



El empleo
es de todos

Mintrabajo

Identificación
y medición de
**Brechas
de Capital
Humano**

Para el sector de
de Químicos y
Plásticos



ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL





IDENTIFICACIÓN Y MEDICIÓN DE BRECHAS DE CAPITAL HUMANO PARA EL SECTOR DE QUÍMICOS Y PLÁSTICOS

Pactos por el Crecimiento Vicepresidencia de la República

Cadena química

Ángel Custodio Cabrera Báez
Ministro del Trabajo

Andrés Felipe Uribe Medina
Viceministro de Empleo y Pensiones

Martha Liliana Agudelo Valencia
Directora de Generación y Protección del Empleo y Subsidio Familiar

Oscar Fabián Riomaña Trigueros
Subdirector de Análisis, Monitoreo y Prospectiva Laboral

Equipo técnico
Ruth Colmenares Baena
Yanet Peña Marín
Diana Isabel Londoño Aguirre
María Paula Sánchez Triana

Con el apoyo de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), Colombia Productiva y la Red de Observatorios Regionales de Mercado de Trabajo (Red Ormet)



TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
2. ANÁLISIS DE CIFRAS DE MERCADO LABORAL	5
2.1. ANÁLISIS DE CIFRAS DE MERCADO LABORAL PARA EL SECTOR QUÍMICO	5
2.2. ANÁLISIS DE CIFRAS DE MERCADO LABORAL PARA EL SECTOR DE PLÁSTICOS	6
3. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA	8
4. ANÁLISIS DE DEMANDA LABORAL	10
4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES CARGOS IDENTIFICADOS PARA EL SECTOR.....	10
5. ANÁLISIS DE PROSPECTIVA LABORAL	18
5.1. DESCRIPCIÓN DE LAS TENDENCIAS PARA EL SECTOR QUÍMICO	18
5.2. ANÁLISIS DE COMPETENCIAS PARA LOS CARGOS REQUERIDOS A FUTURO POR EL SECTOR QUÍMICO.....	19
5.3. ANÁLISIS DE VARIABLES ESTRATÉGICAS PARA EL SECTOR QUÍMICO.	24
6. ANÁLISIS OFERTA EDUCATIVA	24
6.1. ANÁLISIS CUALITATIVO DE LOS CONTENIDOS DE LOS PROGRAMAS	25
7. ANÁLISIS DE BRECHAS DE CAPITAL HUMANO	32
7.1. BRECHAS DE CANTIDAD.....	32
7.2. BRECHAS DE CALIDAD.....	33
7.3. BRECHAS DE PERFILAMIENTO	33
8. DEMANDA LABORAL	37
8.1. PERFILES OCUPACIONAL DEL SECTOR.....	37
8.2. COMPORTAMIENTO DE LOS CARGOS EN EL SECTOR	38
8.3. ANÁLISIS DE LOS CARGOS CRÍTICOS EN EL SECTOR	38
9. ANÁLISIS DE PROSPECTIVA LABORAL	47
9.1. ANÁLISIS DE LAS TENDENCIAS O FACTORES DE CAMBIO EN EL SUBSECTOR PLÁSTICO ..	47
9.2. DESCRIPCIÓN DE LAS TENDENCIAS TECNOLÓGICAS PARA EL SUBSECTOR PLÁSTICO.....	47



9.3. ANÁLISIS DE COMPETENCIAS DE LOS CARGOS REQUERIDOS A FUTURO PARA EL SUBSECTOR PLÁSTICO49

10. ANÁLISIS OFERTA EDUCATIVA.....50

10.1. CONTEXTO DE LA OFERTA EDUCATIVA PARA EL SECTOR A NIVEL REGIONAL Y NACIONAL.....50

10.2. REVISIÓN FUENTES SECUNDARIAS Y GRUPOS FOCALES.....51

10.3. ANÁLISIS DE MATRICULADOS Y EGRESADOS.....73

11. ANÁLISIS DE BRECHAS DE CAPITAL HUMANO.....75

11.1. ANÁLISIS DE BRECHAS DE PERTINENCIA Y CALIDAD.....75

11.2. IDENTIFICACIÓN DE BRECHAS PARA EL SECTOR PLÁSTICO.....77

12. REVISIÓN DE LA PROSPECTIVA LABORAL PARA LA DEMANDA DE TALENTO HUMANO POR EL COVID-19 EN EL SECTOR DE QUÍMICOS Y PLÁSTICOS.....77

13. CONCLUSIONES Y PRINCIPALES HALLAZGOS PARA LOS SECTORES DE QUÍMICA BÁSICA Y PLÁSTICOS.....78

14. BIBLIOGRAFÍA.....80

TABLAS

5.1 BREVE DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA EMPLEADA.....8

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE MATRIZ DE PROSPECTIVA LABORAL DE LA MEDOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN DE BRECHAS DE CAPITAL HUMANO.....23

GRÁFICOS

GRÁFICO 1. EVOLUCIÓN DE LOS OCUPADOS TOTALES PARA EL SECTOR DE QUIMICA A NIVEL NACIONAL. PERÍODO 2015 A 2019.....5

GRÁFICO 2. EVOLUCIÓN DE LOS OCUPADOS TOTALES SEGÚN SU GÉNERO PARA EL SECTOR DE QUÍMICA A NIVEL NACIONAL. PERÍODO 2015 A 2019.....5

GRÁFICO 5. DISTRIBUCION DEL TOTAL DE PROGRAMAS EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.....25

GRÁFICO 6. DISTRIBUCION DEL TOTAL DE PROGRAMAS EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA25

GRÁFICO 7. DISTRIBUCION DEL TOTAL DE PROGRAMAS EN EL DEPARTAMENTO DE ATLÁNTICO25





1. INTRODUCCIÓN

La industria en general juega un papel importante en la generación de valor agregado y el desarrollo de cualquier economía en el mundo, donde Colombia no ha sido excepción; pues actualmente el sector de manufactura, que reúne aquellas actividades que se dedican exclusivamente a transformar la materia prima a bienes de consumo; suma alrededor del 10% del PIB colombiano. El sector químico, es la segunda actividad comercial más importante dentro de este paquete de actividades que son contabilizadas en el PIB, ya que según datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE), en el 2017 el 13% del PIB industrial del país, fue resultado de la fabricación de sustancias químicas [1].

La cadena de químicos, petroquímica y plásticos es una de las más complejas de producción, desarrollo y manejo, dado su alto grado de sofisticación tecnológica. A su vez, esta cadena está compuesta por la fabricación de sustancias químicas industriales, la fabricación de otros productos químicos, y productos de plástico y de caucho, donde el subsector de otros productos químicos (mencionado anteriormente) está conformado, a su vez, por la fabricación de productos como lo son plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario; pinturas, barnices y revestimientos similares; productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos; jabones, detergentes, perfumes y preparados de tocador y la fabricación de otros productos químicos (Aristizábal, 2018; Colombia Productiva). Por otro lado, comprende industrias relacionadas con la explotación de gas y refinación del crudo, producción de las materias primas petroquímicas básicas (olefinas y aromáticos), producción de insumos intermedios (polietileno, cloruro de polivinilo, poliestireno, polipropileno, resinas, entre otros), y de producción de bienes transformados y finales de plásticos.

El sector completo de industrias química, petroquímica, del plástico, caucho, fibras, pinturas y tintas aporta el 14,2 por ciento del empleo industrial directo nacional y los negocios de los sectores representados (plástico, química, petroquímica, cauchos, pinturas, tintas y fibras) ascienden a 1,8 billones de pesos anuales, lo que representa el 14 por ciento de las remuneraciones totales de la industria manufacturera nacional. De igual forma, su producción asciende a cerca de 17 billones de pesos anuales.

De acuerdo a lo expuesto por Colombia Productiva en su plan de negocios para este sector, la industria química “ha experimentado un desarrollo positivo, consolidando una infraestructura que en la actualidad logra atender

las necesidades del mercado interno y busca explorar nuevas oportunidades en el exterior”; es por esto por lo que el sector químico se enfrenta a una variedad de desafíos importantes en su papel económico, entre los cuales se pueden mencionar algunos de estos como la reducción de la dependencia de fuentes de energía como el petróleo, el uso de nuevas tecnologías basadas en nanomateriales, la contaminación, principalmente del agua, causado por el incremento del número de industrias y plantas y contaminantes como residuos domésticos, entre otros, lo cual da relevancia al desarrollo de materiales, productos e insumos que prioricen el uso de recursos renovables y que sean amigables con el medio ambiente.

El sector de plásticos puede caracterizarse a partir de 3 categorías definidas en la Clasificación Internacional Industrial Uniforme Revisión 4 Adaptada para Colombia (CIUU Rev. 4 A.C.): Plásticos en formas primarias (CIUU 2013), formas básicas de plástico (CIUU 2221), y productos de plástico (CIUU 2229), una industria que para el 2019 representó el 1% del PIB manufacturero. Como fruto de la participación de Colombia en la Conferencia de las Partes (COP 21) en diciembre 2015, el Consejo Nacional de Política Económica y Social publicó el documento CONPES 3874 en noviembre 2016, el cual desarrolla la política nacional para la gestión integral de residuos sólidos, destacando estrategias y líneas de acción en temas como: economía circular, responsabilidad extendida del productor, aprovechamiento de residuos, consumo sostenible, entre otros.

Los retos que debe asumir el sector químico básica y plásticos hacia el futuro ponen de relieve también la necesidad de contar con un talento humano cualificado que facilite la adopción de las nuevas tecnologías y métodos que requiere la producción de sustancias químicas. Con esto se hace indispensable identificar y medir las brechas de capital humano a través de la detección de los principales desbalances entre la oferta educativa y formativa versus las necesidades de empleo y habilidades de las empresas del sector, pues es precisamente la ausencia de un capital humano cualificado y con competencias para el empleo que se constituye como uno de los principales cuellos de botella para la empleabilidad, la productividad y la competitividad de la economía colombiana, razón por la cual este estudio contribuye al cumplimiento de compromisos como los Pactos por el Crecimiento que se han suscrito con Vicepresidencia de la República y gremios de los distintos sectores.

El ejercicio de identificación y medición de las brechas de capital humano del sector de química básica y plásticos fue liderado por el Ministerio del Trabajo, contando con el apoyo de Colombia Productiva, la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), la mesa sectorial de químicos del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) y la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI).



Para desarrollar este estudio, el presente documento presenta una síntesis de los resultados que se distribuye en dos secciones dentro de los cuales tiene cuatro apartados, además de la presente introducción, una presentación de las principales cifras de mercado laboral estos sectores en el país y la metodología que se implementó para su desarrollo. Luego se presenta una descripción de los principales cargos identificados y sus descriptores, seguido del análisis de la oferta educativa para el sector y los principales resultados en cuanto a las brechas de cantidad, pertinencia y de calidad identificados. Se finaliza con las conclusiones y los hallazgos más relevantes que orienten las líneas a seguir en materia de cierre de brechas identificadas.

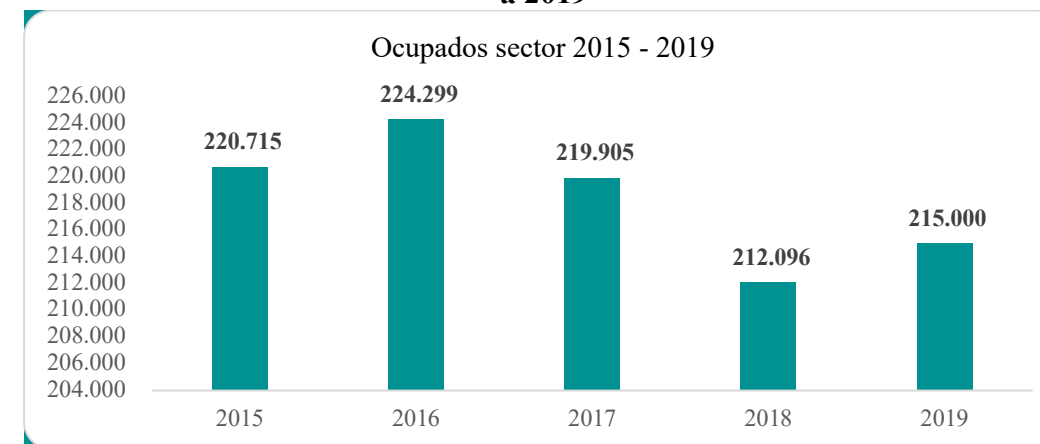
2. ANÁLISIS DE CIFRAS DE MERCADO LABORAL

2.1. Análisis de cifras de mercado laboral para el sector Químico

Según las cuentas nacionales del DANE (Aristizábal y Corporación Biointropic, 2018) , el porcentaje de participación de la producción anual del sector de químicos dentro de la economía colombiana ha mostrado signos de una leve reducción de alrededor del 0,28% entre los años 2011 a 2018, siendo una de las posibles razones la depreciación de productos químicos externos que ha favorecido las importaciones generando así una balanza comercial deficitaria para este sector.

Para realizar una aproximación a la medición del volumen de empleo que a nivel nacional agrupa el sector químico, se realizó un ejercicio de cálculo del número de ocupados a partir de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) del DANE teniendo en cuenta aquellas actividades económicas relacionadas con los códigos de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU Rev. 4 A.C.) relacionados con actividades económicas de fabricación de sustancias y productos químicos básicos, fabricación de plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario, fabricación de otros productos químicos n.c.p, entre otros; se tiene que para el año 2019, la ocupación del sector se ubicaba en alrededor de 215.000 ocupados, después de registrar un máximo de 224.229 ocupados en el año 2016 con una reducción aproximadamente de 9.229 ocupados. La evolución de la ocupación total puede verse en la Gráfica 1.

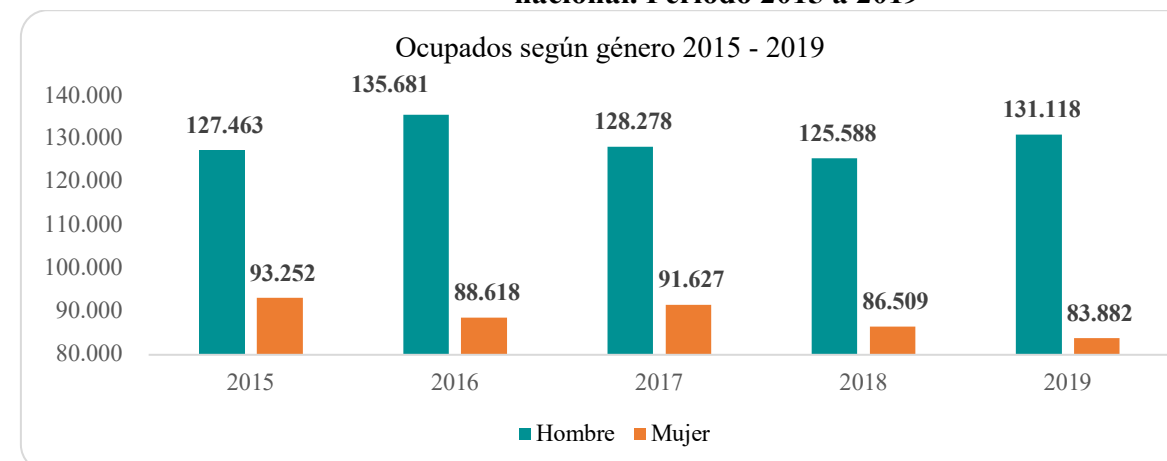
Gráfico 1. Evolución de los ocupados totales para el sector de Química a nivel nacional. Período 2015 a 2019



Fuente: Cálculos MinTrabajo-DGPESF-SAMPL con base a DANE-GEIH

Según la evolución de los ocupados por género, el sector ha tenido una predominancia en la participación de los hombres, donde para el año 2019 el 61% del total de ocupados en las actividades económicas consideradas en el sector química básica correspondían a hombres frente al 39% de las mujeres, una brecha que ha perdurado, por lo menos, en el periodo de tiempo considerado, aspecto que puede apreciarse en la Gráfica 2.

Gráfico 2. Evolución de los ocupados totales según su género para el sector de Química a nivel nacional. Período 2015 a 2019



Fuente: Cálculos

MinTrabajo-DGPESF-SAMPL con base a DANE-GEIH

Según la tasa de formalidad laboral que viene relacionada con la proporción de ocupados que cotizan a pensiones, para el año 2019 fue de un 84,1%, lo cual es un reflejo que una gran proporción del empleo en este



sector es formal. Este resultado ve reflejado de una forma en la Tabla 1 donde se encuentra que la gran mayoría de ocupados se están ubicados en la posición ocupacional de obrero o empleado de empresa particular, para un total 191.627 personas, que representa el 88% de la ocupación total del sector. Después de esta categoría, está la posición ocupacional de trabajadores por cuenta propia, con una concentración de 17.000 ocupados y, en una menor participación, la posición de patrón o empleador, trabajador familiar y otros.

Tabla 1. Distribución de los ocupados del sector de química por posición ocupacional para año 2019

Posición ocupacional	Total, ocupados Química 2019
Obrero o empleado de empresa particular	191.627
Trabajador por cuenta propia	17.204
Patrón o empleador	4.862
Trabajador familiar sin remuneración	992
Otro	315
TOTAL	215.000

Fuente: Cálculos MinTrabajo-DGPESF-SAMPL con base a DANE-GEIH

Al revisar la distribución de la ocupación por las 23 principales ciudades del país, Bogotá D.C. es quien concentra el mayor porcentaje con el 23.9%, seguido de Medellín A.M. (18.1%), Cali A.M. (8.3%), Bucaramanga A.M. (5.1%) y Barranquilla (4.2%), al ser los centros urbanos que tienen la mayor cantidad de empresas y de desarrollo del tejido productivo en relación con este sector.

Tabla 2. Distribución de los ocupados del sector de química por ciudades para año 2019

Ciudades	Año 2019
Bogotá	32,2%
Medellín - Valle de Aburra	15,9%
Cali – Yumbo	14,5%
Barranquilla - Soledad	7,1%
Cartagena	3,2%
Bucaramanga, Girón, Piedecuesta y Floridablanca	1,9%
Manizales y Villa María	1,2%
Pereira, Dos Quebradas y La Virginia	1,1%
Cúcuta, Villa del Rosario, Los Patios y El Zulia	0,9%

Ciudades	Año 2019
Ibagué	0,5%
Villavicencio	0,5%
Pasto	0,4%
Armenia	0,4%
Neiva	0,3%
Montería	0,3%
Sincelejo	0,2%
Valledupar	0,2%
Santa Marta	0,2%
Popayán	0,1%
Florencia	0,1%
Riohacha	0,0%
Quibdó	0,0%
Tunja	0,0%
Resto	18,8%
Total	100,0%

Fuente: Cálculos MinTrabajo-DGPESF-SAMPL con base a DANE-GEIH

2.2. Análisis de cifras de mercado laboral para el sector de Plásticos

La cadena de valor del sector plástico usa fuentes primarias para su elaboración como los son el petróleo, gas natural, carbón, recursos biológicos y sal, que a su vez son determinados polímeros derivados de recursos fósiles. Asimismo, las operaciones unitarias; quienes son las transforman y dan valor agregado a las materias primas; como es el caso de las olefinas o aromáticos, se obtiene, formas básicas de plásticas (resinas) y productos del plástico (envases, vasos y empaques).

En Colombia para el 2018, tuvo un consumo de \$1.280.000 toneladas de resinas plásticas. Las importaciones alcanzaron las 700.000 toneladas con un aumento del 12% respecto a el año anterior. Y las exportaciones crecieron un 2,7% con un total de 692.000 toneladas. (ACOPLASTICOS-Plásticos en Colombia 2018-2019- Fuente DIAN).

En el periodo contemplado entre el año 2015 y 2020 el sector de plásticos se ha ubicado por encima de los 70 mil ocupados (teniendo en cuenta la medición a través de las actividades económicas CIIU: Fabricación de formas básicas de plástico y Fabricación de artículos de plástico lo que le concede una posición relativamente estable en la generación de empleo que soporta este sector. Vale la pena mencionar que a pesar de que el año 2020 fue un periodo marcado por el golpe de la pandemia del Covid-19, presentó un incremento del 3% en la ocupación frente al año anterior 2019, lo cual puede deberse a la mayor producción de elementos de protección personal y de bioseguridad que impulso la crisis sanitaria.

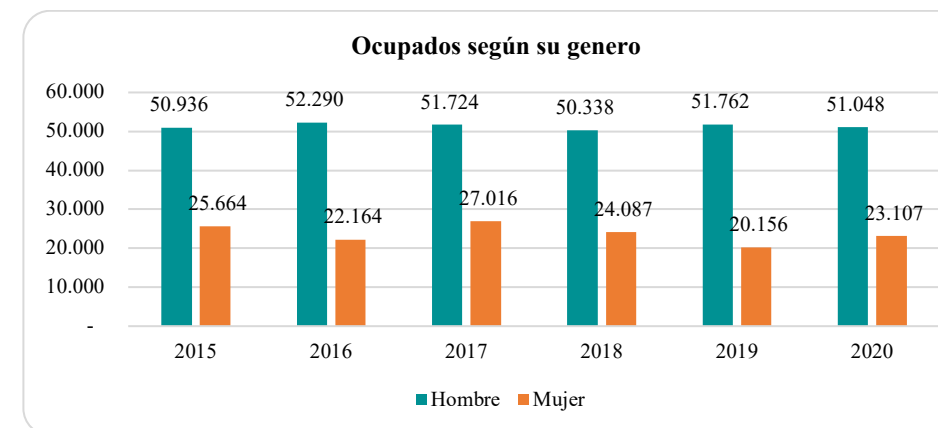
Gráfico 3. Evolución de los ocupados totales para el sector de Plásticos a nivel nacional últimos 5 años (2015-2020)



Fuente: DANE-GEIH - Ministerio del Trabajo - Grupo de Información Laboral

En cuanto a la distribución de la ocupación por género, el sector ha tenido una predominancia de la participación masculina sobre la femenina en el desarrollo de sus actividades productivas, con una brecha que se ha mantenido alrededor de los 30 mil como se aprecia en el Gráfico 4. las cifras en los últimos años similares, en promedio de 23.000 ocupadas.

Gráfico 4. Evolución de los ocupados totales por género en el sector de Plásticos en últimos 5 años (2015-2020)



Fuente: DANE-GEIH - Ministerio del Trabajo - Grupo de Información Laboral

Para el año 2020, la tasa de formalidad para el sector se ubicaba en 91%, esto se debe a que una gran parte de los empleos del sector se ubican como empleado de una empresa con 67.622 cotizantes. El otro 10% se distribuye en: trabajador por cuenta propia con 4.752 ocupados, patrón o empleador con 1.587 cotizantes y una pequeña parte en otros con 194 ocupados. Como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Distribución de los ocupados del sector de plásticos por posición ocupacional Año 2020

Posición ocupacional	2020
obrero o empleado de empresa particular	67.622
trabajador por cuenta propia	4.752
patrón o empleador	1.587
otro	194
Total	74.155

Fuente: Cálculos MinTrabajo-DGPESF-SAMPL con base a DANE-GEIH

Al revisar la distribución de la ocupación por las 23 principales ciudades, Bogotá es quien concentra la mayor cantidad de Ocupados para el año 2020 con un total de 27.923 teniendo un 37,65%, seguido de Medellín (20.2%), Otras cabeceras (13.6%), Cali (11.4%), Barranquilla (4.8%), el otro 12.7% restante para ciudades como Cartagena, Bucaramanga, Villavicencio entre otras como se muestran en la Tabla 4.



Tabla 4. Distribución de la ocupación del sector por ciudades 2020

Ciudades	Ocupados Ene - Nov 2020
Bogotá	27.923
Medellín - Valle de Aburra	15.044
Otras cabeceras	10.116
Cali - Yumbo	8.464
Barranquilla - Soledad	3.572
Cartagena	2.749
Manizales y Villa María	1.775
Bucaramanga, Girón, Piedecuesta y Floridablanca	1.293
Cúcuta, Villa del Rosario, Los Patios y El Zulia	1.108
Pereira, Dos Quebradas y La Virginia	751
Santa Marta	368
Pasto	291
Villavicencio	262
Armenia	112
Ibagué	97
Neiva	48
Montería	40
Tunja	35
Valledupar	31
Florencia	29
Sincelejo	26
Popayán	22
Total	74.155

Fuente: Cálculos MinTrabajo-DGPESF-SAMPL con base a DANE-GEIH

3. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA PARA EL ANÁLISIS DE BRECHAS DE CAPITAL HUMANO EN LOS SECTORES QUÍMICA BÁSICA Y PLÁSTICOS

Las brechas de capital humano identificadas para el sector de cosméticos y aseo, sin duda, 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 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 describe 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 pertinencia y calidad obtenida durante el ejercicio.

5.1 Breve descripción de la metodología empleada

Las tres tipologías de brechas consideradas para este ejercicio fueron seleccionados de acuerdo a la disponibilidad de información y las necesidades priorizadas para el sector. Estas tipologías son las brechas de cantidad, de pertinencia y de calidad y la metodología para su identificación se explica brevemente a continuación:

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

Posteriormente, se identificaron 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. Se realizó 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 utilizaron las siguientes fuentes:

- ❖ 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 sector farmacéutico.
- ❖ 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 donde se extrajo la información recolectada 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 donde se obtuvo la 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 pudo 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 y los perfiles que no cuentan con los programas de formación idóneo en su respectivo departamento.



Brechas de cantidad: A partir del análisis cualitativo de la información de los perfiles requeridos por el sector productivo y los programas de educación superior y formación para el trabajo que podrían formar personas con dichos perfiles, se realizó un mapeo de los programas educativos existentes, con el fin de identificar en qué programas existe déficit, tanto por la ausencia de programas que existan o debido a la existencia de pocas instituciones los ofrezcan.

Brechas de pertinencia: Para identificar este tipo de brechas, se realiza el análisis de la información de los perfiles requeridos por el sector productivo, cargo por cargo, versus la información cualitativa de las competencias en las que forman los diferentes programas que podrían formar para cada uno de los cargos. La brecha se evidencia cuando los programas educativos no están formando en las competencias requeridas por las empresas. El análisis se realiza por cargo.

Brechas de calidad: Para identificar este tipo de brechas, se realiza el análisis de la información de los perfiles requeridos por el sector productivo, cargo por cargo, y de las principales falencias o deficiencias que las empresas manifiestan se presenta en el personal que ocupa dichos cargos, versus la información cualitativa de las competencias en las que forman los diferentes programas que podrían formar para cada uno de los cargos. La brecha de calidad se evidencia cuando los programas educativos asociados al cargo están formando en esas competencias para las cuales las empresas reportan que se presentan falencias o deficiencias. El análisis se realiza por cargo.



SECCIÓN A. SECTOR QUÍMICA BÁSICA



4. ANÁLISIS DE DEMANDA LABORAL

La demanda laboral del sector químico se identifica a partir de los requerimientos de talento humano que necesitan las empresas acordes a una serie de requisitos en términos de competencias, experiencia laboral, cualificación entre otras que se solicitan para el desempeño de los mismos.

A partir de la realización de una serie de entrevistas semiestructuradas a la industria química en las ciudades de Bogotá, Medellín y Barranquilla se levanta información sobre la estructura de cargos, las modalidades de contratación, el nivel de formación, destrezas, conocimientos, competencias transversales y demás factores que contribuyen a que dichas necesidades de talento humano se traduzcan en cargos críticos, de alta demanda o rotación. El número de entrevistas realizados en total fueron de 64, siendo 41 de ellas en Bogotá, 14 entrevistas en Medellín y 9 en Barranquilla.

a. Descripción de los principales cargos identificados para el sector.

A partir del ejercicio de levantamiento de información con entrevistas semiestructuradas, se identificaron para un total de 67 cargos en los niveles directivos, administrativos, misionales y operativos que son claves para el desarrollo de las actividades del sector de químicos. Dentro de este conjunto, y a partir de la homologación con la Clasificación Uniforme de Ocupaciones para Colombia (CIUO-08 A.C.) se destacan: directores de investigación y desarrollo, directores de ventas y comercialización, Ingenieros químicos, Operadores de plantas y máquinas de productos químicos.

En materia de competencias laborales, tomarán relevancia algunos como: conocimiento de las ciencias básicas, toma de decisiones en el desarrollo de soluciones a problemáticas del sector industrial (diseño de productos, procesos, planta) y competencias transversales entre las que se puede mencionar resolución de problemas, comunicación, cooperación, proactividad, conciencia, flexibilidad, relaciones interpersonales, informática, gramática, organización, liderazgo, creatividad, ética, resiliencia, autonomía, sentido de servicio, compromiso, eficacia y calidad. Esta serie de conocimientos, destrezas y actitudes son fundamentales para el desempeño de funciones enfocadas a la formulación y desarrollo de proyectos productivos de base química y biotecnológica, con criterio de calidad, sostenibilidad y responsabilidad social (Innovación), también, el

liderazgo de procesos de análisis, administración, supervisión y control en industrias transformadoras de materias primas con énfasis en el sector agroindustrial y materiales, uso de herramientas de análisis, simulación y optimización de procesos, productos e impactos en el desarrollo de investigaciones para la transformación social.

Esto también será de especial importancia para el desempeño de funciones laborales que abarcan la coordinación del personal, la supervisión e inspección del trabajo y los resultados de laboratorio, documentación y la validación de las metas de ensayo, generación de investigación y desarrollo de productos químicos y nanotecnológicos para la industria química, la coordinación del plan de producción, ejecución y mantenimiento de la planta y la revisión, actualización y estandarización de procedimientos, y acciones tanto preventivas como correctivas, se agruparon en 9 grupos primarios de la CIUO adaptada para Colombia. Entre los cargos destacados de los 9 grupos se puede ver como ejemplo los siguientes: Director de Laboratorio, Jefe de Laboratorio, Coordinador de Laboratorio, Director de Innovación, Ingeniero de Investigación y Desarrollo, Supervisor de Producción, Supervisor de Planta, Operario de Producción, Operario de Procesos y Key Account Manager.

Para el sector, también se encontró que existen varios cargos considerados como críticos, de alta demanda o de alta rotación, entre los cuales se encuentran:

- Director, jefe o Coordinador de laboratorio
- Subdirector o supervisor de laboratorio
- Director de Innovación, investigación, desarrollo y sostenibilidad.
- Director de control calidad
- Director de producción
- Supervisor de producción
- Jefe de operaciones
- Analista de producción
- Analista de laboratorio
- Analista de control de calidad
- Técnico de laboratorio
- Supervisor de planta
- Jefe de almacén



- Ejecutivo Comercial
- Asesores comerciales
- Director comercial
- Operario técnico
- Operarios de planta
- Almacenista logístico
- Auxiliares de producción
- Coordinador de recepción de muestras

Entre las principales razones por las que el anterior conjunto de cargos es considerado crítico se encuentran la falta de experiencia específica en el cargo (por ej. manejo de equipos avanzados como cromatógrafo de gases para el cargo de Analista de Laboratorio), consecución de talento humano que sean buenos en temas técnicos en química pero que también posean conocimientos de ventas y control de calidad y la baja estabilidad laboral. En cuanto a las competencias transversales se presentan falencias en cuanto a redacción de planes de acción, calidad, liderazgo y comunicación, resiliencia, análisis, manejo de un segundo idioma, resolución, comunicación, servicio, informática, gramática, organización, trabajo en equipo y matemáticas.

Por otro lado, las destrezas y competencias transversales que estos cargos requieren están enfocadas a la validación de ensayos, resultados, a la innovación, orientación de resultados, herramientas avanzadas, procesos y manejo de sustancias químicas tecnología, pensamiento estratégico, manejo de herramientas informáticas y gráficas, programación estadística, servicio al cliente, planeación, resolución de conflictos, normatividad, adaptación, control de calidad, manejo de instrumentos, validación de metodologías entre otras. Se encontraron respuestas por parte de los expertos de falencias presentadas en el sector para la obtención de ciertos cargos. Y por último, se encontraron deficiencias en conocimientos y habilidades de tipo técnico como lo son: Conocimientos en SGA (Sistema de Gestión de Almacenes), lecturas de las fichas técnicas de los productos, aplicación de teorías químicas, petroquímicas, de procesamientos y adaptación, procesos de investigación y desarrollo, seguridad y salud en el trabajo, informática (Excel), gestión de presupuestos, herramienta informáticas, análisis financiero, matemáticas, gestión de cartera, almacenamiento y bodegaje, atención al cliente, manejo de herramientas de laboratorio, seguridad en procesos y desperdicio de materia.

Los resultados obtenidos en el levantamiento de los cargos analizados para el sector se resumen en la Tabla 5, 6 y 7.





