

## Capítulo 5

# El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación desde la percepción de sus actores

En este capítulo presentaremos la percepción de los participantes en la tercera consulta de actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación –SNCTel– realizada en el año 2020 sobre temas estratégicos de la CTel que están relacionados con los sectores de clase mundial del Programa de Transformación Productiva, con los sectores identificados en el documento Conpes 3582 – Política Nacional de CTel y con las áreas de la Política Nacional de Fomento a la Investigación y la Innovación y los programas nacionales.

### Estrategias en el SNCTel

Entre los diferentes temas que se analizaron en la tercera consulta de actores del SNCTel realizada en el año 2020, se indagó sobre la estrategia de sectores de clase mundial del programa de Transformación Productiva –PTP–, en especial por la asociación realizada en estos sectores con la necesidad de avanzar en las actividades de CTel, pero también porque estas preguntas estaban incluidas en las dos anteriores consultas realizadas en 2011 y 2013. Este programa subdivide los sectores en manufacturas, agroindustriales y servicios.

#### Sector manufacturero

El Programa de Transformación Productiva –PTP– en los sectores de manufactura incluye: cosméticos y artículos de aseo, editorial e industria de la comunicación gráfica, industria de autopartes y vehículos, metalmecánico, siderúrgico, astillero y sistema moda. Desde la percepción de los participantes en la tercera consulta a actores del SNCTel, se identificó el área o sector que se consideró fundamental y estratégico para el desarrollo nacional. En la siguiente tabla se muestran los participantes que contestaron y las respuestas para cada área del sector manufacturero.

**Tabla 15. Sector manufacturero**

| PTP - Sector Manufacturero                       |            |
|--|------------|
| Contestaron                                      | 966        |
| No contestaron                                   | 538        |
| Total general                                    | 1.504      |
| Manufactura                                      | Frecuencia |
| Sistema moda                                     | 74         |
| Cosméticos y artículos de aseo                   | 188        |
| Industria de autopartes y vehículos              | 106        |
| Editorial e industria de la comunicación gráfica | 277        |
| Metalmecánico, siderúrgico y astillero           | 321        |
| Total parcial                                    | 966        |

Fuente: González et ál. (2021, p. 44).

**Gráfica 19. PTP. Sector manufacturero**

Fuente: González et ál. (2021, p. 45).

Como se aprecia en la Gráfica 19, el sector metalmeccánico, siderúrgico y astillero, con el 33%, es el más seleccionado por los participantes; seguido, con el 29%, por el sector editorial e industria de la comunicación gráfica, luego está el sector cosméticos y artículos de aseo con el 19%, industria de autopartes y vehículos con 11% y, finalmente, sistema moda con el 8%.

### Sector agroindustrial

El Programa de Transformación Productiva –PTP– en el sector agroindustrial incluye: camaronicultura, carne bovina, chocolatería, confitería y sus materias primas, hortofrutícola, lácteos y palma, aceites, grasas vegetales y biocombustibles.

Siguiendo con el análisis de los sectores de clase mundial del PTP, en la siguiente tabla se presentan

los resultados de la consulta para el sector agroindustrial.

**Tabla 16. Sector agroindustrial**

| PTP - Sector Agroindustrial                        |            |
|--|------------|
| Contestaron  | 1000       |
| No contestaron                                     | 504        |
| Total general                                      | 1.504      |
| Agroindustriales                                   | Frecuencia |
| Camaronicultura                                    | 39         |
| Chocolatería, confitería y sus materias primas     | 109        |
| Carne bovina                                       | 53         |
| Lácteos  | 59         |
| Hortofrutícola                                     | 438        |
| Palma, aceites, grasas vegetales y biocombustibles | 302        |
| Total parcial                                      | 1.000      |

Fuente: González et ál. (2021, p. 48).

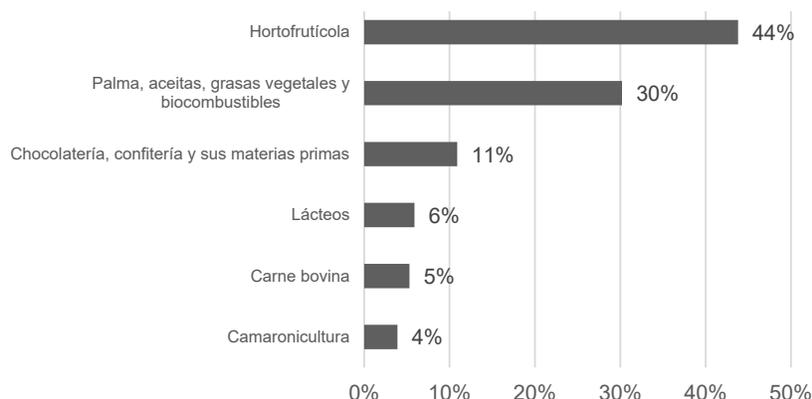
En la Gráfica 20 se presentan los resultados para el programa de transformación productiva para el sector agroindustrial, en porcentajes.

Tal como se muestra, el sector más importante reconocido por los participantes de la tercera consulta es Hortofrutícola con el 44%; seguido por el sector palmas, aceites, grasas, vegetales y biocombustibles, con el 30%; luego se presenta el sector de chocolatería, confitería y sus materias primas con el 11%; lácteos, carne bovina, con el 6% y camaronicultura, con el 4%. Se completa el análisis para este sector con la gráfica en la cual se identifica la distribución por regiones en cada uno de los subsectores.

### Sector servicios

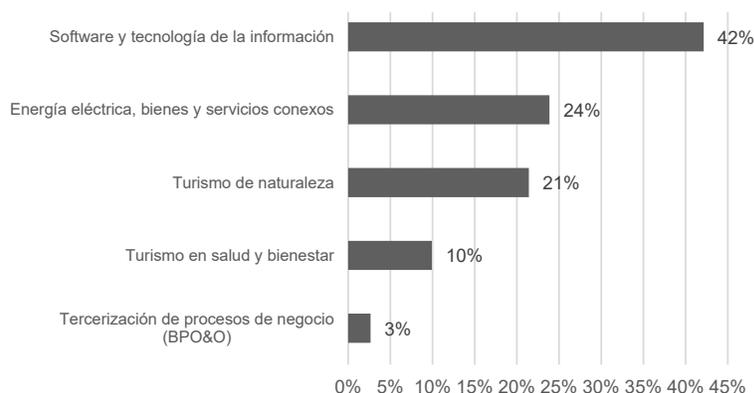
El Programa de Transformación Productiva –PTP– en el sector servicios, incluye: energía eléctrica, bienes y servicios conexos, *software* & tecnologías de la información, Tercerización de procesos de negocio (BPO&O), turismo en salud y bienestar y turismo de naturaleza.

En la Tabla 17 se presentan los resultados para el sector servicios.



**Gráfica 20. Programa de transformación productiva. Sector agroindustrial**

Fuente: González et ál. (2021, p. 48).



**Gráfica 21. Programa transformación productiva. Servicios**

Fuente: González et ál. (2021, p. 51).

