo identificado desde la demanda relacionado con perfil de salida	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado
				ETDH	SENA	Edu. Sup. Edu. Inf.		
Generación de energía	Tecnología en electricidad	Universidad Central del Valle del Cauca	Tecnólogo	1			Operadores de planta	3114
Generación de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario	2			Jefe de operaciones	2144
Generación de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario	2			Electricista I	2151
Generación de energía	Tecnología en electricidad	Unidad Central del Valle del Cauca	Tecnólogo	1			Tecnólogo en instrumentación y control	3113
Comercialización de energía	Ingeniería eléctrica o electrónica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario	3			Gerente de unidad estratégica	1120
Comercialización de energía	Ingeniería eléctrica o electrónica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario	3			Jefe de Departamento	1219
Comercialización de energía	Ingeniería eléctrica o electrónica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario	3			Coordinador	1349
Comercialización de energía	Ingeniería Electrónica	Universidad del Valle	Universitario	1			Analista de red de datos	2511
Distribución de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario	2			Ingeniero de operación y mantenimiento I	2151
Distribución de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario	2			Ingeniero de operación y mantenimiento II	2151

Sector producto cadena productiva	Oferta formativa				Demanda laboral		
	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Número de programas relacionados con la ocupación		Cargo identificado desde la demanda relacionado con perfil de salida	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado
				ETDH	SENA		
Distribución de energía	Ingeniería eléctrica o electrónica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		3	Ingeniero de proyectos I	2422
Distribución de energía	Ingeniería eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		2	Ingeniero de proyectos II	2422
Distribución de energía	Ingeniería eléctrica o electrónica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		3	Profesional de laboratorios de energía	
Distribución de energía	Ingeniería eléctrica o electrónica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		3	Profesional de ensayos y calibraciones I	2151
Distribución de energía	Ingeniería eléctrica o electrónica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		3	Profesional de ensayos y calibraciones II	2151
Comercialización de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		2	Profesional operativo I	2422
Comercialización de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		2	Profesional operativo II	2422
Comercialización de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		2	Profesional operativo III	2422
Distribución de energía	Electricidad Industrial	SENA	Tecnología		1	Operador de Mantenimiento Eléctrico I	3119
Distribución de energía	Instalaciones Eléctricas en baja tensión	SENA	Tecnología		1	Operador subestación	3119

Sector producto cadena productiva	Oferta formativa				Demanda laboral			
	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Número de programas relacionados con la ocupación			Cargo identificado desde la demanda relacionado con perfil de salida	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado
				ETDH	SENA	Edu. Sup.		
Distribución de energía	Título de formación técnica profesional en electricidad						Supervisor Liniero Energía	3119
Distribución de energía	Supervisión de redes de energía eléctrica	SENA	Tecnología	1			Supervisor Red subterránea Energía	2151
Distribución de energía	Instalaciones Eléctricas en baja tensión	SENA	Tecnología	1			Técnico de Ensayos y Calibraciones II	3119
Distribución de energía	Electricidad Industrial	SENA	Tecnología	1			Técnico de inspección y medición	3113
Distribución de energía	Electricidad Industrial	SENA	Tecnología	1			Técnico de laboratorio energía	3113
Distribución de energía	Electricidad Industrial	SENA	Tecnología	1			Técnico de Comunicaciones de Energía	3113
Distribución de energía			Bachiller				Auxiliar de ensayos y calibraciones	7411
Distribución de energía			Bachiller				Auxiliar de Laboratorios de Energía	7411
Distribución de energía	Título de formación técnica profesional en electricidad		Técnico				Auxiliar Liniero de Energía	7411
Distribución de energía	Electricidad Industrial	SENA	Tecnología	1			Electricista I	2151
Distribución de energía	Electricidad Industrial	SENA	Tecnología	1			Electricista II	2151
Distribución de energía	Electricidad Industrial	SENA	Tecnología	1			Electricista Montador	3119
Electrónica	Ingeniería Electrónica	Universidad del Valle	Universitario		1		Diseñador de artes	2152
Electrónica	Ingeniería Electrónica	Universidad del Valle	Universitario		1		I & D (Innovación y desarrollo)	2152

Sector producto cadena productiva	Oferta formativa				Demanda laboral			
	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Número de programas relacionados con la ocupación			Cargo identificado desde la demanda relacionado con perfil de salida	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado
				ETDH	SENA	Edu. Sup.		
Electrónica	Título bachiller y certificado de aptitud profesional (CAP) en electricidad o certificado de aptitud laboral (CAL) en electricidad		Bachiller				Operario de planta	3113
Electrónica	Título de formación técnica profesional en electrónica o procesos químicos		Técnico				Supervisor	3114
Generación de energía	Electricidad industrial o tecnología en electricidad	SENA, Universidad Central del Valle	Tecnología	1	1		Operario de central hidráulica	3131
Generación de energía	Electricidad industrial o tecnología en electricidad	SENA, Universidad Central del Valle	Tecnología	1	1		Electricista mantenimiento centrales	3131
Transmisión de energía	Formación técnica profesional en Electricidad		Técnico				Lintero Mantenimiento Redes Energizadas	7413
Generación de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		2		Líder de centro de control	2151
Generación de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		2		Profesional de análisis y operación en tiempo real	2151
Generación de energía	Electricidad industrial o tecnología en electricidad	SENA, Universidad Central del Valle	Tecnólogo	1	1		Operador de tiempo real	3131
Distribución de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		2		Analista de medidas I	2151

		Oferta formativa				Demanda laboral			
Sector producto cadena productiva	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Número de programas relacionados con la ocupación			Cargo identificado desde la demanda relacionado con perfil de salida	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado	
				ETDH	SENA	Edu. Sup.			Edu. Inf.
Comercialización de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		2		Ingeniero regional de operación	2151	
Comercialización de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		2		Ejecutivo de cuenta	2433	
Generación de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		2		Ingeniero regional en el área de ingeniería	2151	
Comercialización de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		2		Especialista en regulación	2151	
Comercialización de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		2		Analista de transacciones de energía	2511	
Electrónica	Mantenimiento Mecánico Industrial	SENA	Tecnología		1		Técnico	7233	
Electrónica	Mantenimiento Mecánico Industrial	SENA	Tecnología		1		Técnico soldador	7212	
Electrónica	Certificación por competencias en manejo de torno CNC	SENA	Certificación por competencias		1		Tornero CNC	7223	
Electrónica	Electricidad industrial o tecnología en electricidad	SENA; Unidad Central del Valle	Tecnología		1	1	Técnico electricista	3114	
Electrónica	Electricidad industrial	SENA	Tecnología		1		Asistente de instrumentación y automatización industrial	3139	
Electrónica	Ingeniería eléctrica o electrónica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		3		Coordinador de diseño y capacitación	2152	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4.**Brechas de cantidad – Sector eléctrico y electrónico**

Sector producto cadena productiva	Oferta formativa				Demanda laboral			Conclusión sobre la BCH detectada		
	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Número de programas relacionados con la ocupación			Cargo identificado desde la demanda relacionado con perfil de salida		Cód. CIUO- 08 A.C. relacionado	
				ETDH	SENA	Edu. Sup.				Edu. Inf.
Comercialización de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		3			Jefe de innovación.	2151	No se identifica brecha
Comercialización de energía	ingeniería Electrónica	Universidad del Valle	Universitario		2			Director	2151	No se identifica brecha
Comercialización de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		2			Ingeniero Electrónico	2152	No se identifica brecha
Distribución de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		2			Coordinador de servicios de ingeniería	2151	No se identifica brecha
Comercialización de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		2			Coordinador de usuario final	2151	No se identifica brecha
Comercialización de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		2			Coordinador de proyectos	2151	No se identifica brecha

Sector productivo cadena productiva	Oferta formativa				Demanda laboral				
	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Número de programas relacionados con la ocupación			Cargo identificado desde la demanda relacionado con perfil de salida	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado	Conclusión sobre la BCH detectada
				ETDH	SENA	Edu. Sup.			
Distribución de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario	2		2	Coordinador de mediciones	2151	No se identifica brecha
Comercialización de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario	2		2	Coordinador de mercado mayorista	2151	No se identifica brecha
Generación de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario	2		2	Operador de sala de control	2151	No se identifica brecha
Generación de energía	Tecnología en electricidad	Universidad Central del Valle del Cauca	Tecnólogo	1		1	Operadores de planta	3114	No se identifica brecha
Generación de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario	2		2	Jefe de operaciones	2144	No se identifica brecha
Generación de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario	2		2	Electricista 1	2151	No se identifica brecha
Generación de energía	Tecnología en electricidad	Unidad Central del Valle del Cauca	Tecnólogo	1		1	Tecnólogo en instrumentación y control	3113	No se identifica brecha

Sector producto cadena productiva	Oferta formativa				Demanda laboral			Conclusión sobre la BCH detectada	
	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Número de programas relacionados con la ocupación			Cargo identificado desde la demanda relacionado con perfil de salida		Cód. CIUO- 08 A.C. relacionado
				ETDH	SENA	Edu. Sup.			
Comercialización de energía	Ingeniería eléctrica o electrónica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario	3			Gerente de unidad estratégica	1120	No se identifica brecha
Comercialización de energía	Ingeniería eléctrica o electrónica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario	3			Jefe de Departamento	1219	No se identifica brecha
Comercialización de energía	Ingeniería eléctrica o electrónica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario	3			Coordinador	1349	No se identifica brecha
Comercialización de energía	Ingeniería Electrónica	Universidad del Valle	Universitario	1			Analista de red de datos	2511	No se identifica brecha
Distribución de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario	2			Ingeniero de operación y mantenimiento I	2151	No se identifica brecha
Distribución de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario	2			Ingeniero de operación y mantenimiento II	2151	No se identifica brecha
Distribución de energía	Ingeniería eléctrica o electrónica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario	3			Ingeniero de proyectos I	2422	No se identifica brecha

Sector productivo cadena productiva	Oferta formativa				Demanda laboral				
	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Número de programas relacionados con la ocupación			Cargo identificado desde la demanda relacionado con perfil de salida	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado	Conclusión sobre la BCH detectada
				ETDH	SENA	Edu. Sup.			
Distribución de energía	Ingeniería eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario	2			Ingeniero de proyectos II	2422	No se identifica brecha
Distribución de energía	Ingeniería eléctrica o electrónica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario	3			Profesional de laboratorios de energía		No se identifica brecha
Distribución de energía	Ingeniería eléctrica o electrónica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario	3			Profesional de ensayos y calibraciones I	2151	No se identifica brecha
Distribución de energía	Ingeniería eléctrica o electrónica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario	3			Profesional de ensayos y calibraciones II	2151	No se identifica brecha
Comercialización de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario	2			Profesional operativo I	2422	No se identifica brecha
Comercialización de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario	2			Profesional operativo II	2422	No se identifica brecha