Tabla 5. Cargos Administrativos en el sector Química Básica

Cargo	Ocupación CIUO 08 A.C	Funciones	Conocimientos	Destrezas	Competencias Transversales	Años de Experiencias Requerida
Director, Jefe o Coordinador de laboratorio	1223. Directores de investigación y desarrollo.	Coordinar el personal, Revisar los resultados de laboratorio, Firmar los resultados de laboratorio, Hacer trazabilidad de los ensayos de laboratorio, Capacitar al personal, Asesorar a los clientes, Supervisar el trabajo realizado por el personal de laboratorio	Auditoria en ISO 17025, Metrología, Validación de ensayos, Química, Gerencia, Administración, Química avanzada, Administración de personal, Regulación en productos químicos al consumidor, Manejo de equipos y de personal, Métodos de análisis, Manejo de sustancias y Procesos químicos.	Organización, Tolerancia al trabajo bajo presión, Ventas, Amabilidad y Buen trato al personal	Resolución, Comunicación, Cooperación, Proactividad, Conciencia, Flexibilidad, Informática, Gramática, Organización, Liderazgo, Ética, Resiliencia, Autonomía, Servicio, Compromiso, Eficaz, Calidad, Análisis, Liderazgo.	4 años y seis meses
Subdirector o supervisor de laboratorio	1223. Directores de investigación y desarrollo.	Revisar y editar resultados de laboratorio, Documentar la validación de las metas de ensayo, Supervisar el cumplimiento de entrega de ensayos, Entregar resultados a los clientes, Supervisar el trabajo del personal que trabaja en los laboratorios, Estar a cargo de las novedades de incapacidad,	Auditoria en ISO 17025, Metrología, Validación de ensayos, Química avanzada, Manejo de personal, Conocimiento en la industria química.	Trabajo en equipo, Manejo de personal,	Organización, Ética, Resiliencia, Servicio, Compromiso, Eficaz, Calidad, Análisis, Liderazgo, compromiso, autonomía, proactividad, matemáticas, análisis, Conciencia, Relaciones, Organización, Liderazgo, Creatividad, Ética, Resiliencia +I3	3 años
Director de Innovación, investigación, desarrollo y sostenibilidad.	1120. Directores y gerentes generales	Generar investigación y desarrollo de productos químicos y nanotecnológicos para la industria química. Realizar investigaciones en desarrollo de productos y generar proyectos. Verificar el funcionamiento de los productos que se desarrollan.	Metodología de la investigación. Química básica. Química analítica. Tendencias de mercado. Química del petróleo. Química orgánica. Seguridad y salud en el trabajo.	Trabajo en equipo. Disciplina. Razonamiento numérico.	Resolución, Comunicación, Cooperación, Proactividad, Conciencia, Flexibilidad, Relaciones, Organización, Liderazgo, Creatividad, Ética, Resiliencia, Autonomía, Compromiso, Eficaz, Calidad, Matemáticas, Análisis	4 años
Director de control calidad	1321. Directores de industrias manufactureras.	Coordinar el control de calidad Gestionar la investigación y desarrollo de la compañía. Verificar que todos los procesos tengan la mejor calidad para los clientes.	Química. Sistemas de gestión. Procesos de investigación y desarrollo.	Manejo de personal.	Resolución, Comunicación, Flexibilidad, Relaciones, Organización, Creatividad, Resiliencia, Autonomía, Servicio, Compromiso, Eficaz, Calidad	6 años
Director de producción	1321. Directores de industrias manufactureras.	Coordinar el plan de producción, ejecución y mantenimiento de la planta. Planificar toda la producción de la compañía. Definir materias primas a utilizar en la compañía.	Química. Procesos químicos. Procesos de manufactura.	Atención a los detalles. Manejo de personal. Trabajo en equipo.	Resolución, Comunicación, Cooperación, Proactividad, Conciencia, Flexibilidad, Relaciones, Informática, Gramática, Organización, Liderazgo, Creatividad, Ética, Resiliencia, Autonomía, Servicio, Compromiso, Eficaz, Calidad, Matemáticas, Análisis	5 años
Supervisor de producción	1321. Directores de industrias manufactureras.	Coordinar los procesos productivos de la planta. Coordinar la producción de solventes y pinturas en la empresa.	Procesos químicos, riesgos químicos y seguridad y salud en el trabajo. Conocimiento en lubricantes,	Trabajo en equipo. Manejo de personal. Tecnología. Orientación al logro.	Creatividad, Resiliencia, Autonomía, Compromiso, Eficaz, Calidad. Servicio, compromiso, Resolución, Comunicación, Proactividad, Conciencia, Flexibilidad,	4 años



Cargo	Ocupación CIUO 08 A.C	Funciones	Conocimientos	Destrezas	Competencias Transversales	Años de Experiencias Requerida
		Supervisar la optimización de procesos y el manejo del personal. Coordinar la producción realizada en planta. Manejar el personal. Elaborar las fórmulas. Desarrollar las fórmulas. Hacer seguimiento a las actividades relacionadas con la producción en la planta. Programar envasado de productos.	agentes desmoldantes, aditivos para industria. Pvc, plásticos, cauchos, extintores. Recuperación de productos químicos y materiales. Conocimientos en comercio al por mayor de productos básicos, cauchos y otros productos químicos. Conocimiento básico de manejo de sustancias químicas.		Informática, Gramática, Organización, Liderazgo, Ética, Resiliencia, Autonomía, Servicio, Calidad, Análisis.	
Jefe de operaciones	1321. Directores de industrias manufactureras.	Apoyar variables a procesos, con supervisión del coordinador. Controlar los procesos en planta. Realizar visitas técnicas.	Aplicación y creación de fórmulas. Conocimiento avanzado en sustancias como el carbonato de calcio, caolín, talcos, cal dolomita, thinner, varsol, alcoholes, xioles, y otros solventes para la industria química. Química.	Servicio al cliente. Negocios.	Flexibilidad, autonomía, creatividad, ética, conciencia, proactividad, resolución, autonomía, servicio, compromiso.	3.5 años
Analista de producción	2145. Ingenieros químicos.	Escalonar y optimizar procesos de calidad. Supervisar lotes.	Ingeniería química. Calidad.	Audacia. Precisión.	Cooperación, Proactividad, Conciencia, Flexibilidad, Relaciones, Organización, Liderazgo, Creatividad, Ética, Resiliencia, Autonomía, Eficaz, Calidad, Matemáticas, Análisis	2.5 años
Analista de laboratorio	2112 - Químicos.	Realizar pruebas físicas a productos terminados. Manejar tiempos para pruebas en laboratorio. Mantener vínculo con proveedores. Realizar la revisión, actualización y estandarización de procedimientos, y acciones tanto preventivas como correctivas. Detallar oportunidades de mejora. Registrar de forma diaria la información correspondiente al número de muestras y determinaciones efectuadas por el área. Realizar todos los ensayos y pruebas	Programa de sistemas y estadística. Manejo en base de datos, instrumentación y reactivos químicos, métodos de ensayo. Química industrial, ensayos industriales, cromatografía, ensayos fraguados, ensayos de laboratorio. Tratamiento de textiles, fotografía y vidrio. Pinturas, adhesivos y resinas. Gases industriales reactivos y portadores.	Atención al detalle. Razonamiento numérico. Servicio al cliente. Amabilidad. Paciencia	Cooperación, Proactividad, Conciencia, Flexibilidad, Informática, Organización, Liderazgo, Ética, Resiliencia, Autonomía, Servicio, Calidad, Liderazgo, compromiso, autonomía, análisis, Conciencia, Flexibilidad, Relaciones, Organización, Liderazgo, Creatividad, Ética, Resiliencia	2.5 años



Cargo	Ocupación CIUO 08 A.C	Funciones	Conocimientos	Destrezas	Competencias Transversales	Años de Experiencias Requerida
		experimentales en laboratorio. Realizar diversos análisis físico químicos de muestras.	Medición a través de pruebas de calidad a la evaluación del almacenamiento y tratamiento. Servicios analíticos. Monitorización de procesos a la industria de los disolventes.			
Analista de control de calidad	2113. Químicos	Analizar materiales, productos y procesos terminados. Analizar y revisar procesos y resolución de QR. Asegurar la calidad de los productos generados por la compañía. Evaluar las muestras de las diferentes etapas del proceso de laboratorio a fin de determinar si cumplen con las especificaciones técnicas. Evaluar el material no conforme de la producción con la finalidad de terminar el estado en el que se encuentran. Analizar los insumos de los proveedores críticos con la finalidad de verificar la calidad de los materiales. Elaborar los certificados de calidad en la empresa. Evaluar el material no conforme de la producción con la finalidad de terminar el estado en el que se encuentran. Realizar análisis químicos.	Química básica. Herramientas de análisis de datos. Equipos relacionados con calidad. Química. Procesos. Control de calidad. Medición de materiales. Límites de calidad. Tolerancia de formulación y requisitos de rendimiento.	Comunicación asertiva liderazgo, trabajo en equipo Responsabilidad, ética profesional Disciplina	Resolución, Comunicación, Cooperación, Proactividad, Conciencia, Flexibilidad, Informática, Gramática, Organización, Liderazgo, Ética, Resiliencia, Autonomía, Servicio, Compromiso, Eficaz, Calidad, Análisis, Liderazgo, compromiso, autonomía, matemáticas, análisis, Conciencia, Flexibilidad, Relaciones, Organización, Liderazgo, Creatividad, Ética, Resiliencia, Autonomía	3 Años
Técnico de laboratorio	3111. Técnicos en ciencias físicas y químicas.	Hacer análisis de laboratorio en matrices ambientales y diligenciar cartas de control. Registrar los resultados de laboratorio en las planillas. Participar en la validación de los métodos de ensayo. Realizar los análisis químicos de materias primas y productos terminados. Generar análisis de procesos con aluminio. Realizar la toma de muestras.	Validación de métodos de ensayo. Metrología. Estadística básica. Cartas de control. Aseguramiento de la calidad analítica. Conocimiento en lubricantes, agentes desmoldantes y aditivos para industria. Pvc, plásticos, cauchos, extintores. Química inorgánica. Laboratorio.	Trabajo en equipo. Agilidad en técnicas de laboratorio. Compromiso.	Resolución, Comunicación, Flexibilidad, Relaciones, Organización, Creatividad, Resiliencia, Autonomía, Servicio	2 Años



Cargo	Ocupación CIUO 08 A.C	Funciones	Conocimientos	Destrezas	Competencias Transversales	Años de Experiencias Requerida
Supervisor de planta	3111. Técnicos en ciencias físicas y químicas.	Supervisar los operarios. Llevar registro del ingreso y salida de las materias primas y los productos terminados.	Química básica. Producción y productos químicos. Salud y seguridad en el trabajo. Manejo de fichas de seguridad.	Manejo de personal.	Comunicación, resolución, autonomía, compromiso, cooperación, proactividad.	2 Años

Fuente: Elaboración propia a partir de entrevistas semiestructuradas consignadas en la matriz de contextual y brechas de capital humano

Tabla 6. Cargos Comerciales en el sector Química Básica

Cargo	Ocupación CIUO 08 A.C	Funciones	Conocimientos	Destrezas	Competencias Transversales	Años de Experiencias Requerida
Ejecutivo Comercial	1221. Directores de ventas y comercialización.	Generar apertura de mercado. Hacer seguimiento a cliente. Realizar acompañamiento al proceso productivo de los clientes. Gestionar cartera y comunicación entre los actores al interior de la compañía.	Análisis financiero. Competencias básicas de químicas (asesoría cliente). Gestión de mercado. Bases de datos de clientes activos del sector y habilidades para conseguir más.	Perseverancia	Resolución, Comunicación, Cooperación, Proactividad, Conciencia, Flexibilidad, Relaciones, Informática, Gramática, Organización, Ética, Resiliencia, Autonomía, Servicio, Compromiso, Eficaz, Calidad	2 Años
Asesores comerciales	2433. Profesionales de ventas técnicas y médicas (excluyendo las TIC).	Generar ventas de los productos ofrecidos por la compañía. Crear alianzas y buscar socios estratégicos.	Química básica y ventas. Comercio.	Activo. Amable.	Compromiso, proactividad, disciplina, comunicación, calidad, servicio, autonomía	3 años
Director comercial	1221. Directores de ventas y comercialización.	Gerenciar el área comercial en diferentes departamentos del país. Promover ventas de productos y servicios.	Ventas. Negocios internacionales.	Amabilidad. Manejo de personal	Cooperación, Proactividad, Conciencia, Flexibilidad, Informática, Gramática, Organización, Liderazgo, Creatividad, Resiliencia, Autonomía, Servicio, Compromiso, Calidad, Análisis	4 años

Fuente: Elaboración propia a partir de entrevistas semiestructuradas consignadas en la matriz de contextual y brechas de capital humano



Tabla 7. Cargos Operativos en el sector Química Básico

Cargo	Ocupación CIUO 08 A.C	Funciones	Conocimientos	Destrezas	Competencias Transvíaselas	Años de Experiencias Requerida
Operario técnico	3111. Técnicos en ciencias físicas y químicas.	Realizar operaciones de estándares de color. Mezclar tintas en máquina. Almacenar retornos, verificación de impresión. Manejar maquina llenadoras y mantenimiento de las mismas.	Estándares de color, mezclas y diluciones de tintas. Conocimientos en electromecánica. Conocer el sistema de llenado.	Orden	Resolución, comunicación, proactividad, liderazgo, ética, servicio, compromiso.	1 año
Operarios de planta	8131. Operadores de plantas y máquinas de productos químicos.	Realizar la producción de la planta. Generar inventarios. Hacer despachos. Manipular elementos químicos. Cargar y descargar mercancía. Hacer el cobrizado de cilindros, pulido, grabado y pruebas en máquina. Revisar la producción y mezclado de productos, movimiento de cargas, gestión de bodega. Alistar materias primas, adición de las mismas a los reactores y proceso productivo. Empacar de productos terminados. Laminado de materia por polietileno o resina, montaje de máquina, verificación de material. Revisar de producto terminado. Limpiar de equipos.	Manejo de sustancias químicas. Manejo de fichas de seguridad. Propiedades físicas. Compatibilidades e incompatibilidades de los reactivos. Seguridad y salud en el trabajo. Protección personal. Cobrizado, diluciones de sustancias, grabado de máquina. <i>Conocimientos básicos en manejo de sustancias químicas como octoatos y otro secantes primarios, secundarios, auxiliares.</i> Revestimientos con resinas de secado oxidativo. Aceleradores de polimerización de la resina poliéster. Resinas, tipos de laminación, tipos de material, montaje de máquinas.	Honestidad. Puntualidad. Acatamiento de instrucciones. Agilidad.	Resolución, comunicación, cooperación, proactividad, relaciones, organización, liderazgo, ética, servicio, compromiso, eficaz	2 años
Almacenista logístico	8131. Operadores de plantas y máquinas de productos químicos.	Recibir materia prima. Despachar producto terminado. Entregar materiales, implementos a las demás áreas.	Almacenamiento y bodegaje. Identificación de sustancias químicas.	Puntualidad	Resolución, comunicación, cooperación, proactividad, relaciones, organización, liderazgo, ética, servicio, compromiso, eficaz	2 años



Cargo	Ocupación CIUO 08 A.C	Funciones	Conocimientos	Destrezas	Competencias Transvíaselas	Años de Experiencias Requerida
		Realizar inventario de bodegas.	Facturación y remisión de órdenes de servicio.			
Auxiliares de producción	3111. Técnicos en ciencias físicas y químicas.	Recibir productos, materias primas y maquinaria. Apoyar en todas las áreas de la planta de producción. Apoyar a la gerencia de producción y cumplir con funciones de supervisión. Manejar productos químicos para el tratamiento de agua así como de los químicos residuales. Apoyar el análisis de comportamiento de materias primas para la creación de lacas, medir niveles de calidad y desempeños, y otros administrativos (generar de informes y resultados).	Manejo de sustancias químicas. Producción y procesos. Química básica. Productos naturales. Conocimiento en registros sanitarios y la industria nutracéutica. Manejo de Excel intermedio ingles A2 Metodología en experimento y manejo de estadística	Orientación a la norma empatía atención al detalle	Organización, compromiso, comunicación, autonomía.	1 año
Coordinador de recepción de muestras	8131. Operadores de plantas y máquinas de productos químicos.	Coordinar personal y procesos de recepción de muestras. Verificar muestras según contrato y cadena.	ISO 17025. Manejo de muestras.	Planeación. Orden.	Comunicación, informática, gramática, resiliencia, calidad, análisis.	1 año
Jefe de almacén	3111. Técnicos en ciencias físicas y químicas.	Administrar inventarios de materias primas e inventarios de productos. Supervisar vendedores y otros trabajadores del almacén.	Procesos administrativos para el correcto cuidado de los bienes de la compañía. Química.	Trabajo en equipo	Resolución, Comunicación, Flexibilidad, Relaciones, Organización, Creatividad, Resiliencia, Autonomía, Servicio	5 años

Fuente: Elaboración propia a partir de entrevistas semiestructuradas consignadas en la matriz de contextual y brechas de capital humano

5. ANÁLISIS DE PROSPECTIVA LABORAL

El análisis de prospectiva laboral se contempla inicialmente a través de la realización de grupos focales y el desarrollo de una investigación en fuentes secundarias a través del bechmarking, con el fin de identificar cuáles serán las nuevas tendencias que impactarán el talento humano en el futuro, lo cual puede traducirse en la creación de nuevos cargos y competencias, la transformación de los cargos existentes con nuevas competencias o la obsolescencia de algunos otros por la llegada de nuevas innovaciones tecnológicas.

Con ello se pretende anticipar los posibles cambios en las necesidades futuras de talento humano en términos de ocupaciones y cargos y sus respectivos descriptores que serán impactadas por las tendencias tecnológicas u organizacionales recurrirá base de la consulta realizada a expertos del sector químico y la consulta de fuentes secundarias, cuyos resultados pueden apreciarse en la siguiente sección.

a. Descripción de las tendencias para el sector Químico

Para el sector químico, los expertos identificaron un total de 10 tendencias, entre las cuales se mencionan i) Química e ingeniería verde, ii) Adopción de sellos verdes, iii) Ecodiseño, iv) Química verde, v) Normativa nacional e internacional, vi) Desarrollo de productos de alto valor agregados, vii) Biotecnología, viii) Nanotecnología, ix) Materiales inteligentes y x) Nuevas moléculas con valor agregado.

El análisis de las tendencias identificadas para el sector Química Básica, plásticos, pinturas, farmacéutico y agroquímicos se describe en la Tabla 8.



Tabla 8. Descripción de las tendencias del sector Química Básica

Gran Tendencia	Nombre de la tendencia	Descripción de la tendencia
Sostenibilidad	Química e ingeniería verde	Es la que se utiliza para describir el desarrollo de un número cada vez más numeroso de productos y de procesos compatibles con el medioambiente.
	Adopción de sellos verdes	Esta es una tendencia en donde cada vez la industria valora más el desarrollo de productos, con huellas de carbono, e hídricas reducidas, productos químicos biobasados de origen natural u orgánico libres de contaminantes químicos.
	Ecodiseño	Es un criterio del diseño que busca el desarrollo de productos químicos más seguros para las personas y el medio ambiente, facilitando el reciclaje y el aprovechamiento de los residuos que presenta.
	Química verde	Es la que se utiliza para describir el desarrollo de un número cada vez más numeroso de productos y de procesos compatibles con el medioambiente.
Gestión integral de sustancias químicas y prevención de accidentes mayores	Normatividad nacional e internacional	Es una tendencia de armonizar la normatividad voluntaria nacional a los estándares internacionales y cumplir con los requerimientos por muchos clientes en el exterior.
Nuevas tecnologías	Desarrollo de productos de alto valor agregado	Este valor agregado puede ser logrado por diferentes mecanismos (productos químicos mas especializados, mejoras en los mecanismos de dosificación, características de envase desarrollado a través de prácticas mas sostenibles) y que requiere para su identificación de conocimiento de producto químico y del mercado.
	Biotecnología	Es la contribución positiva en la reducción de los impactos negativos que presenta la industria petroquímica a la salud y el ambiente.
	Nanotecnología	Están definidas como la creación de materiales, aparatos y sistemas a través de la manipulación de la materia a escalas menores a 10nm, incluye el desarrollo de nano partículas, nanotubos, materiales

Gran Tendencia	Nombre de la tendencia	Descripción de la tendencia
		nano estructurados y nanocompositos.
Desarrollo de nuevos materiales	Materiales inteligentes	Son aquellos materiales que son capaces de responder al estímulo o cambios en el ambiente y adoptar su función acorde a ello.
	Nuevas moléculas con valor agregado	Dentro del campo del desarrollo se encuentran uso de biología molecular, nanotecnología y materiales inteligentes como sustitutos y complemento de las moléculas existentes y productos químicos, generados a partir de la biotecnología.

Fuente: basadas en el documento Programa de la Calidad para la Cadena de Químicos de valor y tendencia

En cuanto a las tendencias internacionales con la globalización está ocasionando que los centros de suministro y proveedores cambien continuamente, así como los clientes, esto está llevando a la **reducción de los ciclos de vida de los productos** esta sería una tendencia internacional que será más notable con el paso del tiempo. La economía circular también está impactando la industria química ya que los materiales brutos aún son más escasos y con el desarrollo y aprobación a nivel mundial de normativas que protegen el medio ambiente, la industria química le está apostando a una tendencia por **el reciclaje de materiales** para poner en marcha planes que reduzcan las emisiones de sus fábricas.

El sector químico ha sido esencial a través de los años para pandemias y temas de salud, van desde la cloración del agua así como de las posibles vacunas y medicamentos pasando por productos de higiene y desinfección que han podido proteger a la humanidad de enfermedades y patógenos. La química para el tratamiento del

COVID 19 en la pandemia ha sido muy importante ya que está aportando soluciones para combatir la crisis sanitaria en garantía de dar el abastecimiento de productos básicos para la conservación de las medidas de bioseguridad y de desinfección que ha implicado esta situación.

b. Análisis de competencias para los cargos requeridos a futuro por el sector Químico.

Se mostraran en las entrevistas aplicadas a los empresarios de las empresas más representativas en el sector, en las entrevistas semiestructuradas se indagó por los cargos que se podrán ver afectados por la implementación de las tendencias cuando se dice que son cargos afectados se hace referencia a aquellos cargos que se transformaran, cargos que desaparecerán y cargos nuevos. 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, señalando además las tendencias que impactarán a cada uno de los cargos, y las actividades y conocimientos cuya demanda se incrementará en el futuro para el sector Químico.





Tabla 9. Análisis de competencias para los cargos requeridos a futuro por el sector Químico.

Tendencia específica	Cargo u Oficio	Ocupación CIUO.	Tipos de cargo	Nuevas funciones por el tipo de la tendencia	Nuevos conocimientos por el tipo de la tendencia	Nuevas habilidades por el tipo de la tendencia	Competencias transversales
Química e Ingeniería verde.	Director técnico , Gerente técnico,	Gerentes de ingeniería, 0211, 0212.	En Transformación.	Conocer y explicar el uso de nuevos equipos y técnicas enfocadas a la ingeniería verde.	Conocimiento en aspectos de producción de químicos menos peligrosos, uso de materias primas renovables, uso de catalizadores para reducir el consumo de energía, diseño de productos con degradación rápida y métodos de prevención de contaminantes.	Adaptación al cambio.	Proactividad, disciplina, orden, matemáticas.
Adopción de sellos verdes.	Analistas de laboratorio..	Químicos, 2112.	En Transformación.	Implementar nuevas técnicas y metodologías de análisis en laboratorio para la obtención de sellos verdes.	Conocimiento en metodologías de laboratorio para la obtención de sellos verdes. Mejorar técnicas de laboratorio para proporcionar a la empresa sellos de tipo Ángel auz, Cradel to cradel Huella de carbono, entre otros.	Creatividad, innovador.	Autonomía, matemáticas, lógica, disciplina, redacción.
Ecodiseño.	Operario - Operario de pre prensa.	Operadores de procesos, químicos, gas y petróleo, 9232.	En Transformación.	Manejar nuevos equipos enfocados a la generación de productos químicos más seguros para las personas y el medio ambiente. Manejar computadores para el desarrollo de diferentes actividades en la empresa.	Manejo de nuevos equipos en la planta de producción de la empresa. Conocimientos en ofimática específica. Conocimientos en sistemas y matemáticas.	Agilidad para aprender rápidamente.	Disciplina, autonomía, puntualidad.
Química verde - Economía circular.	Asistente de Ingeniería de producción.	N/A.	Nuevo.	Supervisar y controlar la automatización del proceso productivo. Manejar y programar tareas, funciones y procesos de automatización. Apoyar el diseño de productos y procesos químicos para reducir la generación y el uso de sustancias peligrosas.	Métodos de análisis químicos. Nuevos procesos de producción menos contaminantes. Química verde.	Adaptación a dinámicas informáticas.	Liderazgo, autonomía.
Química e Ingeniería verde.	Analista computacional.	N/A.	Nuevo.	Generar análisis químicos por medio de datos computacionales relacionados con la química e ingeniería verde.	Computación avanzada. Big data. Manejo de datos. Relación entre química y tecnologías de la información.	No sabe.	Comunicación, Relaciones, Creatividad, Autonomía, Servicio, Compromiso.



Tendencia específica	Cargo u Oficio	Ocupación CIUO.	Tipos de cargo	Nuevas funciones por el tipo de la tendencia	Nuevos conocimientos por el tipo de la tendencia	Nuevas habilidades por el tipo de la tendencia	Competencias transversales
Química e Ingeniería verde.	Jefe de procesos automáticos.	N/A.	Nuevo.	Liderar la planta de producción enfocada a generar productos basados en procesos automáticos amigables con el medio ambiente.	Química verde. Tecnologías informáticas.	Manejo de personal. Capacidad de enseñar.	Proactividad, Flexibilidad, Informática, Gramática.
Química e Ingeniería verde.	Director - Gerente de control de calidad.	Gerentes de ingeniería, 9232.	En Transformación.	Revisar continuamente la regulación y adaptación a cambios., Controlar y supervisar la modificación en la gestión de residuos menos peligrosos.	Internet de las cosas, tecnología de la información (análisis de datos). Seguridad y salud en el trabajo.	No sabe.	Liderazgo.
Química e Ingeniería verde.	Investigador.	Gerentes de investigación y desarrollo en ciencias naturales y aplicadas,0212	En Transformación.	Crear nuevos productos de acuerdo a las nuevas necesidades y mercados.	Química verde. Química avanzada. Nuevas tecnologías.	Aprendizaje rápido.	Liderazgo, disciplina, autónomo, creativo.
Química e Ingeniería verde.	Directivos empresas de química.	Gerentes de ingeniería, 9232.	En Transformación.	Generar nuevas políticas relacionadas con la sostenibilidad en las empresas.	Ecodiseño, química verde, economía circular, adopción de sellos verdes.	Creatividad.	Disciplina.
Química verde.	Tecnólogo en química verde.	N/A.	Nuevo.	Supervisar y administrar el manejo y uso de materias primas renovables.	Conocimiento en economía circular, Química e ingeniería verde y Adopción de sellos verdes.	No sabe.	autonomía, matemáticas.
Normatividad nacional e internacional.	Director técnico	Gerentes de ingeniería, 9232.	En Transformación.	Entender y mejorar la capacidad de la empresa para producir productos químicos confiables con calidad y respetando la salud de los trabajadores y el medio ambiente.	Química avanzada. Normatividad	Trabajo en equipo.	Redacción, gramática, matemáticas, orden, lógica
Desarrollo de productos de alto valor agregado.	Ingeniero de producción.	Ingeniero de producción, 0211.	En Transformación.	Buscar nuevos mercados.	Según las aplicaciones, se requiere un tipo de capacitación (vehicularización de activos).	Orden, autonomía.	Disciplina, liderazgo, resiliencia.



Tendencia específica	Cargo u Oficio	Ocupación CIUO.	Tipos de cargo	Nuevas funciones por el tipo de tendencia	Nuevos conocimientos por el tipo de la tendencia	Nuevas habilidades por el tipo de la tendencia	Competencias transversales
Biología.	Ingeniero de investigación y desarrollo.	Químicos, 2112	En Transformación.	Generar nuevas metodologías y procesos, buscando producir materiales de mejor calidad e innovadores.	Biología, bioquímica.	No sabe.	Redacción, lógica, orden, disciplina, creatividad.
Biología.	Director técnico.	Gerentes de ingeniería, 0211.	En Transformación.	Supervisar las tareas administrativas y de producción, las cuales tienden a la automatización. Liderar la generación de productos químicos más sostenibles y con menor impacto al medio ambiente y a la salud de las personas.	Mercados. Química. Nuevas tecnologías.	No sabe.	Matemáticas, análisis, disciplina.
Biología.	Operarios.	Operadores de procesos, químicos, gas y petróleo, 9232.	Perderán relevancia.	Sus funciones serán reemplazadas por nuevas máquinas, disminuyendo la demanda en las empresas.	N/A.	N/A.	N/A.
Nanotecnología.	Investigador de laboratorio..	Químicos, 2112.	Aumentará su demanda.	Generar nuevos productos basados en la nanotecnología.	Nuevas tecnologías. Nanotecnología. Química analítica. Química avanzada.	Creatividad..	Autonomía, disciplina, análisis.
Biología.	Ingeniero biotecnológico.	N/A.	Nuevo.	Investigar en nuevos procesos biotecnológicos para la obtención de productos avanzados.	Biología, bioquímica, química analítica. Estadística.	No sabe.	Análisis, orden.
Nanotecnología.	Ingeniero en Nanotecnología.	N/A.	Nuevo.	Desarrollar dispositivos nanotecnológicos que permitan el diagnóstico sencillo de enfermedades.	Conocimiento en nanosensores. Química analítica y molecular.	No sabe.	Disciplina.
Materiales inteligentes.	Diseñador y creador de nuevos productos.	N/A.	Nuevo.	Crear, diseñar y probar nuevos productos relacionados con materiales inteligentes, para innovar y dar solución a los nuevos problemas que enfrenta la industria.	Conocimiento en materiales, química y análisis estadístico. Desarrollo de ensayos y experimentos.	Análisis.	Autonomía, disciplina, creatividad.
Nanotecnología.	Investigador científico.	Químicos, 2112.	Aumentará su demanda.	Generar nuevos productos basados en nanotecnología.	Métodos experimentales usando nanotecnología. Bioquímica y biología molecular.	Trabajo en equipo.	Relaciones, servicio, comunicación.



Tendencia específica	Cargo u Oficio	Ocupación CIUO.	Tipos de cargo	Nuevas funciones por el tipo de la tendencia	Nuevos conocimientos por el tipo de la tendencia	Nuevas habilidades por el tipo de la tendencia	Competencias transversales
Nuevas moléculas con valor agregado.	Gerente comercial.	Gerentes de ventas, mercadeo y publicidad, 0611.	En Transformación.	Conocer los nuevos productos y saberlos vender.	Capacitación en conformación, composición y uso de nuevos materiales.	No sabe.	Compromiso, autonomía resolución, eficaz.
Materiales inteligentes.	Gerente de Marketing.	Gerentes de ventas, mercadeo y publicidad, 0611.	En Transformación.	Impulsar la venta de nuevos productos.	Ventas, estrategias de ventas, negocios.	No sabe.	Liderazgo, creatividad, comunicación.
Nanotecnología.	Gestor de nuevos productos.	N/A.	Nuevo.	Promover la comercialización de nuevos productos, para clientes más exigentes.	Comercialización, ventas, química.	Amabilidad, trabajo en equipo.	Relaciones, servicio, comunicación, resiliencia, eficaz, disciplina.
Nanotecnología.	Director de laboratorio.	Gerentes de investigación y desarrollo en ciencias naturales y aplicadas, 0212.	Aumentará su demanda.	Generar nuevo conocimiento relacionado con la nanotecnología y la generación de nuevos productos.	Nanotecnología, materiales inteligentes, bisbisados, moléculas con valor agregado.	Creatividad.	Disciplina, autonomía.

Fuente: Elaboración propia a partir de matriz de prospectiva laboral de la Metodología de Identificación de Brechas de Capital Humano.





c. Análisis de variables estratégicas para el sector Químico.

Teniendo en cuenta la metodología del Sistema de Prospectiva, Vigilancia e Inteligencia Organizacional del SENA “PREVIOS” (2017), esta sección tiene por objetivo identificar cuáles son los factores internos y externos que afectan directamente el sector químico y a la posibilidad de difusión de las tendencias que han sido detectadas para el futuro del sector, teniendo en cuenta los aspectos económicos, políticos/legales, socio culturales y demográficos, tecnológicos, ambientales y organizacionales que pueden llegar a afectarlas.

Como se puede apreciar en la Tabla 10 y según el Consejo Internacional de Asociaciones Químicas, el aporte del sector al PIB a nivel mundial ascendía a 5.7 billones de dólares, generando un total de más de 15 millones de empleos. En términos generales, este es un sector que se ve altamente influenciado por la adopción de las políticas comerciales como tratados de libre comercio, políticas fiscales y arancelarias, teniendo en cuenta que el sector químico en Colombia tiene una balanza comercial deficitaria, pues las importaciones ascienden a 5.820 miles de millones de pesos versus exportaciones de 1.415 miles de millones de pesos, pues gran parte de los insumos que requiere la producción de este sector se traen desde el extranjero. (Castrillón, 2018).

Las necesidades del sector en cuanto a factores tecnológicos están completamente relacionadas con actividades de Ciencia, Tecnología e Investigación. Esto, se traduce en la necesidad imperante de políticas públicas que conecten a investigadores e industria, ya sea por medio de más inversión en Ciencia y Tecnología y/o actividades que incentiven la propiedad intelectual de nuevo conocimiento relacionado con el sector químico. (Misión de Sabios, 2019).

Tabla 10. Descripción de las tendencias para el sector químico

VARIABLE	AFECTA (S/N)	OPORTUNIDAD	AMENAZA	IMPACTO
FACTORES ECONÓMICOS				
PIB	Sí	Alta		Bajo
Tratados de libre comercio	Sí	Alta		Alto
Inversión extranjera directa	Sí	Alta		Alto
Estatuto cambiaron (tasa de cambio)	Sí	Alta		Alto
Política fiscal	Sí	Alta		Alto
Política monetaria	Sí	Alta		Alto
FACTORES TECNOLÓGICOS				

VARIABLE	AFECTA (S/N)	OPORTUNIDAD	AMENAZA	IMPACTO
Cultura ciudadana en CTI	Sí	Alta		Alto
Centros y grupos de investigación en el país	Sí	Alta		Alto
Inversión en actividades de CTI e I+D	Sí	Alta		Alto

Fuente Matriz de variables estratégicas según Metodología de IBC

La oferta académica se encuentra distribuida en dos ámbitos, la primera orientada en la educación para el trabajo y el desarrollo humano con los programas técnicos laborales (operarios y auxiliares), cursos cortos y formación complementaria, donde un gran oferente es el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) y la segunda es la oferta de educación superior con programas tecnológicos, pregrado y posgrados, ofrecidos por las Instituciones de Educación Superior (IES).

En cuanto a oferta académica para este sector, se realizó el mapeo teniendo en cuenta las ocupaciones identificadas desde el lado de la demanda laboral y las instituciones que ofrecían estos programas, tanto en educación superior, formación para el trabajo y formación técnica profesional. Sin embargo se puso especial cuidado a las instituciones que ofrecían carreras relacionados con el núcleo básico del conocimiento de química básica.

Tabla 11. Programas de formación encontrados en Ciudad de Bogotá, Departamento del Antioquia y Atlántico.