**Tabla 17. Sector servicios**

| PTP - SECTOR SERVICIOS                        |            |
|---|------------|
| Contestaron                                   | 1018       |
| No contestaron                                | 486        |
| Total general                                 | 1.504      |
| Servicios                                     | Frecuencia |
| Tercerización de procesos de negocio (BPO&O)  | 27         |
| Turismo en salud y bienestar                  | 101        |
| Turismo de naturaleza                         | 218        |
| Energía eléctrica, bienes y servicios conexos | 243        |
| Software y tecnología de la información       | 429        |
| Total general                                 | 1.018      |

Fuente: González et ál. (2021, p. 50).

En la Gráfica 21 se aprecian los resultados en porcentajes para los subsectores del sector servicios.

Como se observa, para los participantes el sector con mayor importancia es *software* y tecnología de la información, con un 42%; luego el sector energía eléctrica, bienes y servicios conexos, con el 24%; turismo de naturaleza, con el 21%; turismo en salud y bienestar, con el 10% y, finalmente, tercerización de procesos de negocio (BPO&O), con el 3%. Este análisis se complementa con la gráfica en la cual se puede apreciar la composición regional de cada sector.

## Análisis por regiones de los sectores del Programa de Transformación Productiva -PTP-

Teniendo en cuenta la importancia de un análisis regional, en la siguiente gráfica se presentan los porcentajes de cada sector por regiones.

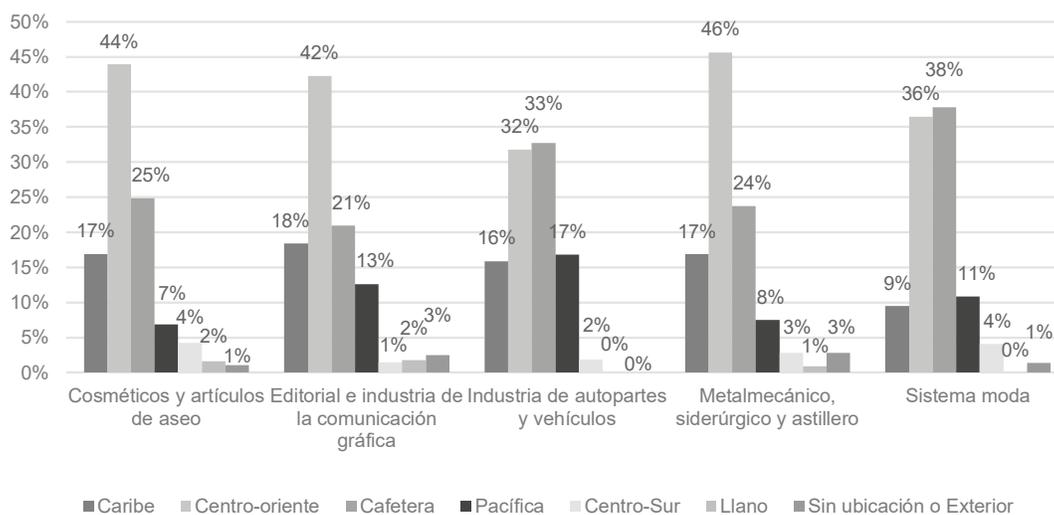
Como se aprecia en la Gráfica 22, el comportamiento interno dentro de cada sector es diferente; en el caso del sector de cosméticos y artículos de aseo es mayor el número de participantes de la Región Centro-Oriente con un 44%, seguido por la Región Cafetera con el 25%, luego la Región Caribe con un 17%, la Región Pacífico con el 7%, Centro-Sur con el 2%, y finalmente, sin ubicación o exterior el 1%. Un comportamiento similar se identifica en el sector editorial e industria de la comunicación gráfica y en el sector metalmecánico, siderúrgico y astillero.

El comportamiento es diferente en la industria de autopartes y vehículos, y en el sector sistema moda. En el primero, la Región Cafetera, con el 33%, es la de mayor número de participantes, seguido de la Región Centro-Oriente con un 32%, luego la Región Caribe con un 16%, la Región Pacífico con el 17%, Centro-Sur con el 2% y, finalmente, el Llano y sin

ubicación o exterior con el 0%. En el segundo caso, la Región Cafetera con el 38% es la que tiene mayor número de participantes, seguida de la Región Centro-Oriente con un 36%, luego la Región Pacífico con el 11%, la Región Caribe con un 9%, Centro-Sur con el 4%, y finalmente, sin ubicación o exterior con el 1% y el Llano con el 0%.

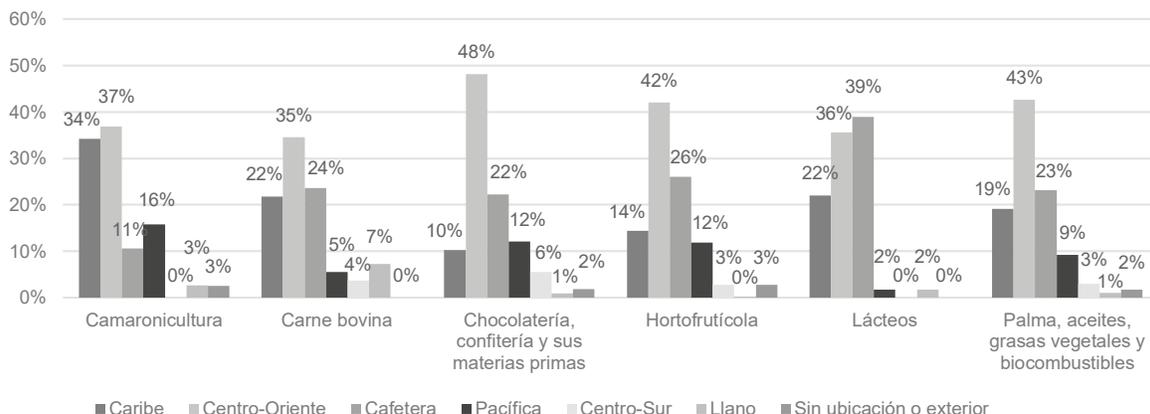
Aunque es evidente el efecto relacionado con la procedencia de los participantes, según la cual el 65% son de la región Centro-Oriente, que incluye entre otros a Bogotá, sí se encuentran algunas tendencias determinadas por el desarrollo de algunos de estos sectores en las distintas regiones.

El análisis por subsectores, que incluye las regiones, evidencia un comportamiento similar entre los sectores de carne bovina, hortofrutícola y palma, aceites, grasas vegetales y biocombustibles; en esos sectores, el orden lo encabeza la Región Centro-Oriente, seguido por la Región Cafetera, luego la Región Caribe, la Región Pacífico, y con un menor porcentaje la región Centro-Sur, el Llano y sin ubicación o exterior. El comportamiento en el subsector de chocolatería, confitería y sus materias primas es similar, con un cambio entre la Región Caribe y la Región Pacífico, siendo mayor el porcentaje de esta última.