Sector producto cadena productiva	Oferta formativa				Demanda laboral				
	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Número de programas relacionados con la ocupación			Cargo identificado desde la demanda relacionado con perfil de salida	Cód. CIUO- 08 A.C. relacionado	Conclusión sobre la BCH detectada
				ETDH	SENA	Edu. Sup.			
Comercialización de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		2		Profesional operativo III	2422	No se identifica brecha
Distribución de energía	Electricidad Industrial	SENA	Tecnología	1			Operador de Mantenimiento Eléctrico I	3119	No se identifica brecha
Distribución de energía	Instalaciones Eléctricas en baja tensión	SENA	Tecnología	1			Operador subestación	3119	No se identifica brecha
Distribución de energía	Título de formación técnica profesional en electricidad						Supervisor Liniero Energía	3119	Déficit, al no encontrarse programas que formen específicamente para este cargo
Distribución de energía	Supervisión de redes de energía eléctrica	SENA	Tecnología	1			Supervisor Red subterránea Energía	2151	Déficit, no se encuentran programas que formen para este cargo.
Distribución de energía	Instalaciones Eléctricas en baja tensión	SENA	Tecnología	1			Técnico de Ensayos y Calibraciones II	3119	No se identifica brecha
Distribución de energía	Electricidad Industrial	SENA	Tecnología	1			Técnico de inspección y medición	3113	No se identifica brecha
Distribución de energía	Electricidad Industrial	SENA	Tecnología	1			Técnico de laboratorio energía	3113	No se identifica brecha
Distribución de energía	Electricidad Industrial	SENA	Tecnología	1			Técnico de Comunicaciones de Energía	3113	No se identifica brecha

Sector productivo	Oferta formativa				Demanda laboral			Conclusión sobre la BCH detectada	
	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Número de programas relacionados con la ocupación			Cargo identificado desde la demanda relacionado con perfil de salida		Cód. CIUO-08 A.C. relacionado
				ETDH	SENA	Edu. Sup.			
Distribución de energía			Bachiller				Auxiliar de ensayos y calibraciones	7411	No se identifica brecha
Distribución de energía			Bachiller				Auxiliar de Laboratorios de Energía	7411	No se identifica brecha
Distribución de energía	Título de formación técnica profesional en electricidad		Técnico				Auxiliar Liniero de Energía	7411	Déficit, al no encontrarse programas que formen específicamente para este cargo
Distribución de energía	Electricidad Industrial	SENA	Tecnología	1			Electricista I	3119	No se identifica brecha
Distribución de energía	Electricidad Industrial	SENA	Tecnología	1			Electricista II	3119	No se identifica brecha
Distribución de energía	Electricidad Industrial	SENA	Tecnología	1			Electricista Montador	3119	No se identifica brecha
Electrónica	Ingeniería Electrónica	Universidad del Valle	Universitario		1		Diseñador de artes	2152	No se identifica brecha
Electrónica	Ingeniería Electrónica	Universidad del Valle	Universitario		1		I & D (Innovación y desarrollo)	2152	No se identifica brecha
Electrónica	Título bachiller y certificado de aptitud profesional (CAP) en electricidad o certificado de aptitud laboral (CAL) en electricidad		Bachiller				Operario de planta	3113	No se identifica brecha

Sector producto cadena productiva	Oferta formativa				Demanda laboral				
	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Número de programas relacionados con la ocupación			Cargo identificado desde la demanda relacionado con perfil de salida	Cód. CIUO- 08 A.C. relacionado	Conclusión sobre la BCH detectada
				ETDH	SENA	Edu. Sup.			
Electrónica	Título de formación técnica profesional en electrónica o procesos químicos		Técnico				Supervisor	3114	Déficit, al no encontrarse programas que formen específicamente para este cargo
Generación de energía	Electricidad industrial o tecnología en electricidad	SENA, Universidad Central del Valle	Tecnología	1	1		Operario de central hidráulica	3131	No se identifica brecha
Generación de energía	Electricidad industrial o tecnología en electricidad	SENA, Universidad Central del Valle	Tecnología	1	1		Electricista mantenimiento centrales	3131	No se identifica brecha
Transmisión de energía	Formación técnica profesional en Electricidad		Técnico				Liniero Mantenimiento Redes Energizadas	7413	Déficit, al no encontrarse programas que formen específicamente para este cargo
Generación de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		2		Líder de centro de control	2151	No se identifica brecha
Generación de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		2		Profesional de análisis y operación en tiempo real	2151	No se identifica brecha

Sector productivo cadena productiva	Oferta formativa				Demanda laboral				
	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Número de programas relacionados con la ocupación			Cargo identificado desde la demanda relacionado con perfil de salida	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado	Conclusión sobre la brecha BCH detectada
				ETDH	SENA	Edu. Sup.			
Generación de energía	Electricidad industrial o tecnología en electricidad	SENA, Universidad Central del Valle	Tecnólogo	1	1	1	Operador de tiempo real	3131	No se identifica brecha
Distribución de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		2		Analista de medidas I	2151	No se identifica brecha
Comercialización de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		2		Ingeniero regional de operación	2151	No se identifica brecha
Comercialización de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		2		Ejecutivo de cuenta	2433	No se identifica brecha
Generación de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		2		Ingeniero regional en el área de ingeniería	2151	No se identifica brecha
Comercialización de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario		2		Especialista en regulación	2151	No se identifica brecha

Sector productivo cadena productiva	Oferta formativa				Demanda laboral				
	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Número de programas relacionados con la ocupación			Cargo identificado desde la demanda relacionado con perfil de salida	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado	Conclusión sobre la BCH detectada
				ETDH	SENA	Edu. Sup.			
Comercialización de energía	Ingeniería Eléctrica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario	2			Analista de transacciones de energía	2511	No se identifica brecha
Electrónica	Mantenimiento Mecánico Industrial	SENA	Tecnología	1			Técnico	7233	No se identifica brecha
Electrónica	Mantenimiento Mecánico Industrial	SENA	Tecnología	1			Técnico soldador	7212	No se identifica brecha
Electrónica	Certificación por competencias en manejo de torno CNC	SENA	Certificación por competencias	1			Tornero CNC	7223	No se identifica brecha
Electrónica	Electricidad industrial o tecnología en electricidad	SENA; Unidad Central del Valle	Tecnología	1	1		Técnico electricista	3114	No se identifica brecha
Electrónica	Electricidad industrial	SENA	Tecnología	1			Asistente de instrumentación y automatización industrial	3139	No se identifica brecha
Electrónica	Ingeniería eléctrica o electrónica	Universidad Autónoma de Occidente; Universidad del Valle	Universitario	3			Coordinador de diseño y capacitación	2152	No se identifica brecha

Fuente: elaboración propia con base en entrevistas semiestructuradas a empresas.

Anexo 5.

Cargos demandados en los sectores agrícola, pecuario, acuícola y pesquero, y forestal

Sector/ Producto	Cód. CIUO- 08 A.C. relacionado	Área de Desempeño	Cargo/ Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Programa que responde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo	Municipio/ Regiones donde se demanda el cargo
Acuicola y pesquero/ Acuicultura	2131	Técnico	Biólogo marino	Supervisar el levantamiento del alevinaje	Producción en especies marinas y continentales	Pensamiento crítico					
				Seleccionar los reproductores	Conocimientos en acuicultura y alimento vivo	Resolución de problemas					
				Supervisar el manejo de los estanques de reproducción	Conocimientos en patología	Coordinación	Creatividad; emprendimiento; proactividad; trabajo bajo presión	Profesional en biología	Universitario	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Buenaventura
				Coordinar el manejo de alimentos vivos	Especies ornamentales	Comunicación asertiva					
Acuicola y pesquero/ Acuicultura	6221	Operativo	Técnico operativo	Realizar mantenimiento a los estanques	Procesos de reproducción de especies acuícolas	Evaluación y toma de decisiones					
				Realizar mantenimiento en sala de procesos	Conocimientos en acuicultura y alimento vivo	Aprendizaje activo	Emprendimiento; proactividad; trabajo en equipo.	Tecnólogo en acuicultura	Tecnólogo	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Buenaventura
				Capturar y empacar las especies	Mecánica	Mantenimiento de equipos					
											Monitoreo de operaciones

Sector/ Producto	Cód. CIUO- 08 A.C. relacionado	Área de Desempeño	Cargo/ Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Programa que responde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo	Municipio/ Regiones donde se demanda el cargo
Acuícola y pesquero/ Pesca	3142	Administrativo	Capitán o patrón de pesca	Dirigir y coordinar la faena de pesca	Mecánica	Pensamiento crítico					
				Conducir el barco	Climatología	Resolución de problemas					
				Coordinar el equipo de pesca	Georreferenciación y navegación	Coordinación de recurso humano	Liderazgo; responsabilidad; empatía; buenas relaciones interpersonales.				
				Determinar áreas de pesca	Producción, clasificación y procesamiento de pesca	Comunicación asertiva		Capitán de Barco	Bachiller + Cursos de Capitán	Crítico	Buenaventura
				Seleccionar la tripulación	Normatividad vigente	Monitoreo de operaciones					
						Evaluación y toma de decisiones					
Acuícola y pesquero/ Pesca	3151	Operativo	Maquinista	Operar los motores y la planta eléctrica a bordo del barco	Mecánica	Monitoreo de operaciones					
				Realizar mantenimiento y reparación de motores	Salud ocupacional	Comunicación asertiva	Responsabilidad; trabajo en equipo	Técnico	Crítico	Buenaventura	
					Producción y procesamiento de pesca	Mantenimiento de equipos					
						Operación y control					

Sector/ Producto	Cód. CIUO- 08 A.C. relacionado	Área de Desempeño	Cargo/ Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Programa que responde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo	Municipio/ Regiones de donde se demanda el cargo
Acuicola y pesquero/ Pesca	6223	Operativo	Bodeguero	Aplicar la mezcla de químicos para conservar el producto	Producción, conservación y procesamiento de pesca	Comunicación asertiva					
				Coordinar la clasificación y empaque del producto	Manejo de cuarto frío	Control y monitoreo	Trabajo en equipo; responsabilidad	Bachiller	Bachiller	Crítico	Buenaventura
Acuicola y pesquero/ Pesca	6223	Directivo	Armador pesquero industrial	Limpiar, clasificar, congelar y empacar el producto a bordo	Tallas del producto (clasificación)						
				Equipar el barco para la faena de pesca	Administración y gerencia	Pensamiento crítico					
Acuicola y pesquero/ Pesca	6224	Operativo	Redero	Coordinar el mantenimiento y reparaciones del barco	Producción y procesamiento de pesca	Resolución de problemas				No aplica ya que no se considera ni de alta rotación	
				Contratar la tripulación	Normatividad vigente	Coordinación de recurso humano	Responsabilidad; proactividad; liderazgo.	Técnico (No se especifica cuál)	Técnico		Buenaventura
Acuicola y pesquero/ Pesca	6224	Operativo	Redero	Despachar la faena de pesca		Comunicación asertiva					
				Dirigir las técnicas de captura con redes	Técnicas de captura con redes	Comunicación asertiva	Responsabilidad; trabajo en equipo	No aplica / No requiere formación en particular	No aplica / No requiere formación en particular		Buenaventura
Acuicola y pesquero/ Pesca	6224	Operativo	Redero	Reparar y mantener las redes de pesca		Mantenimiento de equipos					