Programas en Química	Número de programas
Tecnologías	9
Pregrados	29
Especializaciones	5
Maestrías	12
Doctorado	6
Total	61

Fuente: Elaboración propia de matriz de mapeo oferta educativa y formativa, junto con SNIES.

Como puede apreciarse en la Tabla 11, según la consulta realizada en el Sistema Nacional de Información de Educación Superior (SNIES), se encuentra un total de 61 programas en Bogotá D.C. y el departamento Antioquia y Atlántico, de los cuales el 19,8% corresponden a doctorados, el 19,7% a maestrías, el 8,2% a especializaciones universitarias, el 14,8% corresponden a tecnológicas, el 47,5% restante a programas de pregrado y 3.4% . Por regiones, Bogotá es quien registra la mayor concentración de la oferta académica, seguido de Antioquia y Atlántico, como se aprecia en la Tabla 12.

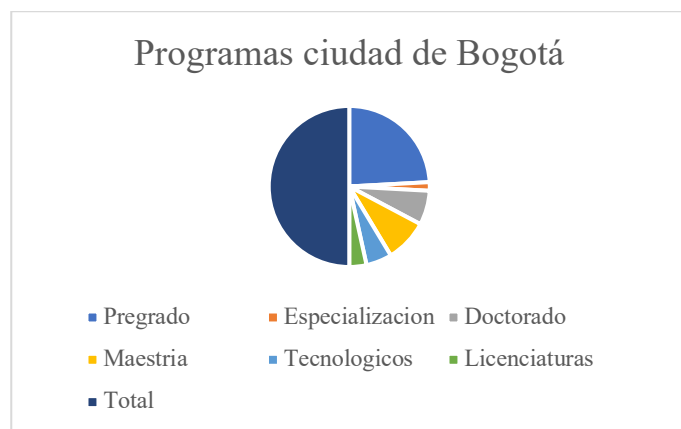
Tabla 12. Programas de formación encontrados para la ciudad de Bogotá y departamentos de Antioquia y Atlántico.

Ciudad/Departamentos	Programas
Bogotá	29
Antioquia	21
Atlántico	11

Fuente: Elaboración propia de matriz de mapeo oferta educativa y formativa, junto con SNIES.

Se analizó la oferta de programas en SNIES, que se encuentran con títulos tecnológicos, profesionales y posgrados, en las regiones de Bogotá, Antioquia y Atlántico. Distribuidos de la siguiente manera entre la ciudad de Bogotá (Grafico 3) y el Departamento de Antioquia (Grafico 4) y Atlántico (Grafico 5):

Gráfico 5. Distribucion del total de programas en la ciudad de Bogotá



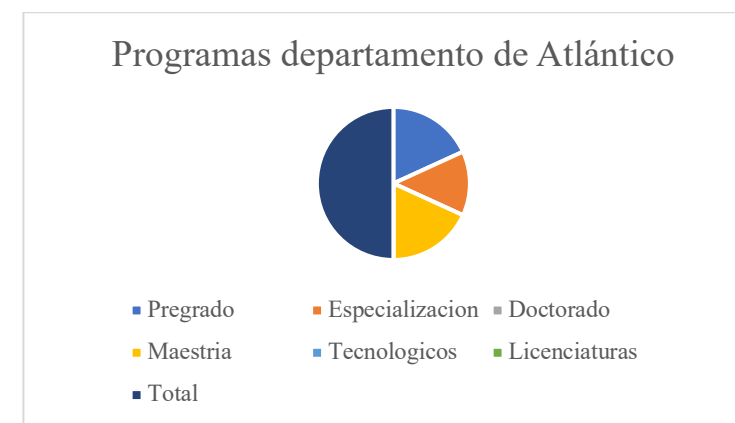
Fuente: Elaboración propia de matriz de mapeo oferta educativa y formativa, junto con SNIES

Gráfico 6. Distribución del total de programas en el departamento de Antioquia



Fuente: Elaboración propia de matriz de mapeo oferta educativa y formativa, junto con SNIES

Gráfico 7. Distribución del total de programas en el departamento de Atlántico



Fuente: Elaboración propia de matriz de mapeo oferta educativa y formativa, junto con SNIES

a. Análisis cualitativo de los contenidos de los programas

La metodología de este componente se basa en la revisión de las fuentes secundarias de las universidades y los programas de interés para la identificación de brechas de capital humano en este caso del sector químico. Como fuentes primarias se visitaron las paginas oficiales de universidades y centros técnicos.



Se revisaron los pensum de algunos programas de ciertas universidades, donde tienen como base el desarrollo de proyectos productivos de base química y biotecnológica, esto para poder dar solución a las problemáticas que afrontan las regiones y el país en criterios de calidad sostenibilidad ambiental y responsabilidad social y liderar procesos y bioprocesos de análisis, dirección y control, de industrias transformadoras de materias primas.

En el caso de la Universidad América las competencias que desarrollara el egresado de deberán ser Administrar industrias químicas o empresas con procesos químicos y biotecnológicos, sinérgicamente con las áreas de ingeniería financiera, control de calidad, legal, laboral, productiva y comercial. Dirigir proyectos de investigación y gestión de tecnologías para el desarrollo de nuevos conocimientos y procesos, con base en las necesidades industriales y aquellas que son producto de dinámicas como la globalización. Aplicar de forma integral, las herramientas y métodos de la ingeniería a la identificación y resolución de problemas propios del diseño de productos y procesos, por medio de la consultoría. Identificar, analizar y brindar solución a diferentes tipos de problemas, liderando un entorno interdisciplinario. Asumir posiciones de liderazgo en las áreas de aplicación propias de la ingeniería química y otros ámbitos profesionales, con autonomía y amplitud de pensamiento para el desarrollo de sus intervenciones y opiniones profesionales Atender las áreas relacionadas con las trasformaciones fisicoquímicas de las materias primas, los recursos naturales y la energía. Realizar el diseño conceptual de ingeniería de los productos, procesos y las plantas químicas. Liderar y administrar industrias o empresas con procesos químicos, coordinando sus áreas de: producción, investigación, finanzas, control de calidad, laboral, productiva, venta y política institucional. Planear y ejecutar los programas de investigación y trasferencia de tecnologías para el desarrollo de nuevos conocimientos y procesos. Llevar a cabo evaluaciones financieras con sentido técnico que permitan desarrollar emprendimientos empresariales en el sector de la industria química.

En el caso del Magíster en Ingeniería Química egresado de la Universidad Nacional de Colombia será un profesional del más alto nivel, con capacidad de proponer, dirigir y realizar desarrollos en el área que conduzcan a la generación y adaptación de conocimiento en el área de Ingeniería Química. Conocerá el patrimonio natural y ambiental de la nación y estará en capacidad de contribuir a su valorización y protección, y tendrá la capacidad de apoyar el estudio y el análisis de los problemas nacionales relacionados con la industria química, para luego cooperar en la propuesta de las soluciones pertinentes.

En la especialización en Análisis Químico de la Universidad Javeriana centra su importancia en soportar los métodos industriales del análisis químico moderno y la interpretación de los datos como soporte en los resultados obtenidos en ensayos de laboratorio, el programa tiene como fin formar profesionales graduados en química y ciencias afines que den soporte a la aplicación de los principales métodos vigentes de análisis de químico industrial.

A nivel técnico se desempeñará en plantas de producción industrial y en laboratorios de análisis de calidad, de investigación y desarrollo de diferentes subsectores de la industria manufacturera, e incluso, en laboratorios de centros educativos.

Tabla 13. Programas de formación encontrados en la ciudad de Bogotá

Nombre del programa	Institución	Perfil ocupacional
Tecnología en Química Industrial	CORPORACION TECNOLOGICA DE BOGOTA - CTB -	Supervisión de los recursos de producción en empresas de bienes y servicios relacionados con la industria química.
Ingeniería Química	FUNDACION UNIVERSIDAD DE AMERICA	El Ingeniero Químico de la Universidad de América estará capacitado para: Realizar el diseño básico y de ingeniería de los procesos y las plantas químicas.
Ingeniería Química	FUNDACION UNIVERSIDAD DE BOGOTA - JORGE TADEO LOZANO	Los sectores en los cuales los ingenieros químicos están posicionados son los de productos químicos y similares, petróleo, carbón y gases, electrónica, alimentos, metales, procesamiento, papel y otros productos forestales, piedra, arcillas, caucho, cementos, vidrios, productos naturales, bioprocesos, servicios ambientales y simulación de procesos, entre otros.
Tecnología en química aplicada a la industria	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE- SENA-	El egresado podrá desempeñarse como analista químico, coordinador de laboratorio químico, coordinador procesamiento de químicos, petróleo y tratamiento de agua.
Tecnología en química textil	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE- SENA-	Controlar y efectuar los tratamientos previos a los procesos de tintorería y acabados. Controlar y efectuar el proceso de teñido de fibras proteicas, sintéticas y sus mezclas.



Nombre del programa	Institución	Perfil ocupacional
Ingeniería Bioquímica	UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO	Bioinstrumentación: Esta área de trabajo tiene por objeto el diseño, implementación, desarrollo, y mejoramiento de equipos y sistemas de medición de variables biológicas para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades. Contiene un alto componente de trabajo con tecnologías de hardware y programación de software. A través de la bioinstrumentación se han desarrollado equipos de electrocardiografía, electroencefalografía, tomografía axial computarizada, tensiómetros digitales, fono cardiógrafos digitales, resonancia magnética nuclear, ecografía, equipos de radioterapia, biosensores de química sanguínea, entre otros.
Maestría en bioquímica	UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO	En el sector académico: <ul style="list-style-type: none"> • Docencia Universitaria. • Proseguir con estudios de doctorado. • Realizar investigación en universidades y centros de investigación del sector público y/o privado.
Química farmacéutica	UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES UDCA.	La Universidad no tiene la información
Química	UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES UDCA.	La Universidad no tiene la información
Ingeniería en química	UNIVERSIDAD DE LA SALLE	Los egresados son personas con una alta capacidad de decisión, experticia técnica, competencias comunicativas, disposición para el trabajo en equipo, compromiso ético y sentido de responsabilidad social que les permite afrontar con destreza necesidades organizacionales y sociales en contextos nacionales e internacionales.
Ingeniería en química	UNIVERSIDAD DE LOS ANDES	El programa de pregrado de Ingeniería Química de la Universidad de los Andes emprende acciones encaminadas a que sus egresados: <ul style="list-style-type: none"> • Se vinculen a la industria, o a centros de investigación, y apliquen de forma creativa los principios de la ingeniería química en la solución de problemas de la sociedad.

Nombre del programa	Institución	Perfil ocupacional
Química	UNIVERSIDAD DE LOS ANDES	Tendrá un conocimiento profundo y actualizado de las teorías y modelos más relevantes utilizados para la explicación de los fenómenos químicos.
Maestría en química	UNIVERSIDAD DE LOS ANDES	Los egresados del programa de Maestría en Química se caracterizan por ser investigadores de alta calidad académica, capaces de ejecutar y participar en proyectos de investigación que repercuten en el desarrollo social, económico y tecnológico del país.
Maestría en ingeniería química	UNIVERSIDAD DE LOS ANDES	La maestría forma ingenieros con vocación permanente para la innovación, que quieren continuar su carrera en la investigación a través del doctorado o bien vincularse al sector industrial y participar activamente en su desarrollo.
Doctorado en ciencias química	UNIVERSIDAD DE LOS ANDES	El egresado del Doctorado en Ciencias - Química se caracterizará por ser un investigador de alta calidad académica, capaz de liderar, plantear y ejecutar proyectos de investigación que repercutan en el desarrollo social, económico y tecnológico del país. Como resultado de sus actividades realizará aportes al conocimiento, fortalecimiento y aumentando la visibilidad de la investigación en Química, en Colombia y en el ámbito internacional.
Licenciatura en química	UNIVERSIDAD DISTRITAL-FRANCISCO JOSE DE CALDAS	La Universidad no tiene la información
Ingeniería química	UNIVERSIDAD EAN	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación y desarrollo de productos y procesos. • Dirección de empresas de producción, logística o manufactura de bienes y/o servicios. • Planeación, diagnóstico y diseño de métodos y alternativas que aumenten la efectividad organizacional. • Análisis de calidad.



Nombre del programa	Institución	Perfil ocupacional
Ingeniería química	UNIVERSIDAD ECCI	El ingeniero Químico de la Universidad ECCI puede ofertar sus servicios en los sectores industriales cuyos productos involucren procesos de transformación física o química de la materia y que requieran de profesionales comprometidos con la sociedad, la innovación, el diseño, optimización, simulación, evaluación y operación de plantas en la industria de los procesos químicos respetando siempre al hombre y al medio ambiente. Estos son algunos sectores donde aplica: Industria Petrolera, Aceites y Grasas, Polímeros (plásticos, pinturas, colorantes, aditivos, etc.), alimentos, textiles, biotecnología, desarrollo e innovación tecnológica, entre otros.
Química farmacéutica	UNIVERSIDAD EL BOSQUE	Un Químico Farmacéutico egresado de la Universidad El Bosque adquirirá a través de su formación profesional una serie de conocimientos y competencias que le permitirán desempeñarse de manera eficiente en diversas áreas del conocimiento de las ciencias farmacéuticas tales como: diseño y síntesis de nuevos principios activos de medicamentos, desarrollo de productos de la industria cosmética y de alimentos; control de calidad y dirección técnica de laboratorios farmacéuticos e industriales.
Ingeniería química	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	Docente: Desarrolla actividades académicas, investigativas y de extensión universitaria relacionadas con las áreas de la Ingeniería Química y profesiones afines. Ventas técnicas
Ingeniería química	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	•Docente: Desarrolla actividades académicas, investigativas y de extensión universitaria relacionadas con las áreas de la Ingeniería Química y profesiones afines. Ventas técnicas
Química	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	Los egresados de los programas del departamento serán líderes del desarrollo científico y/o tecnológico regional y nacional, gracias a sus aportes en investigación y gestión del conocimiento en constante y abierta interacción con la sociedad.
Maestría en ingeniería química	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	El Magíster en Ingeniería Química egresado de la Universidad Nacional de Colombia será un profesional del más alto nivel, con capacidad de proponer, dirigir y realizar desarrollos en el área que conduzcan a la generación y adaptación de conocimiento en el área de Ingeniería Química.

Nombre del programa	Institución	Perfil ocupacional
Maestría en ciencias químicas	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	Los egresados del programa de Maestría en Ciencias - Química de la Universidad Nacional de Colombia se actualizan, se capacitan y se cualifican en actividades de investigación.
Doctorado en ciencias químicas	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	Los egresados del programa de Doctorado en Ciencias – Química de la Universidad Nacional de Colombia se actualizan, se capacitan y se cualifican en actividades de investigación. En este sentido son capaces de contribuir a la conformación y al fortalecimiento comunidades académicas del área de la Química.
Doctorado en ingeniería química	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	El egresado del programa será un investigador autónomo del más alto nivel, con capacidad de proponer, dirigir y realizar investigaciones que conduzcan a la generación de nuevo conocimiento en el área de Ingeniería Química.
Doctorado en ciencias bioquímica	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	Los egresados del programa de Doctorado en Ciencias Bioquímica de la Universidad Nacional de Colombia se actualizan, se capacitan y se cualifican en actividades de investigación. En este sentido son capaces de contribuir a la conformación y al fortalecimiento comunidades académicas del área de la Química.
Licenciatura en química	UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL	El egresado del programa de Licenciatura en Química de la Universidad Pedagógica Nacional ha de ser una persona capaz de liderar procesos educativos en toso los niveles de formación del sistema educativo colombiano, tanto en química y ciencias afines, en pedagogía, y en investigación didáctica de la química y, ciencias ambientales y tecnología de la química.
Especialista en instrumentación química	UNIVERSIDAD JAVERIANA	La Universidad no tiene la información

Fuente: Elaboración propia de un mapeo por las universidades y programas encontrados en el SNIES.



Tabla 14. Programas de formación encontrados Departamento de Antioquia.

Nombre del programa	Institución	Perfil ocupacional
Ingeniería química	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	El Ingeniero Químico de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín es una persona comprometida con el país, quien posee un enfoque integral en las ciencias y técnicas de la ingeniería, aplicando los conceptos termodinámicos a los distintos procesos y la visión de los balances de materia y energía a los mismos; de igual manera hace uso de las herramientas numéricas, algorítmicas, computacionales y estadísticas para el tratamiento analítico de datos y el manejo de esquemas y representaciones.
Ingeniería química	UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	El ingeniero químico de la Universidad de Antioquia es un profesional que ejerce su práctica con responsabilidad y ética; posee conocimientos básicos en matemáticas, fisico-química, mecánica de fluidos, operaciones unitarias, diseño de equipos y de plantas. Mediante la investigación, desarrollo y control de procesos diseña, maneja, controla, optimiza y administra los procesos químicos industriales, en los que se llevan a cabo transformaciones físicas, químicas y biológicas de materias primas a productos útiles a la sociedad, sin que esto implique el deterioro del ambiente.
Ingeniería química	UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA	La investigación en ciencias básicas y de ingeniería. El diseño de transformaciones y de plantas de procesos. El desarrollo de tecnologías requeridas por las industrias y procesos químicos. La solución de problemas de contaminación, aprovechamiento de desechos y el uso racional de la energía y los recursos naturales. La administración de industrias químicas.
Tecnología química	UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	El Tecnólogo Químico de la Universidad de Antioquia posee las competencias necesarias para integrar eficientemente los conocimientos básicos de la química con el control de la calidad y la experimentación, en áreas de interés que apoyen la generación, transferencia y aplicación del conocimiento químico para el desarrollo tecnológico. El Tecnólogo Químico es una persona con bases éticas y humanísticas, coherentes con los principios y valores de la institución y con actitudes para: establecer compromiso con los problemas de su entorno social y ambiental.

Nombre del programa	Institución	Perfil ocupacional
Química	UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	El químico de la Universidad de Antioquia será un profesional capaz de integrar conocimientos y tecnologías en proyectos relacionados con el estudio de las sustancias, sus transformaciones y aplicaciones. El químico estará en capacidad de acceder a programas de posgrado con el fin de formarse como investigador y docente universitario. El químico se podrá desempeñar en: "procesos de generación, transferencia y aplicación de conocimientos para el avance científico, tecnológico o académico en el área de la química " administración de laboratorios dedicados a la producción, el análisis químico, el control de la calidad y docencia en su área de conocimiento.
Química farmacéutica	UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	La Universidad no tiene la información
Ingeniería bioquímica	UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	El ingeniero Bioquímico puede participar como responsables del quehacer técnico y científico, así como en el área de investigación y desarrollo en industrias, públicas y privadas.
Tecnología en química industrial	POLITECNICO COLOMBIANO JAIME ISAZA CADAVID	Realizar análisis químicos cualitativo y cuantitativo en muestras orgánicas o inorgánicas. Analizar resultados de análisis y procesos provenientes de la industria, apoyados en la literatura. Reportar resultados de análisis y de procesos fundamentados en las leyes y principios de la química.
Química farmacéutica	UNIVERSIDAD CES	Nuestro egresado actúa de manera autónoma y con pensamiento ético. Comprende las necesidades de las industrias farmacéuticas actuales. Asesora y ejecuta los programas de investigación y desarrollo científico de interés para la industria farmacéutica, cosmética, farmacia clínica, farmacia comunitaria, farmacia asistencial y otros productos, procesos y servicios.
Química industrial	INSTITUTO TECNOLOGICO METROPOLITANO	Químico Industrial de planta: escala, programa, supervisa y ejecuta procesos de transformación química. Químico Industrial de control de la calidad: selecciona, programa, ejecuta y estandariza métodos y puntos de control de la calidad en los procesos industriales que involucran transformaciones químicas.
Tecnología en química industrial	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE- SENA-	La Universidad no tiene la información
Maestría en ingeniería química	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	Se espera que el egresado de la Maestría en Ingeniería - Ingeniería Química, sea un profesional que: Ha sido preparado para ejercer con alto nivel de rigurosidad, actividades que pueden estar relacionadas con la docencia y la investigación.



Nombre del programa	Institución	Perfil ocupacional
Maestría en ciencias químicas	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	Los egresados del programa de Maestría en Ciencias - Química de la Universidad Nacional de Colombia se actualizan, se capacitan y se cualifican en actividades de investigación. En este sentido son capaces de contribuir a la conformación y al fortalecimiento comunidades académicas del área de la Química.
Doctorado en ciencias químicas	UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	El egresado del programa de Doctorado desarrollará capacidades para realizar investigación de connotación internacional en forma interdisciplinaria pero con carácter autónomo, liderar grupos de investigación, gestionar proyectos y programas de investigación, y generar nuevo conocimiento en la línea de su especialidad dentro del ámbito internacional de las ciencias químicas y podrá divulgarlo en revistas y congresos especializados.
Maestría en ciencias químicas	UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	El egresado del programa de Maestría logrará desarrollar la capacidad investigativa, que es parte fundamental en todos los procesos que requiere el sector químico, aplicándola al campo industrial o de la educación superior, contribuyendo así al desarrollo del país.
Maestría en ingeniería química	UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	El egresado del programa de Maestría en Ingeniería Química estará en capacidad de utilizar un alto nivel de conocimientos teóricos y tecnológicos para plantear y resolver problemas en ingeniería química y áreas afines, especialmente en temas relacionados con las áreas de catálisis, procesos biotecnológicos, medio ambiente, energía, modelamiento, optimización y diseño de nuevos productos y procesos.
Doctorado en ingeniería química	UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	El egresado del programa de Doctorado en Ingeniería Química estará en capacidad de utilizar un alto nivel de conocimientos teóricos y tecnológicos para plantear y resolver problemas en ingeniería química y áreas afines, especialmente en temas relacionados con las áreas de catálisis, procesos biotecnológicos, medio ambiente, energía, modelamiento, optimización y diseño de nuevos productos y procesos. Adicionalmente, el egresado del programa estará en capacidad de contribuir a la formación de otros investigadores en doctorados y maestrías, en docencia de pregrado y como asesor y consultor del sector productivo regional, nacional e internacional

Nombre del programa	Institución	Perfil ocupacional
Ingeniería bioquímica	UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	El ingeniero bioquímico de la Universidad de Antioquia es un profesional integral, con sólidos conocimientos en ciencias básicas e ingeniería de procesos, con formación humanista y científico técnica en el área de los procesos bioquímicos; capacitado para crear, adaptar y conducir procesos orientados a la transformación de la materia y la energía mediante estrategias de origen biológico; con habilidades para el trabajo interdisciplinario, la formulación y dirección de proyectos y el desenvolvimiento en inglés como segunda lengua.
Tecnología bioquímica	UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	El Tecnólogo Químico de la Universidad de Antioquia posee las competencias necesarias para integrar eficientemente los conocimientos básicos de la química con el control de la calidad y la experimentación, en áreas de interés que apoyen la generación, transferencia y aplicación del conocimiento químico para el desarrollo tecnológico. El Tecnólogo Químico es una persona con bases éticas y humanísticas, coherentes con los principios y valores de la institución y con actitudes para: establecer compromiso con los problemas de su entorno social y ambiental.
Tecnología en química industrial	POLITECNICO COLOMBIANO JAIME ISAZA CADAVID	A nivel ocupacional está preparado para desempeñarse en plantas de producción industrial y en laboratorios de análisis de calidad, de investigación y desarrollo de diferentes subsectores de la industria manufacturera, e incluso, en laboratorios de centros educativos, con el fin de: Realizar análisis químicos cualitativo y cuantitativo en muestras orgánicas o inorgánicas.
Tecnología en química textil	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE- SENA-	La Universidad no tiene la información

Fuente: Elaboración propia de un mapeo por las universidades y programas encontrados en el SNIES.



Tabla 15. Programas de formación encontrados Departamento de Atlántico.

Nombre del programa	Institución	Perfil ocupacional
Química	UNIVERSIDAD DEL ATLANTICO	El egresado puede laboral en la empresa pública o privada en diferentes ramas del conocimiento: Salud, Seguridad, Gestión Regulatoria, Docencia, Petroquímica, etc. XEl egresado está en capacidad de realizar: Dirección técnica y asesorías de laboratorios, Investigación y Desarrollo, Solución de Problemas: Calentamiento Global, Contaminación, Radiación, nuevas energías, etc.; Desarrollo de nuevas técnicas en química, entre otros
Ingeniería Química	UNIVERSIDAD DEL ATLANTICO	La Universidad no tiene la información
Química Orgánica	UNIVERSIDAD DEL ATLANTICO	La Universidad no tiene la información
Ingeniería Química	UNIVERSIDAD DEL ATLANTICO	La Universidad no tiene la información
Ciencias Químicas	UNIVERSIDAD DEL ATLANTICO	Profesionales en química, química farmacéutica, biología, microbiología, medicina o áreas afines a la química, que demuestren interés en profundizar en el área profesional o iniciar su formación en investigación.
Química y Farmacia	UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR	El área clínica incluye los conocimientos, destrezas y habilidades que deben tener los profesionales Químicos Farmacéuticos para desempeñarse en empresas relacionada con el sector salud como: Instituciones prestadoras de servicios (IPS), Empresas prestadoras de salud (EPS), Farmacias, Servicios farmacéuticos, entre otras.
Seguridad y Salud en el Trabajo	UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR	El egresado como especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo podrá desempeñarse como: Proveedor o Asesor independiente en las áreas de Seguridad y Salud en el Trabajo y Sistemas Integrados de Gestión. Gerente, director, Coordinador o Asesor en Seguridad y Salud en el Trabajo en empresas de los diferentes sectores económicos y en las ARL, EPS e IPS.
Gerencia de Servicios de Salud	CORPORACION UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC	El egresado del programa de Gerencia de Servicios de Salud de la Corporación Universidad de la Costa CUC, podrá desempeñarse como directivo, gerente, asesor o administrador de instituciones prestadoras de servicios de salud, entidades promotoras de salud, administradoras de riesgos laborales y direcciones territoriales y nacionales, y todas aquellas organizaciones del sector salud que administren recursos.

Nombre del programa	Institución	Perfil ocupacional
Gestión de Servicios de Salud	CORPORACION UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC	Profesionales que se desempeñen en el ámbito de las ciencias de la salud (medicina, enfermería, bacteriólogos, odontólogos, instrumentadores quirúrgicos), administradores de empresa, ingenieros industriales, economía, sociología, química y farmacia, entre otros que deseen obtener una formación y una capacitación para el desempeño de las funciones en el sector salud en cualquiera de sus ámbitos (asistenciales - administrativos). Otros profesionales que buscan una formación que les enseñe las herramientas necesarias para poder desarrollarse de manera eficiente en su puesto ofreciendo el mejor servicio en el sector salud.
Seguridad y Salud en el Trabajo	CORPORACION POLITECNICO DE LA COSTA ATLANTICA	Realizar el diseño e implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Realizar el diagnóstico inicial de la empresa. Elaborar el reglamento de higiene industrial, las políticas correspondientes al sistema; tales como: Seguridad y salud en el trabajo, No acoso laboral, prevención del consumo de sustancias psicoactivas, la de no fumadores, seguridad vial, etc. Identificar y tratar peligros y riesgos presentes en las máquinas, herramientas y equipos y en las tareas que desarrollan los trabajadores en una empresa. Diseñar e implementar los programas de orden y aseo, inspecciones de seguridad, programa de promoción y prevención, estilos de vida saludables. Dirigir personal que tengan a cargo para velar por su seguridad e integridad física. Liderar investigaciones de accidentes laborales. Capacitar a las personas para formarlas en materia de cultura y autocuidado. Diseñar, Implementar y Liderar planes de gestión de riesgo de desastres. Liderar campañas para realizar un seguimiento del estado de salud de los trabajadores. Asesorar en lo referente a seguridad y salud en el trabajo a los empleadores. Formar su empresa para prestar distintos servicios concernientes a la seguridad y salud en el trabajo. Realizar seguimiento a todo el sistema de gestión de seguridad y salud de una empresa. Desarrollar productos de investigación en materia de seguridad y salud en el trabajo y gestión de riesgo.
Seguridad y Salud en el Trabajo	UNIVERSIDAD DE NORTE	La Universidad no tiene la información

Fuente: Elaboración propia de un mapeo por las universidades y programas encontrados en el SNIES.



Y en otros departamentos a los que se les hizo un mapeo general se obtuvo la siguiente distribución de programas de educación superior:

En **Bolívar** hay oferta de universitarios (3), Especialización (1) y Tecnologías (1). En Boyacá hay oferta de Universitarios (3) y especialización (1). En **Caldas** Universitarios (2) y Maestrías (1). En **Cauca** Universitarios (1) y Especialización (1). En **Choco** Universitarios (3). En Córdoba Universitarios (3) y Especializaciones (1). En **Cundinamarca** Universitarios (1). En **Huila** Universitarios (1). En **Nariño** Universitarios (3) y especialización (1). En **Norte de Santander** Universitarios (3), Maestrías (2), Especializaciones (1) y Tecnologías (1). En **Quindío** Universitarios (1). En Risaralda Universitarias 2 y Tecnológicas (1). En **Santander** Universitarias (3) y Maestrías (1). En Tolima Universitarias (1).

La segunda perspectiva tiene que ver con los programas ofertados por el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA evidenciándose cuatro (3) programas de formación tecnológicos Tabla 16. Vale la pena señalar que en SIET se encontraron programas (3) en Técnico Laboral en Bogotá.

Tabla 16. Programas de formación ofertados por el SENA

Nombre Del Programa	Nivel De Formación	Institución Educativa Que Lo Ofrece	Duración (Meses)	Municipio Donde Es Ofertado El Programa	Competencias En Las Que Forma
Análisis De Muestras Químicas	Técnico	SENA	12 meses	Villeta	Analizar muestras químicas según procedimientos de laboratorio. analizar muestras según procedimientos implementados por el laboratorio. Comprender textos en inglés en forma escrita y auditiva promover la interacción idónea consigo mismo, con los demás y con la naturaleza en los contextos laboral y social. Realizar operaciones de alistamiento del laboratorio, según procedimientos establecidos. Resultados de aprendizaje etapa práctica.

Fuente: Sofia Plus

En el caso de los Programas de formación ofertados por el SENA, desatacan programas como Manejo de productos químicos, química aplicada a la industria, análisis de muestras químicas.

7. ANÁLISIS DE BRECHAS DE CAPITAL HUMANO

Las brechas de capital humano en este sector se identifican bajo tres tipologías: estas corresponden a la pertinencia cuyo objeto está centrado identificar el mismatch entre la articulación de la oferta educativa con las competencias o destrezas requeridas por las empresas; las brechas de calidad que hace referencia a las deficiencias detectadas en la formación que actualmente es impartida en los currículos y las brechas de cantidad que se determinan en función del número de programas, número de cupos y demanda del mercado disponibles para un determinado cargo.

a. Brechas de pertinencia

En este ejercicio se tiene que 9 de los 23 cargos relacionados con el sector, es decir el 39% de ellos, presentan brechas de pertinencia. De estos, el 43% corresponden a cargos cuyos perfiles requieren de personas con nivel de pregrado y/o posgrado y el 34% a cargos cuyos perfiles requieren personas con nivel técnico, tecnológico o con secundaria.

A nivel de cargos directivos, algunas brechas que fueron identificadas consisten en la ausencia de conocimientos relacionados con los sistemas de gestión integrados, en salud y seguridad en el trabajo y en control estadístico de la calidad. Con respecto a los ingenieros de producción también se encontró esta brecha, relacionada con ausencia de conocimientos relacionados con gestión de presupuestos. Los cargos de ejecutivo comercial o jefe de ventas también presentan una brecha, debido a la ausencia de conocimientos relacionados con análisis financiero y gestión de cartera.

Se identifica una disminución significativa de estudiantes matriculados en los programas de ingeniería química, química, e ingeniería de procesos. También, una brecha de pertinencia, pues los profesionales disponibles no satisfacen los conocimientos requeridos para este cargo, por ello hay alta rotación. Los programas actuales tienen asignaturas que enseñen legislación farmacéutica, pero no con la profundidad requerida, esto se balancea con la experiencia requerida para el cargo.



b. Brechas de Calidad

En la investigación se logró identificar las brechas de calidad relacionadas con los cargos en el sector. Se identificaron brechas de esta tipología en 13 de los 23 cargos en mención, es decir el 57% de los cargos presentan esta brecha, de los cuales el 79% corresponden a cargos donde el perfil requiere de profesionales con pregrado y/o posgrado; y el 22% de la brecha fue encontrada en perfiles donde se requiere formación a nivel técnico, tecnológico o con secundaria en temáticas como abastecimiento, laboratorios de aplicación y desarrollo, temas de industria en técnicos y profesionales, operarios de producción y operarios de bodegas.

A nivel directivo y de coordinación, las brechas de calidad se relacionan con poco conocimiento en algunos temas o áreas, los cuales no son impartidos por las universidades; como por ejemplo en aspectos relacionados con lecturas de fichas de productos, técnicas de laboratorio, procesos de investigación y desarrollo, comportamiento de sustancias químicas, normatividad, comercio, marketing, buenas prácticas de manufactura, normas ISO, y contenidos fisicoquímicos.

Por otro lado, los cargos de analistas de laboratorio y químicos de laboratorio, presentan falencias en conocimientos relacionados con el manejo de equipos especializados como los cromatógrafos de gases y el HPLC; así mismo, el poco conocimiento en las técnicas de manejo de y análisis de datos. El cargo de analista de control de calidad también presenta brecha de calidad, según los empresarios, en el nivel de conocimientos relacionado a la calidad de materiales y productos, ya que es muy bajo en la mayoría de los profesionales que aplican al cargo.

A nivel de cargos con perfil técnico y/o tecnólogo, también se presentan brechas de calidad. Los técnicos de laboratorio, tienen conocimientos escasos en aseguramiento y manejo de herramientas de laboratorio, así como en la confrontación con estándares, procedimientos y seguridad en los procesos. Así mismo, los operarios técnicos presentan una brecha de calidad al identificarse una debilidad en el manejo de sustancias químicas, lo cual es enseñado en los programas de formación relacionados.

En cuanto a los ingenieros de investigación y los que se desempeñan como comerciales, se presentan brechas en el desarrollo de formación sensorial. Y en cuanto a Técnicos y tecnológicas: Como químicos básicos se presentan brechas de calidad en las áreas de aplicación de evaluación sensorial.