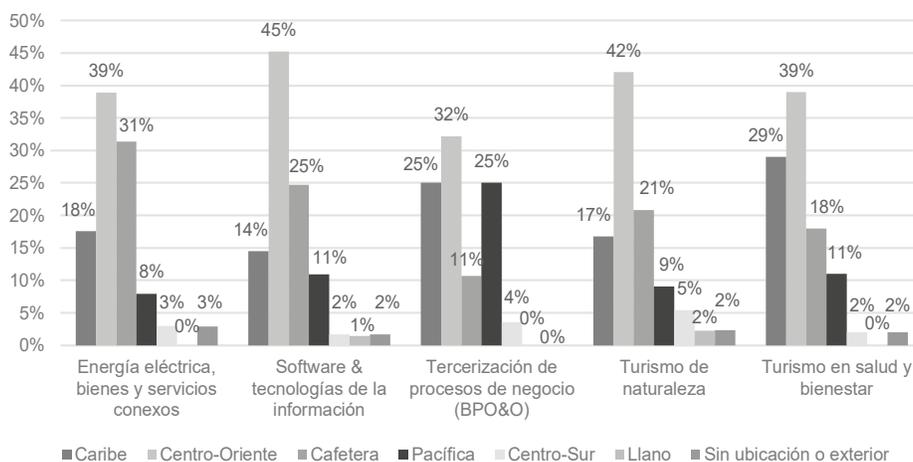
**Gráfica 22. Programa de transformación productiva. Manufacturas**

Fuente: González et ál. (2021, p. 47).



**Gráfica 23. Programa de transformación productiva. Sector agroindustrial**

Fuente: González et ál. (2021, p. 50).



**Gráfica 24. Programa de transformación productiva. Servicios**

Fuente: González et ál. (2021, p. 53).

Ahora bien, el comportamiento difiere bastante no solo en el orden, sino en los porcentajes en el subsector de camaronicultura, lógicamente, la Región Caribe y la Región Pacífico tienen un mayor peso con relación a otros subsectores. Y, en el caso de los lácteos, el orden cambia, de tal forma que la Región Cafetera es la mayor, seguida por la Región Centro-Oriente, luego la Región Caribe, y con el 2% la Región Pacífico y el Llano.

En la Gráfica 24, se evidencia un comportamiento regional similar entre los sectores energía eléctrica, bienes y servicios conexos, software y TIC y turismo

de naturaleza, según el cual es primero Centro-Oriente, seguido por Región Cafetera, Región Caribe, Región Pacífico, Centro-Sur, Llano y sin ubicación o exterior.

Ahora bien, en el caso de tercerización de procesos de negocio (BPO&O), es mayor la participación de la Región Caribe y la Región Pacífico con el 25%, sobre la Región Cafetera. Y en el caso de turismo de salud y bienestar, en segundo lugar, después de la Región Centro-Oriente está la Región Caribe, luego la Región Cafetera y luego la Región Pacífico.

### Estrategias de cultura y mentalidad

Siguiendo con los elementos incluidos en la tercera consulta sobre el SNCTel, se indagó sobre las estrategias de impacto sobre la cultura y la mentalidad para desarrollar procesos de investigación en el país, en los departamentos y para su desarrollo profesional. En este sentido, en la consulta se valoraron las estrategias de Apropiación Social, Centros de Ciencia, Jóvenes Investigadores e Innovadores, Nexo Global, Programa Ondas y Todo es Ciencia.

**Tabla 18.** Impacto en el país de las diferentes estrategias en la cultura y la mentalidad para investigar

| Impacto a nivel Nacional   |            |
|--|------------|
| Contestaron  | 1.140      |
| No contestaron   | 364        |
| Total general  | 1.504      |
| Impacto en el país en la cultura y la mentalidad para investigar | Frecuencia |
| Apropiación Social   | 218        |
| Centros de Ciencia   | 162        |
| Jóvenes Investigadores e Innovadores                             | 540        |
| Nexo Global  | 13         |
| Programa Ondas   | 138        |
| Todo es Ciencia  | 68         |
| Otro   | 1          |
| Total parcial  | 1.140      |

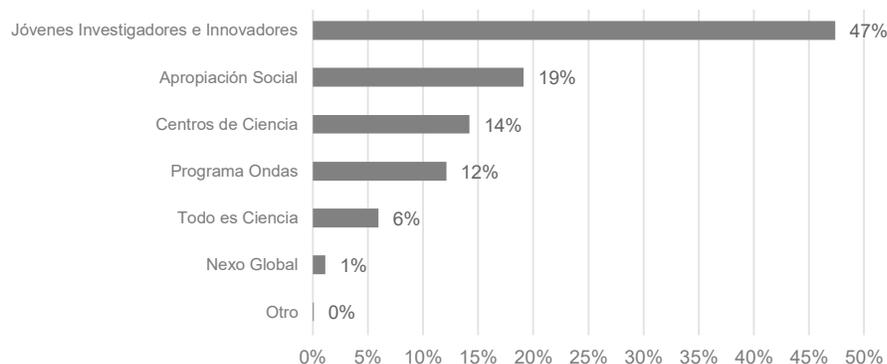
Fuente: González et ál. (2021, p. 53).

Así mismo el análisis porcentual se presenta en la Gráfica 25.

Como se aprecia en la gráfica, para la mayoría de los participantes, la estrategia Jóvenes Investigadores e Innovadores tiene el mayor impacto para el desarrollo de cultura y mentalidad para investigar, con el 47%; seguida por la Apropiación Social, con el 19%; los Centros de Ciencia, con el 14%; el Programa Ondas, con el 12%; Todo es Ciencia, con el 6%, y, finalmente, Nexo Global, con el 1%.

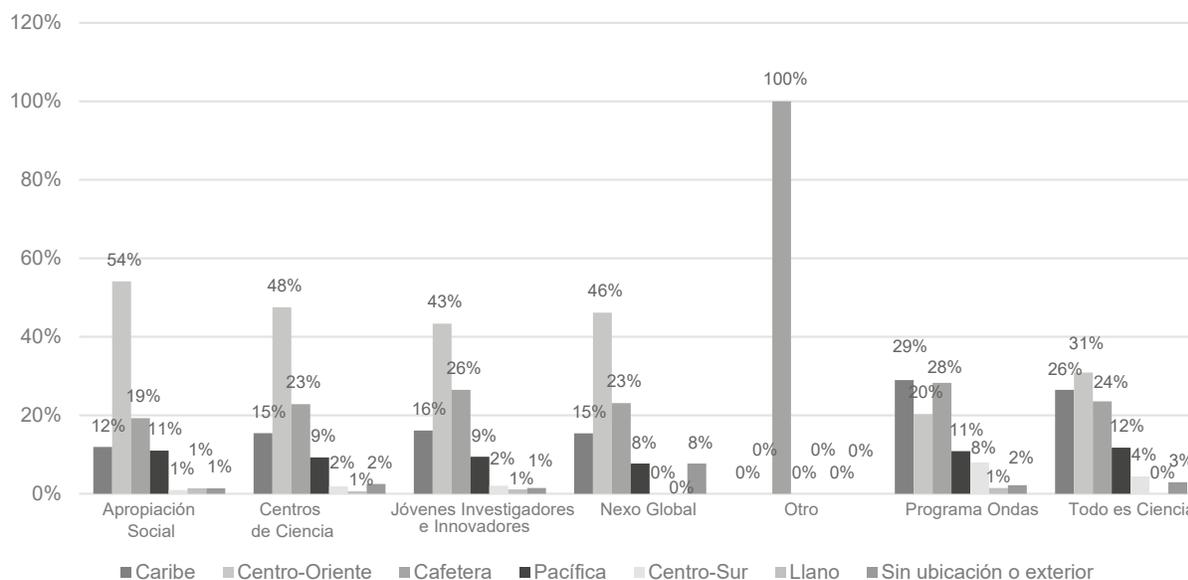
Como se observa en la Gráfica 26, la distribución porcentual regional es similar para las estrategias de Apropiación Social, Centros de Ciencia, Jóvenes Investigadores e Innovadores, según la cual la Región Centro-Oriente tiene con mayor participación, seguida por la Región Cafetera, luego la Región pacífico, Centro-Sur, Llano y sin ubicación o exterior. Para la estrategia Todo es Ciencia, cambian los puestos en el segundo y tercer lugar, y más importante la Región Caribe que la Cafetera, y el porcentaje de la Región Centro-Oriente es menor que en las otras estrategias.