Sector/ Producto	Cód. CIUO- 08 A.C. relacionado	Área de Desempeño	Cargo/ Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Programa que responde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo	Municipio/ Regiones de donde se demanda el cargo
Agrícola/Piña	1311	Directivo	Gerente de producción	Planificar el proceso productivo	Gerencia y administración	Comunicación asertiva					
				Controlar la ejecución del plan de producción	Finanzas	Segundo idioma					
				Ajustar, de ser necesario, el proceso de producción	Planación estratégica	Control y monitoreo de operaciones	Liderazgo; trabajo en equipo.	Profesional en ingeniería agroindustrial; maestría.	Crítico	Buga	
				Generar flujos de información	Gestión de bases de datos						
				Gestionar el personal de producción	Gestión de recursos humanos						
Agrícola/Piña	3142	Técnico	Asistente técnico de producción	Monitorear el campo	Fisiología del cultivo	Procesamiento de información					
				Realizar seguimiento y control a cultivos	Manejo de plagas y enfermedades	Generación de informes					
				Participar en investigación y ajuste a tecnología aplicada	Buenas prácticas agropecuarias	Seguimiento y generación de indicadores	Disposición al trabajo de campos; investigación.	Profesional en agronomía	Crítico	Buga	
					Investigación agropecuaria	Evaluación y toma de decisiones					
					Nutrición de cultivos	Aprendizaje activo					
											Riego

Sector/ Producto	Cód. CIUO- 08 A.C. relacionado	Área de Desempeño	Cargo/ Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Programa que responde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo	Municipio/ Regiones de donde se demanda el cargo
Agrícola/Piña	3142	Técnico	Supervisor de calidad	Supervisar los procesos de siembra, fertilización, riego y fumigación. Realizar control de calidad Elaborar informes	Labores de campo Cultivo de piña	Control de calidad de labores y operaciones Seguimiento de indicadores Escucha activa	Trabajo en equipo; responsabilidad.	Tecnólogo en administración agropecuaria	Tecnólogo	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Buga
Agrícola/Piña	8341	Operativo	Jefe de cosecha	Operar máquinas de cosecha Coordinar al equipo de cosecha Elaborar informes para la administración y el área de planta	Matemáticas y estadística Operación de maquinaria agrícola Mecánica Producción y procesamiento de piña	Redacción de textos e informes Comunicación asertiva Control y monitoreo Evaluación y toma de decisiones	Trabajo en equipos; responsabilidad; honestidad; humildad.	Técnico agrícola	Técnico	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Buga
					Análisis financiero Investigación de operaciones	Alineamiento con las estrategias de la gerencia					

Sector/ Producto	Cód. CIUO- 08 A.C. relacionado	Área de Desempeño	Cargo/ Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Programa que responde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo	Municipio/ Regiones de donde se demanda el cargo
Agrícola/Piña	1311	Directivo	Vicepresidente de división agrícola	Gerenciar y administrar toda la división de agricultura	Cultivo de piña	Transferencia de conocimientos				No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Buga
						Control y monitoreo de operaciones					
						Coordinación de recurso humano	Liderazgo.	Posgrado en gerencia agropecuaria	Posgrado		
						Seguimiento de indicadores					
						Comunicación asertiva					
						Segundo idioma					
				Coordinar y supervisar la adecuación de los suelos en las diferentes etapas de la producción.	Maquinaria agrícola	Escucha activa					
				Analizar y emitir conceptos de suelos	Manejo de suelos	Comunicación asertiva	Liderazgo activo; trabajo en equipo	Ingeniero agrícola	Universitario	Crítico	Buga
Agrícola/Piña	2132	Administrativo	Coordinador de aplicación y preparación de suelos			Elaboración de indicadores					
						Control y monitoreo de operaciones					
						Coordinación de recurso humano					

Sector/ Producto	Cód. CIUO- 08 A.C. relacionado	Área de Desempeño	Cargo/ Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Programa que responde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo	Municipio/ Regiones de donde se demanda el cargo
Agrícola/Maíz	2132	Administrativo	Técnico regional	Integrar a los productores, los gerentes comerciales y a los técnicos agropecuarios.	Gerencia y administración	Comunicación asertiva					
				Ejecutar proyectos de asistencia técnica.	Proceso productivo de cultivos	Transferencia de conocimientos	Liderazgo; investigación; aprendizaje activo.	Ingeniero agrónomo con posgrado en fitomejoramiento.	Universitario	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Buga
				Transferir tecnología a los productores	Asistencia técnica y transformación de tecnología.	Escucha activa					
				Coordinación de recurso humano							
				Comercialización y mercado							
Agrícola/Maíz	2132	Técnico	Asistente técnico.	Apoyar los procesos de transferencia de tecnología.	Proceso productivo de cultivo de cereales	Aprendizaje activo	Trabajo en equipo; trabajo subordinado	Tecnólogo en administración de empresas agropecuarias o Tecnólogo agroindustrial	Tecnólogo	Alta rotación	Buga
				Apoyar los procesos de asistencia técnica.	Manejo de herramientas ofimáticas	Comunicación asertiva					
				Asistencia técnica.		Escucha activa					

Sector/ Producto	Cód. CIUO- 08 A.C. relacionado	Área de Desempeño	Cargo/ Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Programa que responde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo	Municipio/ Regiones de donde se demanda el cargo
Agrícola/Maíz	2131	Técnico	Fitomejorador	Investigar técnicas de fitomejoramiento para el desarrollo de nuevos productos.	Técnicas de fitomejoramiento	Transferencia de conocimientos					
				Aplicar técnicas de Fito mejora	Software de diseño experimental	Comunicación asertiva	Liderazgo.	Ingeniero agrónomo con posgrado en fitomejoramiento.	Universitario	Crítico	Buga
					Estadística	Aprendizaje activo					
						Aprendizaje estratégico.					
						Investigación					
Agrícola/Maíz	9211	Operativo	Obrero agrícola	Asistir en los procesos de siembra, fertilización, riego, fumigación y demás labores propias del cultivo.	Manejo de herramientas y técnicas agrícolas.	Escucha activa Destreza manual	Trabajo en equipo	No aplica / No requiere formación en particular	No aplica / No requiere formación en particular	Alta rotación	Buga

Sector/ Producto	Cód. CIUO- 08 A.C. relacionado	Área de Desempeño	Cargo/ Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Programa que responde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo	Municipio/ Regiones de donde se demanda el cargo
				<ul style="list-style-type: none"> Supervisar, coordinar y planear todas las labores del cultivo durante los distintos ciclos. *Ajustar los procesos dentro del ciclo productivo de acuerdo a las necesidades del cultivo. 	<ul style="list-style-type: none"> Buenas prácticas agrícolas Conocimientos técnicos en cultivos de maíz. Finanzas y contabilidad Administración y gerencia. Compras Mercadeo Gestión de recursos humanos 	<ul style="list-style-type: none"> Análisis y control de operaciones Planeación Comunicación asertiva Dirección de equipos Habilidades de negociación Síntesis, análisis y resolución de problemas Liderazgo. 	<ul style="list-style-type: none"> Creatividad 	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniero agrónomo o agroindustrial con especialización en temas gerenciales. 	<ul style="list-style-type: none"> Universitario 	<ul style="list-style-type: none"> No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación 	
Agrícola/Maíz	1311	Administrativo	Jefe de producción	<ul style="list-style-type: none"> Operar maquinaria agrícola Contratar, coordinar y supervisar al personal de la finca Negociar y comprar los diferentes insumos para las distintas etapas de la producción Llevar la contabilidad del cultivo. 							

Sector/ Producto	Cód. CIUO- 08 A.C. relacionado	Área de Desempeño	Cargo/ Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Programa que responde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo	Municipio/ Regiones donde se demanda el cargo
Agrícola/Maíz	7126	Operativo	Operario de riego	<ul style="list-style-type: none"> Operar las bombas y demás equipos que componen el sistema de riego Dirigir la operación de riego Coordinar el equipo de regadores 	Sistemas de riego Mecánica Maquinaria agrícola	Comunicación asertiva Liderazgo	Trabajo en equipo	No aplica / No requiere formación en particular	No aplica / No requiere formación en particular	Alta demanda Crítico	Roldamillo
Agrícola/Maíz	8341	Operativo	Operario de maquinaria agrícola	Operar la maquinaria para los procesos de fumigación, siembra, fertilización y remolque. Coordinar equipos de obreros.	Mecánica Maquinaria agrícola Agudeza visual y auditiva	Escucha activa Liderazgo	Trabajo en equipo Conciencia ambiental Responsabilidad Honestidad Disposición al trabajo	Tecnólogo en maquinaria agrícola	Tecnólogo	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Roldamillo
Agrícola/Maíz	8341	Operativo	Operador de cosechadora	Operar máquina cosechadora Reparar y realizar mantenimiento a la máquina cosechadora	Mecánica Maquinaria agrícola Lubricación Trillado Producción y procesamiento	Comunicación asertiva Agudeza visual y auditiva Experiencia en el manejo de maquinaria agrícola	Trabajo en equipo	Tecnólogo en maquinaria agrícola	Tecnólogo	Crítico	Roldamillo

Sector/ Producto	Cód. CIUO- 08 A. C. relacionado	Área de Desempeño	Cargo/ Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Programa que responde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo	Municipio/ Regiones de donde se demanda el cargo				
Agrícola/Caña de azúcar	8341	Operativo	Operador de cosechadora	Operar la máquina cosechadora de caña	Seguridad vial	Comunicación asertiva									
				Mantenimiento y mecánica	Capacidad de análisis y resolución de problemas										
				Uso de TICs	Destreza para manipular maquinaria (manejo espacial para trabajo en campo)										
				Electrónica básica	Aprendizaje activo										
				Trabajo en alturas	Agudeza visual y auditiva										
				Funcionamiento y operación de maquinaria agrícola											
				Seguridad industrial											
				Proceso productivo de la caña de azúcar											