Por otro lado, se detecta una falta de planes de estudio en las universidades para mejorar ciertos conocimientos en áreas como lectura de fichas de productos, técnicas de laboratorio, procesos de investigación y desarrollo, comportamiento de sustancias químicas, normatividad, comercio, marketing, buenas prácticas de manufactura, normas ISO, manejo de equipos especializados como cromatógrafos de gases y HPLC, análisis de datos, y calidad de materiales y productos.

c. Brechas de Perfilamiento

Los cargos relacionados con perfiles que requieren de profesionales con pregrado y /o posgrado, presentan brecha de perfilamiento, debido a falta de nuevas asignaturas en los programas universitarios relacionados con el sector de la química básica, en áreas como sistemas de gestión integrados, en salud y seguridad en el trabajo, en control estadístico de la calidad, gestión de presupuestos, análisis financiero y gestión de cartera. La mayoría de las empresas del sector solicitan un gran número de años de experiencia para los cargos en mención, especialmente para los cargos directivos independientemente del área de trabajo. Esta experiencia mínima para ocupar los cargos va de 4 a 7 años dependiendo de las empresas. Muchas veces es difícil encontrar personas que cumplan con estos años de experiencia mínima específica.

Todas las brechas encontradas en el sector, ya sea a nivel de cargos con perfiles que requieren profesionales, técnicos o tecnólogos, no presentan diferencias con respecto a la región estudiada, es decir que estas brechas que se identificaron aplican para Bogotá, Antioquia y Atlántico.





Tabla 17. Algunos ejemplos de resultados de brechas de cantidad, calidad y pertinencia para el sector de química básica

Cargo	CIUO 08 A.C.	Programas que se ofrecen	Instituciones donde se ofrecen los programas	Brechas de cantidad	Brechas de calidad	Brechas de pertinencia
Director, Jefe o Coordinador de laboratorio	1223. Directores de investigación y desarrollo.	Ingeniería Química	Universidad Nacional de Colombia, Universidad de los Andes, Universidad de la Salle, Universidad Jorge Tadeo Lozano,		Falta de conocimiento en temas como lecturas de fichas de productos, técnicas de laboratorio, procesos de investigación y desarrollo, comportamiento de sustancias químicas, normatividad, comercio, marketing, buenas prácticas de manufactura, normas ISO y, por último, en aplicar la teoría que aprendieron en las universidades. Ausencia de conocimientos relacionados con los sistemas de gestión integrados, en salud y seguridad en el trabajo y en control estadístico de la calidad.	
Subdirector o supervisor de laboratorio	1223. Directores de investigación y desarrollo.	Química, Química industrial, Ingeniería Química	Universidad Nacional de Colombia, Universidad de los Andes, Universidad de la Salle, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Universidad del Atlántico, Instituto tecnológico metropolitano (ITM), Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales		Falta de programas a nivel técnico o tecnológico relacionado con la calidad de procesos en el sector de la química básica.	
Director de Innovación, investigación, desarrollo y sostenibilidad.	1120. Directores y gerentes generales	Análisis químico instrumental, Diseño de producto y procesos, Doctorado en Ingeniería de procesos, Química, Química industrial, Ingeniería Química	Universidad Javeriana, Universidad Nacional de Colombia, Universidad de los Andes, Universidad de la Salle, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Universidad del Atlántico, Instituto tecnológico		Ausencia de conocimientos relacionados con los sistemas de gestión integrados, en salud y seguridad en el trabajo y en control estadístico de la calidad	
Director de producción	1321. Directores de industrias manufactureras.	Nanotecnología aplicada a la industria de petróleo y gas, Diseño de procesos químicos y biotecnológicos, Análisis químico instrumental, Diseño de producto y procesos, Doctorado en Ingeniería de procesos, Química, Química industrial, Ingeniería Química	Universidad EAFIT, Universidad Javeriana, Universidad Nacional de Colombia, Universidad de los Andes, Universidad de la Salle, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Universidad del Atlántico, Instituto tecnológico			
Supervisor de producción	1321. Directores de industrias manufactureras.	Química industrial, Análisis químico instrumental, Diseño de producto y procesos	Universidad Javeriana, Universidad de los Andes, Instituto tecnológico metropolitano (ITM), Universidad EAFIT			Falta de nuevas asignaturas en los programas universitarios relacionados con el sector de la química básica, en áreas como sistemas de

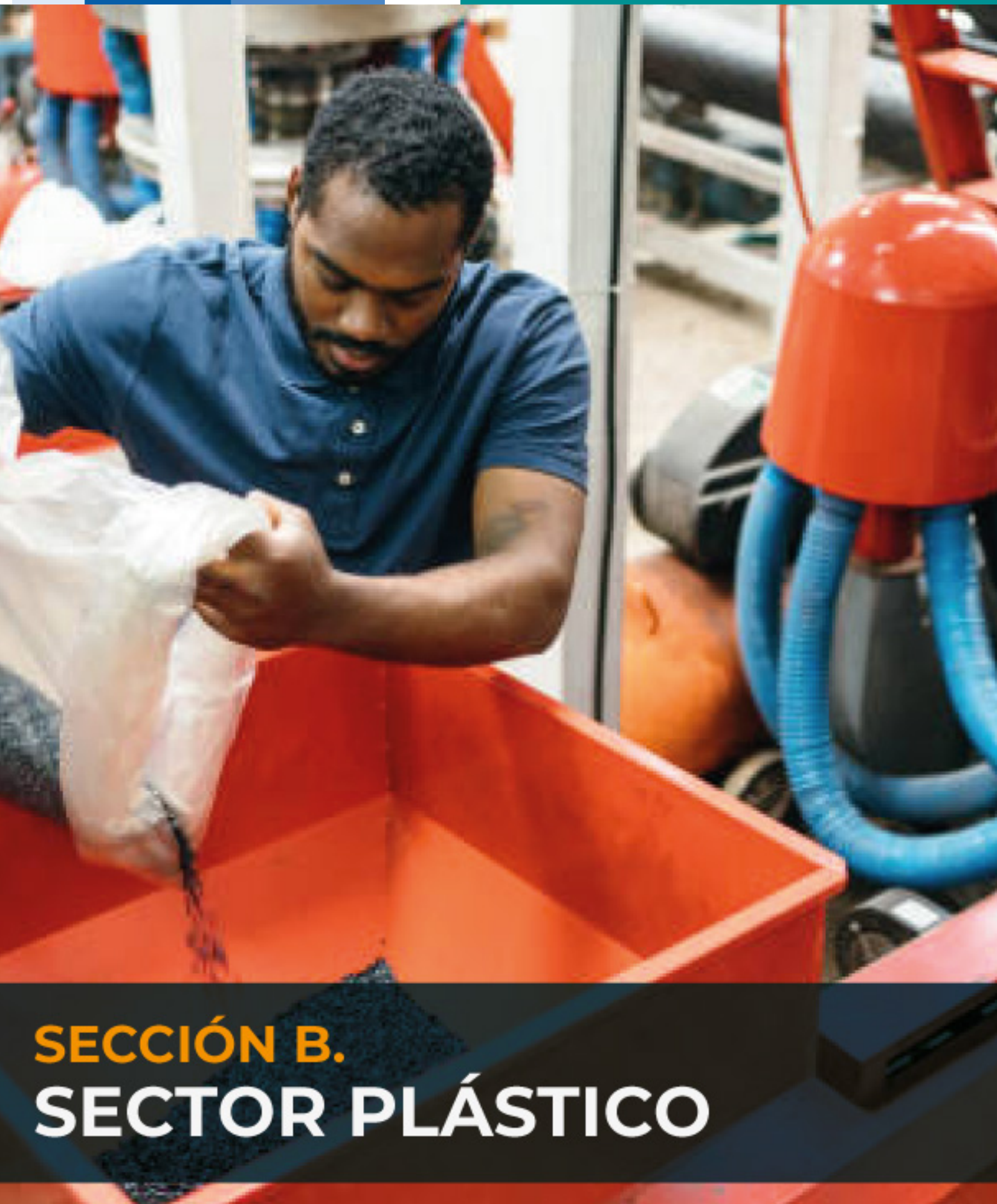


Cargo	CIUO 08 A.C.	Programas que se ofrecen	Instituciones donde se ofrecen los programas	Brechas de cantidad	Brechas de calidad	Brechas de pertinencia
						gestión integrados, en salud y seguridad en el trabajo, en control estadístico de la calidad, gestión de presupuestos, análisis financiero y gestión de cartera.
Jefe de operaciones	1321. Directores de industrias manufactureras.	Análisis químico instrumental, Ingeniería química, Química industrial	Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Universidad Javeriana, Universidad de los Andes, Instituto tecnológico metropolitano (ITM)		Falta de programas a nivel técnico o tecnológico relacionado con la calidad de procesos en el sector de la química básica.	
Analista de producción	2145. Ingenieros químicos.	Química industrial, Ingeniería Química,	Universidad Jorge Tadeo Lozano, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Instituto tecnológico metropolitano (ITM)		Falencias en conocimientos relacionados con el manejo de equipos especializados como los cromatógrafos de gases y el HPLC; así mismo, el poco conocimiento en las técnicas de manejo de y análisis de datos. Falta de asignaturas en los programas técnicos y tecnólogos relacionados con el sector de la química básica, en áreas como salud y seguridad en el trabajo, manejo de tablas de control, buenas prácticas de manufactura y estándares de color.	Déficit de las condiciones laborales del sector para que más estudiantes se motiven a estudiar profesiones relacionadas con la química básica.
Analista de laboratorio	2112 - Químicos.	Análisis de muestras químicas, Química aplicada a la industria, Procesos de la industria química,	SENA		Falencias en conocimientos relacionados con el manejo de equipos especializados como los cromatógrafos de gases y el HPLC; así mismo, el poco conocimiento en las técnicas de manejo de y análisis de datos	
Analista de control de calidad	2113. Químicos	Ingeniería Química	Universidad Jorge Tadeo Lozano, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Instituto tecnológico metropolitano (ITM)		Falta de conocimientos en todo lo relacionado a la calidad de materiales y productos	
Técnico de laboratorio	3111. Técnicos en ciencias físicas y químicas.	Análisis de muestras químicas, Química aplicada a la industria, Procesos de la industria química	SENA		Tienen conocimientos muy escasos en aseguramiento y manejo de herramientas de laboratorio, así como en la confrontación con estándares, procedimientos y seguridad en los procesos	
Supervisor de planta	3111. Técnicos en ciencias físicas y químicas.	Análisis de muestras químicas, Química aplicada a la industria, Procesos de la industria química	SENA		Mejorar los planes de estudio en los centros de formación técnico y tecnológico para mejorar los conocimientos impartidos en áreas como el aseguramiento y manejo de herramientas de laboratorio, confrontación	



Cargo	CIUO 08 A.C.	Programas que se ofrecen	Instituciones donde se ofrecen los programas	Brechas de cantidad	Brechas de calidad	Brechas de pertinencia
					con estándares, procedimientos y seguridad en procesos y manejo de sustancias químicas.	
Jefe de almacén	3111. Técnicos en ciencias físicas y químicas.	Análisis de muestras químicas, Química aplicada a la industria, Procesos de la industria química, Procesos de la industria química	SENA	No hay formación a nivel de salud y seguridad en el trabajo.		
Director comercial	1221. Directores de ventas y comercialización.	Análisis químico instrumental, Ingeniería química, Químicos	Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Universidad Javeriana, Universidad de los Andes, Instituto tecnológico metropolitano (ITM)	Ausencia de conocimientos relacionados con análisis financiero y gestión de cartera.		
Operario técnico	3111. Técnicos en ciencias físicas y químicas.	Análisis de muestras químicas, Química aplicada a la industria, Procesos de la industria química	SENA	Se identifica una debilidad en el manejo de sustancias químicas		vacíos en el conocimiento con relación a los estándares del color
Operarios de planta	8131. Operadores de plantas y máquinas de productos químicos.	Análisis de muestras químicas, Química aplicada a la industria, Procesos de la industria química	SENA	Se identifica una debilidad en el manejo de sustancias químicas		
Almacenista logístico	8131. Operadores de plantas y máquinas de productos químicos.	Análisis de muestras químicas, Química aplicada a la industria, Procesos de la industria química	SENA	No hay formación a nivel de salud y seguridad en el trabajo		
Auxiliares de producción	3111. Técnicos en ciencias físicas y químicas.	Procesos de la industria química, Química aplicada a la industria, Análisis de muestras químicas	SENA	Ausencia de conocimientos en el manejo de tablas de control y buenas prácticas de manufactura.		

Fuente: Elaboración propia a partir de la Matriz de Contexto actual.



SECCIÓN B. SECTOR PLÁSTICO

8. DEMANDA LABORAL

En el año 2007 la Universidad de Cartagena y la Mesa Sectorial de Petroquímica realiza un estudio sobre caracterización del sector en el cual se realiza un análisis del entorno ocupacional del sector. La demanda laboral surge a partir de entrevistas semiestructuradas realizadas a la industria petroquímico-plástica del Departamento de Bolívar. Para este análisis se tienen en cuenta el tipo de empresa, las ocupaciones, el tipo de contratación, el nivel de formación, destrezas, conocimientos, competencias transversales entre otras variables.

a. Perfiles ocupacionales del Sector.

El perfil se obtiene en una muestra a partir de variables en donde involucra, servicios ofrecidos, categoría de activos, categoría según empleados, antigüedad de la empresa, profesionales requeridos, tipo de contratación y las competencias laborales por cargo (conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes, comprensión de la información, funciones laborales y capacitación) (Universidad de Cartagena, 2007, pág. 102), el estudio define los cargos objeto de operarios, técnicos, técnico profesional, tecnólogos, profesionales en ingeniería y otros profesionales. Como hallazgos importantes se obtuvo:

Los operarios cuentan con el 68% de los conocimientos que tienen los ingenieros y el 80% de los conocimientos de los tecnólogos, con respecto a los técnicos y técnico profesionales los tipos de conocimientos son similares al de los operarios, los conocimientos que diferencian a los ingenieros de los operarios y técnicos son los siguientes; teorías de costo y conocimiento financiero, legislación sectorial y normas internacionales, teorías administrativas e índices de gestión, prospectiva tecnológica y económica, manejo de indicadores de innovación, estudios de mercado y manejo de indicadores entre otras.

Los tecnólogos poseen el 84% de los conocimientos de los ingenieros y la diferencia se encuentra en los siguientes conocimientos: Manejo de indicadores de innovación, Estudios de mercado y manejo de indicadores, Dirección, coordinación y gestión de proyectos, Análisis de requerimientos y desarrollo de nuevos procesos y metodologías, Análisis de requerimientos y desarrollo de nueva maquinaria.

En cuanto a las habilidades y destrezas, los ingenieros y otros profesionales comparten el 73% de estas con los operarios, técnicos y tecnólogos. Las habilidades exclusivas de los ingenieros y otros profesionales son: habilidad para la dirección y gestión de proyectos, habilidad para detectar el alcance del mercado, habilidad



en coordinación y administración logística, habilidad para innovar en el sector productivo.

b. Comportamiento de los cargos en el Sector

Para realizar el análisis del comportamiento ocupacional actual del sector se realizaron múltiples entrevistas cualitativas a la demanda laboral y Head-Hunters para la industria petroquímico-plástica para el departamento de Bolívar. A partir de los resultados de las entrevistas consolidadas en la matriz de contexto actual y brechas de capital humano se encontraron varios análisis de comportamiento ocupacional para el segmento plástico.

Lo primero que se observa en el análisis es el amplio espectro de cargos mencionados por las personas entrevistadas y los expertos para un total de 57 oficios. Teniendo en cuenta los cargos y oficios identificados se agruparon en 28 grupos primarios de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones Adaptada para Colombia (CIUO-08 A.C.). Entre los cargos destacados se puede ver como ejemplo los siguientes: directores de explotación, directores y gerentes generales, ingenieros de control de procesos, ingenieros químicos, industriales, mecánicos, eléctricos, analistas, asesores en diferentes áreas, funcionarios de salud, inspectores, técnicos, operadores de planta y controladores.

Para este sector en particular se observó que existe cargos u oficios cuyos conocimientos, destrezas, competencias transversales comparten características comunes en sus bases formativas como es el caso de los ingenieros en las diferentes áreas. Estos perfiles ocupacionales en particular requieren que ciertas características sean adquiridas en programas de formación ya que están orientadas a ciertos núcleos básicos del conocimiento que únicamente pueden ser adquiridos en la educación superior, ya que los cargos que sean ocupados por dichos perfiles pueden adquirir sus conocimientos con experiencia laboral en el sector. Ciertos cargos requieren experiencia para quienes lo ejercen ya que poseen una alta responsabilidad y con ello se puede inferir que el promedio de años experiencia requerida para dichas ocupaciones es alrededor de mínimo cinco años.

Por otro lado, las destrezas y competencias transversales que estas ocupaciones requieren están enfocadas a la innovación, orientación de resultados, herramientas avanzadas, idiomas, comunicación asertiva, tecnología, pensamiento estratégico, manejo de herramientas informáticas y gráficas, programación estadística, servicio al cliente, planeación, resolución de conflictos, normatividad, adaptación entre otras. Se encontraron

respuestas por parte de los expertos de falencias presentadas en el sector para la obtención de ciertos cargos, algunas de las falencias repetidas son: brechas entre antiguos y nuevos procesos productivos, conocimientos de plantas productos y procesos para el rol a desempeñar, conocimiento en calidad de procesos y su debida certificación, conocimiento en manejo de maquinaria y preparación de personal para innovación.

c. Análisis de los Cargos Críticos en el Sector

En la Tabla 20 se muestra los resultados obtenidos a partir de entrevistas semiestructuradas realizadas a la industria petroquímico-plástica del Departamento de Bolívar. En Cartagena se realizan entrevistas para 9 empresas del sector, 2 head-hunters, 14 programas de formación técnica y tecnológica de formación profesional y programa de pregrado. Incluyen además de las propias del sector, una empresa de logística y un puerto que hacen parte del clúster dentro de la cadena de transporte y distribución del sector, no se evidencian sino cargos directivos en las empresas mencionadas, la consecución de las funciones, conocimientos, destrezas y habilidades del personal operativo no fue remitida como se había acordado a través del clúster de la Cámara de Comercio de Cartagena.

El número total de cargo críticos es de 35. Dentro de las razones por las que estos cargos se consideran críticos, es que algunos de ellos carecen de formación específica, no hay suficiente capital humano que cumpla con los requisitos que requiere el cargo y los que existen en el mercado laboral tienen deficiencias en competencias y destrezas ya que los cargos de este sector no cuentan con una alta rotación y la demanda disminuye. Dentro de los cargos están: Gerente de Planta, Analista de Planta (coordinador de medición) y Operador/Técnico (ing. De electricidad y mecánica, automatización y control).

GERENTE DE PLANTA

Cargo considerado crítico por la experiencia que se requiere, la especificidad en las funciones y la responsabilidad para gestionar los riesgos de la operación de este tipo de industria. En la formación del gerente de planta se evidencia que la mayoría son ingenieros que dependiendo de la planta a la cual pertenecen pueden ser mecánicos, químicos, industriales o de procesos, con Especialización en Administración, producción o materiales y tuberías de acero.



Dentro de las funciones a desempeñar se encuentran: Aquellas que tienen que ver con procesos de manufactura según la planta asignada; dirigir, desarrollar y promover proyectos a través de su planeación, coordinación y control con el objetivo de seguir las directrices de la compañía a nivel internacional; Gestionar la producción de la planta; Mejorar la eficiencia de los procesos; promover la introducción de nuevas tecnologías y definir y mantener las filosofías de diseño y Seguridad de Procesos en las plantas de producción.

Como conocimientos para tener en cuenta se evidencian los procesos de aseguramiento de la calidad, estadística, manufactura, gestión ambiental, seguridad y salud en el trabajo, específicos de acuerdo con la planta, por ejemplo: elaboración de tubos de acero sin costuras para la industria del petróleo y conocimiento de materiales, acoples y accesorios para tuberías de acero, o concentraciones de pigmentos en procesos de masterbatch. Las destrezas requeridas para desempeñar dicho cargo son herramientas ofimáticas avanzadas, inglés C2, conocer la tecnología requerida para la operación de la planta, habilidades de mercadeo, venta de servicios y gerenciales.

Las falencias no fueron tan evidentes, por cuanto la capacitación en estos cargos es impartida directamente por las empresas, para que el desempeño sea óptimo y acorde a las necesidades de la planta de producción específica, no obstante, se vislumbra la necesidad de fortalecer la formación de líderes mediante planes impartidos generalmente por el director de planta, esto se da porque en la mayoría de los casos el cargo se obtiene a partir de ascensos por sus destrezas y habilidades técnicas, más no por las habilidades gerenciales.

ANALISTA DE PLANTA (COORDINADOR DE MEDICIÓN)

El analista de planta que en otras empresas del sector corresponden con el coordinador de medición, muestra ser crítico, la formación requerida profesional en Ingeniería Química o tecnólogo en operación de plantas, con certificaciones en metrología y procesos de certificación y control de la calidad.

Entre las funciones a desempeñar se encuentran: Responder por los programas de producción en la unidad productiva a su cargo y, liderar la implementación de las mejores prácticas y cumplimiento a lo establecido en la medición para minimizar las pérdidas por cantidad y calidad. Los conocimientos requeridos incluyen análisis e interpretación de fórmulas, instructivos y equipos; técnicas básicas de análisis de laboratorio; manejo de sistemas de control; auditoría de procesos y de aseguramiento de la calidad, verificación de informes, aseguramiento metrológico, sistemas de Gestión Calidad, estadística y probabilidades, direccionamiento y

normas API (certificación de calidad de lubricantes del American Petroleum Institute) y de BPM (buenas prácticas de manufactura industrial).

El desarrollo de destrezas y habilidades requeridas para desempeñar el cargo deben estar acordes con sus funciones como son: conducción de procesos de polimerización e isomerización, métodos de chequeo y ajuste de producto, atención al detalle, comunicación asertiva, resolución de conflictos y orientación al logro. Dentro de las principales falencias en cuanto a destrezas y habilidades se encuentra que teniendo en cuenta la especificidad de las plantas, productos y procesos el asumir un rol superior al que venían desempeñando, implica reforzar aquellas que tienen que ver con comunicación asertiva, manejo de personal y resolución de conflictos.

OPERADOR/TÉCNICO (ING. DE ELECTRICIDAD Y MECÁNICA, AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL)

En la industria petroquímica-plásticos este cargo no solo es considerado crítico, sino también de alta rotación y de difícil consecución, debido a que en su mayoría, las personas que ocupan estos cargos vienen aumentando de nivel en la empresa, lo que significa, que empezaron siendo operador y van escalando hasta ser operador 5 (más o menos 15 años) en el cual alcanzan un nivel de capacitación óptimo como para responder por la verificación y seguimiento a los tableros electrónicos de control de procesos de producción.

Las funciones de este cargo manifestadas incluyen: Ejecutar las actividades de control y verificación relacionadas con la operación de la planta, encargado del cargue de reactor, envase y filtración de productos, realizar el mantenimiento correctivo y preventivo al gaseoducto de aseo, sistemas de automatización de la terminal de líquidos, realizar y apoyar las actividades de rutina de la planta y de los equipos, a través del control, manipulación y revisión de los mismos, con el fin de garantizar la funcionalidad, continuidad en la operación y la ejecución de las actividades asociadas, condición que va desde la preparación para iniciar el proceso productivo, hasta el seguimiento de tableros electrónicos de control en la elaboración de los productos ofertados al mercado, garantizar el estado operativo de los equipos, la integridad de los activos estáticos y rotativos para que operen confiablemente, realizar y apoyar las actividades de rutina de la planta y de los equipos, a través del control, manipulación y revisión de los mismos, con el fin de garantizar la funcionalidad, continuidad en la operación y la ejecución de las actividades asociadas. Todo enmarcado bajo una conciencia de seguridad, calidad y control ambiental.



Los conocimientos requeridos comprenden: Técnicas básicas de análisis de laboratorio, cálculos y nivel intermedio de matemáticas, métodos de chequeo y procesos de la industria, conocimientos en tuberías de acero que transportan gas, conocimientos en funcionamiento y mantenimiento de estaciones de servicio GNV, Programación de microcontroladores PIC, sistemas de programación avanzada, manejo avanzado de herramientas informáticas, lógicas de control, Certificaciones, conocimiento en Gestión de Proyectos, normas estándares internacionales de electricidad e instrumentación (NEC, ISA, etc.), diseño básico de instalaciones eléctricas (RETIE). YPS (mejora continua, control de variables de los procesos productivos de planta).

Las destrezas requeridas están acordes a la planta asignada e incluyen: Herramientas ofimáticas, sistemas de administración de la producción, manejo de cargas, programa de orden y aseo, medición y calibración de equipos, identificación y control de riesgos, impacto y controles ambientales, manejo práctico de extintores, planes de contingencia y emergencia, transporte de sustancias químicas por carretera, gestión de residuos peligrosos, manejo de sustancias químicas y odorantes, medición y calibración de equipos, identificación y control de riesgos, impacto y controles ambientales, gestión de residuos peligrosos, manejo seguro del gas, coordinación de trabajos, planeación de mantenimiento, direccionamiento al cliente, capacidad para realizar oportunamente solicitud de cotizaciones, reparaciones y adquisición de equipos, habilidad para conducción en diferentes zonas y espacios, manejo y movilización de estibas según peso y longitud.

Como falencias o debilidades se presentan Brechas entre antiguos y nuevos en procesos productivos, Variables de monitoreo, calidad en el proceso, conocimiento del producto para certificar calidad final al cliente, servicio al cliente, experiencia en mecánica de montacargas, manejo de todo tipo de montacargas y conocimientos químicos para que el operador conciba los procesos de la planta asignada. Se considera cargo de alta rotación cuando son operadores, generalmente una vez capacitados y entrenados se van por aspectos salariales y/o laborales a donde tengan mejores oportunidades de ascenso y formación en empresas del sector y de la región.





Tabla 18. Cargos Administrativos en el sector Plástico.

Cargo	Ocupación CIUO 08 A.C	Funciones	Conocimientos	Destrezas	Competencias Transvíaselas	Años Experiencias Requerida
Analista de Planta (coordinador de medición)	2144 - Ingenieros Químicos	Responde por los programas de producción en la unidad productiva a su cargo. Liderar la implementación de las mejores prácticas en medición y cumplimiento a lo establecido en la medición para minimizar las pérdidas de hidrocarburos por cantidad y calidad.	Análisis e interpretación de fórmulas instructivos y equipos. Técnicas básicas de análisis de laboratorio Manejo de sistemas de control. Auditoria de procesos y de aseguramiento de la calidad. Verificación de informes. Aseguramiento metrológico. Sistemas de Gestión Calidad Estadística probabilidades Direccionamiento y normas API, MPM.	Conducción de procesos de polimerización e isomerización, métodos de chequeo y ajuste de producto. Atención al detalle Comunicación asertiva Resolución de conflictos	Innovación Atención al detalle Comunicación asertiva Resolución de conflictos Orientación al logro	6 años
Auxiliar de Planta	3131 - Operadores de plantas de producción de energía	Relacionadas con la operación de la planta de aguas residuales, industriales y unidades de servicios industriales	Lectura y análisis de interpretación de muestras Matriz de impactos ambientales	Herramientas ofimáticas	Innovación Orientación a resultados Colaborativo Comunicación Asertiva	1 año
Dirección Comercial	1120 - Directores y gerentes generales	Planear, dirigir y controlar las actividades del proceso de ventas y nuevos negocios, de acuerdo con las normas legales aplicables, políticas y conocimientos de la compañía, para garantizar las proyecciones de las líneas de negocio en el tiempo, para que generen ingresos sostenibles a la organización.	Gerencia comercial y empresarial Mercadeo y áreas comerciales afines Formación en negocios ISO.	Herramientas de office	Orientación al logro Liderazgo Atención al Cliente Innovación y cambio Pensamiento estratégico	5 años
Gerente de Operaciones e investigación (procesos, producción, desarrollo y mantenimiento)	1120 - Directores y gerentes generales	Asiste el proceso de fabricación y de transferencia de tecnología de las plantas	conocimiento de materiales, acoples y accesorios	Manejo de Erp u oracol	Manejo del estrés y la ansiedad	10 años
	1322 - Directores de explotaciones de minería	Liderar los temas estratégicos de planeación y operación de Reficar para lograr la optimización del activo, verificando y aprobando los planes operativos que garanticen los mejores beneficios para la organización, manteniendo la correcta relación con las proyecciones financieras dentro del marco de los contratos de Operación y Mantenimiento y Mandato para la Planeación y Comercialización de la	Resinas	Herramientas ofimáticas	Capacidad analítica	10 años



Cargo	Ocupación CIUO 08 A.C	Funciones	Conocimientos	Destrezas	Competencias Transvíaselas	Años Experiencias Requerida
		refinería de Cartagena, haciendo el seguimiento y gestión a los indicadores fijados al operador.				
	1324 - Directores de empresas de abastecimiento, distribución y afines	Específicos en los procesos de producción de tubos de acero sin costuras para la industria del petróleo	Formulación y diseño de procesos	Star gráficas	Resolución de conflictos	10 años
	2141- Ingenieros industriales y de producción	Planear, dirigir, coordinar y evaluar las operaciones de la planta de producción, aplicando los últimos avances de las tecnologías de producción mediante el control y supervisión de los indicadores, seguridad, medio ambiente, costos de fabricación, confiabilidad, calidad de producto y servicio desde la recepción de la materia prima hasta la entrega de los diferentes productos a los clientes.	Simulación de procesos	leer planos	Comunicación asertiva	10 años
	2144 - Ingenieros Químicos	Planear, dirigir y controlar las actividades relacionadas con el área específica a cargo especialmente con aquellas que tienen que ver con las operaciones de los centros de distribución y almacenamiento de mercancías.	Control de procesos.	Estadística	Creatividad	10 años
Gerente de Planta	1120 - Directores y gerentes generales	Gerencia los procesos de manufactura de las plantas asignadas	Procesos de calidad	Herramientas ofimáticas avanzadas	Innovación	5 años
	1322 - Directores de explotaciones de minería	Dirigir, desarrollar y promover proyectos a través de su planeación, coordinación y control con el objetivo de seguir las directrices de la compañía a nivel internacional.	Estadística	Inglés C2	Orientación a resultados	5 años
	1324 - Directores de empresas de abastecimiento, distribución y afines	Gestionar la producción de la planta.	Manufactura	Conocer la tecnología requerida para la operación de la planta	Comunicación Asertiva	5 años
	2141- Ingenieros industriales y de producción	Mejorar la eficiencia de los procesos	Gestión ambiental	Habilidades de mercadeo y venta de servicios	Pensamiento Estratégico	5 años
	2144 - Ingenieros Químicos	Promover la introducción de nuevas tecnologías	Seguridad y salud en el trabajo	Habilidades gerenciales	Orientación a Resultados	5 años
	2145- Ingeniero de control de procesos químicos	Definir y mantener las filosofías de diseño y Seguridad de Procesos en las	Específicos en la elaboración de tubos de acero sin costuras para			Atención al Cliente Resolución de Conflictos



Cargo	Ocupación CIUO 08 A.C	Funciones	Conocimientos	Destrezas	Competencias Transvíaselas	Años Experiencias Requerida
		plantas de producción de tubería de acero.	la industria del petróleo. Conocimiento de materiales, acoples y accesorios.			
Jefe de Planeación /Backcasting	2141- Ingenieros industriales y de producción	Realizar la planificación de la recepción y el despacho de hidrocarburos de las motonaves, barcasas y carro tanques, basado en acuerdos comerciales.	Operaciones	"Orientación a resultados	"Servicio al cliente	10 años
	2144 - Ingenieros Químicos	Realizar las evaluaciones. Generar escenarios para la operación. Realizar la planeación óptima de las unidades de negocio. Realizar las evaluaciones	Logística de hidrocarburos Gestión portuaria	Orientación al cliente Planeación y/o coordinación operativa.	"Innovación Resolución de conflictos.	10 años
	2151 - Ingenieros electricistas	Generar escenarios para la operación Realizar la planeación óptima de las unidades de negocio Mantener todos los activos de la compañía operando confiablemente.	Herramientas informáticas. Certificado en PIMS Refinería de alta conversión Conocimiento en Tecnología UNIPOL y NOVOLEN.	Saber de PIMS. Manejo de software. Saber hacer simulaciones y ciclos de planeación con escenarios a largo, mediano y corto plazo. Habilidad de matemáticas. Interpretación frente a la operación. Inglés a nivel avanzado Herramientas Office. Gestión de proyectos	Habilidades gerenciales Liderazgo Planeación estratégica Enfoque a resultados	10 años
Jefe de planta y de turno / Supervisor de centros de distribución y almacenamiento	2141- Ingenieros industriales y de producción	Coordinación de la fabricación de productos. Optimización del proceso, utilizando las mejores prácticas de manufactura. Planear, coordinar, asignar y supervisar las labores de un grupo de trabajadores a su cargo. Establecer a los empleados bajo su coordinación, los procedimientos para el desarrollo de las actividades relacionadas con el procesamiento, la fabricación y ensamblaje de materiales, productos, dispositivos y demás artículos que se generan en el proceso productivo. Coordinar y supervisar al grupo de trabajadores a su cargo, en la utilización racional de los recursos necesarios la producción de accesorios para tubería de acero. Coordinar y supervisar las	Centro estadístico Herramientas de calidad Ejecución efectiva y eficiente de procesos Conocimientos específicos en la elaboración de accesorios para tubos de acero sin costuras para la industria del petróleo. Conocimiento de materiales, acoples y accesorios. Sistemas de gestión de calidad. Conocimiento de las normas de higiene y seguridad en el trabajo. Gestión del riesgo. Estándares de almacenamiento de carga. Tecnología UNIPOL y NOVOLEN SAP de la planta y sus procesos	Simplicity Oracol Herramientas ofimáticas Inglés Normas nacionales e internacionales sobre el manejo de plantas de producción metalúrgica Atención al movimiento de carga dentro y fuera de la bodega. SAP	Innovación Orientación a resultados Comunicación Asertiva	5 años



Cargo	Ocupación CIUO 08 A.C	Funciones	Conocimientos	Destrezas	Competencias Transvíaselas	Años Experiencias Requerida
		operaciones del proceso productivo por realizar dentro de un periodo de tiempo. Apoyar las operaciones de los centros de distribución, administrando estratégicamente los recursos disponibles para las diferentes actividades. Responsable de las averías a la carga de los despachos, de quien ingresa a la bodega y quién sale, del aseo de las áreas de operación y de las zonas comunes, del buen funcionamiento de las básculas y de cada persona y su integridad física dentro de la bodega. Planear, coordinar y controlar las actividades de producción correspondientes a su planta, a través del seguimiento, control y supervisión de cada de una de las etapas y procesos, con el fin de asegurar la eficiencia del proceso, la seguridad industrial y la calidad en el producto. Garantizar la seguridad del proceso productivo, volúmenes de producción, variables de producción, aseguramiento de la calidad y recursos, manejo de personal.	productivos			
Operador/Técnico (ing. De electricidad y mecánica, automatización y control)	3114 Técnicos en electrónica 3115 Técnicos en ingeniería mecánica 3116 Técnicos en química industrial 3117 Técnicos de minas y metalurgia 3119 - Técnicos en ciencias físicas y en ingeniería no clasificados en otros grupos primarios	Garantizar el estado operativo de los equipos. Garantizar la integridad de los activos estáticos y rotativos para que operen confiablemente. Realizar y apoyar las actividades de rutina de la planta y de los equipos, a través del control, manipulación y revisión de estos, con el fin de garantizar la funcionalidad, continuidad en la operación y la ejecución de las actividades asociadas. Todo enmarcado bajo una conciencia de seguridad, calidad y control ambiental. Ejecutar de manera idónea las actividades de mantenimiento correctivo y preventivo del gaseoducto, redes city gate,	Sistemas de programación avanzada Manejo avanzado de herramientas informáticas. Lógicas de control Resolución de conflictos. Certificaciones en: inspecciones de seguridad, permiso de trabajo seguro,MSDS (Material Safety Data Sheet), sistema contraincendios y manejo de equipos, emergencias en la planta, gestión de incidentes, salud ocupacional. Concepto de Salud Ocupacional, Programa	Impacto y controles ambientales. Manejo práctico de extintores Planes de contingencia y emergencia. Transporte de sustancias químicas por carretera. Gestión de residuos peligrosos Manejo seguro del gas Manejo de sustancias químicas y odorantes. Medición y calibración de equipos. Identificación y control de riesgos Impacto y controles	Adaptación al cambio Resolución de conflictos Transparencia Integridad Ética Disciplina Capacidad de trabajo en equipo Proactividad Planeación Organización Inteligencia Emocional Actitud Crítica y reflexiva Persistencia Resolución de Conflictos Análisis	3 años.