Mientras que, para estrategias como el Programa Ondas, se ubican primero los participantes de la Región Caribe y muy cerca los de la Región Pacífico; en tercer lugar, la Región Centro-Oriente. Claramente este resultado está determinado por los orígenes del Programa Ondas, que, a diferencia de muchos otros, es una iniciativa que nace en una región y luego logra una expansión nacional.



**Gráfica 25.** Impacto en el país según las estrategias de cultura y mentalidad para investigar

Fuente: González et ál. (2021, p. 54).



**Gráfica 26.** Análisis por regiones Impacto en el país según las estrategias de cultura y mentalidad para investigar

Fuente: González et ál. (2021, p. 56).

En la siguiente tabla se presentan los resultados desde la percepción de los participantes sobre la importancia en su departamento de las distintas estrategias.

**Tabla 19.** Impacto a nivel departamental de las diferentes estrategias en la cultura y mentalidad para investigar

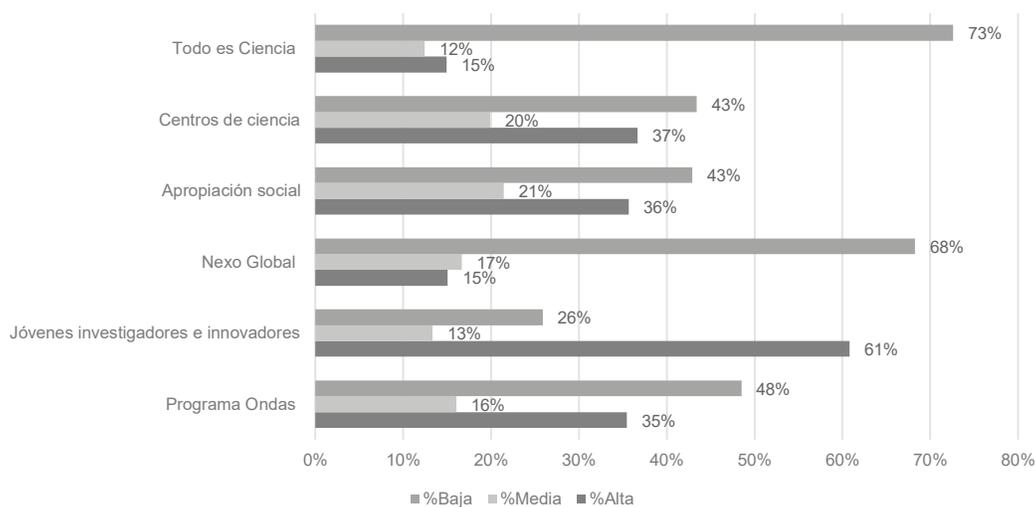
| Impacto a nivel departamental  |            |
|--|------------|
| Contestaron  | 1.102      |
| No contestaron   | 402        |
| Total general  | 1.504      |
| Impacto en el departamento según las estrategias de cultura y mentalidad | Frecuencia |
| Apropiación Social   | 251        |
| Centros de ciencia   | 218        |
| Jóvenes investigadores e Innovadores                                     | 442        |
| Nexo Global  | 19         |
| Programa Ondas   | 114        |
| Todo es Ciencia  | 58         |
| Total general  | 1.102      |

Fuente: González et ál. (2021, p. 56).

En la Gráfica 27 se representan los resultados por estrategia según valoración porcentual

Tal como se observó en los resultados del impacto nacional, a nivel departamental se identifica la estrategia de Jóvenes Investigadores e Innovadores como la de mayor importancia, con el 40%; seguida de la Apropiación Social, con el 23%; los Centros de Ciencia, con el 20%; el Programa Ondas, con el 10%; la estrategia Todo es Ciencia, con el 5%, mientras que Nexo Global obtuvo el 2%.

Continuando con el análisis, y teniendo en cuenta que todas estas estrategias tienen un impacto en el desarrollo de una cultura y una mentalidad investigativa, se propuso que los participantes realizaran un ejercicio de jerarquización de la importancia de estas estrategias. Para esto se utilizó una escala de 1 a 6, en la cual 1 es la más importante, y 6 la menos importante. Los resultados se presentan en la Tabla 20.



**Gráfica 27.** Impacto en el departamento según las estrategias de cultura y mentalidad

Fuente: González et ál. (2021, p. 57).

**Tabla 20.** Importancia del área de cultura y mentalidad

| Jerarquización de la importancia del área de cultura y mentalidad de 1 a 6 según su criterio | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | No contestó | Totales |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------------|---------|
| Programa Ondas   | 158 | 196 | 160 | 160 | 158 | 166 | 506         | 998     |
| Jóvenes investigadores e innovadores   | 388 | 246 | 139 | 107 | 80  | 83  | 461         | 1043    |
| Nexo Global  | 56  | 96  | 168 | 213 | 228 | 248 | 495         | 1009    |
| Apropiación Social   | 204 | 165 | 222 | 191 | 155 | 98  | 469         | 1035    |
| Centros de Ciencia   | 149 | 225 | 203 | 179 | 194 | 70  | 484         | 1020    |
| Todo es Ciencia  | 76  | 81  | 131 | 180 | 214 | 370 | 452         | 1052    |

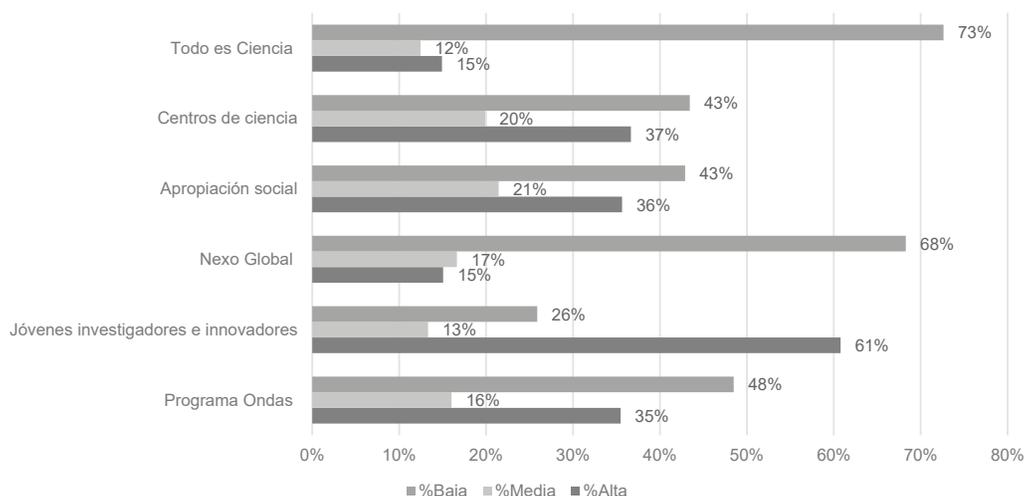
Fuente: González et ál. (2021, p. 57).