Sector/ Producto	Cód. CIUO- 08 A.C. relacionado	Área de Desempeño	Cargo/ Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Programa que responde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo	Municipio/ Regiones donde se demanda el cargo		
Agrícola/Caña de azúcar	8341	Operativo	Operador de alzadora	Operar la máquina alzadora de caña	Seguridad vial	Comunicación asertiva							
					Mantenimiento y mecánica	Capacidad de análisis y resolución de problemas							
					Uso de TICs	Destreza para manipular maquinaria (manejo espacial para trabajo en campo)	Trabajo en equipo.	Tecnólogo en maquinaria agrícola	Tecnólogo	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Valle del Cauca		
					Electrónica básica	Aprendizaje activo							
					Trabajo en alturas	Agudeza visual y auditiva							
					Funcionamiento y operación de maquinaria agrícola								
					Seguridad industrial								
					Proceso productivo de la caña de azúcar								
								Operar maquinaria de fábrica y campo	Maquinaria agrícola	Comunicación asertiva			
Agrícola/Caña de azúcar	7223	Operativo	Operario de máquinas y herramientas	Realizar mantenimiento a la maquinaria de fábrica y campo	Mantenimiento y mecánica	Capacidad de análisis y resolución de problemas	Trabajo en equipo.	Tecnólogo mecánico o Técnico operario de máquinas y herramientas	Tecnólogo	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Valle del Cauca		
					Funcionamiento y operación de maquinaria agrícola								
					Seguridad industrial								

Sector/ Producto	Cód. CIUO- 08 A. C. relacionado	Área de Desempeño	Cargo/ Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Programa que responde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo	Municipio/ Regiones de donde se demanda el cargo
Agrícola/Caña de azúcar	3257	Técnico	Técnico en seguridad vial	Velar por el cumplimiento del sistema de seguridad vial durante el transporte de la caña y la maquinaria agrícola	Plan estratégico en seguridad vial	Comunicación asertiva				No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	
			Coordinador de transporte	Capacitar sobre normatividad vial a conductores	Seguridad y salud en el trabajo	Capacidad de análisis y resolución de problemas	Trabajo en equipo.	Técnico con conocimientos en seguridad vial	Técnico		Valle del Cauca
Agrícola/Caña de azúcar	7233	Operativo	Mecánico de cosechadora	Realizar mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo a la máquina cosechadora	Electrónica básica	Capacidad de análisis y resolución de problemas					
				Capacitar sobre normatividad vial a conductores	Seguridad y salud en el trabajo	Capacidad de análisis y resolución de problemas	Trabajo en equipo.	Técnico con conocimientos en seguridad vial	Técnico		Valle del Cauca
Agrícola/Caña de azúcar	7233	Operativo	Mecánico de cosechadora	Realizar mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo a la máquina cosechadora	Electrónica básica	Capacidad de análisis y resolución de problemas					
				Capacitar sobre normatividad vial a conductores	Seguridad y salud en el trabajo	Capacidad de análisis y resolución de problemas	Trabajo en equipo.	Técnico con conocimientos en seguridad vial	Técnico		Valle del Cauca

Sector/ Producto	Cód. CIUO- 08 A.C. relacionado	Área de Desempeño	Cargo/ Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Programa que responde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo	Municipio/ Regiones donde se demanda el cargo
Agrícola/Caña de azúcar	2165	Administrativo	Supervisor de obras civiles o Topógrafo	Supervisar la preparación y adecuación de suelos para el cultivo de caña de azúcar	Cultivo de caña	Escucha activa					
				Planear la distribución del cultivo	Software de diseño	Redacción de textos e informes	Trabajo en equipo; sentido de compromiso; orientación al logro;	Profesional en topografía	Universitario	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Valle del Cauca
				Realizar seguimiento y control a cultivos	Matemáticas y estadística Geografía	Lógica matemática Capacidad de síntesis, análisis y resolución de problemas	creatividad; responsabilidad				
				Sistemas informáticos y electrónica Zonas agroecológicas	Planeación y gestión						
Agrícola/Caña de azúcar	1311	Directivo	Gerente de campo	Reunir y proveer información para la correcta planificación para el cultivo de caña	Cultivo de caña	Redacción de textos e informes					
					Geografía	Planeación y gestión	Trabajo en equipo; sentido de compromiso.	Tecnología agrícola	Tecnólogo	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Valle del Cauca
					Zonas agroecológicas Variedades de caña de azúcar	Capacidad de análisis y resolución de problemas					

Sector/ Producto	Cód. CIUO- 08 A. C. relacionado	Área de Desempeño	Cargo/ Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Programa que responde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo	Municipio/ Regiones de donde se demanda el cargo
Agrícola/Caña de azúcar	9211	Operativo	Cortero	Realizar el corte de los tallos de caña	Cultivo de caña	Destreza manual					
				Realizar el desdoble de los tallos	Operación de herramientas	Escucha activa					
Agrícola/Caña de azúcar	3142	Técnico	Supervisor de corte mecanizado	Colocar de manera ordenada los tallos en el suelo, preparándolos para el alic mecánico			Trabajo en equipo.	No aplica / No requiere formación en particular	No aplica / No requiere formación en particular	Alta rotación	Valle del Cauca
				Seleccionar y deschar el material no apto para molienda (tallos secos, podridos, etc.)							
Agrícola/Caña de azúcar	3142	Técnico	Supervisor de corte mecanizado	Supervisar y coordinar las labores de corte mecanizado en campo	Mecánica	Escucha activa					
				Garantizar el cumplimiento del cronograma de corte, velando por el correcto funcionamiento de la maquinaria agrícola	Electrónica básica	Capacidad de síntesis, análisis y resolución de problemas	Liderazgo; trabajo en equipo; sentido de compromiso y responsabilidad.	Tecnología o Ingeniería agroindustriales	Tecnólogo	Valle del Cauca	
Agrícola/Caña de azúcar	3142	Técnico	Supervisor de corte mecanizado	Diagnosticar los posibles fallos de la máquina cosechadora	Seguridad industrial	Gestión del talento humano					
					Seguridad vial	Comunicación asertiva					
Agrícola/Caña de azúcar	3142	Técnico	Supervisor de corte mecanizado		Seguridad y salud en el trabajo						
					Conocimientos específicos en máquinas cosechadoras						

Sector/ Producto	Cód. CIUO- 08 A.C. relacionado	Área de Desempeño	Cargo/ Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Programa que responde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo	Municipio/ Regiones donde se demanda el cargo
Recursos/ Agricultura	3115	Técnico	Jefe de mantenimiento	Diseñar, fabricar y montar maquinaria y montaje eléctrico en las distintas dependencias de la granja.	Herramientas, equipos y sistemas.	Interpretación de documentos y registros.					
				<p> Distribuir, coordinar y supervisar el trabajo del personal a cargo. </p> <p> Garantizar el buen funcionamiento y conservación de procesos y equipos. </p> <p> Resolver situaciones relacionadas con el área de trabajo u otras que requieran razonamiento lógico y constructivo de rápida y efectiva solución </p> <p> Coordinar, asignar, evaluar y supervisar la debida ejecución de los programas de mantenimiento correctivo y preventivo que se realizan en sistemas, maquinaria y equipos. </p> <p> Realizar inspecciones periódicas en las instalaciones donde se lleva a cabo el proceso productivo con el objetivo de verificar las condiciones de funcionamiento de todos los equipos y sistemas. </p>	<p>Mecánica</p> <p>Producción agroindustrial</p> <p>Sistema de gestión de calidad y normas de bioseguridad</p> <p>Gestión del talento humano</p> <p>Capacidad de síntesis, análisis y resolución de problemas</p> <p>Mantenimiento de equipos</p> <p>Sistema de gestión de presos</p> <p>Trabajo en alturas</p> <p>Manejo de herramientas, equipos y sistemas</p>	<p>Liderazgo; trabajo en equipo.</p> <p>Técnico Industrial; tecnólogo mecánico.</p>	Técnico	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Buga		

Sector/ Producto	Cód. CIUO- 08 A.C. relacionado	Área de Desempeño	Cargo/ Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Programa que responde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo	Municipio/ Regiones de donde se demanda el cargo
				Ejecutar los diferentes programas de mejoramiento y reparaciones que la administración indique	Gerencia y administración	Gestión del talento humano					
				Supervisión de las labores del personal de mantenimiento y producción	Recursos humanos	Comunicación asertiva					
				Elaborar los registros requeridos por el ICA, la CYC y control de postura de aves.	Seguridad y salud en el trabajo	Planificación y gestión					
Recursos/ Avicultura	1311	Administrativo	Jefe de producción	Realizar seguimiento al nivel de abastecimiento e insumos. Realizar pedidos y solicitar compras de materia prima e insumos	Producción agroindustrial	Capacidad de análisis, síntesis y resolución de problemas	Liderazgo; trabajo en equipo.	Tecnología agroindustrial o producción agropecuaria	Tecnólogo	Crítico	Buga
				Coordinar y supervisar el programa de vacunación de aves	Control de enfermedades y plagas avícolas						
				Supervisión y mantenimiento de equipos en la sección de clasificación de huevo	Nutrición animal avícola						

Sector/ Producto	Cód. CIUO- 08 A.C. relacionado	Área de Desempeño	Cargo/ Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Programa que responde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo	Municipio/ Regiones donde se demanda el cargo
				Velar por la salud y bienestar animal	Fisiología animal (aves)	Planificación y gestión					
				Programar el régimen de nutrición	Nutrición animal avícola	Comunicación asertiva					
				Programar el régimen de vacunación	Patología aviar y manejo de aves de postura					No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	
Pecuario/ Avicultura	2250	Técnico	Veterinario	Realizar inspección de galpones, supervisando el suministro de agua y alimento	Fisiología y necropsias		Sentido de compromiso; Responsabilidad	Veterinaria	Universitario		Buga
				Realizar necropsias y diagnósticos de posibles causas de mortalidad	Producción agroindustrial						
				Elaboración de informes técnicos							
				Revisar y limpiar canales para alimento	Herramientas y equipos	Manejo del tiempo					
				Distribuir y suministrar el alimento		Destreza manual					
				Pesar y registrar las aves							
				Recolectar los huevos			Trabajo en equipo; responsabilidad	Bachiller	Bachiller	Alta rotación	Buga
Pecuario/Avicultura	9213	Operativo	Galponero	Limpia, fumigar y desinfectar los equipos utilizados en los procedimientos a su cargo, así como los galpones							