Cargo	Ocupación CIUO 08 A.C	Funciones	Conocimientos	Destrezas	Competencias Transvíaselas	Años Experiencias Requerida
		<p>actividades de revisión periódica actividades de mantenimiento correctivo y preventivo de las estaciones de medición y regulación de usuarios industriales y estaciones de servicios GNC, haciendo uso racional de los recursos asignados de acuerdo a las normas, procedimientos y políticas definidos por la empresa, para garantizar la continuidad y la seguridad en el servicio y contribuir con la gestión del área. Operar equipos con eficiencia, teniendo en cuenta las normas y lineamientos de los clientes. Realizar inspección de los equipos antes de su operación. Mantener en perfecto estado los equipos. Cumplir con las políticas y reglamento interno. Planear, coordinar e implementar las diferentes etapas y actividades de los proyectos. Asesorar en materia de electricidad e instrumentación a las áreas de compras y contratos, a través del seguimiento del cronograma y la verificación del cumplimiento, para garantizar la ejecución dentro de los parámetros establecidos. Garantiza la seguridad del equipo y del proceso productivo</p> <p>Análisis y medición de variables Corrección de desviaciones Implementación de procesos de mejora continua y generación de ideas.</p>	<p>de Salud Ocupacional (Objetivos del Programa); Comité Paritario de Salud Ocupacional COPASO (Funciones del comité e integrantes) Principales riesgos del área; Matriz de riesgos de Esenttia; Diligenciamiento del Análisis de Riesgos de la Tarea (ART) Conocimiento en operación de equipos y mantenimiento mecánico de montacargas certificación tri anual. Diploma de técnico en operador de montacargas. Conocimiento en Gestión de Proyectos. Normas estándares internacionales de electricidad e instrumentación (NEC, ISA, etc.) Diseño básico de instalaciones eléctricas (RETIE). Inspección de equipos metalmecánicos (tuberías, Tanques, intercambiadores, Reactores, Columnas, etc.) usados en la industrias petroquímicas y petroleras. Ensayos no destructivos utilizando Tintas Penetrantes, Partículas Magnéticas, Rayos X. Termografía. Mantenimiento predictivo utilizando Vibraciones Mecánicas. Conocimientos en normas y políticas de competencia laboral. Sistemas de información aplicados a procesos de la planta. Ciencias naturales y medio ambiente. Ciencias sociales y geografía.</p>	<p>ambientales. Gestión de residuos peligrosos. Manejo seguro del gas. Coordinación de trabajos Planeación de mantenimiento Direccionamiento al cliente. Capacidad para realizar oportunamente solicitud de cotizaciones Reparaciones y adquisición de equipos. Habilidad para conducción en diferentes zonas y espacios. Manejo y movilización de estibas según peso y longitud. MS Project.AutoCAD. Lectura de planos (PID) y eléctricos. Inglés. Manejo del programa ULTRAPIPE Herramientas Ofimáticas. Manejo de herramientas manuales. Habilidad para Trabajar en Equipo Habilidades en el Manejo y Administración del Tiempo Habilidades para Aplicar Cuidado Responsable con el Medio Ambiente Habilidades para Aplicar la Ética en Diferentes Contextos Habilidades para Aplicar Normas y Estandarización de Seguridad Habilidades para Desarrollar Nuevos Aprendizajes Habilidades para Innovar en el Sector Productivo</p>	<p>Capacidad para la toma de decisiones</p>	



Cargo	Ocupación CIUO 08 A.C	Funciones	Conocimientos	Destrezas	Competencias Transvíaselas	Años Experiencias Requerida
			Español y literatura. Logística. Matemática. Física. Química. Legislación para el cuidado del medio ambiente. Legislación para la seguridad e higiene industrial. Teorías básicas administrativas e índices de gestión. Teorías de control y automatización. Teorías de costo y conocimiento financiero. Teorías de informática y teleinformática Teorías de la comunicación y de la información Teorías y conocimientos de tecnología aplicada. Seguridad YPS (mejora continua, control de variables de los procesos productivos de planta)			
Supervisores HSEQ Medio ambiente, salud y seguridad	2141- Ingenieros industriales y de producción 2144 - Ingenieros Químicos 1212 - Director de departamento de seguridad industrial 2149 - Ingeniero de seguridad 2263 – Asesor de salud y seguridad ocupacional 2263 - Funcionario de salud ambiental 3257 - Inspectores de seguridad, salud ocupacional, medioambiental y afines	Dar cumplimiento a los requisitos legales y de otra índole suscritos al control integrado de gestión. Establecer, implementar y coordinar actividades en materia de seguridad y salud ocupacional para mitigar los riesgos en el área y minimizar impactos negativos al medio ambiente.	Formación específica en seguridad y salud en el trabajo. Normatividad vigente aplicable a seguridad industrial y sistemas de gestión ambiental. "Conocimientos en análisis de riesgos ocupacionales a nivel de industrias petroquímicas	Habilidad para gestionar el riesgo existente dentro de las áreas de trabajo y el manejo de sustancias químicas ya sean solidas o líquidas. " Manejo de personal. Habilidades de liderazgo.	Trabajo en equipo Disciplina Comunicación Asertiva Orientación al logro. Adaptación al cambio Liderazgo Pensamiento Estratégico	6 años

Fuente: Elaboración propia tomando información de matriz de contexto actual y brechas de capital humano

9. ANÁLISIS DE PROSPECTIVA LABORAL

a. Análisis de las tendencias o factores de cambio en el subsector plástico

Mediante Focus Groups, realizados con empresarios y académicos expertos, 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 subsector de plásticos, priorizadas por los empresarios en las entrevistas semiestructuradas. Además, se podrá ver el horizonte de tiempo en el que se cree la tendencia tendrá difusión en el país y el impacto en el recurso humano.

b. Descripción de las tendencias tecnológicas para el subsector plástico

En el subsector plástico los expertos identificaron 4 grandes tendencias y 14 tendencias específicas. La primera gran tendencia es aprovechamiento de residuos posconsumo, posindustrial, la cual tiene las siguientes tendencias específicas: i) logística inversa; ii) adopción de tecnologías para aprovechamiento de materias primas, limpieza, separación y de reciclaje mecánico; iii) aprovechamiento energético; iv) reúso de materiales; v) reciclaje químico; vi) emprendimiento en gestión de residuos.

De acuerdo con la percepción de los expertos que participaron en los grupos focales, las tendencias con alta probabilidad de impacto ocupacional aprovechamiento energético y reciclaje químico.

Tabla 19. Descripción de las tendencias para el subsector plástico

Nombre de la tendencia	Descripción	Horizonte temporal	Impacto ocupacional
Logística inversa	Uno de los retos que se introducen con la economía circular es la reutilización y valorización de los residuos, es decir, la “basura” de una industria se convierte en la materia prima de otra. Cabe que resaltar que debido a que originalmente los sistemas productivos no fueron diseñados de esta manera, se requiere un esfuerzo logístico importante para conectar el final de la cadena de valor de un producto (sus residuos) con el inicio de otra cadena de abastecimiento (su materia prima) ¹ .	CP	Bajo
Adopción de tecnologías para aprovechamiento de materias primas	Para lograr el aumento del aprovechamiento de los residuos es necesario tener tecnología para la reducción de volumen de los residuos por trituración, incineración y aprovechamiento, recurriendo a la recuperación o a la transformación. Las operaciones fundamentales de tratamiento de residuos se clasifican en: i) recolección y transporte; ii) aprovechamiento y iii) eliminación.	CP	Medio
Aprovechamiento energético	Mediante la combustión de residuos, es posible recuperar energía y mitigar su impacto ambiental, usando las tecnologías adecuadas, con las cuales se evita generar grandes emisiones de metano que afecten al medio ambiente ² .	MP	Alto
Reúso	La tendencia es a aumentar el ciclo de vida de los plásticos mediante la recuperación de desechos de plásticos. Las tres principales finalidades del plástico reciclado son la reutilización directa, el aprovechamiento como materia prima para la fabricación de nuevos productos y su conversión como combustible o como nuevos productos químicos.	CP	Bajo
Reciclaje químico	El reciclaje químico va un paso más allá del mecánico, y convierte a los plásticos en sus componentes originales, lo que permite que vuelvan a ser materia prima de primera calidad. El procedimiento puede variar de un proceso a otro, pero básicamente comprende las etapas de reducir el tamaño	CP	Alto

¹ Tomado de: <https://zonalogistica.com/la-economia-circular-un-reto-de-logistica-inversa/>.

² Universidad de la Costa. Energía a base de residuos. <https://www.cuc.edu.co/noticias/67-generales/4449-energia-a-base-de-residuos>.



Nombre de la tendencia	Descripción	Horizonte temporal	Impacto ocupacional
	del plástico, y tratarlo con alguna combinación de agua, calor, presión y enzimas o catalizadores, con lo cual se rompe el plástico en sus compuestos constituyentes ³ .		
Emprendimiento en gestión de residuos	Debido a las nuevas regulaciones alrededor de la economía circular, existen oportunidades de negocio y de emprendimientos alrededor de esta tendencia que cada vez coge más fuerza a nivel internacional y nacional.	CP	Alto

Fuente: Grupos focales.

La segunda gran tendencia identificada por los expertos del sector productivo es tecnologías de transformación del plástico, de esta gran tendencia se desprende las siguientes tendencias específicas: i) eficiencia energética; ii) inteligencia artificial y iii) manufactura aditiva-impresiones 3D. De acuerdo con la percepción de los participantes en el grupo focal, la totalidad de las tendencias enunciadas tendrán un alto impacto ocupacional en el sector.

Tabla 20. Descripción de las tendencias para el subsector plástico

Nombre de la tendencia	Descripción	Impacto ocupacional	Horizonte temporal
Tecnologías 4.G-Inteligencia artificial	Desarrollo de equipamiento que permite la integración de los procesos, es decir, obtener el producto final con los menores pasos posibles. Esto se traduce en moldes más complejos, desarrollo de las posibilidades de inyección multicomponente, incorporación de robots manipuladores, etc. - Desarrollo y mejora de máquinas eléctricas o híbridas para ahorro en el consumo energético derivado del proceso. - Mejora de las máquinas con tecnología para aumentar la rapidez de movimientos para optimizar los	Alta	CP

³ <https://www.plastico.com/blogs/Podria-el-reciclaje-quimico-ser-la-solucion+130142>.

⁴ The Food Tech. <https://thefoodtech.com/insumos-para-empaque/tendencias-de-id-en-la-industria-del-plastico/>.

⁵ ICEX. <https://www.icex.es/icex/es/Navegacion-zona-contacto/revista-el-exportador/observatorio2/REP2018802190.html>.

Nombre de la tendencia	Descripción	Impacto ocupacional	Horizonte temporal
	rendimientos de producción derivados de una reducción de los tiempos de ciclo ⁴ .		
Manufactura aditiva-impresiones 3D	La fabricación aditiva, o fabricación por adición, es un proceso industrial a través del cual un determinado material es depositado capa a capa de manera controlada, para dar forma a un objeto. Con esta técnica, que comúnmente se conoce como impresión en 3D, se producen formas geométricas personalizadas según las necesidades de cada sector. Este tipo de tendencia es una alternativa para la producción de piezas plásticas funcionales, así como para la fabricación de moldes para los clientes que cada vez más exigen personalización de productos, también cada vez más se están solicitando corridas cortas de producción con una alta diferenciación de producto ⁵ .	Alta	CP

Fuente: Grupos focales.

La tercera gran tendencia identificada por los expertos del sector productivo es polímeros biobasados y biodegradables y compostables. Los polímeros biobasados son aquellos que se fabrican a partir de la biomasa, materia orgánica que compone a los seres vivos, de recursos naturales renovables, generalmente plantas, algas y microorganismos. En algunos casos es posible producirlos incluso a partir de residuos. Por su parte, los términos biodegradable y compostable hacen referencia a la forma de descomposición⁶. De la anterior gran tendencia se desprende las siguientes tendencias específicas: i) biodegradabilidad – compostabilidad y ii) biopolímeros.

⁶ Vázquez, A., Espinosa, R., Beltrán, M., y Velasco, M. Bioplásticos y plásticos degradables. Asociación Nacional de Industrias del Plástico A.C.

Tabla 21. Descripción de las tendencias para el subsector plástico

Nombre de la tendencia	Descripción	Impacto ocupacional	Horizonte temporal
Biodegradabilidad-Compostabilidad	La biodegradabilidad es la capacidad que tienen las sustancias y los materiales orgánicos de descomponerse en sustancias más simples mediante la actividad (enzimática) de microorganismos ⁷ .	Medio	CP
Biopolímeros	Con los precios en alza del petróleo y con el creciente interés en el cuidado del medio ambiente, los plásticos de origen biológico despiertan cada vez mayor interés en la industria de los plásticos. Se entiende por un biopolímero a un plástico que proviene de i) materias primas de origen renovable y es biodegradable ii) materias primas de origen renovable y no es biodegradable o iii) materias primas de origen petroquímico y es biodegradable ⁸ .	Alto	CP

Fuente: Grupos focales.

La cuarta gran tendencia identificada por los expertos del sector plástico es diseño sostenible de productos plásticos, las tendencias específicas relacionadas a esta son: i) ecodiseño; ii) materiales inteligentes y iii) nuevas aplicaciones para resina vírgenes y reciclada. De acuerdo con la percepción de los participantes en los grupos focales las tres tendencias específicas tendrán un impacto ocupacional en el sector.

Tabla 22. Descripción de las tendencias para el subsector plástico

Nombre de la tendencia	Descripción	Impacto ocupacional	Horizonte temporal
Ecodiseño	El ecodiseño se define como el proceso técnico, creativo y multidisciplinar para el desarrollo de envases. La principal novedad que supone el ecodiseño respecto al diseño tradicional de envases es que, desde una visión holística y sistémica, se aplican herramientas y métodos para una mejor gestión de los recursos asociados al	Alto	MP

⁷ Mater-BI. [http://materbi.com/es/que-es/biodegradabilidad-y-compostabilidad/#:~:text=La%20biodegradabilidad%20es%20la%20capacidad,actividad%20\(enzim%C3%A1tica\)%20de%20microorganismos.&text=Los%20ambientes%20del%20compostaje%20y,de%20biodegradaci%C3%B3n%20a%20nivel%20industrial.](http://materbi.com/es/que-es/biodegradabilidad-y-compostabilidad/#:~:text=La%20biodegradabilidad%20es%20la%20capacidad,actividad%20(enzim%C3%A1tica)%20de%20microorganismos.&text=Los%20ambientes%20del%20compostaje%20y,de%20biodegradaci%C3%B3n%20a%20nivel%20industrial.)

⁸ Sostenibilidad para todos. [https://www.sostenibilidad.com/medio-ambiente/que-son-los-bioplasticos/.](https://www.sostenibilidad.com/medio-ambiente/que-son-los-bioplasticos/)

Nombre de la tendencia	Descripción	Impacto ocupacional	Horizonte temporal
	sistema de envase dentro de los cuales se destacan los siguientes 10 principios ⁹ .		
Materiales inteligentes	Sistema o material que presenta sensores, 'actuadores' y mecanismos de control, intrínsecos o embebidos, por los cuales es capaz de sentir un estímulo, de responder ante él de una forma predeterminada en un tiempo apropiado y de volver a su estado original tan pronto como el estímulo cesa ¹⁰ .	Alta	LP
Nuevas aplicaciones para resina vírgenes y reciclada	Cada vez las empresas investigan sobre las nuevas aplicaciones para la reincorporación de materiales reciclados al ciclo de vida de la cadena de valor con el fin de maximizar su tiempo de vida útil sin perder las propiedades esperadas de los productos plásticos.	Alta	CP

Fuente: Grupos focales.

c. Análisis de competencias de los cargos requeridos a futuro para el subsector plástico

Por el impacto de las tendencias i) desarrollo y gestión de nuevas tecnologías de la producción y ii) ecología industrial, el talento humano deberá realizar nuevas actividades o funciones para vincularse al sector, para lo que en la mayoría de los casos los trabajadores deberán adquirir nuevos conocimientos y destrezas laborales. Los cargos que sufrirán transformaciones son: i) gerente de planta, ii) gerente de operaciones, iii) director comercial; iv) empaquetador; v) jefe de planta/supervisor de centros de distribución y almacenamiento.

Forética. [https://foretica.org/ecodisenio-de-envases/.](https://foretica.org/ecodisenio-de-envases/)

¹⁰ Canales Intersectoriales, Interempresas. [https://www.interempresas.net/Plastico/Articulos/2971-Materiales-y-estructuras-inteligentes.html.](https://www.interempresas.net/Plastico/Articulos/2971-Materiales-y-estructuras-inteligentes.html)



El cargo gerente de planta se verá afectado por la tendencia ecología industrial. A causa de esta tendencia, las personas que ocupen el cargo gerente de planta deberán adquirir nuevos conocimientos en soluciones energéticas, inteligencia artificial, automatización, gestión de la energía, digitalización y nuevas tecnologías, en sistemas de ISD, internet de las cosas, en digital farming e instrumentación. Igualmente, deberá desarrollar habilidades en innovación de nuevas tecnologías de reciclaje de productos industriales.

El cargo gerente de operaciones se verá afectado por la tendencia ecología industrial y desarrollo y gestión de nuevas tecnologías de la producción. A causa de la primera tendencia, las personas en este cargo deberán realizar nuevas funciones como identificar materias primas que pueda ser recicladas en este tipo de industria. Igualmente, deberán adquirir conocimientos en desarrollo de productos, soluciones energéticas y gestión de la energía. Por el impacto de la tendencia desarrollo y gestión de nuevas tecnologías de la producción, las personas que ocupen este cargo deberán adquirir conocimientos en producción automatizada, inteligencia artificial, sistemas de ISD, internet de las cosas, digital farming e instrumentación.

Por el impacto de la tendencia ecología industrial se cree que las personas en el cargo director comercial tendrán que adquirir conocimientos en gestión de la energía y en soluciones energéticas. De otro lado, el cargo jefe de planta se prevé va a experimentar transformaciones por el impacto de las tendencias ecología industrial y desarrollo y gestión de nuevas tecnologías de la producción, las personas a ocupar este cargo tendrán que adquirir nuevos conocimientos en internet de las cosas, automatización, soluciones energéticas, inteligencia artificial, entre otras.

El cargo empaquetador se prevé se va a impactar por la tendencia desarrollo y gestión de nuevas tecnologías de la producción. Por el impacto de la tendencia en mención, las personas a desempeñarse de empaquetadores deberán tener nuevos conocimientos en empaques para productos de la industria petroquímica, mecánica básica, salud y seguridad en el trabajo, mecánica básica y en logística.

10. ANÁLISIS DE OFERTA EDUCATIVA

a. Contexto de la oferta educativa para el sector a nivel regional y nacional

En primer lugar, de acuerdo con la información recopilada en la página del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) se encontró que en el Departamento de Bolívar actualmente tienen presencia 34 instituciones de educación superior que enseñan programas a nivel técnico profesional, tecnológico, pregrado y posgrados universitarios en las modalidades virtual y/o presencial. De igual manera, se encontró un total de 534 programas impartidos en el Departamento de Bolívar, de los cuales 23 (4,3%) corresponden a Formación Técnica Profesional, 125 (23,4%) a Formación Tecnológica, 203 (38%) a Pregrado Universitario, 3 (0,6%) a Especialización Tecnológica, 102 (19%) a Especialización Universitaria, 22 (4,1%) a Especialización Médico Quirúrgica, 50 (9,4%) a programas de Maestría y 6 (1,1%) a programas de Doctorado.

Para la Industria de petroquímico plástico, se analizaron 11 instituciones de educación superior en el Departamento de Bolívar dentro de las cuales se encontró que existen 98 programas relacionados con la industria de petroquímico plástico de manera directa o indirecta, formando personas aptas para trabajar en empresas de producción de petroquímico plástico o de procesos de logística y servicios necesarios para su funcionamiento. La gran mayoría de los programas se encuentran en la ciudad de Cartagena y se imparten de manera presencial, ya que la gran mayoría de empresas que hacen parte de la industria tienen sus fábricas o varias de sus sedes en la ciudad. Dentro de estos programas, 14 (14,3%) son de nivel Técnico incluyendo 2 ETDH, 22 (22,4%) de nivel tecnológico, 30 (30,6%) de pregrado universitario, 9 (9,2%) de especialización, 20 (20,4%) de maestría y 3 (3,1%) de doctorado.

Los programas que más tienen presencia en el Departamento y que se requieren para el sector de Petroquímico Plástico son los de pregrado. Dentro de los programas requeridos por las empresas, se encontró que la oferta académica de Administración de Empresas equivale al 27% de los programas de pregrado indicados, Ingeniería de Sistemas que corresponde al 27% equivale de los programas de pregrado indicados, Ingeniería Industrial que corresponde al 13%, de los programas de pregrado indicados, e Ingeniería Química que corresponde al 6,7% equivale de los programas de pregrado indicados.



Por otra parte, la información existente en el Observatorio Laboral para la Educación (OLE) del Ministerio de Educación Nacional y en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) se encuentran de los años 2017 y 2018 respectivamente, por lo que el análisis de oferta educativa en el Departamento de Bolívar toma los datos del último año que reportan para realizar un mapeo general de la oferta educativa. De igual manera, se toman estas cifras para analizar la información de inscritos frente a la cifra de egresados en los programas que obedecen a los requerimientos del sector de Petroquímico plástico, sin embargo, para analizar las 11 instituciones y los 98 programas que obedecen al sector, se consultaron las páginas de internet de las instituciones educativas del Departamento, tomando las más representativas para tener una información más precisa de la oferta educativa.

b. Revisión fuentes secundarias y grupos focales

Este componente se basa en la revisión de las fuentes secundarias de las universidades y los programas de interés para la identificación de brechas de capital humano del sector de petroquímico plástico en el Departamento de Bolívar. Como fuentes primarias se visitaron universidades, centros técnicos y tecnológicos. En el Departamento de Bolívar se realizaron reuniones con el apoyo de la Cámara de Comercio de Cartagena e Instituciones de Educación Superior afiliadas al Clúster de Petroquímico Plástico que se viene consolidando desde el año 2018; la Universidad de los Andes- Sede Caribe, la Universidad Tecnológica de Bolívar, el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), la Fundación Universitaria Tecnológico de COMFENALCO.

A nivel de programas de formación tecnológica se identificaron los siguientes programas: Tecnología en Producción Industrial, Tecnología en Seguridad e Higiene Ocupacional, Tecnología en Control de Calidad, Tecnología en Gestión Ambiental Industrial y Tecnología en Control Electrónico de procesos. A nivel de programas de pregrado se identificaron los siguientes programas: Administración de Empresas, Ingeniería Industrial, Ingeniería de Procesos, Ingeniería Electrónica e Ingeniería de Sistemas. A nivel de programas de especialización se identificaron los siguientes programas: Especialización en Gerencia de Proyectos, Especialización en Logística y Distribución Física, Especialización en Gestión Integral en HSEQ, Especialización en Ingeniería de Software, Especialización en Gerencia Integral de la Calidad y la Especialización en Redes de Computadores.

Por otra parte, frente a las competencias técnicas en las que se forma se resaltó las siguientes: Balance de materia y energía, termodinámica, diseño de experimentos, mecánica de fluidos, fenómenos de transporte, fisicoquímica, operaciones unitarias, control de procesos, modelamiento y simulación procesos de separación (Transferencia de Masa), Ingeniería de las reacciones, cinética de reacciones, diseño de plantas, química, física, calculo, ingeniería económica, análisis químico, biología, probabilidad y estadística, manejo de sólidos, procesamiento numérico, formulación y evaluación de proyectos, idiomas, expresión gráfica, programación, diseño y optimización de procesos químicos y biológicos. Con respecto a las competencias transversales, la gran mayoría forma en pensamiento global, ética, creatividad y emprendimiento y una vez se gradúan los estudiantes, pueden desempeñarse en cargos de investigación y desarrollo, áreas administrativas, áreas operativas, áreas de proyectos, ventas, diseño de equipos, y áreas de procesos.

Con el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) se identificaron catorce programas técnicos y tecnológicos que forman para cargos que son empleados en el sector de petroquímico plástico. Dentro de los aspectos analizados en cada uno de los programas, se expone que la percepción de los empresarios es buena, pero se les exige a los aprendices una serie de conocimientos y destrezas básicas, ya que las empresas desarrollan entrenamiento en las competencias específicas. De igual manera, frente a las competencias transversales se resaltan unos aspectos comunes dentro de los que destaca la formación de estudiantes con responsabilidad, respeto, tolerancia, solidaridad, ética, creatividad, pensamiento crítico, asertividad, autonomía, motivación, inteligencia emocional y con capacidad para la resolución de conflictos y la toma de decisiones. Frente a estas competencias, se desataca que los empresarios les dan mayor importancia frente a las competencias técnicas, ya que esperan que los aprendices tengan un alto grado de responsabilidad, de compromiso, de trabajo en equipo y de adaptación.

Por otra parte, frente a la participación de los empresarios en la elaboración y/o actualización de los programas ofrecidos, resaltaron que la institución trabaja articuladamente con los sectores productivos, académicos y gubernamentales, a través de las Mesas Sectoriales, las cuales son instancias de concertación que permiten la elaboración de Normas sectoriales de competencia laboral y determinar cambios y necesidades de cada sector, lo cual permite crear y actualizar programas de formación para la certificación y evaluación por competencias laborales, para la actualización de la Clasificación Nacional de Ocupaciones, para la creación del marco nacional de cualificaciones y para el desarrollo de los programas curriculares.



Los programas de doctorados, maestrías, especializaciones, pregrados, tecnológicos y técnicos documentados como fuente secundaria, se muestran acordes a los perfiles profesionales obtenidos en las encuestas semiestructuradas realizadas en el Departamento de Bolívar. No obstante, al comparar las competencias, destrezas y habilidades de la oferta educativa de cada universidad con las necesidades del sector, se encontró que la formación es deficiente en la práctica, por lo que la gran mayoría de empresas consultadas cuentan con sus centros corporativos de educación y formación en los que entrenan constantemente a sus trabajadores para solucionar las deficiencias que se presenten. Por esta razón, la mayoría de las empresas no aportaron información significativa frente a las deficiencias identificadas, ya que estas se están corrigiendo constantemente y el trabajador tiene un entrenamiento permanente.

La gran mayoría de las empresas visitadas resaltaron que, si bien en el Departamento de Bolívar se encuentran las carreras necesarias para desempeñarse en el sector de Petroquímico Plástico, la mayoría de personas que ocupan cargos que requieren de pregrado universitario o posgrado, estudiaron en otras instituciones educativas de otras regiones del país, principalmente de Bogotá, ya que la formación es de mejor calidad. Contrario a esto, para los cargos que requieren un nivel educativo técnico o tecnológico, las personas que se desempeñan en ellos fueron formados en el Departamento de Bolívar, principalmente en la ciudad de Cartagena que cuenta con la mayoría de la oferta educativa del Departamento.

Por otra parte, es importante resaltar que no todas las empresas consultadas se encuentran dentro de la producción de Petroquímico Plástico, pero hacen parte de la dinámica económica del sector, mediante los servicios que otorgan. Es por ello, que la deficiencia en conocimientos puede no estar relacionada para todos los cargos en general, sino que depende del producto o servicio de la empresa y su vínculo dentro del sector. Ahora bien, teniendo esto en cuenta, se encontraron los siguientes programas que se ofertan dentro del Departamento y que son requeridos y que son requeridos por las empresas:

A nivel de Doctorado no se identificaron programas que fueran requisito obligatorio para desempeñar alguno de los cargos de las empresas visitadas. A nivel de Maestría se identificaron los programas de Maestría en plásticos, Maestría en procesos, Maestría en procesos, Maestría en Gerencia y Maestría en Administración. Dentro de las deficiencias en la formación y desempeño de estos cargos, se identificaron falencias en PIMS (Gestión de la Información del Producto).

A nivel de Especialización se identificaron los programas de Especialización en Hidrocarburos, Especialización en Materiales, Especialización en Materiales y Accesorios para Tuberías de Acero, Especialización en Administración, Especialización en Gerencia de Proyectos, Especialización en Transporte de Hidrocarburos, Especialización en PIMS, Especialización en Procesos, Especialización en Seguridad Industrial, Especialización en Salud Ocupacional y Especialización en Salud Ambiental. Dentro de las deficiencias en la formación y desempeño de estos cargos, se identificaron falencias en normatividad del Sistema de Gestión de Calidad, manejo de personal, comunicación organizacional, control financiero, conocimiento de hidrocarburos en la parte portuaria, PIMS, actualización de procesos productivos y manejo de sustancias químicas.

A nivel de Pregrado Universitario se identificaron los programas de Ingeniería Mecánica, Ingeniería Química, Ingeniería Industrial, Ingeniería de Procesos, Ingeniería de Polímeros, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Petroquímica, Administración de Empresas, Administración Industrial, Profesional en salud ocupacional e Ingeniería de Control. Dentro de las deficiencias en la formación y desempeño de estos cargos, se identificaron falencias en finanzas, gestión de personal, variables de monitoreo, calidad en el proceso, conocimiento del producto y servicio al cliente.

A nivel Tecnológico se identificaron los programas de Tecnología en Instrumentación Industrial, Tecnología en Producción, Tecnología en seguridad y salud en el trabajo, Tecnología en operación de plantas y Tecnología en Mantenimiento Eléctrico. Dentro de las deficiencias en la formación y desempeño de estos cargos, se identificaron falencias en la experiencia requerida en mecánica y manejo de montacargas, y en garantizar la calidad en el proceso.

A nivel Técnico se identificaron los programas de Técnico en gestión de calidad, Técnico en logística, Técnico en Instrumentación, Técnico en Mantenimiento industrial, Técnico en Mecánica, Técnico de Producción y Técnico en Mecánica Automotriz. Dentro de las deficiencias en la formación y desempeño de estos cargos, se identificaron falencias en los conocimientos químicos necesarios para que el operador entienda los procesos, conocimiento del producto y atención al cliente.

En la Tabla 23 se muestra todos los programas de formación relacionados con el sector de Petroquímico Plástico que se identificaron.



Tabla 23. Programas de formación para el sector Plástico.

Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Duración promedio	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y destrezas)	Perfiles ocupacionales o profesionales de salida
FABRICACION DE PRODUCTOS PLASTICOS POR INYECCION Y SOPLADO	Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA	TECNÓLOGO	CUATRO SEMESTRES	Con la Carrera Tecnológica en Fabricación de Productos Plásticos por Inyección el estudiante tendrá la posibilidad de aprender sobre técnicas sofisticadas de soplado para crear piezas de vidrio para decoración y exportación de productos al extranjero.	Con la Carrera Tecnológica en Fabricación de Productos Plásticos por Inyección, se puede conseguir empleo en fábricas de vidrio o se puede crear empresa de lo mismo con tendencia a la exportación de producto delicado.
OPERACION DE PLANTAS PETROQUIMICAS	Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA	TECNÓLOGO	CUATRO SEMESTRES	Desarrollar en el estudiante la operación acerca de los procesos químicos ya que comprendemos como planta petroquímica aquellas industrias que se dedican a la extracción de cualquier sustancia química o de combustible.	No está definido por la institución académica
PROCESOS DE LA INDUSTRIA QUIMICA	Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA	TECNÓLOGO	CUATRO SEMESTRES	El programa se creó para brindar a este sector productivo, la posibilidad de incorporar personal con alta calidad laboral y profesional que contribuyan al desarrollo económico, social y tecnológico de su entorno y del país.	Supervisor de plantas de procesamiento químico, supervisor de plantas petroquímicas y de gas, supervisor de plantas de procesamiento de alimentos, supervisor de plantas de tratamiento de aguas, supervisor de plantas termoeléctricas, almacenes en plantas de procesos químicos, supervisor de producción de plantas de procesos químicos, operador de plantas de procesamiento químico, operador de plantas petroquímicas y de gas, operador de plantas de procesamiento de alimentos operador de plantas de tratamiento de aguas.
DISEÑO DE ELEMENTOS MECANICOS PARA SU FABRICACION CON MAQUINAS HERRAMIENTAS CNC	Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA	TECNÓLOGO	NUEVE TRIMESTRES	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar productos metalmecánicos cumpliendo especificaciones técnicas • Programar máquinas cnc cumpliendo especificaciones técnicas • Fabricar los productos determinados en las máquinas CNC cumpliendo las especificaciones técnicas de programación 	Coordinar las actividades en la producción de piezas mecánicas. Sector metalmecánico como Modeladores, programadores y supervisores de Producción. Modelado de la pieza hasta la entrega final del producto al cliente, con posibilidad de ingerir de manera concertada con el cliente, en el rediseño o modificaciones de la pieza. Modelar piezas en software CAD, realizar la programación de las geometrías y posteriormente llevar a cabo mecanizados de alta precisión, que sean respaldados con registros de la trazabilidad del proceso desarrollado.
MANTENIMIENTO ELECTRONICO E INSTRUMENTAL INDUSTRIAL	Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA	TECNÓLOGO	CUATRO SEMESTRES	Manejo adecuado de los aparatos y equipos utilizados en el campo del mantenimiento electrónico y estará en capacidad de elegir los materiales y dispositivos más convenientes en cada caso para poder llevar a cabo procesos de mantenimiento en la industria que incluyen además del conocimiento técnico, capacidad para efectuar Planes coherentes de gestión de mantenimiento tanto preventivo como predictivo y correctivo. Va dirigido al nuevo recurso humano y al personal vinculado en empresa, en el área de Mantenimiento Electrónico e Instrumental Industrial.	La red de tecnologías de mantenimiento predictivo preventivo y correctivo del SENA, consecuente con la formación profesional integral que debe garantizar la institución para cumplir con las exigencias de desempeño requeridas por el sector Productivo Colombia, Contribuyente con el programa de formación " Mantenimiento Electrónico e Instrumental Industrial.



Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Duración promedio	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y destrezas)	Perfiles ocupacionales o profesionales de salida
MANTENIMIENTO ELECTROMECHANICO INDUSTRIAL	Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA	TECNÓLOGO	CUATRO SEMESTRES	Capacidades necesarias que les permitan realizar labores de diagnóstico, mantenimiento preventivo y correctivo de sistemas y equipos industriales.	Poseerás los conocimientos necesarios para trabajar en todo tipo de empresas enfocadas principalmente al sector industrial.
INSTRUMENTACION INDUSTRIAL	Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA	TÉCNICO	DOS SEMESTRES	No está definido por la institución académica	No está definido por la institución académica
MECANICO DE MAQUINARIA INDUSTRIAL	Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA	TÉCNICO	CUATRO SEMESTRES	Aprenderá a realizar labores de mantenimiento preventivo y correctivo de todo tipo de maquinaria industrial. Estén preparados para dar respuesta a la creciente demanda de profesionales que sepan gestionar procesos productivos y que mejoren la eficiencia de los mismos. Puedan programar y planificar actividades de mantenimiento en maquinarias industriales, que sepan cómo gestionar averías y que aumenten la eficiencia de sistemas productivos.	Podrá trabajar como técnico en diferentes tipos de empresas. Pero principalmente, en aquellas que sean proveedoras de bienes o servicios -y que claro- cuenten con maquinaria industrial. Asimismo, estará completamente preparado para laborar como técnico independiente o contratista.
Administración de Empresas	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICO COMFENALCO	PREGRADO UNIVERSITARIO	DIEZ SEMESTRES	Compuesta por principios, técnica y prácticas cuya aplicación permite planear, organizar, dirigir y controlar las actividades humanas de manera colectiva, con el propósito de lograr la consecución de los objetivos de la organización de manera eficiente y eficaz.	Gerente de empresa de producción de bienes y/o servicios. Consultor y asesor en empresas que requieran alta competitividad y productividad. Proponente de proyectos de inversión en empresas ya constituidas o por constituir. Empresario como generador de empleo directo o indirecto. Analista de gestión en organizaciones grandes o pequeñas. Renovador de una empresa decadente basado en un espíritu empresarial moderno.
Tecnología en Producción Industrial	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICO COMFENALCO	TECNÓLOGO	SEIS SEMESTRES	La Tecnología en Producción Industrial se fundamenta en la apropiación del conocimiento y la comprensión teórica de elementos que apoyan al desarrollo de la Ingeniería Industrial, ésta pretende la formación de un pensamiento capaz de analizar, construir, ejecutar, transformar y operar medios y procesos que favorecen la solución de problemas que demandan los sectores productivos de bienes y servicios.	Empresas de bienes y/o servicios, tanto instituciones públicas como privadas, en las siguientes funciones a nivel táctico y operativo: Programar y controlar los sistemas de producción. Organizar, supervisar y controlar sistemas de inventarios Supervisar, controlar y evaluar Sistemas para el Aseguramiento de la Calidad . Supervisar y controlar métodos de trabajo y utilización de la maquinaria y equipo
Tecnología en Seguridad e Higiene Ocupacional	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICO COMFENALCO	TECNÓLOGO	SEIS SEMESTRES	La Tecnología en Seguridad e Higiene Ocupacional, se fundamenta en la seguridad y salud en el trabajo como conjunto de actividades interdisciplinarias dirigidas a prevenir y mantener las mejores condiciones de salud en los lugares de trabajo.	Es innovador, investigador y emprendedor, capacitado para desempeñarse en empresas públicas y privadas de diferentes sectores económicos: Coordinador del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Coordinador HSEQ. Supervisor HSEQ y Vigía HSEQ. Apoyo en actividades de seguridad industrial y salud en el trabajo
Tecnología en Control de Calidad	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICO COMFENALCO	TECNÓLOGO	SEIS SEMESTRES	Eficiencia y eficacia de los procesos de una organización, así como la gestión y mejoramiento de la calidad a través del diseño, documentación, ejecución y verificación de planes y programas de aseguramiento metrológico, sistemas de gestión de calidad e inocuidad alimentaria, implementación de	Es un profesional innovador, investigador y emprendedor, capacitado para desempeñarse como: Jefe de Calidad en MIPYMES (Micro, Pequeña y Mediana Empresa). Coordinador de Sistemas de Gestión de Calidad. Líder de Sistemas de Gestión de Calidad. Analista y/o asistente de laboratorio de Control de Calidad. Supervisor de Calidad. Supervisor de Planta. Asesor y auditor de Sistemas de Gestión de Calidad, inocuidad alimentaria y aseguramiento metrológico



Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Duración promedio	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y destrezas)	Perfiles ocupacionales o profesionales de salida
				técnicas analíticas y control estadístico de procesos y productos. Control de mediciones y ensayos a los procesos productivos y la verificación de especificaciones técnicas de los productos, con el fin de diseñar e implementar métodos y herramientas para el Control de Calidad.	
Tecnología en Gestión Ambiental Industrial	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICO COMFENALCO	TECNÓLOGO	SEIS SEMESTRES	La Tecnología en Gestión Ambiental Industrial es la rama de la Ingeniería Ambiental que estudia, desde el punto de vista de la gestión los problemas ambientales de forma integrada, teniendo en cuenta sus dimensiones ecológicas, sociales, económicas y tecnológicas, con el objetivo de promover un desarrollo sostenible.	Evaluación Ambiental y Producción más Limpia. Sistemas de Gestión Ambiental y Seguridad e Higiene Ocupacional. Manejo de Emergencias Ambientales y Legislación Ambiental. Monitoreo de calidad de los recursos agua y aire. Manejo y operación de plantas de tratamientos de agua, y de equipos de control de la contaminación atmosférica.
Tecnología en Operación de Plantas y Procesos Industriales	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICO COMFENALCO	TECNÓLOGO	SEIS SEMESTRES	La Tecnología en Operación de Plantas y Procesos Industriales es una disciplina de la Ingeniería que tiene un enfoque hacia la solución de problemas de procesos, haciendo uso de las bases y conceptos que la tecnología le ofrece para asegurar la calidad y rendimiento de los productos conforme a los planes de producción.	Es un profesional capacitado para desempeñarse en los siguientes campos: Operador Industrial. Operador Líder. Supervisor de producción. Operador de producción. Jefe de producción. Operador de procesos de transformación de plásticos. Supervisor de almacén Supervisor de procesos
Tecnología en Instrumentación Industrial	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICO COMFENALCO	TECNÓLOGO	SEIS SEMESTRES	La Tecnología en Instrumentación Industrial es una especialidad multidisciplinaria que forma los conocimientos y desarrolla las habilidades en áreas como el aseguramiento metrológico de procesos, el montaje y mantenimiento de instrumentos industriales, el desarrollo tecnológico en el área de instrumentación, el control de las variables de procesos y la verificación de los sistemas instrumentados de seguridad para la protección de los procesos en instalaciones industriales.	El tecnólogo en Instrumentación Industrial egresado de la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, es un profesional capacitado para desempeñarse en los siguientes campos: Instrumentista Industrial. Supervisor de Cuarto de Control. Jefe de Instrumentación. Jefe del Área de Mantenimiento. Asistente de Ingeniería. Jefe de Proyectos de Instalación. Operador de Mantenimiento de Equipos de Control
Tecnología en Control Electrónico de Procesos	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICO COMFENALCO	TECNÓLOGO	SEIS SEMESTRES	El programa de Tecnología en Control Electrónico de Procesos estudia los distintos campos de acción y ejecución de las aplicaciones en el área de la electrónica cómo: electrónica analógica, digital, de potencia, procesamiento de señales, control, automatización industrial y comunicaciones industriales de acuerdo con las instrucciones generales y estándares establecidos.	Capacitado para desempeñarse en los siguientes campos: Auxiliar en montajes de empresas manufactureras, con la capacidad de generar soluciones de acuerdo con las necesidades, con tecnología de avanzada. Operador de sistemas de Control Industrial con proyección a la administración de tecnología. Supervisor en áreas de mantenimiento y reparación de equipos electrónicos industriales, domiciliarios, hospitalarios, computadoras y redes.



Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Duración promedio	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y destrezas)	Perfiles ocupacionales o profesionales de salida
Ingeniería Industrial	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICO COMFENALCO	PREGRADO UNIVERSITARIO	DIEZ SEMESTRES	La ingeniería industrial es una rama de la ingeniería, que se encarga de diseñar, medir, analizar, mejorar y controlar los procesos de las organizaciones, así como también de la optimización y manejo eficiente de los recursos (materiales, maquinaria, mano de obra y medio ambiente), que se requieren en sistemas productivos de bienes y servicios, asegurando altos estándares de productividad y calidad.	Gestión y mejoramiento de sistemas productivos tanto del sector manufacturero como el sector servicios. Está en capacidad de: Diseñar, controlar y evaluar Sistemas para el Aseguramiento de la Calidad. Planear, programar y controlar la producción de bienes y servicios a través de herramientas innovadoras y la simulación de procesos. Mejorar procesos productivos bajo un enfoque sistémico. Identificar y analizar problemas organizacionales, desde una perspectiva económica financiera que permita elegir alternativas.
Ingeniería de Procesos	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICO COMFENALCO	PREGRADO UNIVERSITARIO	DIEZ SEMESTRES	Adquisición y desarrollo de competencias para el mejoramiento, solución y optimización de problemas operacionales, gestión integral de procesos, gestión de suministro, desarrollo de nuevos productos y procesos; asegurando la calidad y rendimiento de los productos de acuerdo al plan de producción; soportados en el estudio de fenómenos de carácter fisicoquímicos, biotecnológicos y termodinámicos.	Es un profesional capacitado para desempeñarse en los siguientes campos: Ingeniero del departamento de Ingeniería de Procesos Jefe de planta de procesos. Director del área de producción y operaciones. Líder de proyectos Gerente técnico de investigación y desarrollo Ingeniero de control estadístico de procesos
Ingeniería Electrónica	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICO COMFENALCO	PREGRADO UNIVERSITARIO	DIEZ SEMESTRES	La Ingeniería Electrónica se dedica al análisis, diseño, desarrollo y operación de los dispositivos, circuitos y sistemas electrónicos, que se utilizan en aplicaciones de los sistemas digitales, de comunicaciones, de automatización y control en procesos industriales, e innumerables aparatos personales y domésticos de nuestra vida cotidiana.	Supervisor de mantenimiento y operador de equipos de automatización en cadenas de producción industrial. Supervisor en áreas de mantenimiento y reparación de equipos electrónicos domiciliarios, hospitalarios, computadoras y redes Gestión de tecnologías para la automatización. Analista y/o asistente de laboratorio de Control de Calidad. Supervisor de Calidad y de Planta Instalador, operador, adaptación, mantenimiento
Ingeniería de Sistemas	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICO COMFENALCO	PREGRADO UNIVERSITARIO	DIEZ SEMESTRES	Estudia el análisis, diseño y desarrollo de software con el fin de implantar soluciones informáticas teniendo en cuenta las condiciones técnicas y organizacionales del entorno de implantación. Además, a través de la Ingeniería de Sistemas se gestionan proyectos informáticos respondiendo a estándares de calidad, nacionales e internacionales, se gestionan Servicios de Tecnologías de Información y Comunicación.	Es un profesional capacitado para desempeñarse en los siguientes campos: Desarrollador de software. Analista de sistemas. Jefe de proyectos de sistemas. Administrador de servicios informáticos. Director de sistemas. Empresario en servicios de Sistemas. Consultor Experto en un área de trabajo informático. Profesor/investigador
Especialización en Gerencia de Proyectos	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICO COMFENALCO	ESPECIALIZACIÓN	DOS SEMESTRES	Formar profesionales dedicados al desarrollo de proyectos, con sólidas competencias en la planificación, ejecución y control de proyectos que impacten significativamente y contribuyan al desarrollo sostenible de su organización, la Región Caribe y el país.	Organizaciones de conformidad con las necesidades del entorno, demandas y requerimientos de los sectores socioeconómicos, administrativos, financieros y de desarrollo social. Desarrollará competencias para desempeñarse eficiente y eficazmente en el manejo práctico de las organizaciones, como también para generar desarrollo en la sociedad a través de su formación por la generación de empleo. Desenvolverse en funciones directivas, de planeación, coordinación, organización y control de entidades administrativas, económicas, sociales, públicas, privadas o comunitarias.



Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Duración promedio	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y destrezas)	Perfiles ocupacionales o profesionales de salida
Especialización en Logística y Distribución Física Internacional	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICO COMFENALCO	ESPECIALIZACIÓN	DOS SEMESTRES	Integración eficiente de la red de suministro. Por lo tanto, el programa se enmarca en el campo de acción de la ciencias administrativas. Prepara a los profesionales en el ejercicio de aplicaciones propias en el transporte, aprovisionamiento y en la Distribución Física Internacional a partir de la experiencia teórico práctica y la formación humanística, técnica y científica propia del campo.	Posee una sólida formación integral con capacidad para desempeñar sus labores con efectividad y responsabilidad en la empresa en cargos como: 1. Consultor Técnico y Especializado 2. Gestor Logístico 3. Inversionista 4. Operador Logístico
Especialización en Gestión Integral en HSEQ	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICO COMFENALCO	ESPECIALIZACIÓN	DOS SEMESTRES	Diseñar, implementar y gerenciar efectivamente sistemas de gestión de seguridad, salud en el trabajo, ambiente y calidad para las organizaciones, basadas en las normas ISO 45001 – ISO 14001 – ISO 9001; con el fin de mejorar su productividad y competitividad en el sector donde desarrolla sus actividades; buscando así el bienestar de todos sus trabajadores.	1. Diseñador y evaluador de seguridad, salud en el trabajo, ambiente y calidad de las empresas. 2. Director, gerente en Sistemas de Gestión Integradas HSEQ 3. Consultor en sistemas de gestión integrada bajo los modelos ISO 45001 – ISO 14001 – ISO 9001. 4. Docente en sistemas de gestión integrada bajo los modelos ISO 45001 – ISO 14001 – ISO 9001.
Especialización en Ingeniería de Software	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICO COMFENALCO	ESPECIALIZACIÓN	DOS SEMESTRES	Formar personal especializado en la gestión, diseño, construcción, evaluación, implementación, aseguramiento de la calidad y mejoramiento continuo de proyectos de desarrollo de software, que pongan a disposición de la sociedad los grandes beneficios de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones.	Podrá desempeñarse como: Asesor o consultor en proyectos de construcción o implementación de software. Arquitecto de software. 3. Gerente de proyectos de desarrollo de software. 4. Evaluador de procesos de aseguramiento de la calidad del software.
Especialización en Gerencia Integral de la Calidad	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICO COMFENALCO	ESPECIALIZACIÓN	DOS SEMESTRES	Gestión integral de la calidad competentes para el diseño, implementación, certificación, administración, mantenimiento, control y mejora continua de los sistemas de gestión de calidad en empresas industriales o de servicios, tanto públicas como privadas, con un fuerte énfasis en: Gestión de la calidad, auditoría interna de gestión, implementación de la norma ISO 9001: 2015 uso de herramientas estadísticas y de control, gestión de procesos y sistemas integrados.	Los especialistas en Gerencia Integral de la Calidad de la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, podrán desempeñarse como: Consultor en Gerencia Integral de la Calidad. Asesor en Sistemas de gestión de la Calidad. 3. Director de proyectos de mejoramiento de procesos. 4. Auditor interno de calidad.
Especialización en Redes de Computadores	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICO COMFENALCO	ESPECIALIZACIÓN	DOS SEMESTRES	Formar profesionales con capacidades para proponer, diseñar, implementar y gestionar soluciones que involucren tecnologías y servicios de transmisión de datos acordes a las necesidades establecidas por el medio, que garanticen altos niveles de rendimiento y seguridad.	1. Director de Sistemas o TIC's. 2. Oficial de seguridad informática junior. 3. Administrador de infraestructura de comunicaciones. 4. Ingeniero de soporte de plataforma de comunicaciones. 5. Consultor y/o asesor en temas relacionados tecnologías, servicios de comunicaciones empresariales y la seguridad de estas.
Administración Industrial	UNIVERSIDAD DE CARTAGENA	PREGRADO UNIVERSITARIO	DIEZ SEMESTRES	Analizar, comprender e interpretar los conceptos de administración y gestión. Analizar,	Gerente o Director de organizaciones de bienes y servicios, Gerente o Director del talento humano, Gerente o Director de producción y



Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Duración promedio	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y destrezas)	Perfiles ocupacionales o profesionales de salida
				comprender e interpretar de las estructuras y funcionamiento de las organizaciones. Intervenir de las organizaciones de manera que se pueda diagnosticar, proponer e implementar acciones de mejora.	operaciones, Gerente o Director financiero o de proyectos, Gerente o Director de la Calidad, Gerente o Director logístico, Gerente o Director de Mercadeo, Jefe de seguridad industrial y salud ocupacional, Jefe de compras y almacén, Auditor empresarial, auditor de calidad, Director o Coordinador de Investigaciones, Asesor y consultor empresarial, así como gestor de su propia unidad productiva. Eficiencia y con gran sensibilidad humana y social en el ejercicio de sus funciones específicas en el sector productivo, en las áreas de: Administración y Organizaciones, Emprendimiento, Optimización de la Producción, la Logística y las Operaciones, Gestión y Control de la Calidad, Economía, Finanzas y Mercadeo, mediante la aplicación de los avances científicos, tecnológicos
Administración de Empresas	UNIVERSIDAD DE CARTAGENA	PREGRADO UNIVERSITARIO	DIEZ SEMESTRES	Emprendedor e innovador integro, con las competencias del ser, convivir, saber y hacer, por medio de un currículo flexible cuyos ejes transversales son la ética y la formación investigativa, todo ello desarrollado mediante el compromiso de docentes capacitados y actualizados en sus diferentes disciplinas, que median con actividades que requieren el trabajo interdisciplinario, la participación activa del estudiante en la comprensión y construcción del conocimiento para ser aplicado desde del aula y fuera de ella en la resolución de problemas propios de su campo y su contexto.	Dirección de Empresas Industriales, Comerciales o de Servicios. Dirección o División del área de Talento Humano. Jefatura o Coordinación de programas de desarrollo y entrenamiento de personal, Dirección Administrativa y/o Jefatura de Servicios Generales. Dirección Financiera o Asistencia Financiera. Dirección o Coordinación de proyectos de inversión. Administración Logística y de Negocios Internacionales. Asesoría y Consultoría empresarial. Gerencia de su propia empresa.
Administración de Empresas	UNIVERSIDAD DE CARTAGENA	PREGRADO UNIVERSITARIO	DIEZ SEMESTRES	Formar un profesional emprendedor e innovador integro, con las competencias del ser, convivir, saber y hacer, propias de los profesionales en las Ciencias Administrativas, por medio de un currículo flexible cuyos ejes transversales son la ética y la formación investigativa.	Dirección de Empresas Industriales, Comerciales o de Servicios. Dirección o División del área de Talento Humano. Jefatura o Coordinación de programas de desarrollo y entrenamiento de personal, Dirección Administrativa y/o Jefatura de Servicios Generales. Dirección Financiera o Asistencia Financiera. Dirección o Coordinación de proyectos de inversión. Administración Logística y de Negocios Internacionales. Asesoría y Consultoría empresarial. Gerencia de su propia empresa.
Técnica Profesional en Procesos Metrológicos	UNIVERSIDAD DE CARTAGENA	TÉCNICO	CUATRO SEMESTRES	Formar Técnicos Profesionales con calidad y altas capacidades y competencias laborales que le permitan satisfacer las demandas del sector industrial efectuando con calidad las operaciones propias del servicio según los procedimientos y normas de calidad establecidas por las organizaciones y con sólidos valores éticos y morales, comprometidos con el desarrollo local, regional y nacional.	Realizar mediciones directas e indirectas de las longitudes con los diferentes equipos e instrumentos de precisión. Operar y calibrar equipos de monitoreo. Actividades de calibración de equipos e instrumentos de medición. Inspeccionar el equipo conforme y de producto conforme. Realizar calibraciones bajo criterios de las normas ISO,(9001,14001,10012, IEC17025) y NTC. Diligenciar documentos y registros de calidad del proceso y productos. Realizar estimación de la incertidumbre en la calibración de instrumentos de medición y control de variables en los procesos. Mantener y calibrar equipo secundario y patrones de trabajo. Analizar los datos de medición para identificar desviaciones, tendencias y predicciones de valores futuros. Identificar equipos fuera de tolerancia. Conocer y desarrollar acciones preventivas básicas como ajuste, reemplazo, factores de corrección, identificar errores de medición. Elaborar informes de



Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Duración promedio	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y destrezas)	Perfiles ocupacionales o profesionales de salida
					calibración. Generar y desarrollar procedimientos de inspección y control. Generar y desarrollar estandarización de procedimientos de calibración metrológica. Normatividad vigente según directrices definidas por el ONAC. Impulsar procesos de mejora continua. Impulsar procesos de inter-comparación con laboratorios nacionales e inter-nacionales.
Tecnología en Metrología Industrial	UNIVERSIDAD DE CARTAGENA	TECNÓLOGO	SEIS SEMESTRES	<p>Satisfacer las demandas del sector industrial efectuando con calidad las operaciones propias del servicio según los procedimientos y normas de calidad establecidas por las organizaciones y con sólidos valores éticos y morales, comprometidos con el desarrollo local, regional y nacional.</p> <p>El Tecnólogo en Metrología Industrial de la Universidad de Cartagena desarrollará las siguientes competencias profesionales: Calibrar componentes e instrumentos de acuerdo con especificaciones de fabricación. Consultar manuales de fabricación para determinar procedimientos de pruebas y mantenimiento de instrumentos utilizados en la medición y control del flujo, nivel, presión, temperatura, humedad y otras variables de fabricación y procesamiento. Inspeccionar y probar el funcionamiento de instrumentos y sistemas para diagnosticar fallas, utilizando dispositivos de prueba. Calibrar equipos de Metrología dimensional como pie de rey, comparadores de carátula, micrómetros y equipos utilizados en la fabricación y control de piezas y equipos. Calibrar componentes e instrumentos de acuerdo con especificaciones de fabricación.</p>	<p>Realizar mediciones directas e indirectas de las longitudes con los diferentes equipos e instrumentos de precisión. Operar y calibrar equipos de monitoreo. Ejecutar rutinas de seguimiento de actividades de calibración de equipos e instrumentos de medición. Inspeccionar el equipo conforme y de producto conforme. Realizar calibraciones bajo criterios de las normas ISO,(9001,14001,10012, IEC17025) y NTC.</p> <p>Realizar estimación de la incertidumbre en la calibración de instrumentos de medición y control de variables en los proceso. Mantener y calibrar (antes de que el equipo comience a operar) equipo secundario y patrones de trabajo. Analizar los datos de medición para identificar desviaciones, tendencias y predicciones de valores futuros. Identificar equipos fuera de tolerancia. Conocer y desarrollar acciones preventivas básicas como ajuste, reemplazo, factores de corrección, identificar errores de medición. Generar y desarrollar estandarización de procedimientos de calibración metrológica. Actualizar permanentemente la normatividad vigente según directrices definidas por el ONAC.</p>
Ingeniería de Sistemas	UNIVERSIDAD DE CARTAGENA	PREGRADO UNIVERSITARIO	DIEZ SEMESTRES	<p>Formar integralmente Ingenieros de Sistemas con sólidos principios éticos y morales, capaces de innovar y desarrollar tecnologías de información y de las comunicaciones, en forma lógica, creativa y organizada, en pro del desarrollo local, regional y nacional. Fortalecer el apoyo de la investigación en los procesos de formación. Promover la relación permanente del programa con el medio externo, tanto privado como de orden estatal con énfasis en la evaluación e implantación de nuevas tecnologías de información y de las Comunicaciones. Generar ambiente propicios para la creación de empresas de Tecnologías Informáticas que</p>	<p>Está en capacidad de ejercer su profesión como: Director y/o Asesor de proyectos de investigación propios de su profesión con carácter interdisciplinario. Administrador de los recursos de software y hardware, que contribuyan a la optimización del manejo de la información empresarial. Diseñador y/o Auditor de procedimientos computacionales que permitan la optimización de la producción y los servicios a nivel empresarial. Coordinador de grupos de trabajos, orientados hacia la generación de proyectos informáticos y sistemas de información que contribuyan al desarrollo de sistemas de servicios y producción a nivel organizacional.</p>



Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Duración promedio	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y destrezas)	Perfiles ocupacionales o profesionales de salida
				contribuyan al desarrollo social, político y económico de la región y del país.	
Ingeniería de Software	UNIVERSIDAD DE CARTAGENA	PREGRADO UNIVERSITARIO	DIEZ SEMESTRES	Formar integralmente sólidos principios éticos y morales, capaces de aplicar de manera eficiente las metodologías asociadas a al ciclo de vida del software en forma lógica, creativa y organizada, en pro del desarrollo local, regional y nacional, sin perder de vista la calidad del desarrollo de productos haciendo uso de sus conocimientos y habilidades. Diseñar, evaluar e implementar software que satisfagan las necesidades del sector productivo. Liderar y/o participar en proyectos software que sean motor de desarrollo empresarial, social, cultural y tecnológico con proyección regional, nacional e internacional. Realizar diseños arquitectónicos para aplicaciones software. Hacer uso de metodologías de desarrollo ágil en la construcción de software. Dar solución a problemas donde sea necesario el análisis, diseño y desarrollo de software. Aplicar los principios de calidad de software en todas las etapas de construcción del mismo.	Deberá actuar éticamente con alto sentido de responsabilidad profesional y social, haciendo uso racional, eficiente y sostenible de los recursos puestos a su disposición; Comprometidos con el desarrollo tecnológico, científico, social y cultural de la región Caribe y del país. Así mismo, tendrá un perfil orientado a la aplicación de las metodologías y técnicas adecuadas para proyectos software, orientados a las empresas, manteniendo siempre una actitud ecológica y de defensa del medio ambiente. Será competente para desempeñarse en situaciones nuevas y retadoras, así como tener la capacidad de plantear soluciones originales a situaciones problemáticas de la profesión o disciplina y, si es del caso, realizar diseños propios. Deberá también liderar equipos y supervisar y orientar a otros y tener capacidad de análisis y evaluación.
Gestión del Riesgo Laboral	UNIVERSIDAD DE CARTAGENA	ESPECIALIZACIÓN	DOS SEMESTRES	Formar especialistas en Gestión del Riesgo Laboral, capaces de trabajar interdisciplinariamente en la planeación, organización, desarrollo, control y evaluación de actividades asistenciales, administrativas, docentes e investigativas, que busquen el bienestar de los trabajadores y de la comunidad; a través perfiles.	Podrá implementar: Sistemas de Gestión del Riesgo. Coordinar o asesorar al ministerio del trabajo en manejo de riesgos laborales a nivel formativo y operativo. Coordinar o asesorar a las administradoras de riesgos laborales ARL. Asesorar a empresas en seguridad. Gerenciar empresas que presten el servicio de salud ocupacional o intervención de riesgos laborales. Capacitar o ser docente de nivel de pregrado, tecnología y otros. Hacer evaluaciones del medio ambiente laboral.
Gestión Gerencial	UNIVERSIDAD DE CARTAGENA	ESPECIALIZACIÓN	DOS SEMESTRES	Preparar al ser humano para que, por medio de la investigación y aprovechamiento de la tecnología existente, sea capaz de liderar el desarrollo de la región a través de un adecuado proceso de selección y adecuación estratégica. Utilizar las últimas técnicas y métodos para el análisis y evaluación del sector empresarial. Analizar críticamente el entorno empresarial de un mundo globalizado. Intercambiar experiencias entre profesionales de diferentes formaciones e integrar grupos interdisciplinarios para fortalecer el trabajo en equipo.	Manejo de la gerencia y/o dirección de una empresa. Ejecución, análisis y control de las empresas. Asesor Gerencial Manejo empresarial.
Ingeniería Química	UNIVERSIDAD DE CARTAGENA	MAESTRÍA	CUATRO SEMESTRES	Objetivo general de la Maestría en Ingeniería Química con Énfasis en Investigación: Formar	Profesional del más alto nivel, con capacidad de proponer, dirigir y realizar desarrollos en el área que conduzcan a la generación y adaptación de



Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Duración promedio	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y destrezas)	Perfiles ocupacionales o profesionales de salida
				profesionales con sólida formación en investigación, conforme a las necesidades del país respecto a ciencia, tecnología, e innovación.	conocimiento en el área de Ingeniería Química. Aplicará los conceptos aprendidos en termodinámica avanzada, matemáticas avanzadas, e ingeniería de reactores químicos, Herramientas tecnológicas, matemáticas avanzadas y herramientas computacionales, para solucionar problemas de la industria Química y de la investigación básica aplicada. Además, podrá crear nuevos conocimientos, desarrollar actividades de un alto nivel científico y tecnológico en los campos de la Ingeniería Química, tener la capacidad de asimilar los avances científicos y tecnológicos propios de la Ingeniería Química e incidir en el perfeccionamiento de ellos y adecuarlos a los ya existentes. Contribuirá a la valoración y protección del patrimonio natural y ambiental de la nación, teniendo la capacidad de apoyar el estudio y el análisis de los problemas nacionales relacionados con la industria química, para luego cooperar en la propuesta de las soluciones pertinentes.
Gestión de Organizaciones	UNIVERSIDAD DE CARTAGENA	MAESTRÍA	CUATRO SEMESTRES	Formar recursos humanos con conocimientos interdisciplinarios, competencias investigativas y adecuadas herramientas de gestión que propendan por el posicionamiento de sus organizaciones en el entorno nacional e internacional, interactuando con las gerencias de las distintas áreas funcionales. Desarrollar competencias de profundización en el conocimiento, relacionadas con la Gestión de Organizaciones, generando valor agregado en el campo teórico y metodológico enfocado a la administración, el mercadeo, las finanzas y la producción. Competencias para analizar la situación de las organizaciones, mediante el dominio disciplinar de la gestión, la administración y las áreas afines.	Gerente de Organizaciones: Los egresados de la maestría en Gestión de Organizaciones podrán desempeñarse en cualquier cargo gerencial dado su formación teórica y metodológica en las áreas de la producción, mercadeo, finanzas y administración. Consultor y/o asesor de Organizaciones: El egresado podrá cumplir como consultor y/o asesor en cualquier tipo de organizaciones, en tareas encomendadas al análisis del entorno, la toma de decisiones y el apoyo a la gestión. Investigador en Gestión de Organizaciones: El egresado tendrá claras fortalezas en el desarrollo y conclusión de proyectos de investigación aplicada.
Ingeniería	UNIVERSIDAD DE CARTAGENA	DOCTORADO	OCHO SEMESTRES	Fortalecer la capacidad científica, tecnológica y de innovación de la Región Caribe Colombiana, a partir de la formación integral de talento humano a Nivel de Doctorado, con las competencias para generar nuevo conocimiento y dar soluciones creativas en las Áreas de la Ingeniería, asociadas a las necesidades sociales, económicas y ambientales acordes con los planes de desarrollo de ciencia, tecnología e innovación departamentales y nacionales.	Generar y difundir nuevos conocimientos técnicos y científicos en espacios académicos y de investigación en las áreas de energía, medio ambiente, materiales, electrónica y computación. Innovar y desarrollar nuevos productos y procesos o modificar los ya existentes, mediante soluciones prácticas y originales en las diferentes disciplinas de la Ingeniería. Desarrollar y evaluar procesos de la gestión del conocimiento y la transferencia tecnológica al sector industrial. Publicar y divulgar los resultados de proyectos de investigación en Revistas Indexadas, Congresos y Seminarios a Nivel Internacional.
Maestría en Gestión Logística	ESCUELA NAVAL DE CADETES ALMIRANTE PADILLA	MAESTRÍA	CUATRO SEMESTRES	Formar profesionales de América Latina, en enfoque, métodos y técnicas contemporáneas de diagnóstico, análisis, diseño y gestión del Supply Chain y los sistemas logísticos, con el fin de convertir en más competitivas a las organizaciones públicas y privadas, a partir de	Estará en capacidad de desarrollar competencias en el saber específico que le permita: Diagnosticar, diseñar, modelar y gerenciar Supply Chain (s) o redes Adaptativas. Diseñar, implementar y gerenciar planes estratégicos, tácticos y operacionales para la gestión del Supply Chain Management de instituciones del sector público y privado. Diagnosticar Sistemas Logísticos de distribución y de Logística inversa. Gerenciar proyectos de



Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Duración promedio	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y destrezas)	Perfiles ocupacionales o profesionales de salida
				soluciones generadas por procesos de investigación que coadyuven a su adaptación en los contextos globales actuales, caracterizados por el permanente cambio, el riesgo y la incertidumbre.	infraestructura Logística. Optimizar los Sistemas Logísticos de las organizaciones. Evaluar procesos logísticos en contextos de cambio, crisis, conflicto y posconflicto, con un estilo de gestión idóneo para desenvolverse en diversos niveles de riesgo e incertidumbre. Proponer iniciativas en Supply Chain Management y Logística.
Tecnología en gestión del mantenimiento electromecánico	COLEGIO MAYOR DE BOLÍVAR	TECNÓLOGO	SEIS SEMESTRES	No está definido por la institución académica	No está definido por la institución académica
Técnico profesional en procesos administrativo	COLEGIO MAYOR DE BOLÍVAR	TÉCNICO	CUATRO SEMESTRES	No está definido por la institución académica	No está definido por la institución académica
Tecnólogo en gestión empresarial	COLEGIO MAYOR DE BOLÍVAR	TECNÓLOGO	SEIS SEMESTRES	No está definido por la institución académica	No está definido por la institución académica
Profesional en administración de empresas	COLEGIO MAYOR DE BOLÍVAR	PREGRADO UNIVERSITARIO	DIEZ SEMESTRES	No está definido por la institución académica	No está definido por la institución académica
Ingeniería Electrónica	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR (UTB)	PREGRADO UNIVERSITARIO	DIEZ SEMESTRES	Promueve la formación de profesionales idóneos con valores y principios éticos, altamente competitivos en los diferentes campos del diseño electrónico, las telecomunicaciones y el control automático, comprometidos con la transformación y la mejora en la calidad de vida de su entorno. El Programa cuenta con 7 laboratorios especializados donde se realizan las prácticas de cada uno de los cursos del plan de estudios, así como proyectos de investigación. De igual forma, cuenta con numerosos convenios de práctica profesional con reconocidas empresas nacionales e internacionales que le permiten al estudiante aplicar los conocimientos adquiridos durante su carrera.	El Ingeniero Electrónico de la Universidad Tecnológica de Bolívar es un profesional formado integralmente con una vocación empresarial para poder administrar proyectos de ingeniería electrónica y al mismo tiempo desarrollar su capacidad emprendedora, con valores y capacidad de innovación para cumplir funciones técnicas o de gestión en las áreas de: Telecomunicaciones y redes. Diseño electrónico, control de procesos industriales. Será capaz de mantener una autoformación y actualización constante a lo largo de toda su vida y podrá desarrollar proyectos de investigación para resolver problemas que contribuyan al desarrollo del país.
Ingeniería de Sistemas y Computación	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR (UTB)	PREGRADO UNIVERSITARIO	DIEZ SEMESTRES	El programa de Ingeniería de Sistemas y Computación, está diseñado para formar profesionales capaces de identificar problemas que pueden ser analizados y resueltos a través de las tecnologías de la información y comunicaciones, el estudiante aprende teorías, modelos y técnicas de diferentes contextos para la identificación de requerimientos, diseño, construcción, mantenimiento e implementación de software con calidad . La carrera tiene una duración de 10 semestres en jornada diurna, el plan de estudios está	Un profesional con completo dominio de la tecnología computacional existente, así como de los recursos, técnicas y herramientas disponibles para el modelado de datos, la optimización de procesos de información y el diseño y utilización de sistemas de telecomunicaciones apoyados en tecnología computacional e informática Con conocimiento especializado de los diferentes modelos de trabajo para sistematización de datos, especialmente los relacionados con ambientes de trabajo en sistemas de cómputo de tiempo compartido, redes de computadores, proceso en tiempo real, sistemas distribuidos y cooperativos, que le permitan evaluar diferentes situaciones y elegir la alternativa de solución más acertada en cada caso. Idioma Inglés como segunda lengua. Con capacidad de dirigir proyectos



Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Duración promedio	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y destrezas)	Perfiles ocupacionales o profesionales de salida
				constituido por cursos pertenecientes a diferentes áreas del conocimiento que unidos ofrecen al estudiante una formación integral, tanto en la fundamentación básica como en la formación profesional, social y humanística.	informáticos. Igualmente, la Tecnológica considera que, además de su formación científica y técnica.
Ingeniería Industrial	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR (UTB)	PREGRADO UNIVERSITARIO	DIEZ SEMESTRES	El Programa de Ingeniería Industrial de la UTB propende por formar profesionales integrales, capaces de identificar, analizar y resolver problemas relacionados con la adecuada utilización de los recursos disponibles de una organización, que mediante el diseño, la innovación, la mejora y la administración de los sistemas productivos, incrementando permanentemente la productividad y competitividad, contribuyendo a mejorar el nivel socioeconómico de la ciudad y la región.	Desempeñar en el área de producción en labores de dirección, en producción y operaciones, control de calidad, logística, seguridad industrial y salud ocupacional, o en el área de administración en funciones de administrador, director financiero, director del talento humano. Competencias para trabajar en empresas de asesoría y consultoría, como apoyo a la gestión de los negocios. Gerente de Producción, Superintendente de Producción, Gerente de Operaciones, Ingeniero de Producción, Diseñador, Planificador y Evaluador de, Director de Seguridad Industrial, con las siguientes funciones básicas, controlar y evaluar sistemas de control total de la calidad. Diseñar, controlar y evaluar métodos de trabajo y utilización de la maquinaria y equipo.
Ingeniería Eléctrica	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR (UTB)	PREGRADO UNIVERSITARIO	DIEZ SEMESTRES	El Programa de Ingeniería Eléctrica de la UTB cuenta con más de 48 años de tradición y reconocimiento en la Región Caribe. Nuestro programa promueve la formación de profesionales idóneos con valores y principios éticos, altamente competitivos en el diseño y desarrollo de sistemas eléctricos en las áreas de generación, transmisión y distribución de la energía atendiendo los criterios de uso eficiente y sostenible de la misma.	Profesional formado integralmente con una vocación empresarial para poder administrar proyectos de ingeniería eléctrica y al mismo tiempo desarrollar su capacidad emprendedora, con valores y capacidad de innovación para cumplir funciones técnicas o de gestión en las áreas de: Sistemas energéticos sostenibles. Potencia eléctrica. Automatismos eléctricos. De igual forma, nuestro egresado será capaz de responder a la constante evolución tecnológica del sector y aportar al diseño y desarrollo de tecnologías de punta en las áreas de formación con el propósito de contribuir al desarrollo de la región y del país.
Ingeniería Química	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR (UTB)	PREGRADO UNIVERSITARIO	DIEZ SEMESTRES	Garanticen la existencia presente y futura de mano de obra calificada, con conocimientos en procesos de transformación de la materia y la energía, por lo que su campo de acción en la industria petroquímica y de productos derivados así como, de insumos agrícolas (abonos, herbicidas e insecticidas), carboquímica, metalúrgica, electroquímica, textilera, polimérica, papelera, cerámica, cervecera, para desempeñarse en las áreas de producción, investigación, desarrollo, mantenimiento y control de calidad, coordinación de procesos de producción, consultoría y control de calidad de productos químicos en empresas dedicadas a la producción. Ampliación de la capacidad de refinación petrolera, un componente imprescindible en la estrategia de crecimiento industrial de la ciudad y de la región, de manera que se atiendan los nuevos y grandes desafíos	El Ingeniero Químico de la Universidad Tecnológica de Bolívar es un profesional con capacidad de aplicar el método científico, los principios de la ingeniería y la economía para formular y resolver problemas complejos, en particular los relacionados con el diseño de procesos y productos. La formación integral del Egresado de la Universidad Tecnológica de Bolívar, está basada en valores, liderazgo, desarrollo emprendedor y compromiso social junto con su formación científica y tecnológica basada en el modelo pedagógico, permitiéndole al profesional desempeñarse en: Ingeniería de Producción. Ingeniería de proyectos. Ingeniería de Control de proceso. Planeación de Producción. Control de Calidad. Gerente de Operación (de Planta). Investigación y Desarrollo. Ventas.



Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Duración promedio	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y destrezas)	Perfiles ocupacionales o profesionales de salida
				derivados de la ampliación de la oferta de hidrocarburos, de la refinación y de las materias primas de origen químico en general.	
Administración de Empresas	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR (UTB)	PREGRADO UNIVERSITARIO	NUEVE SEMESTRES	Objetivo formar administradores innovadores, capaces de generar empresas en el ámbito nacional y con las condiciones académicas que en conjunto con ciertas habilidades gerenciales, le permitan tener y asegurarle el éxito esperado en el desarrollo de su profesión en cualquier tipo de empresa en la que se encuentre laborando, bien sea por cuenta propia o de terceros. Espacios académicos y científicos que le permitirán orientar tu formación hacia el conocimiento de las técnicas y las corrientes que se han presentado en el desarrollo de la humanidad, en conjunción de las expectativas que en este campo se presentan a nivel nacional e internacional Aportes al desarrollo científico y tecnológico local, regional y nacional.	Organizaciones empresariales, en las áreas de Planeación, Mercadeo, Relaciones Humanas o Financiero. Instituciones públicas o privadas en las áreas de planeación, formulación, evaluación y ejecución de proyectos de inversión. Gerencia integral de entidades de carácter privado, con plena identificación de su propósito y objeto social en su entorno de influencia. Asesorías empresariales, en aspectos de planeación estratégica, estructura y análisis de mercados, elaboración y manejo de portafolios, o diseño de mecanismos de asignación de recursos, entre otros. Servicios de consultoría a empresas comerciales, industriales y de servicios, organizaciones no gubernamentales y organismos financieros nacionales o multilaterales,
Especialización en Gerencia Empresarial	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR (UTB)	ESPECIALIZACIÓN	DOS SEMESTRES	Impartir a los participantes los conocimientos y desarrollar las habilidades necesarias para realizar con efectividad las funciones gerenciales de tal manera que el directivo empresarial sea un dirigente capaz de evolucionar y gestionar el cambio en las organizaciones y ser promotor e impulsador del equipo humano. Fortalecer las condiciones y el comportamiento de los particulares como directivos éticos. Brindar a los participantes los nuevos conocimientos y técnicas gerenciales requeridos para desarrollar con éxito los procesos de transformación que las organizaciones y la sociedad requiere. Profundizar en los conocimientos de las áreas administrativas, financieras y de mercadeo. Coadyuvar al desarrollo de las habilidades gerenciales y el espíritu de liderazgo de los participantes, así como también la importancia del talento humano en el desarrollo empresarial. Introducir a los participantes en el análisis crítico del entorno internacional y nacional y su interrelación con la gestión de la empresa.	Ejercer funciones directivas en las áreas de planeación, finanzas, mercadeo, recursos humanos de cualquier tipo de empresas. Diagnósticos estratégicos que permitan la elaboración de estrategias, que procuran en posicionamiento competitivo de las empresas. Gerencia de entidades privadas y públicas, en la cual pueda establecer la misión, visión y el propósito de la organización en su entorno próximo. Asesorías empresariales en aspectos de gerencia estratégica, análisis de la efectividad del recurso humano, estudios de mercado, análisis financiero y estructuración de portafolios de inversión. Prestar servicios de consultorías a diferentes tipos de empresas con la intención de mejorar el manejo de sus recursos.
Maestría en Ingeniería de Producción	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR (UTB)	MAESTRÍA	CUATRO SEMESTRES	Enfoque interdisciplinar, para poder ofrecer y desarrollar soluciones efectivas acordes a las necesidades y el nivel de complejidad de las problemáticas que enfrentan los sistemas de	Diseñar y Desarrollar un proceso investigativo en la búsqueda de soluciones Innovadoras a los problemas de la Ingeniería de Producción. Evaluar, Analizar y Gestionar el conocimiento para la innovación en las empresas. Diseñar y Evaluar, nuevos productos y procesos productivos en ambientes



Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Duración promedio	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y destrezas)	Perfiles ocupacionales o profesionales de salida
				<p>producción contemporáneos de forma holística. La Maestría en Investigación apunta a la formación de profesionales que realicen aportes sustanciales en el conocimiento, en el desarrollo de soluciones a las problemáticas objeto de estudio. La Maestría en Profundización permite la formación de profesionales que sean capaces de identificar, adaptar y aplicar herramientas generales en la solución de problemas reales, sin descuidar su formación investigativa, indispensable para mantenerse actualizado con los últimos desarrollos científicos. Esto es posible, gracias al apoyo de los diversos grupos de investigación de la Facultad de Ingeniería de la UTB, los cuales soportan directamente esta maestría a través de un ejercicio concurrente de esfuerzos y saberes. La Maestría en Ingeniería de Producción (MIP), focaliza sus esfuerzos alrededor del ciclo de vida del producto (Product Life Cycle - PLM) a través de tres líneas de énfasis las cuales cobijan todos los aspectos relacionados con ello, a saber: Administración de la Producción y las Operaciones Tecnologías de Manufactura Gerencia de Calidad La Maestría en Ingeniería de Producción, permite la concreción de los Ejes Prioritarios de I+D+i de la Universidad Tecnológica de Bolívar en vista que su área de trabajo guarda relación directa</p>	altamente competitivos. Diseñar, analizar y aportar soluciones en Ingeniería de Producción que sean viables en el desarrollo sostenible, aceptando un compromiso real con la responsabilidad social de su trabajo de acuerdo a normativa legal vigente. Diseñar, Adecuar e Implementar, Sistemas de Información Empresariales acordes a las necesidades de los Sistemas de Producción de Bienes y Servicios. Predecir y Evaluar el comportamiento de productos y procesos bajo diversas condiciones de desempeño y exigencia. Capacidad para utilizar el método científico en problemas de investigación fundamentales en el área de producción y Operaciones, sustentado en la generación de nuevo conocimiento y/o procesos tecnológicos, con una sólida formación en herramientas de Modelamiento, Administración de Producción y Operaciones y del método científicos, con responsabilidad social. Con capacidad para integrar diferentes disciplinas para adquirir y producir nuevo conocimiento, innovación y desarrollo de capacidades para la implementación de mejores prácticas de la Ingeniería
Maestría en Gerencia de Proyectos	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR (UTB)	MAESTRÍA	CUATRO SEMESTRES	Los principios y propósitos diferenciadores que orientan la formación del Magíster en Gerencia de Proyectos de la Universidad Tecnológica de Bolívar, se conciben en formar profesionales de alta calidad, éticos, competentes, capaces de insertarse en los procesos de desarrollo científico y tecnológico del país y del mundo globalizado; investigadores capaces de generar y circular el conocimiento conjugando lo universal y sus mediaciones locales; comprometidos con el desarrollo sociocultural del país y de su región.	Gerenciar organizaciones empresariales nacionales, multinacionales, exportadoras o importadoras en los ámbitos de aplicación de los proyectos. Equipos interdisciplinarios y multidisciplinarios responsables de gestionar todas las fases de un proyecto o grupos de proyectos. Asesorar y/o coordinar procesos de planificación de la estrategia global de una empresa o diseñar políticas relacionadas con el desarrollo de proyectos estratégicos, proyectos de innovación, proyectos de inversión y proyectos de desarrollo social. Prestar servicios de asesoría, auditoría y/o interventoría en los procesos de planeación, ejecución, control y cierre de proyectos. Integrar y dirigir equipos de I+D+i para el desarrollo de herramientas, metodologías y técnicas en el área de gestión de proyectos Asesoría, auditoría y/o interventoría en los procesos de planeación, ejecución, control y cierre de proyectos.
Maestría en Logística Integral	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR (UTB)	MAESTRÍA	CUATRO SEMESTRES	La Maestría en Logística Integral, busca ampliar y desarrollar los conocimientos para la solución de problemas en el área de la logística integral, dotando al estudiante de las conceptualizaciones,	Formación hacia la investigación, competente para interrelacionarse con diferentes áreas de la ingeniería a través de conocimientos comunes a diferentes problemas reales de logística. Dominar técnicas de optimización y modelado para el diseño de la cadena de suministros, bajo enfoque



Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Duración promedio	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y destrezas)	Perfiles ocupacionales o profesionales de salida
				metodologías y herramientas, que lo habilitan como investigador en su área de formación. Un análisis de la actividad empresarial de Cartagena y de la región, muestra el potencial de desarrollo profesional de los futuros magisteres en Logística Integral, cuando se evidencian propuestas de integración del sector público y privado, para promover y desarrollar zonas de actividad logística. Cartagena y la región cuentan con un parque industrial importante que ha requerido de una infraestructura logística para el desarrollo de sus procesos. En sus zonas industriales se han desarrollado importantes clústers, como concentraciones geográficas de empresas e instituciones interrelacionadas que actúan en una actividad productiva (Petroquímico y Plástico, Alimentos, Manufactura, Servicios, Transporte, pesca y Cultivo, Químico, Metalmecánico, Construcción y Turismo) como modelos de integración de la cadena de suministro, lo que requiere de personal altamente calificado para generar mayor ventaja competitiva.	sistémico. Planificar y gestionar la implementación de Sistemas Tecnológicos de información y comunicación en los procesos de una cadena de suministros. Evaluar alternativas de decisión en la cadena de suministros considerando escenarios bajo incertidumbre, para la toma de decisiones racionales. Diseñar, analizar y aportar soluciones logísticas que sean viables en el desarrollo sostenible, aceptando un compromiso real con la responsabilidad social de su trabajo de acuerdo a normativa legal vigente. Diseñar sistemas de seguimiento y control para la gestión del desempeño logístico en una cadena de suministros. Utilizar el método científico en problemas de investigación fundamentales en el área logística, sustentado en la generación de nuevo conocimiento y/o procesos tecnológicos, con una sólida formación en herramientas de modelamiento, cadenas de suministro y del método científico, con responsabilidad social. Diseñar sistemas de seguimiento y control para la gestión del desempeño logístico en una cadena de suministros. Solución de problemáticas o el análisis de situaciones particulares en la logística empresarial con responsabilidad social.
Maestría en Ingeniería - Énfasis en Ingeniería de Sistemas y Computación	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR (UTB)	MAESTRÍA	CUATRO SEMESTRES	Es un programa de alto nivel de formación, apoyado en seis grupos de investigación, todos ellos escalafonados en Colciencias que es el organismo rector de la investigación en Colombia. Este programa propone cinco énfasis diferentes: Ingeniería Industrial, Ingeniería de Sistemas y Computación, Ingenierías Eléctrica y Electrónica, Ingeniería Mecánica e Ingenierías Civil y Ambiental.	Analizar a través de modelos y herramientas matemáticas la formulación de problemas y experimentos aplicables a la industria en el ámbito de ingeniería. Modelar problemas y encontrar soluciones basadas en técnicas de optimización que sean genéricas a un amplio rango de problemas de ingeniería en la industria.
Maestría en Ingeniería - Énfasis en Ingeniería Mecánica	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR (UTB)	MAESTRÍA	CUATRO SEMESTRES	Es un programa de alto nivel de formación, apoyado en seis grupos de investigación, todos ellos escalafonados en Colciencias que es el organismo rector de la investigación en Colombia. Este programa propone cinco énfasis diferentes: Ingeniería Industrial, Ingeniería de Sistemas y Computación, Ingenierías Eléctrica y Electrónica, Ingeniería Mecánica e Ingenierías Civil y Ambiental. El programa de formación inicia con una base de herramientas matemáticas, para luego profundizar en las líneas de trabajo sugeridas para cada énfasis. La Maestría en	Analizar a través de modelos y herramientas matemáticas la formulación de problemas y experimentos aplicables a la industria en el ámbito de ingeniería. Modelar problemas y encontrar soluciones basadas en técnicas de optimización que sean genéricas a un amplio rango de problemas de ingeniería en la industria. Analizar y aportar soluciones que sean viables en el desarrollo sostenible de la región, aceptando un compromiso real con la responsabilidad social de su trabajo. Aplicar conocimientos de modelamiento matemático, diseño de experimentos y simulación numérica para el análisis y solución de problemas avanzados en ingeniería mecánica. Optimizar diseños mecánicos, automatizar procesos de fabricación, aplicar los conceptos de uso racional de la energía y utilizar herramientas modernas de análisis en mecánica de sólidos, transferencia de calor.



Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Duración promedio	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y destrezas)	Perfiles ocupacionales o profesionales de salida
				Ingeniería se basa en un trabajo investigativo acorde con las necesidades de la región, y coherente con el desarrollo del área de las ingenierías a nivel internacional.	
Maestría en Ingeniería - Énfasis en Ingeniería Industrial	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR (UTB)	MAESTRÍA	CUATRO SEMESTRES	Es un programa de alto nivel de formación, apoyado en seis grupos de investigación, todos ellos escalafonados en Colciencias que es el organismo rector de la investigación en Colombia. Este programa propone cinco énfasis diferentes: Ingeniería Industrial, Ingeniería de Sistemas y Computación, Ingenierías Eléctrica y Electrónica, Ingeniería Mecánica e Ingenierías Civil y Ambiental. El programa de formación inicia con una base de herramientas matemáticas, para luego profundizar en las líneas de trabajo sugeridas para cada énfasis. La Maestría en Ingeniería se basa en un trabajo investigativo acorde con las necesidades de la región, y coherente con el desarrollo del área de las ingenierías a nivel internacional.	Analizar a través de modelos y herramientas matemáticas la formulación de problemas y experimentos aplicables a la industria en el ámbito de ingeniería. Modelar problemas y encontrar soluciones basadas en técnicas de optimización que sean genéricas a un amplio rango de problemas de ingeniería en la industria. Analizar y aportar soluciones que sean viables en el desarrollo sostenible de la región, aceptando un compromiso real con la responsabilidad social de su trabajo. Analizar y diseñar propuestas de sistemas de producción y gestión de la calidad, fundamentados en la construcción de modelos válidos integrados, que evidencien el desarrollo de un proceso investigativo. Analizar sistemas de gestión del conocimiento, innovación y tecnología, de tal manera que se pueda transformar el entorno con la incorporación de procesos productivos e innovadores.
Maestría en Ingeniería - Énfasis en Ingeniería Eléctrica/Electrónica	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR (UTB)	MAESTRÍA	CUATRO SEMESTRES	Es un programa de alto nivel de formación, apoyado en seis grupos de investigación, todos ellos escalafonados en Colciencias que es el organismo rector de la investigación en Colombia. Este programa propone cinco énfasis diferentes: Ingeniería Industrial, Ingeniería de Sistemas y Computación, Ingenierías Eléctrica y Electrónica, Ingeniería Mecánica e Ingenierías Civil y Ambiental. El programa de formación inicia con una base de herramientas matemáticas, para luego profundizar en las líneas de trabajo sugeridas para cada énfasis. La Maestría en Ingeniería se basa en un trabajo investigativo acorde con las necesidades de la región, y coherente con el desarrollo del área de las ingenierías a nivel internacional.	Analizar a través de modelos y herramientas matemáticas la formulación de problemas y experimentos aplicables a la industria en el ámbito de ingeniería. Modelar problemas y encontrar soluciones basadas en técnicas de optimización que sean genéricas a un amplio rango de problemas de ingeniería en la industria. Analizar y aportar soluciones que sean viables en el desarrollo sostenible de la región, aceptando un compromiso real con la responsabilidad social de su trabajo. Abordar problemas de automatización, control y/o telecomunicaciones, desarrollando modelos válidos de diferentes tipos de sistemas y proponer soluciones que impliquen un componente investigativo aplicado desde diversos puntos de vista tecnológicos. Utilizar técnicas avanzadas de diseño digital para desarrollar aplicaciones embebidas.
Maestría en Administración-MBA	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR (UTB)	MAESTRÍA	CUATRO SEMESTRES	Integrar conocimientos teórico-prácticos en Estrategia, Organización y Gestión. Habilidades gerenciales fortaleciendo destrezas directivas para el gobierno de las organizaciones y las personas, contribuyendo así con la formación de Capital Humano para tomar decisiones en ambientes hostiles, crisis e incertidumbre, pero	No está definido por la institución académica



Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Duración promedio	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y destrezas)	Perfiles ocupacionales o profesionales de salida
				ante todo con criterios de responsabilidad frente a las empresas que gobiernen	
Maestría en Desarrollo y Ambiente	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR (UTB)	MAESTRÍA	CUATRO SEMESTRES	La Maestría en Desarrollo y Ambiente tiene como objetivo principal la formación avanzada de profesionales con competencias analíticas y argumentativas, capaces de aportar desde lo público y lo privado en el análisis, planeación, gestión e investigación de procesos de desarrollo que incorporen como ejes transversales la sostenibilidad ambiental; el estudio de la energía como escenario de acción multidimensional y las relaciones sociedad-ambiente, para contribuir al alcance del desarrollo humano sostenible.	Instituciones y dependencias públicas del nivel nacional, regional o local, en el sector ambiental o los diferentes sectores relacionados con el desarrollo económico y social que incorporen la dimensión ambiental en su gestión. Organizaciones no gubernamentales locales, nacionales o internacionales, promotoras de la conservación y el desarrollo sostenible y de procesos de planeación y gestión del desarrollo y reducción de la pobreza, que incorporen variables ambientales en su accionar. Empresas privadas como asesor en el área de la responsabilidad social empresarial y de los departamentos de gestión ambiental.
Doctorado en Ingeniería	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR (UTB)	DOCTORADO	OCHO SEMESTRES	La Universidad de Cartagena y la Universidad Tecnológica de Bolívar, ambas con acreditación institucional de alta calidad y con domicilio en la Ciudad de Cartagena, presentan el programa de Doctorado en Ingeniería, el cual hace parte de los planes de desarrollo de ambas universidades con el propósito de formar investigadores con capacidad de realizar y orientar en forma autónoma procesos académicos e investigativos que contribuyan al fortalecimiento de los indicadores de la ciencia, la tecnología y la innovación en la región Caribe y del país.	Generar y difundir nuevos conocimientos técnicos y científicos en espacios académicos y de investigación en las áreas de energía, medio ambiente, materiales, electrónica y computación. Innovar y desarrollar nuevos productos y procesos o modificar los ya existentes, mediante soluciones prácticas y originales en las diferentes disciplinas de la Ingeniería. Áreas de energía, medio ambiente, materiales, electrónica y computación. Desarrollar y evaluar procesos de la gestión del conocimiento y la transferencia tecnológica al sector industrial. Publicar y divulgar los resultados de proyectos de investigación en Revistas Indexadas, Congresos y Seminarios a Nivel Internacional.
Administración de Negocios	Universidad del Sinú (UNISINU)	PREGRADO UNIVERSITARIO	OCHO SEMESTRES	Administración de Negocios Internacionales: Una decisión estratégica. La fusión de los términos, Administración y Negocios Internacionales, vista la Administración como la capacidad de planear, organizar, dirigir y controlar; generando valor económico y humano; y Negocios Internacionales como las relaciones entre personas, países y empresas enmarcadas en las diferencias socioculturales; y teniendo en cuenta la fusión de estos términos hace de esta profesión una realidad diferenciadora en el mundo de los negocios que en la actualidad están cada vez más globalizados. Para alcanzar lo anterior, Colombia necesita profesionales que entiendan y analicen el sistema internacional en todos los aspectos: político, económico, social,	sector público, en cargos a nivel ejecutivo, diplomático, consular o de agregado comercial en el que interactúe y participe en la elaboración y puesta en marcha de las políticas trazadas por el gobierno en materia de comercio exterior y relaciones internacionales. En cuanto al sector privado puede desempeñarse en empresas nacionales e internacionales como: Consultar y asesorar en la formulación y desarrollo de planes de negocios en el ámbito local, nacional e internacional. Facilitador de negocios e investigador de mercados nacionales e internacionales. Ejecutivos en áreas de logística internacional, comercio exterior, marketing internacional finanzas internacionales, compras internacionales, operaciones bancarias internacionales entre otras áreas de la empresa con alcance internacional. Gestor de procesos de internacionalización en empresas locales y nacionales: Creador y gerente de su propia empresa con proyección internacional. Asesor y consultor. Docente y/o conferencista nacional o internacional.



Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Duración promedio	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y destrezas)	Perfiles ocupacionales o profesionales de salida
				cultural; que sean capaces de dar soluciones rápidas y efectivas ante posibles situaciones de crisis y oportunidades. Es así como la Universidad del Sinú, Seccional Cartagena, forma Negociadores Internacionales íntegros, capaces de dar respuesta a las cambiantes necesidades del comercio mundial y de participar en actividades y proyectos.	
Ingeniería de Sistemas	Universidad del Sinú (UNISINU)	PREGRADO UNIVERSITARIO	NUEVE SEMESTRES	El profesional de Ingeniería de Sistemas de Información de la Universidad del Sinú, Seccional Cartagena, lleva un marcado perfil hacia la gestión administrativa de los sistemas de información, orientado hacia la solución de problemas concretos; también se enfoca hacia el soporte tecnológico en proyectos de desarrollo inmediatos en infraestructura de sistemas locales, los cuales demandan de una participación activa de personal capacitado en el desarrollo de sistemas de información y comunicación, y en todas aquellas tecnologías que se encuentran involucradas en el manejo y tratamiento de estos.	Capacidad de trabajo en equipo, su compromiso con el desarrollo sostenible de la región y su interés por el mejoramiento de las condiciones de vida de su entorno. dirección, el diseño, la implementación y evaluación de los procesos de desarrollo, apropiación y adaptación de tecnologías, sistemas de información, gerencia de recursos de infraestructura de TI y desarrollo de sistemas de cómputo de alta complejidad, aplicando buenas prácticas y estándares para brindar soluciones en contextos organizacionales que permitan impulsar la innovación como motor de desarrollo empresarial.
Ingeniería Industrial	Universidad del Sinú (UNISINU)	PREGRADO UNIVERSITARIO	DIEZ SEMESTRES	No está definido por la institución académica	Capacidad para coordinar y dirigir la cadena de abastecimiento empresa del tipo pequeña, mediana y grandes empresas industrial productoras de bienes, coordinar procesos logísticos relacionados con la compra y venta de productos para la producción de nuevos. Habilidad para controlar los procesos logísticos que permiten producir, empacar, almacenar, transportar y distribuir los bienes y servicios producidos u ofertados en cualquier empresa. Capacidad para gerenciar y administrar proyectos de Diseño y optimización de procesos y logística empresarial, colaborando activamente en el desarrollo, operación.
Administración de Empresas	Corporación Universitaria Rafael Núñez (CURN)	PREGRADO UNIVERSITARIO	NUEVE SEMESTRES	Formar profesionales que respondan a las necesidades específicas del sector empresarial público y privado, fortaleciendo lo social mediante la formación de un Administrador de Empresas de alta calidad, con sólidos valores éticos y morales, con capacidad y espíritu investigativo, creativo e innovador, en el área de la administración y del emprendimiento; que utiliza de manera adecuada los recursos financieros, tecnológicos, físicos y humanos; un profesional comprometido con el desarrollo económico y social de la región Caribe y del País.	Un líder proactivo con una sólida formación científica y en valores; capaz de planear, dirigir, evaluar, tomar decisiones, controlar e integrar estratégicamente las variables de carácter administrativo en las organizaciones públicas y privadas. Preparado para armonizar los intereses de la empresa con el medio ambiente, con visión global de la sociedad y la economía; dispuesto a asumir la responsabilidad en la toma de decisiones; capaz de aplicar las Tics como medio a través del cual se relacionan las organizaciones. Gerente General, Jefe de Departamentos, Director de Proyectos, Empresario Ejecutivo o Consultor y Asesor, Creación y Desarrollo de Empresas, Negocios Internacionales, Mercadeo Estratégico, Finanzas y Gestión del Talento Humano, Investigación de Mercados, Talento Humano, Logística, Finanzas, Formulación y Evaluación de proyectos. O los siguientes cargos genéricos según el Tunning de América Latina: Gerente general, Presidente Ejecutivo, Gerente de área,



Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Duración promedio	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y destrezas)	Perfiles ocupacionales o profesionales de salida
					Administrador en general, Planificador empresarial, Docente universitario e investigador, Emprendedor de negocios propios.
Administración de Empresas	Fundación Universitaria Colombo Internacional (UNICOLOMBO)	PREGRADO UNIVERSITARIO	NUEVE SEMESTRES	Fundamentos teóricos y científicos que lo capacitan para planear y aplicar estrategias modernas en la toma de decisiones, evaluar la situación financiera y administrativa de las organizaciones, conocer los elementos técnicos que lo habiliten para el desempeño en las diferentes áreas funcionales de la empresa, analizar y brindar soluciones a los problemas de las empresas y su entorno. Cuenta con la capacidad necesaria para mejorar los procesos y procedimientos en las organizaciones donde preste sus servicios. Los conocimientos adquiridos le permiten fomentar, crear y gestionar empresas que permitan la generación de nuevos empleos y propicien por ende el desarrollo local, regional y nacional.	El campo laboral del Administrador de Empresas es amplio. Puede desempeñarse en las siguientes áreas: <ul style="list-style-type: none"> · Mercadeo · Negocios internacionales · Gestión humana · Finanzas · Y en el sector público o privado
Tecnología en Sistemas de Gestión de Calidad	Fundación Universitaria Colombo Internacional (UNICOLOMBO)	TECNÓLOGO	SEIS SEMESTRES	Formar tecnólogos bilingües en Sistemas de Gestión de Calidad capaces de integrar procedimientos técnicos y gerenciales, para guiar las acciones de la fuerza de trabajo, la maquinaria o equipos, y la información de la organización de manera práctica y coordinada y que asegure la satisfacción del cliente. En su ciclo profesional que son 4 semestres más, pretende formar profesionales bilingües capaces de identificar, diseñar, desarrollar, implementar y optimizar sistemas de recursos humanos, materiales, información, equipos y energía.	Base en los objetivos institucionales y del programa, las normas legales vigentes sobre educación superior y la formación por ciclos propedéuticos estará en capacidad de: implementar, integrar, operar y mejorar Sistemas de Gestión, orientado a la mitigación del riesgo organizacional y a los modelos de excelencia, asegurando el cumplimiento de los objetivos del sistema, los requisitos del cliente y la normatividad vigente.
Ingeniería Industrial	Fundación Universitaria Colombo Internacional (UNICOLOMBO)	PREGRADO UNIVERSITARIO	DIEZ SEMESTRES	El programa de Ingeniería Industrial de la Fundación Universitaria Colombo Internacional en su ciclo tecnológico, pretende formar tecnólogos bilingües en Sistemas de Gestión de Calidad capaces de integrar procedimientos técnicos y gerenciales, para guiar las acciones de la fuerza de trabajo, la maquinaria o equipos, y la información de la organización de manera práctica y coordinada y que asegure la satisfacción del cliente.	El Ingeniero Industrial de la Fundación Universitaria Colombo Internacional con base en los objetivos institucionales y del programa, las normas legales vigentes sobre educación superior estará en capacidad de: identificar, diseñar, desarrollar, implementar y optimizar sistemas de recursos humanos, materiales, información, equipos y energía.
Tecnología en Desarrollo de Sistemas de Información	Fundación Universitaria Colombo Internacional (UNICOLOMBO)	TECNÓLOGO	SEIS SEMESTRES	El programa de Ingeniería de Sistemas de la Fundación Universitaria Colombo Internacional en su ciclo tecnológico, pretende formar tecnólogos bilingües en Desarrollo de Sistemas	Desarrollar sistemas de información y software de escritorio, así como software para dispositivos móviles y basados en plataforma web utilizando un enfoque desde la ingeniería del software, desarrollar servicios web que faciliten la comunicación e interoperabilidad de sistemas informáticos



Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Duración promedio	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y destrezas)	Perfiles ocupacionales o profesionales de salida
				de Información y de Software capaces de desarrollar sistemas de información y software de escritorio, dispositivos móviles y basados en plataforma web.	interinstitucionales, administrará los recursos, proyectos, productos y servicios de un centro de help-desk, entenderá los manuales técnicos y materiales multimedia producidos en inglés, además de poder instalar, y configurar infraestructura de redes cableadas e inalámbricas; dará soporte a software cliente y servidor.
Ingeniería de Sistemas	Fundación Universitaria Colombo Internacional (UNICOLOMBO)	PREGRADO UNIVERSITARIO	DIEZ SEMESTRES	Formar tecnólogos bilingües en Desarrollo de Sistemas de Información y de Software capaces de desarrollar sistemas de información y software de escritorio, dispositivos móviles y basados en plataforma web. En su ciclo profesional de cuatro semestres más, pretende formar profesionales bilingües capaces de realizar aportes en el mantenimiento y desarrollo de software y de Sistemas de información, orientados hacia innovaciones en ciencia y tecnología, manteniendo siempre una actitud ecológica y de defensa del medio ambiente.	Soporte, mantenimiento y desarrollo de software y de sistemas de información, orientado hacia innovaciones en ciencia y tecnología, manteniendo siempre una actitud ecológica y de defensa del medio ambiente. Es un profesional formado integralmente en el ámbito de los sistemas de información, con fortalezas en las ciencias de la computación y la ingeniería de software, capaz de enfrentar y generar transformaciones a nivel de la academia, el gobierno, la producción y lo social.
Mecánica Industrial	Escuelas Profesionales Salesianas	TÉCNICO	DOS SEMESTRES	Impartir formación técnica en el área de Mecánica Industrial, en un ambiente empresarial, en donde el aprendiz actúe en procesos de producción, con mentalidad de trabajo de tiempo completo, suministrándole los recursos necesarios que le permitan integrarse satisfactoriamente al mundo laboral.	El egresado en esta especialidad estará en capacidad de desempeñarse en el sector Metalmecánico como operario de maquinas / herramientas, torno, fresadora, cepilladora y otras, operario ajustador de banco manual, operario ajustador mecánico, y otras tareas propias de la especialidad.
Procesos de Soldadura	Escuelas Profesionales Salesianas	TÉCNICO	DOS SEMESTRES	Impartir formación técnica en el área de Metalistería y Soldaduras, en un ambiente empresarial, en donde el aprendiz actúe en procesos de producción, con mentalidad de trabajo de tiempo completo, suministrándole los recursos necesarios que le permitan integrarse satisfactoriamente al mundo laboral	Impartir formación técnica en el área de Metalistería y Soldaduras, en un ambiente empresarial, en donde el aprendiz actúe en procesos de producción, con mentalidad de trabajo de tiempo completo, suministrándole los recursos necesarios que le permitan integrarse satisfactoriamente al mundo laboral
Mantenimiento Industrial	Escuelas Profesionales Salesianas	TÉCNICO	DOS SEMESTRES	Ofrecer a los estudiantes un programa de formación técnica que permita desarrollar competencias laborales, orientadas a desarrollar el perfil laboral como mecánico de mantenimiento, en equipos industriales, teniendo como orientaciones básicas el montaje y reparación de quipos electromecánicos.	El egresado de este programa estará en capacidad de vincularse en el sector industrial como mecánico de mantenimiento, para ejecutar mantenimientos preventivos, correctivos y predictivos.
Instrumentación Industrial	Escuelas Profesionales Salesianas	TÉCNICO	DOS SEMESTRES	Formar a los estudiantes en competencias laborales encaminadas al seguimiento y monitoreo de procesos industriales, por medio del uso y aplicación de equipos de instrumentación y medición propios de cada proceso.	No está definido por la institución académica



Nombre del programa	Instituciones que ofrecen el programa	Nivel de Formación	Duración promedio	Descripción de competencias en las que forma el programa (Conocimientos y destrezas)	Perfiles ocupacionales o profesionales de salida
Operador logístico	Gente Estratégica	TÉCNICO	DOS SEMESTRES	Formar recurso humano integral, desarrollado a las necesidades del sector productivo en cuanto a los procesos específicos con las operaciones logísticas en un punto de venta, siendo esta una estrategia de gran impacto en el desarrollo de la competitividad de las organizaciones.	Operador Logístico puede desempeñarse como: Auxiliar de logística comercial de punto de venta. Impulsador. Demostrador. Degustador. Mercaderista. Vendedores de mostrador. Vendedor impulsador. Vendedor interno.
Operación de máquina de planta química	Gente Estratégica	TÉCNICO	DOS SEMESTRES	Desarrollar competencias en los estudiantes como la correcta operación, parada de plantas, y mantenimiento de procesos químicos industriales, con altos estándares de calidad, seguridad y protección del Temamedio ambiente, para lograr la satisfacción de sus clientes internos y externos; con el fin productivo de la industria química la posibilidad de incorporar personal con altas calidades laborales y profesionales que contribuyan al desarrollo económico, social y tecnológico de su entorno y del país.	Estará en capacidad de controlar y operar maquinarias para mezclar, procesar y empacar un amplio rango de químicos especiales, productos farmacéuticos, de aseo y de tocador, pueden desempeñarse en la industria Química, de artículos de limpieza, adhesivos, pero también pueden ser empleados por departamentos de procesamientos químicos de otras industrias. Posibles denominaciones: Operación de Máquina de Planta Química.
Soldadura por proceso GMAW y FCAW	Gente Estratégica	TÉCNICO	DOS SEMESTRES	Permitan operar equipo manual y semiautomático para soldar y cortar metales ferrosos y no ferroso con el propósito de brindar al sector productivo personal calificado con altas capacidades técnicas, de autoformación, del ser y conocedor de la normatividad relacionada con su campo de acción que puedan contribuir de manera proactiva con los procesos productivos de las organizaciones.	Trazar, cortar, armar, soldar platinas metálicas y tubería, aplicando arco protegido con gas con electrodo metálico (GMAW), arco protegido con gas con electrodo desnudo tubular (FCAW) y los protocolos de prevención y seguridad industrial así como los de salud ocupacional, contribuyendo de manera activa con los procesos productivos de la empresa y mejorando los índices de competitividad de la misma y del país. Ocupaciones que el egresado puede desempeñar: Auxiliar de Soldadura. Soldador, por arco eléctrico. S
Instalación de Redes a Gas Domiciliarias y Comerciales	Gente Estratégica	TÉCNICO	DOS SEMESTRES	Inspecciona, verifica y reporta el estado de las instalaciones de redes a gas, aplicando las técnicas y normatividad vigente para el desarrollo de estas actividades.	El egresado de técnico laboral en Instalación de Redes a Gas Domiciliarias y Comerciales puede desempeñarse en la identificación, verificación e inspección del sistema para el suministro de gas combustible para uso residencial y comercial.

Fuente: Elaboración propia tomando información de matriz de demanda laboral





c. Análisis de matriculados y egresados

Para analizar la relación que existe entre los matriculados y los egresados, se debe tener en cuenta la duración del programa en semestres y un periodo estimado de seis meses para obtener el título, tal como se muestra a continuación: Doctorados matriculados 2013 (suponiendo que el programa tiene una duración de 4-5 años y el tiempo oficial de graduación), maestrías 2015 (suponiendo que el programa tiene una duración de 2 años y el tiempo oficial de graduación), especializaciones 2017 (suponiendo que el programa tiene una duración de 1 año y el tiempo oficial de graduación), pregrados (suponiendo que el programa tiene una duración de 4-5 años y el tiempo oficial de graduación) y egresados 2017.

Además, como se mencionó anteriormente, es importante señalar que los datos reportados en el Observatorio Laboral para la Educación (OLE) del Ministerio de Educación Nacional y en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) se encuentran desactualizados, ya que los registros que reportan son de los años 2017 y 2018 respectivamente, por lo que el análisis se realiza tomando el año 2017 como año de grado para los programas técnicos, tecnológicos, de pregrado y posgrado. Además, hay algunos programas en los que no se puede establecer la relación, ya que no cuentan con los datos suficientes de matriculados y/o egresados en los tiempos analizados.

Según muestra el SNIES, la región presenta una oferta educativa interesante para el sector, sin embargo, los resultados entre el total de matriculados en los programas de formación y los egresados evidencian lo siguiente: no hay información adecuada frente a los programas de doctorado que existen en la región frente a la cantidad de personas matriculadas y egresados de los programas. Para maestrías, el 62,9% se gradúa (n=95) de un total de 151 estudiantes inscritos. Para especializaciones, el 51,76% se gradúa (n=455) de un total de 879 estudiantes inscritos. Para programas de pregrado se gradúa el 9,71% (n=1752) de un total de 18042 estudiantes inscritos. Para programas técnicos se gradúa el 20,82% (n=178) de un total de 855 estudiantes inscritos. Para programas tecnológicos se gradúa el 18,29% (n=1606) de un total de 8781 estudiantes inscritos. Estas cifras de graduados frente al número de inscritos son muy baja, principalmente en los programas técnicos, tecnológicos y de pregrado.

Tabla 24. Datos de matriculados vs graduados en programas de Maestría que son de interés en el sector de petroquímico plástico en el Departamento de Bolívar disponible en el SNIES consultado en el año 2020 y con cifras disponibles hasta el 2017.

PROGRAMA DE MAESTRÍAS	BOLÍVAR		
	Matriculados Pregrado 2015	Egresado en 2017	%
Ingeniería Naval	28	1	3,6%
Gestión Logística	44	42	95%
Logística Integral	27	9	33,33%
Administración	41	36	87,8%
Desarrollo y Ambiente	11	7	63,6%

Fuente: Estadísticas Sistema Nacional de Información para la Educación Superior. SANIES matriculadas, 2015, graduados 2017-2018

Tabla 25. Datos de matriculados vs graduados en programas de Especialización que son de interés en el sector de petroquímico plástico en el Departamento de Bolívar disponible en el SNIES consultado en el año 2020 y con cifras disponibles hasta el 2017.

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN	BOLÍVAR		
	Matriculados Pregrado 2017	Egresado en 2017	%
Gerencia de proyectos	157	88	56%
Física Internacional	46	14	30,4%
Gestión Integral	92	60	65,2%
Redes de Computadores	15	2	13,3%
Gestión Riesgo Laboral	123	89	72,3%
Gestión Gerencia	81	52	64,2%
Ambiental Empresarial	24	12	50%
Automatización y Control de Procesos Industriales	36	18	50%
Producción y Calidad	76	18	23,7%
Gerencia Mantenimiento	93	39	41,9%
Gerencia Empresarial	136	63	46,3%

Fuente: Estadísticas Sistema Nacional de Información para la Educación Superior. SNIES matriculados, 2017, graduados 2017-2018

Tabla 26. Datos de matriculados vs graduados en programas de pregrado que son de interés en el sector de petroquímico plástico en el Departamento de Bolívar disponible en el SNIES consultado en el año 2020 y con cifras disponibles hasta el 2017.

PROGRAMA DE PREGRADO	BOLÍVAR		
	Matriculados Pregrado 2013	Egresado en 2017	%
Ingeniería Industrial	3500	430	12,2%
Ingeniería Electrónica	586	48	8,2%
Ingeniería Eléctrica	204	24	11,76%
Ingeniería Mecánica	539	38	7,05%
Ingeniería Mecatrónica	223	17	7,6%
Ingeniería Electromecánica	167	7	4,2%
Ingeniera de Procesos	166	2	1,2%
Ingeniería de Sistemas	3775	218	5,8%
Ingeniería Química	1282	93	7,25%
Administración de Empresas	8176	866	10,65
Administración de Negocios	706	9	1,3%

Fuente: Estadísticas Sistema Nacional de Información para la Educación Superior. SNIES matriculados, 2013, graduados 2017-2018

Tabla 27. Datos de matriculados vs graduados en programas de técnico profesional que son de interés en el sector de petroquímico plástico en el Departamento de Bolívar disponible en el SNIES consultado en el año 2020 y con cifras disponibles hasta el 2017.

PROGRAMA TÉCNICO PROFESIONAL	BOLÍVAR		
	Matriculados Pregrado 2017	Egresado en 2017	%
Operación de Procesos	100	17	17%
Técnica Profesional en Procesos Metrológicos	154	38	24,6%
Técnico Profesional en Procesos Administrativos	268	24	8,95%
Técnico Profesional en Instrumentación Industrial	129	8	6,2%
Técnico Profesional en Operador Logístico	165	77	46,67%
Técnico Profesional en Computación	39	14	35,9%

Fuente: Estadísticas Sistema Nacional de Información para la Educación Superior. SNIES matriculados, 2017, graduados 2017-2018

Tabla 28. Datos de matriculados vs graduados en programas tecnológicos que son de interés en el sector de petroquímico plástico en el Departamento de Bolívar disponible en el SNIES consultado en el año 2020 y con cifras disponibles hasta el 2017.

PROGRAMA TECNOLÓGICO	BOLÍVAR		
	Matriculados Pregrado 2017	Egresado en 2017	%
Tecnológico en Sistemas de Información y Software	169	19	11,2%
Tecnología en Operación de Plantas Petroquímicas	623	147	23,6%
Tecnología en Gestión de la Producción Industrial	305	202	66,3%
Tecnología en Producción Industrial	2627	496	18,9%
Tecnología en Seguridad e Higiene	2278	289	12,07%
Tecnología en Control de Calidad	812	126	15,5%
Tecnología en Gestión Ambiental	206	42	20,3%
Tecnología en Operación de Plantas	1036	137	13,2%
Tecnología en Instrumentación Industrial	67	2	2,9%
Tecnología en Mitología Industrial	53	13	24,53%
Tecnología en Sistemas de Gestión de Calidad	436	42	9,63%
Tecnología en Desarrollo de Sistemas de Información	169	91	53,85%

Fuente: Estadísticas Sistema Nacional de Información para la Educación Superior. SNIES matriculados, 2015, graduados 2017-2018

11. ANÁLISIS DE BRECHAS DE CAPITAL HUMANO

a. Análisis de brechas de pertinencia y calidad

Brechas de pertinencia: Para identificar este tipo de brechas, se realiza el análisis de la información de los perfiles requeridos por el sector productivo, cargo por cargo, versus la información cualitativa de las competencias en las que forman los diferentes programas que podrían formar para cada uno de los cargos. La brecha se evidencia cuando los programas educativos no están formando en las competencias requeridas por las empresas. El análisis se realiza por cargo.

Brechas de calidad: Para identificar este tipo de brechas, se realiza el análisis de la información de los perfiles requeridos por el sector productivo, cargo por cargo, y de las principales falencias o deficiencias que las empresas manifiestan se presenta en el personal que ocupa dichos cargos, versus la información cualitativa de las competencias en las que forman los diferentes programas que podrían formar para cada uno de los cargos. La brecha de calidad se evidencia cuando los programas educativos asociados al cargo están formando en esas competencias para las cuales las empresas reportan que se presentan falencias o deficiencias. El análisis se realiza por cargo.

Para cada uno de los cargos se identifican brechas a partir de la identificación previa de las competencias requeridas para cada cargo y el contenido de los programas de formación ofertados en la región respectiva. La Tabla 31 contiene una muestra o ejemplo de la estructura general de la matriz de resultados con la información de las brechas de calidad y de pertinencia del subsector plástico, con los respectivos cargos asociados.





Tabla 29. Algunos ejemplos de resultados de brechas de pertinencia y calidad para el subsector plástico

Cód. CIUO-08 A.C.	Nombre del cargo	Programas identificados relacionados con el cargo	Algunas Instituciones que ofrecen el programa	Brecha de pertinencia detectada	Brecha de calidad detectada
2141	Gerente de Operaciones e investigación	Ingeniería química	Universidad Tecnológica de Bolívar (UTB) Universidad De Cartagena	Manejo del programa Oracol, en simulaciones y manejo de software.	En normatividad del Sistema de Gestión de calidad (SGC) Manejo de personal, comunicación organizacional y control financiero.
1120	Director comercial	Ingeniería química	Universidad Tecnológica de Bolívar (UTB) Universidad De Cartagena	No se evidencia brecha	en conocimientos de los productos y servicios que se manejan las compañías del sector
2141	Jefe de Planeación	Ingeniería química	Universidad Tecnológica de Bolívar (UTB) Universidad De Cartagena	En conocimientos en tecnologías UNIPOL y NOVOLEN	en conocimientos específicos en hidrocarburos, en la parte portuaria y en el plan integral de movilidad sostenible (PIMS).
2141	Jefe de planta y de turno	Ingeniería Eléctrica	Universidad Tecnológica de Bolívar (UTB)	En conocimientos en tecnologías UNIPOL y NOVOLEN.	En normatividad de SGC, en finanzas y en gestión de personal.

Fuente: Elaboración propia a partir de la Matriz de Contexto actual





b. Identificación de brechas para el sector plástico

Gerente de operaciones e investigación

Para el cargo gerente de operaciones e investigación se identificó brechas de calidad en normatividad del Sistema de Gestión de calidad (SGC), manejo de personal, comunicación organizacional y control financiero. Igualmente, se identificó brechas de pertinencia en manejo del programa Oracol, simulaciones y manejo de software.

Director comercial

El cargo director comercial presenta brecha de calidad en conocimientos de los productos y servicios que se manejan las compañías del sector.

Jefe de Planeación

Con respecto al cargo jefe de planeación, se identificó brechas de pertinencia en conocimientos en tecnologías UNIPOL y NOVOLEN. En relación con las brechas de calidad, se identificó en conocimientos específicos en hidrocarburos, en la parte portuaria y en el plan integral de movilidad sostenible (PIMS).

Jefe de planta y de turno/supervisor de centros de distribución y almacenamiento

Para estos cargos se identificó brechas de calidad en normatividad de SGC, en finanzas y en gestión de personal. Con respecto a las brechas de pertinencia, se identificó falencias en conocimientos en tecnologías UNIPOL y NOVOLEN.

Supervisores HSEQ

Para estos cargos se identificó brechas de calidad en manejo de sustancias químicas.

Analista de planta

Para el cargo analista de planta los empresarios manifestaron falencias en especificidad de las plantas, en productos y procesos para asumir un rol superior al que venían desempeñando.

Operador/Técnico

Para el cargo operador/técnico los empresarios manifestaron la existencia de falencias en los procesos

productivos, en variables de monitoreo, en calidad de los procesos, en conocimientos del producto para la posterior certificación de calidad, servicio al cliente, en mecánica de montacargas, manejo de todo tipo de montacargas y en conocimientos químicos para que el operador entienda los procesos.

Auxiliar de planta

Con respecto al cargo auxiliar de planta los empresarios del sector plástico han manifestado falencias en calidad de los procesos, en conocimiento de los procesos, en atención al cliente, en innovación y desarrollo. Igualmente, se ha identificado que se requiere capacitación en conceptos técnicos e implementar acciones para incentivar la innovación en los trabajadores.

12. REVISIÓN DE LA PROSPECTIVA LABORAL PARA LA DEMANDA DE TALENTO HUMANO POR EL COVID-19 EN EL SECTOR DE QUÍMICOS Y PLÁSTICOS

El sector químico y plásticos, no ha sido ajeno a los efectos ocasionados por la crisis sanitaria derivada de la pandemia del Covid-19, pues precisamente por su rol protagónico en la producción de productos e insumos que ahora son esenciales para la desinfección de superficies, elaboración de medicamentos entre otros múltiples usos. Sin duda, esto también trae un impacto sobre la demanda de talento humano que requiere del desarrollo de una serie de nuevas competencias para afrontar los nuevos retos del sector.

A partir de una breve consulta realizada a través de entrevistas semiestructuradas aplicadas a los empresarios y expertos de las compañías más representativas, se indagó por algunos de los elementos más importantes que deberían fomentarse en la formación del talento humano del sector, donde actitudes como la autonomía, la adaptación rápida a los cambios, el trabajo bajo presión y la conciencia del cuidado propio y de la sociedad emergen como competencias importantes para todos los niveles de cargos del sector. frente al manejo de la crisis sanitaria.

Específicamente para los cargos operativos, estos requerirán del dominio de protocolos para mitigar los riesgos biológicos, supervisión técnica, conocimiento de la nueva regulación y de sistemas de gestión de expresión riesgo biológico.

En cuanto a los cargos comerciales tales como director comercial, ejecutivo comercial y asistente comercial,



el manejo de herramientas virtuales y las competencias digitales adquieren mayor importancia por las medidas de trabajo virtual que se han venido adoptando desde el inicio de la pandemia, debido a factores de seguridad y salud.

La crisis sanitaria llevará a que cargos como los ingenieros y químicos básicos refuercen formación relacionada con la regulación de transporte para las exportaciones e importaciones, así como en temas de desarrollo y calidad, relacionados con los sistemas de gestión integrados, en salud y seguridad en el trabajo y en control estadístico de la calidad.

En cuanto a los profesionales de logística, falta énfasis en el tema de regulación de transporte y logística, ejecución y transporte y almacenamiento en bodegas mientras que para los auxiliares de laboratorio se requieren conocimientos básicos en seguridad en el laboratorio y buenas prácticas, manejo de equipos básicos, alistamiento de laboratorios, manejo seguro de sustancias químicas y lavado de materiales, siendo estas una falencia de especial cuidado para el sector.

13. CONCLUSIONES Y PRINCIPALES HALLAZGOS PARA LOS SECTORES DE QUÍMICA BÁSICA Y PLÁSTICOS

El objetivo de este estudio consistió en identificar los desajustes entre la demanda laboral y la oferta formativa y educativa en este sector, de tal forma que el levantamiento de esta información permita vislumbrar qué tanto se está contribuyendo desde la formación al fortalecimiento de 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.

Empleando la metodología de identificación y medición de brechas de capital humano, se pudo identificar la existencia de brechas de cantidad, pertinencia y de calidad para varios del espectro total de cargos del sector de química básica.

Es necesario mencionar inicialmente que todas las brechas encontradas en el sector, ya sea a nivel de cargos con perfiles que requieren profesionales, técnicos o tecnólogos, no presentan diferencias con respecto a la región estudiada. Es decir que estas brechas que se identificaron aplican para Bogotá, Antioquia y Atlántico.

La primera brecha analizada en la investigación es la relacionada con las brechas de cantidad, en la cual se identificó el déficit de programas de educación superior y la Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano, como los relacionados con sistemas de gestión integrados, en salud y seguridad en el trabajo y en control estadístico de la calidad. Después de analizar la información de demanda y oferta educativa se puede identificar que todos los programas forman en los perfiles específicos requeridos por la demanda y que los programas que forman los perfiles más requeridos por la demanda son ofrecidos por un gran número de instituciones educativas en términos generales.

En el caso del departamento del Atlántico, aunque solo una universidad ofrece programas relacionados con el sector de la química básica (Universidad del Atlántico); según el análisis realizado, los programas suplen los requerimientos del sector en el departamento, es decir que no existe una brecha de cantidad con respecto al número de instituciones que ofrecen programas relacionados con el sector.

En los programas de ETDH se hacen preponderante la necesidad en cargos como operarios, auxiliares, entre otros, los cuales requieren solo un título de técnico o tecnólogo, o incluso no requieren de ningún nivel educativo; sin embargo, si requieren de personas que tengan unos conocimientos básicos en el área y experiencia en el sector. Por lo tanto, existe una brecha de cantidad en los cargos relacionados con perfiles técnicos, tecnológicos y de secundaria, como por ejemplo la debilidad en el manejo de sustancias químicas la cual es fundamental que sea suplida cuando antes. Los programas de formación requeridos para la totalidad de los perfiles profesionales son Química e Ingeniería química.

Según los datos arrojados en la investigación, se concluye que las universidades han percibido una disminución en la demanda de sus programas relacionados con química en un 63%. En Bogotá y en Antioquia está disminución es del 62,5% y en Atlántico es del 67%. Sin embargo, a nivel de programas de pregrado, la disminución es del 70% y a nivel de posgrado del 56%. Según los expertos entrevistados, la disminución en la demanda de estudiantes para vincularse a los programas de pregrado en las universidades, se debe principalmente a la falta de interés de las personas jóvenes en vincularse en estas áreas del conocimiento, así como sus bajas expectativas de desarrollo profesional para desempeñarse en este sector en Colombia. El porcentaje restante, asegura que la demanda de estudiantes se ha mantenido durante el tiempo, pero jamás se menciona un aumento en la demanda. Por otro lado, también se menciona una disminución de personas con edad apta para vincularse a pregrados universitarios; lo que hace que se disminuya la demanda. Finalmente,



esta disminución en la demanda de personas interesadas en cursar programas de posgrados en el sector de la química, se debe principalmente a la reducción en la asignación de becas; que como se sabe, es clave para que las personas decidan vincularse a programas de posgrado, especialmente a los de doctorado.

Así mismo, se logró evidenciar que existe una brecha de cantidad con respecto a la demanda por programas de formación asociados al sector. Se encontró que 14 de los 23 cargos relacionados, presentan este tipo de brecha, es decir el 61% de los perfiles. De los cuales, el 100% se relacionan con los cargos que requieren perfiles asociados a profesionales con pregrado y/o posgrado, y el 0% a los cargos que requieren perfiles asociados a técnicos, tecnólogos o personas con nivel académico de secundaria.

Con respecto a la brecha de pertinencia, se puede observar con los resultados de la presente investigación que 9 de los 23 cargos relacionados con el sector, es decir el 39% de ellos, presentan brechas de pertinencia. De estos, el 43% corresponden a cargos cuyos perfiles requieren de personas con nivel de pregrado y/o posgrado y el 34% a cargos cuyos perfiles requieren personas con nivel técnico, tecnológico o con secundaria. A nivel de cargos directivos, algunas brechas que fueron identificadas consisten en la ausencia de conocimientos relacionados con los sistemas de gestión integrados, en salud y seguridad en el trabajo y en control estadístico de la calidad. Con respecto a los ingenieros de producción también se encontró esta brecha, relacionada con ausencia de conocimientos relacionados con gestión de presupuestos. Los cargos de ejecutivo comercial o jefe de ventas también presentan una brecha, debido a la ausencia de conocimientos relacionados con análisis financiero y gestión de cartera.

Por otro lado, también se logró identificar las brechas a nivel de los perfiles técnicos y tecnólogos como el de jefe de almacén, en el cual no hay formación a nivel de salud y seguridad en el trabajo; o en el cargo de técnico auxiliar de calidad, en el cual hay ausencia de conocimientos en el manejo de tablas de control y buenas prácticas de manufactura. Por último se observó una brecha de pertinencia en el cargo de operarios técnicos, en el cual hay vacíos en el conocimiento con relación a los estándares del color. Cabe mencionar que esta brecha se genera debido a que los centros de formación académicos no cuentan con asignaturas que fomenten estos conocimientos que los empleados deberían tener en el sector.

En la investigación se logró identificar las brechas de calidad relacionadas con los cargos en el sector. Se identificaron brechas de esta tipología en 13 de los 23 cargos en mención, es decir, de ese 57% de los cargos

que presentan ese brecha un 79% corresponden a cargos donde el perfil requiere profesionales con pregrado y/o posgrado; y el 22% de la brecha fue encontrada en perfiles donde se requiere formación a nivel técnico, tecnológico o con secundaria. A nivel directivo y de coordinación, las brechas de calidad se relacionan con poco conocimiento en algunos temas o áreas, los cuales son impartidos por las universidades; como por ejemplo en: lecturas de fichas de productos, técnicas de laboratorio, procesos de investigación y desarrollo, comportamiento de sustancias químicas, normatividad, comercio, marketing, buenas prácticas de manufactura, normas ISO y por último, en aplicar la teoría que aprendieron en las universidades.

Por otro lado, los cargos de analistas de laboratorio y químicos de laboratorio, presentan falencias en conocimientos relacionados con el manejo de equipos especializados como los cromatógrafos de gases y el HPLC; así mismo, el poco conocimiento en las técnicas de manejo de y análisis de datos. El cargo de analista de control de calidad también presenta brecha de calidad, según los empresarios el nivel de conocimientos en todo lo relacionado a la calidad de materiales y productos es muy bajo en la mayoría de los profesionales que aplican al cargo.

A nivel de cargos con perfil técnico y/o tecnólogo, también se presentan brechas de calidad. Los técnicos de laboratorio, tienen conocimientos muy escasos en aseguramiento y manejo de herramientas de laboratorio, así como en la confrontación con estándares, procedimientos y seguridad en los procesos. Así mismo, los operarios técnicos presentan una brecha de calidad al identificarse una debilidad en el manejo de sustancias químicas, lo cual es enseñado en los programas de formación relacionados.

En cuanto a competencias para los auxiliares de laboratorio se requieren conocimientos básicos en seguridad en el laboratorio y buenas prácticas, manejo de equipos básicos, alistamiento de laboratorios, manejo seguro de sustancias químicas, lavado de materiales (la cual es una falencia grande)

En cuanto a los profesionales de logística, falta énfasis en el tema de regulación de transporte y logística, ejecución y transporte y almacenamiento en bodegas.

Finalmente, el 100% de los cargos relacionados con perfiles que requieren de profesionales con pregrado y/o posgrado, presentan brecha de perfilamiento. Lo anterior, debido a que la mayoría de empresas del sector solicitan un gran número de años de experiencia para los cargos en mención, especialmente para los cargos



directivos independientemente del área de trabajo. Esta experiencia mínima para ocupar los cargos va de 4 a 7 años dependiendo de las empresas. Muchas veces es difícil encontrar personas que cumplan con estos años de experiencia mínima específica. Por otro lado, los perfiles que requieren personas con nivel académico de técnico o tecnólogo, no presentan esta brecha.

Presentan diferentes falencias en habilidades y competencias transversales en temas básicos como puntualidad, persuasión, en manejo de objeciones, capacidad de escucha, actitud, atención al cliente, empatía, respeto, conciencia, comunicación, compromiso, resolución, resiliencia, adaptabilidad al cambio, calidad, entre otros, en razón a lo expuesto, el sector empresarial considera que la oferta educativa para este tipo de cargos debe responder y ajustarse más a las necesidades del sector. Presenta deficiencia en los programas universitarios, la formación y la capacitación en idiomas.

En cuanto a destrezas para todos los cargos se deben fortalecer en el manejo de contenidos de información tipo Excel, acceso y manejo de información con un alto nivel.

14. BIBLIOGRAFÍA

[1] <https://sicex.com/sector-quimico-un-negocio-con-gran-demanda-e-importantes-ventajas-economicas/#:~:text=En%20Colombia%20la%20fabricaci%C3%B3n%20de,a%C3%B1o%20del%2011%20C6%25.&text=Sin%20duda%2C%20Colombia%20es%20uno,lidera%20este%20mercado%20en%20Latinoam%C3%A9rica>

[2] G. W. Huber & S. Iborra, A. Corma. "Synthesis of transportation fuels from biomass: chemistry, catalysts and engineering," Chemical Reviews, vol.106, pp. 4044-4098, 2006. URL. Disponible: <http://bit.ly/1OXnujr>

[3] Md. S. Islam & M. Tanaka, "Impacts of pollution on coastal and marine ecosystems including coastal and marine fisheries and approach for management: a review and synthesis," Marine Pollution Bulletin, vol. 48, no.7-8, pp. 624-649

[4] Aristizábal y Corporación Biointropic, 2018, Análisis de la situación y recomendaciones de política de Bioeconomía, pp 5, URL https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/ejes-tematicos/Bioeconomia/Informe%20ANEXO%203_An%C3%A1lisis%20sector%20qu%C3%ADmico.pdf

[5] Federación Empresarial de la Industria Química Española (FEIQUE) y Federación de Industria y de los trabajadores agrarios de la Unión General de Trabajadores (FITAG UGT), "Análisis de las demandas físicas y psíquicas requeridas para los trabajadores del sector de la industria química", pp 66, 2014, URL https://www.ugt-fica.org/images/proyectos/industria_quimica/INDUSTRIA_QUIMICA.pdf
<https://news.un.org/es/interview/2018/12/1447801>

https://www.unido.org/sites/default/files/files/2020-10/Diagnostics_Plastic_Sector.pdf