Para el análisis de estos resultados se adoptó una escala con los siguientes rangos: alto nivel de importancia, entre 1 y 2; medio nivel de importancia, 3, y bajo nivel de importancia, entre 4 y 6. Los resultados porcentuales de estos tres rangos se presentan en la siguiente gráfica, que tiene como referencia las respuestas de quienes contestaron esta pregunta en la tercera consulta a actores del SNCTel en el año 2020.

En la Gráfica 28, se aprecia el comportamiento de la distribución porcentual de cada estrategia, los porcentajes en cada una para los niveles alto, medio y bajo, según la escala explicada. En un análisis complementario, se muestra que los porcentajes más elevados para el rango de importancia alto se

encuentran en la estrategia Jóvenes Investigadores e Innovadores, con el 61%, seguida del Programa Ondas, con el 35%. En el rango de importancia medio, los porcentajes son mayores en el programa de Apropiación Social, con el 25%, y en Centros de Ciencia, con el 20%. Mientras que el rango de importancia baja es mayor el porcentaje en las estrategias Todo es Ciencia, con el 73%, y Nexo Global, con el 68%.

Ahora bien, en el siguiente análisis se valoran las mismas estrategias para el desarrollo de una cultura y una mentalidad investigativa en su impacto en el desarrollo profesional de cada uno de los participantes en la tercera consulta a actores del SNCTel en el año 2020. Los resultados se presentan en la Tabla 21.



**Gráfica 28. Jerarquía según impacto en el departamento de las estrategias de mentalidad y cultura**

Fuente: González et ál. (2021, p. 58).

**Tabla 21. Impacto en el área profesional/investigativa**

| Impacto en el área profesional / investigativa  |            |
|---|------------|
| Contestaron   | 1.133      |
| No contestaron  | 371        |
| Total general   | 1.504      |
| ¿Cuál estrategia del área de mentalidad y cultura impacta en mayor medida su programa afín o actividad profesional? | Frecuencia |
| Apropiación Social  | 257        |
| Centros de Ciencia  | 201        |
| Jóvenes Investigadores e Innovadores  | 506        |
| Nexo Global   | 33         |
| Programa Ondas  | 90         |
| Todo es Ciencia   | 46         |
| Total general   | 1.133      |

Fuente: González et ál. (2021, p. 59).

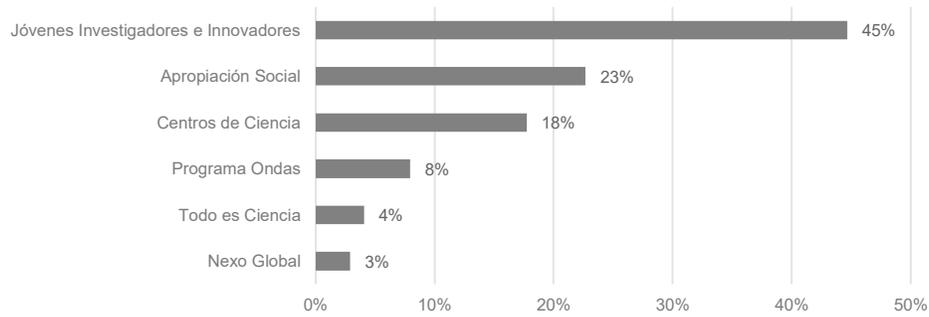
En la Gráfica 29 se aprecian los resultados porcentuales de las percepciones de los participantes en la consulta.

Como se muestra en la gráfica, la estrategia Jóvenes Investigadores e Innovadores, con el 45%, es también la considerada de mayor impacto en el desarrollo profesional, seguida por Apropiación Social, con el 23%, Centros de Ciencia, con el 18%, el Programa Ondas, con el 8%, Todo es ciencia, con el 4%, y, finalmente, el programa Nexo Global, con el 3%.

Este análisis se complementa con la representación del porcentaje de cada estrategia para cada región del país, en la Gráfica 30.

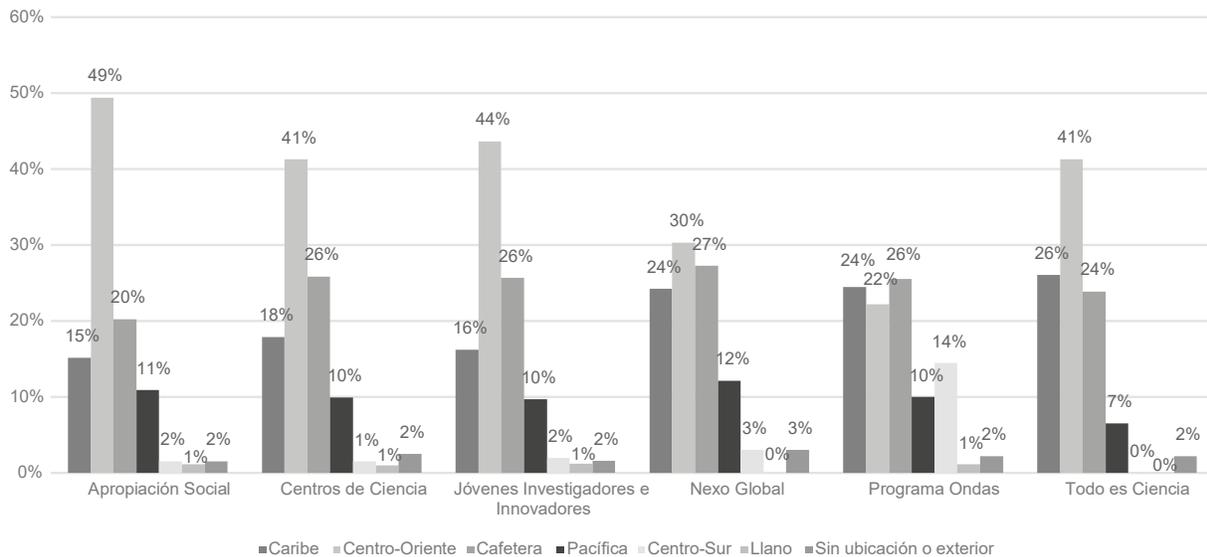
Tal como se aprecia en la Gráfica 30, en las estrategias de Apropiación Social, Centros de Ciencia, Jóvenes Investigadores e Innovadores, Nexo Global, y Todo es Ciencia, se identifica una distribución porcentual por regiones con el mismo patrón, en el cual el mayor porcentaje es de la Región Centro-Oriente, seguida por la Región Cafetera, la Región Caribe, la Región Pacífico, la Región Centro-Sur, el Llano y sin ubicación o exterior. En el caso del Programa Ondas, cambia el orden en el impacto en el desarrollo profesional, la primera es la Región Cafetera, seguida por la Región Caribe; la Región Centro-Oriente es tercera, luego la Región CentroSur, la Región Pacífico, el Llano y sin ubicación o exterior.