Sector/ Producto	Cód. CIUO- 08 A. C. relacionado	Área de Desempeño	Cargo/ Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Programa que responde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo	Municipio/ Regiones de donde se demanda el cargo
Pecuario/ Avicultura	6130	Técnico	Director de clasificación	Despachar y distribuir vales de cesión a conductores Elaborar pedido de materia prima Realizar inventarios de fibrica y premezcla Control del almacén Llevar registros de biogeneración	Producción agroindustrial Nutrición animal avícola Seguridad y salud en el trabajo Especificaciones técnicas de manipulación de alimentos, empaque y distribución del producto Logística y cadena de abastecimiento	Planificación y gestión Comunicación asertiva Seguimiento de indicadores	Trabajo en equipo; responsabilidad	Tecnología agroindustrial o producción agropecuaria	Tecnólogo	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Buga
				Evaluar y diagnosticar la sanidad de las aves programando y controlando el programa de despacho de insumos y materias varios a las plantas de procesamiento de aves y productos, programación de clases de aves del laboratorio.	Control de enfermedades y plagas avícolas Control de insumos y materias primas Logística y cadena de abastecimiento	Planear y controlar los diferentes procesos para el desempeño del cargo cumpliendo con los indicadores establecidos. Producción, Consumo, Conversión, Mortalidad, Costo.					
				Controlar y velar por el buen funcionamiento de la infraestructura de las granjas y el estado de los equipos para que encuentren en ellas de acuerdo a estándares.	Identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos.	Identificación de peligros y riesgos para intervención de intervención clínica					
Pecuario/ Avicultura	1311	Administrativo	Coordinador de producción	Controlar el inventario de los recursos de las granjas que tiene a su cargo Garantizar el cumplimiento de las normas por colaboradores utilicen de manera correcta los elementos de protección personal, si se requieren en su área.	Gestión Administrativa Insumos y Manejo de Inventario de activos	Promover la comprensión de las políticas en los trabajadores. Participar en la comunicación y ejecución de planes de acción.	Otención al lego; liderazgo	Médico veterinario, zootecnista o afines	Universitario	Crítico	Buga
				Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo	Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo	Dirigir, controlar y desarrollar el personal a cargo					
				Gestión de talento humano							

Sector/ Producto	Cód. CIUO- 08 A.C. relacionado	Área de Desempeño	Cargo/ Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Programa que responde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo	Municipio/ Regiones donde se demanda el cargo
				Mantener según normas vigentes, la granja verificando y reportando los datos de peso, consumo, mortalidad, infectividad, estados de las aves, instalaciones y necesidades de las mismas, los elementos los elementos requeridos.	Indicaciones técnicas en cada una de las actividades proporcionando la granja (aligamiento, venta de ave, vacunación)	Comunicación asertiva					
				Coordinar actividades que procuren el buen estado de las aves: aprovechamiento agua, alimento, condiciones de limpieza y ambientales	Correcta ejecución de los tratamientos y recomendaciones para las aves	Comunicar, capacitar y delegar tareas, apoyando al personal a cargo procurando el buen desempeño					
Recursos/ Avicultura	3142	Técnico	Supervisor de granja	En periodo de venta de aves coordinar trabaja en equipo con la persona encargada del pago y de la negociación	Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo	Promover la comprensión de la política en los trabajadores.	Orientación al logro; liderazgo	Técnico administrativo o afines; técnico en zootecnia o afines.	Técnico	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Buga
				Garantizar el cumplimiento de las normas los colaboradores utilicen de manera correcta los elementos de protección personal, si se encuentran en su área		Reportar actos o condiciones subestandar que puedan constituir riesgo la seguridad y salud de los colaboradores.					
				Realizar y reportar los indicadores de gestión de su proceso a cargo.							
				Coordina los elementos de gestión de su plan y velar por su cumplimiento							

Sector/ Producto	Cód. CIUO- 08 A.C. relacionado	Área de Desempeño	Cargo/ Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Programa que responde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo	Municipio/ Regiones de donde se demanda el cargo
				Seguir la planeación de producción y el picking del producto de acuerdo a las especificaciones, políticas y requerimientos del cliente.	Administración del Personal; Coordinación y Control de los supervisores de áreas y operación en general	Seguimiento de indicadores					
				Velar por el adecuado manejo y custodia del inventario del producto y de los recursos de la empresa	Identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos.	Promover la comprensión de los trabajadores.					
				Cumplir con los indicadores de gestión de la empresa. Hacer reportes; Averías, desechos, inventario, desperdicio, menor y reporte de nómina	Logística y cadena de abastecimiento	Construcción y reporte de indicadores					
Recurio/ Avicultura	3139	Técnico	Supervisor de bodega	Garantizar el cumplimiento de los colaboradores en la manera correcta de la conservación de protección personal, si se requieren en su área	Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo		Orientación al logro; liderazgo	Tecnólogo en logística, tecnológico industrial o afines.	Tecnólogo	No aplica ya que no se considera ni crítico ni rotación	Buga
				Velar por la calidad de todos los productos clasificados; hacer cumplir especificaciones técnicas de los alimentos, empaque y distribución del producto							
				Hacer seguimiento al almacenamiento, empaquetamiento, despacho de los productos							

Sector/ Producto	Cód. CIUO- 08 A.C. relacionado	Área de Desempeño	Cargo/ Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Programa que responde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo	Municipio/ Regiones donde se demanda el cargo
				<p>Coordinar y controlar la operación de Planas de Tratamiento de Residuos Sólidos. Organizar y velar por el cumplimiento del presupuesto de cada planta, su indicador y el inventario de producto en proceso y terminado.</p>	<p>Normatividad vigente establecida para el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Sistema de Gestión de Riesgo Ocupacional. Medio Ambiente y Conocimiento del producto.</p>	<p>Análisis de información</p>					
				<p>Velar por el buen funcionamiento de las Planas de Tratamiento de Residuos Sólidos. Organizar y velar por la producción con calidad de acuerdo a las normas establecidas por el ICA y SANAP.</p>	<p>Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo</p>	<p>Capacidad de análisis, síntesis y resolución de problemas</p>					
				<p>Administrar y manejar adecuadamente los activos asignados al proceso.</p>	<p>Gestión del talento humano</p>	<p>Seguimiento de indicadores</p>					
Pecuario/ Agricultura	31.32	Administrativo	Coordinador de plana de tratamiento de residuos sólidos	<p>Garantizar el cumplimiento de los colaboradores utilizar de manera correcta los elementos de protección personal, si se requieren en su área.</p>		<p>Construcción y reporte de indicadores</p>	<p>Orientación al logro; liderazgo</p>	<p>Ingeniería agronómica o afines</p>	<p>Universitario</p>	<p>Crítico</p>	<p>Buga</p>
				<p>Asegurar el cumplimiento de la legislación vigente establecida para el área contenida en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Sistema de Gestión de Riesgo Ocupacional, Medio Ambiente y Conocimiento del producto.</p>		<p>Promover la comprensión de la legislación por los trabajadores.</p>					
				<p>Definir las variables de control y parámetros de operación de las plantas de tratamiento de residuos sólidos optimizando los recursos asignados.</p>							

Sector/ Producto	Cód. CIUO- 08 A. C. relacionado	Área de Desempeño	Cargo/ Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Programa que responde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo	Municipio/ Regiones de donde se demanda el cargo
				Planear y dirigir estudios de reconocimiento forestal, preparar reportes y recomendaciones.	Conocimientos en teledetección y manejo de drones	Comprensión de lectura					
				Administrar empresas forestales, cuencas hidrográficas, de investigación, extensión, participación comunitaria y dasonomía.	Educación y capacitación	Criterio y toma de decisiones					
				Negociar términos y condiciones de acuerdos y contratos para el cultivo, administración forestal y arrendamiento de tierras.			Liderazgo; responsabilidad; compromiso	Ingeniería forestal	Universitario	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali
Forestal	2149	Administrativo	Ingeniero Forestal		Idioma extranjero	Evaluación y control de actividades					
				Manejar de forma sostenible el bosque forestal		Pensamiento crítico					
				Programar equipos de trabajo		Manejo de grupos					
				Supervisar las actividades como escarificación, plantación y control de vegetación.							

Sector/ Producto	Cód. CIUO- 08 A.C. relacionado	Área de Desempeño	Cargo/ Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Programa que responde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo	Municipio/ Regiones de donde se demanda el cargo
				Conducir el camión que transporta los trozos de madera desde el cultivo hasta la planta de transformación	Normatividad de transporte	Trabajo en equipo					
				Velar por las condiciones de seguridad tanto del vehículo como de la carga		Escucha activa					
				Registrar la información de carga, distancia recorrida y consumo de combustible		Evaluación y control de actividades				No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	
Forestal	8332	Operativo	Transportador - conductor	Conducir y operar camiones articulados o rígidos de más de 4600 kilogramos con tres o más ejes para transportar bienes y carga a su destino			Liderazgo; Compromiso; Responsabilidad	Bachiller	Bachiller		Cali
				Realizar reparaciones menores del vehículo							
				Recibir y retransmitir la información al despachador central							
				Alistar vehículo automotor articulado							

Sector/ Producto	Cód. CIUO- 08 A.C. relacionado	Área de Desempeño	Cargo/ Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Programa que responde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo	Municipio/ Regiones de donde se demanda el cargo
				Participar en planeación de usos de la tierra y adecuación de terrenos.	Ingeniería y tecnología	Comprensión de lectura					
				Interpretar, revisar y aprobar planos y trabajos de diseño civil en explotaciones forestales	Diseño y construcción	Resolución de problemas complejos					
				Elaborar presu puestos de obra, programas de ejecución y control de inversiones	Matemática	Comunicación asertiva					
				Planear, diseñar, calcular y preparar especificaciones técnicas de obras civiles en plantaciones forestales	Idioma extranjero	Lógica matemática				No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	
Forestal	2142	Administrativo	Ingeniero civil	Supervisar a personal de obras	Conocimiento de suelos	Pensamiento crítico	Liderazgo; Compromiso; Responsabilidad	Ingeniería civil	Universitario		Cali
				Estudiar documentación técnica de proyectos de obras civiles en explotaciones forestales							
				Trazar proyectos viales en explotaciones forestales							
				Dirigir análisis técnicos de campo para desarrollos topográficos, de suelos, hidrológicos y preparar informes relacionados.							

Sector/ Producto	Cód. CIUO- 08 A.C. relacionado	Área de Desempeño	Cargo/ Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Programa que responde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo	Municipio/ Regiones donde se demanda el cargo
				Realizar funciones técnicas en la administración de reservas naturales y silvicultura utilizando técnicas fotogramétricas y cartográficas.	Seguridad y salud ocupacional	Evaluación y control de actividades					
				Apoyar en la planeación y supervisión de la construcción de vías de acceso y caminos forestales.	Matemáticas	Trabajo en equipo					
				Implementar, supervisar y ejecutar funciones técnicas de silvicultura como: la preparación del sitio, plantación y mantenimiento de árboles y especies.	Informática básica	Escucha activa					
Forestal	3143	Técnico	Técnico forestal	Coordinar actividades de medición de madera, prevención de incendios forestales, erupción de volcanes, enfermedades y plagas.		Comprensión de lectura	Liderazgo, Compromiso, Responsabilidad	Técnico en agroforestería	Técnico	No aplica ya que no se considera ni técnica ni de alta rotación	Cali
				Establecer el tipo y cantidad de uso de agroquímicos y el manejo sobre almacenamiento y forma de aplicación.		Comunicación asertiva					
				Capacitar a grupos de interés							
				Identificar árboles que hay que talar y estimar el volumen maderable o negociable.							