Al analizar los resultados, tanto a nivel del país, de los departamentos y del desarrollo profesional en las estrategias propuestas para el desarrollo de una cultura y una mentalidad para investigar, se observa una distribución muy similar: los participantes califican a Jóvenes Investigadores e Innovadores como la de mayor importancia, y a Nexo Global como la de menor impacto.



**Gráfica 29. Impacto en el programa afín y/o en la actividad profesional según las estrategias del área de mentalidad y cultura**

Fuente: González et ál. (2021, p. 60).



**Gráfica 30. Impacto en el programa afín y/o la actividad profesional según las estrategias del área de mentalidad y cultura. Regiones**

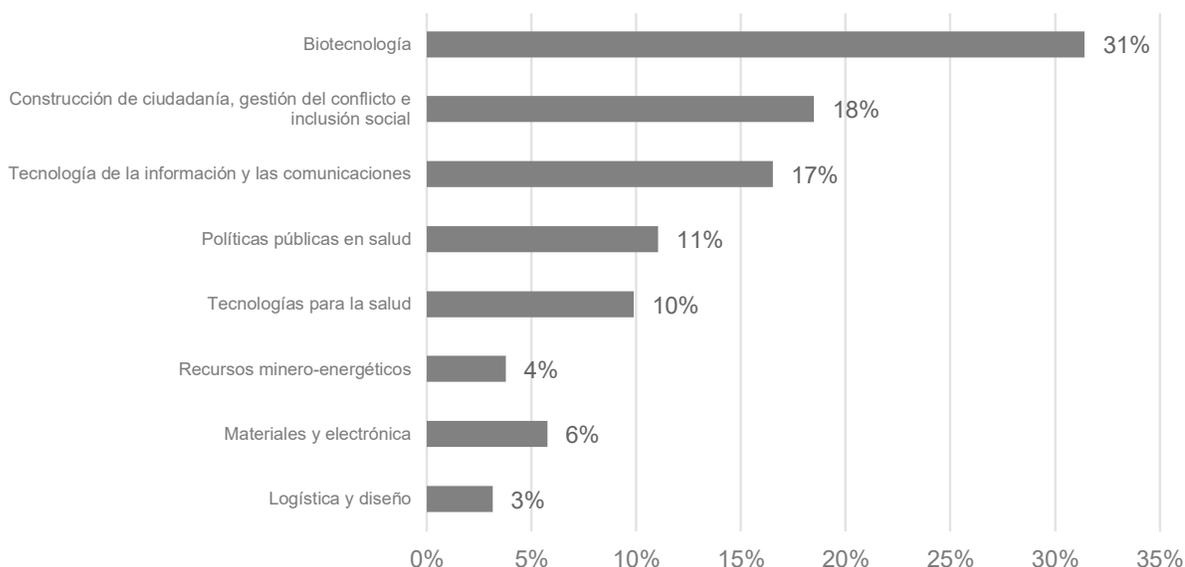
Fuente: González et ál. (2021, p. 62).

### Documento Conpes 3582

Por su relevancia en la primera consulta del 2011 y en la segunda consulta del 2013, se consideró necesario indagar por los sectores identificados en el Conpes 3582 – Política Nacional del CTeI, aprobado en el 2009, en el cual las actividades de CTeI fueron definidas como fuentes de desarrollo y crecimiento económico, y se determinó la necesidad de orientar y coordinar acciones, recursos y condiciones que permitieran generar riqueza y bienestar social desde

la producción y la transferencia de conocimiento. Por estas razones, en la tercera consulta a los actores del SNCTeI realizada en el 2020, también se incorporaron preguntas sobre la relevancia de los sectores del mencionado Conpes. Los resultados se presentan en la Tabla 22.

En la Gráfica 31 se representan los porcentajes para cada sector del documento Conpes 3582 según la percepción de los participantes.



**Gráfica 31.** Sectores identificados en el documento Conpes 3582 - Política Nacional de CTel

Fuente: González et ál. (2021, p. 64).

**Tabla 22.** Relevancia de los sectores del documento Conpes 3582

| Relevancia de los sectores del documento Conpes 3582                           |            |
|--|------------|
| Contestaron  | 1.114      |
| No contestaron   | 390        |
| Total general  | 1.504      |
| Sectores identificados en el Documento Conpes 3582 - Política Nacional de CTel | Frecuencia |
| Logística y diseño   | 35         |
| Materiales y electrónica   | 64         |
| Recursos minero-energéticos  | 42         |
| Tecnologías para la salud  | 110        |
| Políticas públicas en salud  | 123        |
| Tecnología de la información y las comunicaciones                              | 184        |
| Construcción de ciudadanía, gestión del conflicto e inclusión social           | 206        |
| Biología   | 350        |
| Total general  | 1.114      |

Fuente: González et ál. (2021, p. 62).

Tal como se revela en la anterior gráfica, de acuerdo con las respuestas dadas por los participantes, el sector biología tiene mayor relevancia, con el 31%; seguido por el sector construcción de ciudadanía,

gestión del conflicto e inclusión social, con el 18%; el sector tecnología de la información y las comunicaciones, con el 17%; las políticas públicas en salud, con el 11% y el sector de tecnologías para la salud, con el 10%. En los últimos tres sectores se encuentran el sector de recursos minero-energéticos, con el 4%; materiales y electrónica, con el 6%, y logística y diseño, con el 3%.

### Programas nacionales del SNCTel

Teniendo en cuenta la estrategia de creación y puesta en marcha de los programas nacionales de ciencia, tecnología e innovación, desde las dos consultas anteriores se ha indagado por la relevancia de los programas nacionales desde la percepción de los actores del SNCTel. En la tercera consulta se indagó la interacción de los actores con los programas, así como la identificación de los programas que, desde el punto de vista de los participantes en la tercera consulta, se consideraban claves y debían apoyarse para la gestión de la CTel en los departamentos y para el desarrollo profesional e investigativo de cada uno de los participantes, con el horizonte temporal 2019-2030.

En la siguiente tabla se presentan los resultados sobre el nivel de experiencia o de información de los participantes en la tercera consulta a actores del SNCTel sobre los programas nacionales de CTel.

**Tabla 23. Nivel de experiencia de los encuestados**

| Nivel de experiencia      | Frecuencia |
|---------------------------|------------|
| Casualmente informado     | 11         |
| Interesado                | 47         |
| Familiarizado con el tema | 116        |
| Conocedor                 | 255        |
| Experto                   | 443        |
| Total                     | 872        |
| -                         | 632        |
| Total general             | 1.504      |

Fuente: adaptado de González et ál. (2021, p. 67).

En la Gráfica 32 se presentan los resultados porcentuales correspondientes.

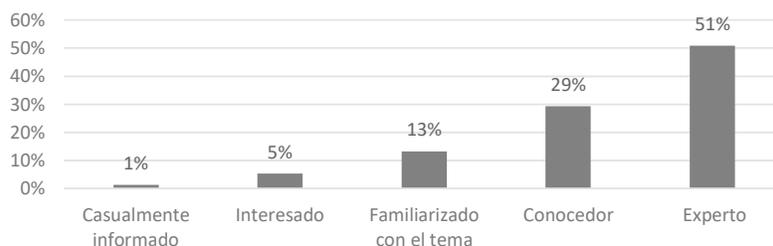
Tal como se aprecia en la gráfica, el 51% de los participantes que contestaron esta pregunta se consideran como expertos; el 29%, conocedores; el 13%, familiarizados con el tema; el 5%, interesados, mientras que el 1% se consideran casualmente informados.

Este análisis se complementa con la indagación realizada sobre la afinidad de los participantes con cada uno de los programas nacionales de CTel o las áreas. Los resultados se presentan en la Tabla 24.

**Tabla 24. Afinidad con los programas nacionales CTel o áreas**

| Programa nacional  | Frecuencia |
|--|------------|
| Programa Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación de las áreas Sociales y Humanas            | 190        |
| Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Salud                                   | 132        |
| Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Educación                               | 86         |
| Programa Nacional de Ciencias Básicas  | 78         |
| Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico e Innovación Industrial                              | 62         |
| Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuarias                              | 76         |
| Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Ambiente, Biodiversidad y Hábitat       | 82         |
| Programa Nacional de Electrónica, Telecomunicaciones e Informática                               | 62         |
| Programa Nacional de Investigaciones en Energía y Minería  | 23         |
| Programa Nacional de Biotecnología   | 35         |
| Programa Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación del Mar y de los Recursos Hidrobiológicos  | 23         |
| Áreas temáticas de CTel en Infraestructura, Logística y Transporte                               | 8          |
| Áreas temáticas de CTel en Vivienda y Ciudades   | 4          |
| Programa Nacional de Seguridad y Defensa   | 1          |
| Áreas temáticas de Investigación para el sector del Deporte, la Recreación y la Actividad Física | 7          |
| Total  | 869        |

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la tercera consulta. González et ál. (2021, p. 69).



**Gráfica 32. Nivel de experiencia de los encuestados**

Fuente: adaptado de González et ál. (2021, p. 68).

En la siguiente gráfica se presentan los resultados porcentuales obtenidos para cada programa nacional de CTel en la consulta realizada en el 2020.

Ahora bien, tal como se realizó en las dos consultas previas, a los actores del SNCTel que participaron en la tercera consulta en el 2020 se les preguntó sobre los posibles escenarios de futuro para cada uno de los programas o áreas nacionales de CTel. Los resultados desde la percepción de los actores que contestaron esta pregunta se muestran en la Tabla 25.

Es importante aclarar que en el instrumento de la consulta se describieron los dos escenarios propuestos, tanto el optimista como el crítico o pesimista.

Escenario optimista. Contempla la combinación de tres factores, social, económico y ambiental, así:

en lo social se logra la paz en Colombia y se inicia el posconflicto; en lo económico, Colombia se beneficia de aspectos de la economía mundial y, en lo ambiental, los efectos del cambio climático son moderados.

Escenario crítico o pesimista. Contempla la combinación de tres factores, social, económico y ambiental, así: en lo social no se avanza en la paz; en lo ambiental, los efectos del cambio climático son fuertes y, en lo económico, la inestabilidad y la incertidumbre económica mundial afectan negativamente el país.

Así mismo, con el objetivo de evaluar el posible escenario cumplido desde la segunda consulta a actores del SNCTel realizada en el 2013, en la tercera consulta en el 2020 para cada programa nacional o área del CTel se realizó un análisis individual.



**Gráfica 33. Afinidad con los programas nacionales o áreas CTel**

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la tercera consulta. González et ál. (2021, p. 70).

**Tabla 25. Escenarios programas nacionales**

| Programas nacionales del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación                    | Frecuencia | Escenario optimista | Escenario pesimista | -  |
|--|------------|---------------------|---------------------|----|
| Programa Nacional en Ciencias, Tecnologías e Innovación de las áreas Sociales y Humanas          | 190        | 50                  | 137                 | 3  |
| Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Salud                                   | 132        | 20                  | 71                  | 41 |
| Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico e Innovación Industrial                              | 62         | 13                  | 30                  | 19 |
| Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Educación                               | 86         | 19                  | 36                  | 31 |
| Programa Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación del Mar y de los Recursos Hidrobiológicos  | 23         | 5                   | 13                  | 5  |
| Programa Nacional de Ciencias Básicas  | 78         | 11                  | 39                  | 28 |
| Programa Nacional de Electrónica, Telecomunicaciones e Informática                               | 62         | 14                  | 26                  | 22 |
| Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuarias                              | 76         | 16                  | 36                  | 24 |
| Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Ambiente, Biodiversidad y Hábitat       | 82         | 16                  | 46                  | 20 |
| Programa Nacional de Investigaciones en Energía y Minería  | 23         | 7                   | 7                   | 9  |
| Programa Nacional de Biotecnología   | 35         | 9                   | 11                  | 15 |
| Programa Nacional de Seguridad y Defensa   | 1          | 1                   | 0                   | 0  |
| Áreas temáticas de investigación para el sector del Deporte, la Recreación y la Actividad Física | 7          | 2                   | 3                   | 2  |
| Áreas temáticas en CTel en Vivienda y Ciudades   | 4          | 0                   | 2                   | 2  |
| Áreas temáticas de CTel en Infraestructura, Logística y Transporte                               | 8          | 1                   | 4                   | 3  |
| -  | 635        | -                   | -                   | -  |

Fuente: González et ál. (2021, p. 71).

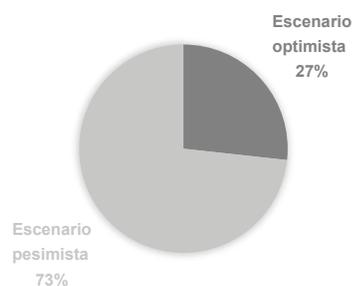
En la siguiente tabla se presentan los resultados para el Programa Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación en las áreas Sociales y Humanas.

**Tabla 26. Programa Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación en las áreas Sociales y Humanas**

| Programa Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación en las áreas Sociales y Humanas: ¿Cuál escenario cree usted que se cumplió? | Escenario optimista | Escenario pesimista | Total parcial | Omisión |
|---|---------------------|---------------------|---------------|---------|
|   | 50                  | 137                 | 187           | 3       |

Fuente: González et ál. (2021, p. 72).

En la siguiente gráfica se presentan las respuestas por porcentajes.

**Gráfica 34. Programa Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación en las áreas Sociales y Humanas**

Fuente: González et ál. (2021, p. 72).

Tal como se muestra para el Programa Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación en el área Sociales y Humanas, de los 187 participantes que contestaron esta pregunta, para el 73% se cumplió el escenario pesimista, mientras que para el 27% se cumplió el escenario optimista.

En la siguiente tabla se presentan los resultados para el Programa Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación en Salud.

**Tabla 27. Programa Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación en Salud**

| Programa Nacional en Ciencias, Tecnologías e Innovación en Salud: ¿Cuál escenario cree usted que se cumplió? | Escenario optimista | Escenario pesimista | Total parcial | Omisión |
|--|---------------------|---------------------|---------------|---------|
|  | 20                  | 71                  | 91            | 41      |

Fuente: González et ál. (2021, p. 72).

En la siguiente gráfica se presentan las respuestas por porcentajes.



**Gráfica 35. Programa Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación en Salud**

Fuente: González et ál. (2021, p. 73).

Tal como se revela para el Programa Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación en Salud, de los 91 participantes que contestaron esta pregunta, para el 78% se cumplió el escenario pesimista, mientras que para el 22% se cumplió el escenario optimista.