Sector/ Producto	Cód. CIUO- 08 A.C. relacionado	Área de Desempeño	Cargo/ Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Programa que responde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo	Municipio/ Regiones de donde se demanda el cargo
Forestal	6210	Operativo	Operador equipo aprovechamiento forestal	Operar equipo para talar, derribar y trozar árboles en el sitio de corte y área de cargue.	Seguridad y salud ocupacional	Trabajo en equipo				No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	
				Amontonar troncos y colocarlos en los arrastraderos o deslizaderos	Mecánica hidráulica básica	Escucha activa	Compromiso; Responsabilidad	Tecnólogo en maquinaria agrícola	Tecnólogo	Cali	
Forestal	2611	Administrativo	Abogado forestal	Acondicionar espacios de cosecha forestal							
				Asesorar sobre asuntos de derecho forestal y medio ambiental	Legislación sobre recursos forestales	Redacción de textos					
Forestal	2611	Administrativo	Abogado forestal	Representar y defender a los clientes (empresas) ante instancias legales.	Servicios de oficina y administrativos	Pensamiento crítico	Confidencialidad; compromiso; liderazgo; autonomía; responsabilidad	Abogado	Universitario	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali
				Redactar documentos legales	Servicio al cliente	Comunicación asertiva					
				Negociar conciliaciones en casos civiles	Administración y gerencia	Comprensión de lectura					

Sector/ Producto	Cód. CIUO- 08 A.C. relacionado	Área de Desempeño	Cargo/ Oficio	Funciones	Conocimientos	Habilidades	Actitudes	Programa que responde a la necesidad del cargo	Nivel de formación	Tipo de cargo	Municipio/ Regiones donde se demanda el cargo
Forestal	21.49	Administrativo	Ingeniero forestal (Hidrología)	Velar por el aprovechamiento, conservación y sostenibilidad del recurso hídrico asociado a los cultivos forestales	Manejo de recursos hídricos	Comprensión de lectura					
				Diseñar e implementar tecnologías para disminuir la contaminación y minimizar el impacto de la actividad humana en el ambiente.	Matemática y diseño	Criterio y toma de decisiones	Liderazgo; responsabilidad; compromiso	Ingeniería forestal	Universitario	No aplica ya que se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali
					Normas ambientales	Evaluación y control de actividades					
				Ingeniería y tecnología	Pensamiento crítico						
				Recursos hídricos	Manejo de grupos						
				Idioma extranjero							
Forestal	21.31	Administrativo	Microbiólogo	Conducir estudios de impacto ambiental y preparar informes	Biología	Comprensión de lectura					
				Estudiar, identificar y clasificar agentes patógenos en cultivos forestales	Patología forestal	Aprendizaje aplicado	Compromiso; liderazgo; autonomía; responsabilidad	Biología o microbiología	Universitario	No aplica ya que no se considera ni crítico ni de alta rotación	Cali
				Dirigir y realizar experimentales en producción forestal	Matemática	Pensamiento crítico					
				Estudiar y realizar experimentos de la estructura, desarrollo y características de microorganismos en cultivos forestales	Química	Comunicación asertiva					

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas semi estructuradas a empresas.

Anexo 6.

Programas relacionados con el sector agropecuario. Competencias y perfiles de salida

Sector producto cadena productiva	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Metodología	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y habilidades)	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado al perfil de salida	Municipios que cuenta con oferta del programa
Forestal	Tecnología en agroforestería	Universidad del Valle	Tecnológico	Presencial	Producción agrícola, pecuaria y forestal; Desarrollo rural; Administración agropecuaria; investigación; apoyo a las entidades públicas; Gestión integral del riesgo; Riegos y drenajes; Impactos ambientales; Agroecología.	3143; 3141	Palмира
Agropecuario, forestal	Ingeniería Agroindustrial	Universidad Nacional de Colombia, Universidad de San Buenaventura, Corporación Universitaria Minuto de Dios	Universitario	Presencial	Dirección técnica, administrativa y financiera de empresas del sector agroindustrial alimentario y no alimentario; planeación; logística; supervisión; gerenciamiento; control de operaciones y procesos; diseño, montaje, construcción y puesta en marcha de instalaciones y equipos; control de calidad en procesos y productos; investigación.	2132; 1311; 2141; 2149	Palмира; Cali
Agrícola	Ingeniería Agrícola	Universidad Nacional de Colombia, Universidad del Valle	Universitario	Presencial	Manejo de los recursos hídricos (riego, drenaje); hidrografía (manejo y gestión de cuencas); Operación de maquinaria agrícola; Manejo sostenible del recurso suelo; Liderar y ejecutar las operaciones de campo requeridas para producción agrícola (caña, maíz, palma, hortalizas, frutales, pastos); Cuestionar la producción agrícola; Solucionar problemas asociados a la producción agrícola y al manejo sostenible de recursos; Producción y poscosecha de granos y semillas; Geográficas. Manejo de sistemas de Información SIG.	2132; 1311; 3142; 2149	Palмира; Cali

Sector producto cadena productiva	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Metodología	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y habilidades)	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado al perfil de salida	Municipios que cuenta con oferta del programa
Agrícola	Tecnología en gestión de la producción agrícola	Instituto de Educación Técnica Profesional de Roldanillo	Tecnológico	Presencial	Producción agrícola; gestión; e innovación en procesos productivos.	2132; 3142; 6111; 3141	Roldanillo
Agropecuaria, forestal	Profesional en agroindustria	Instituto de Educación Técnica Profesional de Roldanillo	Universitario	Presencial	Producción agroindustrial; desarrollo de productos; innovación en procesos productivos; gestión y control de calidad	2132; 1311; 2141; 2149	Roldanillo
Agropecuaria, forestal	Tecnología en procesos agroindustriales	Universidad Autónoma de Occidente	Tecnológico	Presencial	Procesos de transformación de materias primas con el propósito de dar valor agregado a los bienes y servicios de tipo alimentario y no alimentario para un consumidor final; desarrollar procesos productivos para la transformación y elaboración de productos alimentarios y no alimentarios; dirección y supervisión de procesos productivos a lo largo de toda la cadena de transformación agroindustrial.	3142; 3143; 6130.	Cali
Acuicultura	Tecnología en acuicultura	Universidad del Pacífico	Tecnológico	Presencial	Emprendimiento acuícola; producción de especies nativas y tradicionales; sistemas de producción de maricultura; investigación en maricultura; Uso de nuevas tecnologías aplicadas a la acu y maricultura; Procesamiento y gestión de la calidad en la cadena de producción.	6221; 3142; 3141	Buenaventura

Sector productivo cadena productiva	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Metodología	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y habilidades)	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado al perfil de salida	Municipios que cuenta con oferta del programa
Agrícola, pecuario, forestal, acuícola y pesquero	Doctorado en Biología	Universidad del Valle	Doctorado	Presencial	Liderar procesos de investigación en el campo de las Ciencias Biológicas; Investigación de frontera; liderazgo de núcleos que lleven a cabo procesos de investigación; docencia. Aplicar la agricultura de precisión de acuerdo con la información obtenida y los requerimientos del sistema productivo. Comprender textos en inglés en forma escrita y auditiva. Desarrollar el proceso productivo agrícola basado en técnicas de agricultura de precisión. Diseñar el proceso de producción de los cultivos basado en técnicas de agricultura de precisión. Manejar datos especializados de acuerdo a normas y requerimientos de la empresa agrícola. Producir textos en inglés en forma escrita y oral. Promover la interacción idónea consigo mismo, con los demás y con la naturaleza en los contextos laboral y social. Proyectar la producción agrícola requerida aplicando técnicas para el manejo de la agricultura de precisión. Recopilar datos de acuerdo a normas y requerimientos de la empresa agrícola. Resultados de aprendizaje etapa práctica	1223; 2131; 2133.	Cali
Agrícola	Agricultura de Precisión	SENA	Tecnología	Presencial		3142; 3143; 0130.	Buga

Sector productivo cadena productiva	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Metodología	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y habilidades)	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado al perfil de salida	Municipios que cuenta con oferta del programa
Agropecuaria	Agroindustria Alimentaria	SENA	Técnico	Presencial	<p>Almacenar productos alimenticios según naturaleza del producto y técnicas de almacenamiento.</p> <p>Aplicar proceso técnico según procedimiento y normas vigentes.</p> <p>Aplicar procesos de higienización para el procesamiento de alimentos según programa establecido y normatividad vigente.</p> <p>Comprender textos en inglés en forma escrita y auditiva.</p> <p>Controlar puntos críticos en los procesos de producción según legislación vigente.</p> <p>Coordinar proyectos de acuerdo con los planes y programas establecidos por la empresa.</p> <p>Promover la interacción idónea consigo mismo, con los demás y con la naturaleza en los contextos laboral y social.</p> <p>Resultados de aprendizaje etapa práctica.</p>	3142; 3143; 6130.	<p>Bugalagrande</p> <p>Caicedonia</p> <p>Cali</p> <p>Dagua</p> <p>Guacarí</p> <p>Buga</p> <p>Puerto Lejada</p> <p>Restrepo</p> <p>Riofrio</p> <p>Tuluá</p> <p>Vijes</p> <p>Yumbo</p>
Agrícola	Cultivo de Flores, Follajes y Ornamentales	SENA	Auxiliar	Presencial	<p>Promover la interacción idónea consigo mismo, con los demás y con la naturaleza en los contextos laboral y social.</p> <p>Realizar post cosecha de flores, follajes y ornamentales, según requerimientos de mercado, parámetros técnicos de calidad y productividad.</p> <p>Resultados de aprendizaje etapa práctica</p>	6130; 6114; 6113.	<p>El Cerrito</p> <p>Guacarí</p> <p>Buga</p> <p>Yumbo</p>

Sector producto cadena productiva	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Metodología	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y habilidades)	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado al perfil de salida	Municipios que cuenta con oferta del programa
Agrícola	Cultivos Agrícolas	SENA	Técnico	Presencial	<p>Comprender textos en inglés en forma escrita y auditiva cosechar el producto siguiendo las especificaciones técnicas definidas.</p> <p>Ejecutar labores de mantenimiento según recomendación técnica.</p> <p>Promover la interacción idónea consigo mismo, con los demás y con la naturaleza en los contextos laboral y social.</p> <p>Establecer cultivos según tipo de producto, requerimientos técnicos y normas de la agricultura ecológica.</p> <p>Preparar terreno para siembra según cultivo y requerimientos técnicos.</p> <p>Resultados de aprendizaje etapa practica</p> <p>Aplicar insumos a través del riego según procedimientos técnicos implementar sistemas para riego y drenaje según requerimientos técnicos del cultivo.</p> <p>Operar sistema de riego y drenaje según criterios técnicos.</p> <p>Regar cultivo por gravedad de acuerdo con requisitos y recomendaciones técnicas.</p> <p>Suministrar fertirriego según especificaciones técnicas.</p>	3142; 3143; 6130.	Buenaventura Catedonia Calima Candelaria El Cerrito Florida Buga Miranda Pradera Riofrio Sevilla Tuluá
Agrícola	Fertirriego	SENA	Especialización Tecnológica	Presencial	<p>Operar sistema de riego y drenaje según criterios técnicos.</p> <p>Regar cultivo por gravedad de acuerdo con requisitos y recomendaciones técnicas.</p> <p>Suministrar fertirriego según especificaciones técnicas.</p>	3142; 3143; 6130.	Buga Riofrio

Sector productivo cadena productiva	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Metodología	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y habilidades)	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado al perfil de salida	Municipios que cuenta con oferta del programa
Agropecuaria forestal	Implementación de Buenas Prácticas Agropecuarias	SENA	Especialización Tecnológica	Presencial	<p>Apoyar actividades que conducen a la implementación de los sistemas de gestión, de forma individual o integrada, de acuerdo con planificación establecida por la empresa.</p> <p>Documentar los procesos necesarios para la implementación, mantenimiento y mejora de los sistemas de gestión, de forma individual o integrada, según procedimientos establecidos por la empresa.</p> <p>Aplicar el producto con equipos mecánicos para el control de plagas según recomendación técnica.</p> <p>Comprender textos en inglés en forma escrita y auditiva. Contabilizar los recursos de operación, inversión y financiación de acuerdo con las normas y políticas organizacionales.</p> <p>Coordinar proyectos de acuerdo con los planes y programas establecidos por la empresa.</p> <p>Establecer el sistema de riego según requerimientos técnicos del cultivo.</p> <p>Nivelar el lote con base en parámetros técnicos.</p> <p>Operar tractores para realizar labores agrícolas de acuerdo con las normas y manuales técnicos.</p> <p>Orientar el talento humano aplicando la legislación laboral vigente.</p>	2132; 3142; 6111; 3141	Cartago Tuluá
Agrícola	Mecanización Agrícola	SENA	Tecnología	Presencial	<p>Planear actividades de mercadeo que respondan a las necesidades y expectativas de los clientes y a los objetivos de la empresa.</p> <p>Planear la producción según los requerimientos del mercado y normas técnicas nacionales vigentes.</p> <p>Preparar el terreno para la siembra, tipo convencional, labranza reducida o mínima o labranza cero, según los requerimientos técnicos.</p> <p>Preparar la cosecha siguiendo las especificaciones técnicas definidas.</p> <p>Producir tractores nuevos en forma escrita y oral.</p> <p>Promover la interacción idónea consigo mismo, con los demás y con la naturaleza en los contextos laboral y social.</p> <p>Resultados de aprendizaje etapa práctica. Sembrar granos con base en manuales de operación.</p>	8341; 7233	Buga

Sector producto cadena productiva	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Metodología	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y habilidades)	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado al perfil de salida	Municipios que cuenta con oferta del programa
Agropecuaria	Procesamiento de Alimentos	SENA	Tecnología	Presencial	<p>Almacenar productos alimenticios según naturaleza del producto y técnicas de almacenamiento.</p> <p>Asistir proceso de producción de alimentos según programa de producción.</p> <p>Comprender textos en inglés en forma escrita y auditiva.</p> <p>Controlar la formulación para el producto, según especificaciones del cliente y volúmenes de producción.</p> <p>Coordinar proyectos de acuerdo con los planes y programas establecidos por la empresa.</p> <p>Gestionar los planes y programas de producción de acuerdo con los objetivos y políticas trazados por la empresa.</p> <p>Operar los procesos térmicos según los requerimientos del producto.</p> <p>Producir textos en inglés en forma escrita y oral.</p> <p>Promover la interacción idónea consigo mismo, con los demás y con la naturaleza en los contextos laboral y social.</p> <p>Recibir productos alimenticios e insumos según ficha técnica.</p> <p>Resultados de aprendizaje etapa práctica.</p> <p>Verificar la calidad del producto de acuerdo con las normas de calidad establecidas por la empresa y las normas obligatorias vigentes.</p>	8160; 7515.	Bugá

Sector producto cadena productiva	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Metodología	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y habilidades)	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado al perfil de salida	Municipios que cuenta con oferta del programa
Agropecuaria forestal	Procesamiento de Frutas y Hortalizas	SENA	Técnico	Presencial	<p>Almacenar productos alimenticios e insumos según naturaleza del producto y técnicas de almacenamiento.</p> <p>Aplicar procesos de higienización para el procesamiento de alimentos según programa establecido y normatividad vigente.</p> <p>Aprovisionar las materias primas, insumos y materiales según las necesidades de producción.</p> <p>Asistir proceso de producción de alimentos según programa de producción.</p> <p>Comprender textos en inglés en forma escrita y auditiva.</p> <p>Coordinar proyectos de acuerdo con los planes y programas establecidos por la empresa.</p> <p>Planear producción según características del sistema productivo y normas legales vigentes.</p> <p>Promover la interacción idónea consigo mismo, con los demás y con la naturaleza en los contextos laboral y social.</p> <p>Resultados de aprendizaje etapa práctica.</p> <p>Verificar la calidad del producto de acuerdo con las normas de calidad establecidas por la empresa y las normas técnicas vigentes.</p>	2132; 3142; 6111; 3141	Buga

Sector productivo cadena productiva	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Metodología	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y habilidades)	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado al perfil de salida	Municipios que cuenta con oferta del programa
Agrícola	Producción Agrícola	SENA	Tecnología	Presencial	<p>Comprender textos en inglés en forma escrita y auditiva.</p> <p>Contabilizar los recursos de operación, inversión y financiación de acuerdo con las normas y políticas organizacionales.</p> <p>Coordinar proyectos de acuerdo con los planes y programas establecidos por la empresa.</p> <p>Ejecutar labores de mantenimiento en propagación, adapte y crecimiento según recomendación técnica.</p> <p>Establecer el sistema de riego según requerimientos técnicos del cultivo.</p> <p>Orientar el talento humano aplicando la legislación laboral vigente.</p> <p>Planear la producción según los requerimientos del mercado y normas técnicas nacionales vigentes.</p> <p>Preparar el terreno para la siembra, tipo convencional, labranza reducida o mínima o labranza cero, según los requerimientos técnicos.</p> <p>Preparar la cosecha siguiendo las especificaciones técnicas definidas producir textos en inglés en forma escrita y oral.</p> <p>Promover la interacción idónea consigo mismo, con los demás y con la naturaleza en los contextos laboral y social.</p> <p>Resultados de aprendizaje etapa práctica.</p> <p>Sembrar el material de propagación sexual o asexual teniendo en cuenta las prácticas y procedimientos agronómicos requeridos para cada especie.</p> <p>Sembrar material vegetal o tubérculos con base en parámetros técnicos.</p> <p>Tratar los residuos sólidos con base en parámetros técnico ambientales vigentes.</p>	3142; 3143; 6130.	Buga

Sector producto cadena productiva	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Metodología	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y habilidades)	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado al perfil de salida	Municipios que cuenta con oferta del programa
Agropecuario forestal	Producción Agropecuaria	SENA	Técnico	Presencial	Comprender textos en inglés en forma escrita y auditiva coordinar producción de especie pecuaria según objetivos de la empresa.	2132; 3142; 6111; 3141	Alcalá
					Cosechar el producto siguiendo las especificaciones técnicas definidas.		Mantener el cultivo según recomendaciones agronómicas.

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas semi estructuradas a Universidades.

Anexo 7.

Oferta formativa y demanda laboral del sector agropecuario

Sector producto cadena productiva	Oferta formativa				Demanda laboral	
	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Número de programas relacionados con la ocupación	Cargo identificado desde la demanda relacionado con perfil de salida	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado
Acuícola y pesquero	Biología	Universidad del Valle, Universidad ICESI, Pontificia Universidad Javeriana	Universitaria	3	Biólogo marino	2131
Acuícola y pesquero	Tecnología en acuicultura	Universidad del Pacífico	Tecnológico	1	Técnico operativo	6221
Acuícola y pesquero	Armador en pesca industrial	No se identifican en el departamento			Armador pesquero industrial	1311
Agrícola (Piña)	Ingeniería agrícola, agronómica, agroindustrial o agropecuaria.	Universidad Central del Valle, Universidad Nacional de Colombia (sede Palmira), Universidad San Buenaventura, Corporación Universitaria Minuto de Dios	Universitaria	6	Gerente de producción	1311
Agrícola (Piña)	Ingeniería Agronómica, Agropecuaria; o Tecnología en Procesos Agroindustriales	Universidad San Buenaventura, Corporación Universitaria Minuto de Dios, Universidad Nacional de Colombia (sede Palmira)	Universitaria, tecnológico	6	Asistente técnico de producción	3142

		Oferta formativa				Demanda laboral		
Sector producto cadena productiva	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Número de programas relacionados con la ocupación			Cargo identificado desde la demanda relacionado con perfil de salida	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado
				ETDH	SENA	Edu. Sup.		
Agrícola (Piña)	Tecnología en procesos agroindustriales	Universidad autónoma	Tecnológico		1		Supervisor de calidad	3142
Agrícola (Piña)	Tecnología en Gestión de la Producción Agrícola	Instituto de Educación Técnica Profesional Roldamillo	Tecnológico	1			Jefe de cosecha	8341
Agrícola (Piña)	Ingeniería agrícola, agronómica, agroindustrial o agropecuaria.	Universidad Central del Valle, Universidad Nacional de Colombia (sede Palmira), Universidad San Buenaventura, Corporación Universitaria Minuto de Dios	Universitaria		6		Vicepresidente de división agrícola	1311
Agrícola (Piña)	Ingeniería agrícola.	Universidad del Valle, Universidad Nacional de Colombia (sede Palmira)	Universitaria		2		Coordinador de aplicación y preparación de suelos	2132
Agrícola (Caña de azúcar)	Técnico en maquinaria agrícola	SENA	Técnico		1		Operador de cosechadora	8341
Agrícola (Caña de azúcar)	Técnico en maquinaria agrícola	SENA	Técnico		1		Operador de alzadora	8341
Agrícola (Caña de azúcar)	Técnico en mantenimiento de maquinaria agrícola	SENA	Técnico		1		Operario de máquinas y herramientas	7223

Oferta formativa		Demanda laboral						
Sector producto cadena productiva	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Número de programas relacionados con la ocupación			Cargo identificado desde la demanda relacionado con perfil de salida	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado
				ETDH	SENA	Edu. Sup. Inf.		
Agrícola (Caña de azúcar)	Técnico en seguridad vial	No se identifican en el departamento	Técnico				Técnico en seguridad vial	3257
Agrícola (Caña de azúcar)	Técnico en mantenimiento de maquinaria agrícola	SENA	Técnico	1			Mecánico de cosechadora	7233
Agrícola (Caña de azúcar)	Ingeniero topográfico o tecnólogo en topografía	Universidad del Valle, SENA	Universitaria	1	1	1	Supervisor de obras civiles Topógrafo	2165
Agrícola (Caña de azúcar)	Tecnología en Gestión de la Producción Agrícola	Instituto de Educación Técnica Profesional Roldamillo	Tecnológico	1			Gerente de campo	1311
Agrícola (Caña de azúcar)	Ingeniería agroindustrial	Universidad San Buenaventura, Corporación universitaria Minuto de Dios, Universidad Nacional de Colombia (sede Palmira)	Universitaria			3	Supervisor de corte mecanizado	3142

		Oferta formativa			Demanda laboral			
Sector productivo cadena productiva	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Número de programas relacionados con la ocupación			Cargo identificado desde la demanda relacionado con perfil de salida	Cód. CIUO- 08 A.C. relacionado
				ETDH	SENA	Edu. Sup.		
Asistencia técnica, investigación y extensionismo rural	Ingeniería agrícola, agronómica, agroindustrial o agropecuaria.	Universidad Central del Valle, Universidad Nacional de Colombia (sede Palmira), Universidad San Buenaventura, Corporación Universitaria Mímino de Dios	Universitaria	6			Técnico regional	2132
Asistencia técnica, investigación y extensionismo rural	Tecnología en Gestión de la Producción Agrícola	Instituto de Educación Técnica Profesional Roldamillo	Tecnológico	1			Asistente técnico.	2132
Asistencia técnica, investigación y extensionismo rural	Doctorado en biología.	Universidad del Valle	Posgrado	10			Fitomejorador	2131
Agrícola (Maíz)	Ingeniería agroindustrial	Universidad San Buenaventura, Corporación universitaria Mímino de Dios, Universidad Nacional de Colombia (sede Palmira)	Universitaria	3			Jefe de producción	1311
Agrícola (Maíz)	Tecnología en riego, drenaje y manejo de suelos agrícolas	SENA	Tecnológico	1			Operario de riego	7126
Agrícola (Maíz)	Técnico en maquinaria agrícola	SENA	Técnico	1			Operario de maquinaria agrícola	8341

		Oferta formativa			Demanda laboral			
Sector cadena productiva	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Número de programas relacionados con la ocupación			Cargo identificado desde la demanda relacionado con perfil de salida	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado
				ETDH	SENA	Edu. Sup.		
Agrícola (Maíz)	Técnico en maquinaria agrícola	SENA	Técnico	1			Operador de cosechadora	8341
Pecuario (avicultura)	Técnico en maquinaria agrícola	SENA	Técnico	1			Jefe de mantenimiento	
Pecuario (avicultura)	Tecnología en producción en especies menores	SENA	Tecnológico	1			Jefe de producción	1311
Pecuario (avicultura)	Tecnología en producción en especies menores	SENA	Tecnológico	1			Director de clasificación	6130
Pecuario (avicultura)	Tecnología en producción en especies menores	SENA	Tecnológico	1			Coordinador de producción	1311
Pecuario (avicultura)	Tecnología en producción en especies menores o Producción agropecuaria	SENA	Tecnológico	1			Supervisor de granja	
Pecuario (avicultura)	Tecnología en logística o afines	SENA	Tecnológico	1			Supervisor de bodega	2421
Pecuario (avicultura)	Ingeniería agroindustrial o agronómica	Universidad San Buenaventura, Corporación universitaria Minuto de Dios, Universidad Nacional de Colombia (sede Palmira)	Universitaria		3		Coordinador de planta de tratamiento de residuos sólidos	3132
Forestal	Ingeniero forestal	No se identifican en el departamento	Universitaria				Ingeniero Forestal	3143

		Oferta formativa			Demanda laboral			
Sector producto cadena productiva	Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Número de programas relacionados con la ocupación			Cargo identificado desde la demanda relacionado con perfil de salida	Cód. CIUO-08 A.C. relacionado
				ETDH	SENA	Edu. Sup.		
						Edu. Inf.		
Forestal	Ingeniero civil	Universidad del Valle, Pontificia Universidad Javeriana.	Universitaria		2		Ingeniero civil	2142
Forestal	Tecnología en agroforestería	Universidad Nacional (sede Palmira)	Tecnológico		1		Técnico forestal	3143
Forestal	Técnico en maquinaria agrícola	SENA	Técnico		1		Operador equipo aprovechamiento forestal	6210
Forestal	Abogado	Universidad Santiago de Cali; Universidad San Buenaventura, Universidad ICESI.	Universitaria		3		Abogado forestal	2611
Forestal	Ingeniero forestal	No se identifican en el departamento	Universitaria				Ingeniero forestal (Hidrología)	3143

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas semi estructuradas a universidades.

Sobre los autores

Jhon James Mora Rodríguez

Economista de la Universidad del Valle, con Master en Paisaje, territorio y recursos ambientales de la Universidad Autónoma de Madrid, Doctor en Economía de la Universidad de Alcalá, estancia postdoctoral en la Universidad de Alcalá. Académico de la Academia Colombiana de Ciencias Económicas, Investigador Senior en Colciencias, miembro activo de la Red de Investigadores de Economía (Banrep). Profesor Titular de la Universidad Icesi donde ha sido jefe del Departamento de Economía y director del Doctorado en Economía de los Negocios. Director del Observatorio Regional del Mercado de Trabajo del Valle del Cauca, Presidente de la Asociación Colombiana de Estudios Regionales y Urbanos, Ex Asesor del Ministerio del Trabajo, ex presidente de la Asociación de Facultades, programas y departamentos de Economía (AFADECO). Ha recibido reconocimientos como Estudiante Distinguido por la Universidad del Valle, Premio Extraordinario de Doctorado en Economía – Otorgado por el Rey De España (2004) y Becas del Banco Santander Central Hispano para estudios doctorales, de la Fundación Carolina para estancias postdoctorales, entre otras. Ha publicado números artículos en revistas internacionales y nacionales y sus publicaciones más recientes han sido en *Applied Economics Letters*, *Journal of Economic Studies*, *Journal of Regional Research*, *Indian Journal of Labour Economics*, *Economía Institucional*, *Cuadernos de Economía*, entre otras. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9974-1874>
Email: jjmora@icesi.edu.co

Jose Alfonso Santacruz (Q.E.P.D.)

Economista de la Universidad Autónoma de Occidente, especialista en Teoría y métodos de investigación en Sociología de la Universidad del Valle. Escuela de Postgrado de la Universidad Icesi, diploma en Alta Gerencia. SENA, Diplomado en actualización en administración de Gerencia Pública. Laboró en el SENA por más de 35 años donde fue Director de la oficina Regional de la oficina de empleo del Sena. Docente de Economía en la Universidad Autónoma de Occidente, Javeriana y Universidad Icesi. Experto en economía laboral y miembro del Observatorio de economía laboral. Apasionado por la naturaleza, la fotografía. Dedicó gran parte de su vida al avistamiento y fotografía de aves. Destacado coleccionista de música blues, jazz, boleros y salsa.

Kiara Fernanda Ramírez Orozco

Comunicadora social-periodista de la Universidad Autónoma de Occidente de Cali, realizo un máster en cultura y gestión latinoamericana en la Universidad de Granada, España. Ha trabajado en investigación con la Universidad Icesi, Universidad Del Valle, la gobernación Del Valle en investigación sobre brechas de Capital Humano llevando a cabo grupos focales, entrevistas, sondeos y trabajo de campo. También ha sido auxiliar de producción, administradora de contenidos, fotógrafa, editora y filmadora de videos para proyectos artísticos.

Diana Yaneth Herrera Duque

Economista y Administradora de empresas, de la Pontificia Universidad Javeriana Cali. Magister en economía y candidata a doctora en economía de los negocios por la Universidad ICESI. Es miembro del grupo de investigación “Economía, Políticas Públicas y Métodos Cuantitativos” de la Universidad Icesi y su última publicación es “Pandemia y duración del desempleo juvenil en Cali” en la Revista de Economía Institucional. Su experiencia está relacionada con el análisis microeconómico, énfasis en tópicos del mercado laboral, educación y economía regional.

Julio Alejandro Casas

Economista de la Universidad del Valle con 5 años de experiencia en Monitoreo, Evaluación, Rendición de Cuentas y Aprendizaje en proyectos de respuesta a emergencias humanitarias con organizaciones de cooperación internacional. Ha

trabajado en la Universidad Icesi en estudios sobre brechas de capital humano. Su énfasis actual es en proyectos de transferencias monetarias condicionadas y no condicionadas, protección, salud y salud mental. MEAL manager para el consorcio DORIJK (PATHS), Kyev, Ucrania.

Daniela Gomez Cabal

Economista de la Universidad del Valle certificada en gestión de proyectos para resultados. Ha trabajado en la Universidad Icesi en estudios sobre brechas de capital humano, en el levantamiento de información en campo y mapeo de actores por medio de encuestas, grupos focales y entrevistas. Con alto grado de análisis cuantitativo y cualitativo, capacidad de interpretación y manejo de bases de datos y conocimientos en mercado laboral, trabajo de campo, finanzas, procesos administrativos y contabilidad.



Este libro se terminó de editar en enero de 2023.
En su preparación se emplearon tipos Adobe
Garamond Pro en 12/15 y 9/11.

Durante los últimos años, el Valle del Cauca se ha venido posicionando en los primeros puestos en los índices de Competitividad e Innovación a nivel regional y nacional. En el año 2020, el Valle del Cauca ocupó el tercer puesto en tres mediciones nacionales: en el Índice de Competitividad Departamental (IDC), en el Índice Departamental de Innovación para Colombia (IDIC) y en el Índice de Desarrollo Sostenible bajo una economía del Conocimiento (Un Valle del Conocimiento). Este posicionamiento actual del departamento y la consolidación de la investigación, la innovación y el conocimiento, requieren a su vez de un mercado laboral que sea pertinente a las necesidades regionales y su adaptación a los futuros cambios. El objetivo de este libro consiste, no solo en sintetizar y compilar las metodologías propias para el análisis de las brechas de Capital Humano realizadas en el Valle del Cauca, sino también cuantificar y cualificar los tipos de brechas de capital humano en tres sectores, como son el eléctrico y electrónico; el agrícola, pecuario y pesquero; y el de cosmética y aseo para la región vallecaucana.



ISBN: 978-628-7630-00-0



9 786287 630000