En la siguiente tabla se presentan los resultados para el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico e Innovación Industrial.

**Tabla 28. Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico e Innovación Industrial**

| Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico e Innovación Industrial: ¿Cuál escenario cree usted que se cumplió? | Escenario optimista | Escenario pesimista | Total parcial | Omisión |
|---|---------------------|---------------------|---------------|---------|
|   | 13                  | 30                  | 43            | 19      |

Fuente: González et ál. (2021, p. 73).

En la siguiente gráfica se presentan las respuestas por porcentajes.



**Gráfica 36. Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico e Innovación Industrial**

Fuente: González et ál. (2021, p. 74).

Tal como se muestra para el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico e Innovación Industrial, de los 43 participantes que contestaron esta pregunta, para el 70% se cumplió el escenario pesimista, mientras que para el 30% se cumplió el escenario optimista.

En la siguiente tabla se presentan los resultados para el Programa Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación en Educación.

**Tabla 29. Programa Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación en Educación**

| Programa Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación en Educación: ¿Cuál escenario cree usted que se cumplió? | Escenario optimista | Escenario pesimista | Total parcial | Omisión |
|--|---------------------|---------------------|---------------|---------|
|  | 19                  | 36                  | 55            | 31      |

Fuente: González et ál. (2021, p. 74).

En la siguiente gráfica se presentan las respuestas por porcentajes.



**Gráfica 37. Programa Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación en Educación**

Fuente: González et ál. (2021, p. 75).

Tal como se aprecia para el Programa Nacional Ciencia, Tecnología e Innovación en Educación, de los 55 participantes que contestaron esta pregunta, para el 65% se cumplió el escenario pesimista, mientras que para el 35% se cumplió el escenario optimista.

En la siguiente tabla, se presentan los resultados para el Programa Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación del Mar y los Recursos Hidrobiológicos.

**Tabla 30. Programa Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación del Mar y los Recursos Hidrobiológicos**

| Programa Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación del Mar y los Recursos Hidrobiológicos: ¿Cuál escenario cree usted que se cumplió? | Escenario optimista | Escenario pesimista | Total parcial | Omisión |
|--|---------------------|---------------------|---------------|---------|
|  | 5                   | 13                  | 18            | 5       |

Fuente: González et ál. (2021, p. 75).

En la siguiente gráfica se presentan las respuestas respectivas en porcentajes.



**Gráfica 38. Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación del Mar y de los Recursos Hidrobiológicos**

Fuente: González et ál. (2021, p. 75).

Tal como se muestra para el Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación del Mar y de los Recursos Hidrobiológicos, de los cinco participantes que contestaron esta pregunta, para el 72% se cumplió el escenario pesimista, mientras que para el 28% se cumplió el escenario optimista.

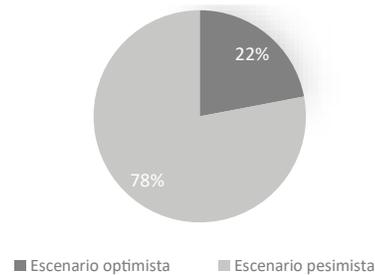
En la siguiente tabla se presentan los resultados para el Programa Nacional de Ciencias Básicas.

**Tabla 31. Programa Nacional de Ciencias Básicas**

| Programa Nacional de Ciencias Básicas: ¿Cuál escenario cree usted que se cumplió? | Escenario optimista | Escenario pesimista | Total parcial | Omisión |
|---|---------------------|---------------------|---------------|---------|
|   | 11                  | 39                  | 50            | 28      |

Fuente: González et ál. (2021, p. 76).

En la siguiente gráfica se presentan las respuestas en porcentajes.



**Gráfica 39. Programa Nacional de Ciencias básicas**

Fuente: González et ál. (2021, p. 76).

Como se aprecia para el Programa Nacional de Ciencias Básicas, de los cincuenta participantes que contestaron esta pregunta, para el 78% se cumplió el escenario pesimista, mientras que para el 22% se cumplió el escenario optimista.

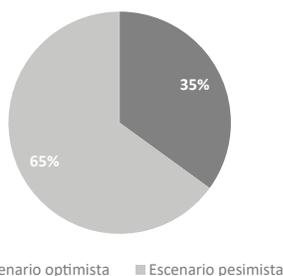
En la siguiente tabla se presentan los resultados para el Programa Nacional de Electrónica, Telecomunicaciones e Informática.

**Tabla 32. Programa Nacional de Electrónica, Telecomunicaciones e Informática**

| Programa Nacional de Electrónica, Telecomunicaciones e Informática: ¿Cuál escenario cree usted que se cumplió? | Escenario optimista | Escenario pesimista | Total parcial | Omisión |
|--|---------------------|---------------------|---------------|---------|
|  | 14                  | 26                  | 40            | 22      |

Fuente: González et ál. (2021, p. 76).

En la siguiente gráfica se presentan las respuestas en porcentajes.



**Gráfica 40. Programa Nacional de Electrónica, Telecomunicaciones e Informática**

Fuente: González et ál. (2021, p. 77).

Tal como se observa para el Programa Nacional de Electrónica, Telecomunicaciones e Informática, de los cuarenta participantes que contestaron esta pregunta, para el 65% se cumplió el escenario pesimista, mientras que para el 35% se cumplió el escenario optimista.

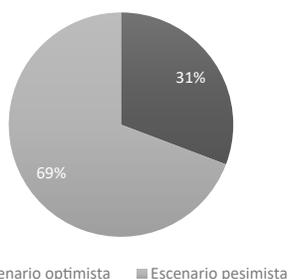
En la siguiente tabla se presentan los resultados para el Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria.

**Tabla 33. Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria**

| Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria: ¿Cuál escenario cree usted que se cumplió? | Escenario optimista | Escenario pesimista | Total parcial | Omisión |
|--|---------------------|---------------------|---------------|---------|
|  | 16                  | 36                  | 52            | 24      |

Fuente: González et ál. (2021, p. 77).

En la siguiente gráfica se presentan las respuestas en porcentajes.



**Gráfica 41. Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria**

Fuente: González et ál. (2021, p. 78).

Tal como se muestra para el Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria, de los cincuenta y dos participantes que contestaron esta pregunta, para el 69% se cumplió el escenario pesimista, mientras que para el 31% se cumplió el escenario optimista.

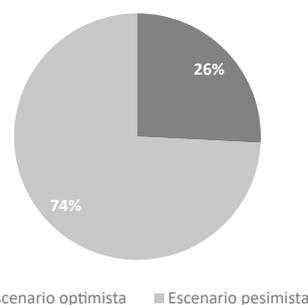
En la siguiente tabla se presentan los resultados para el Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Ambiente, Biodiversidad y Hábitat.

**Tabla 34. Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Ambiente, Biodiversidad y Hábitat**

| Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Ambiente, Biodiversidad y Hábitat: ¿Cuál escenario cree usted que se cumplió? | Escenario optimista | Escenario pesimista | Total parcial | Omisión |
|--|---------------------|---------------------|---------------|---------|
|  | 16                  | 46                  | 62            | 20      |

Fuente: González et ál. (2021, p. 78).

En la siguiente gráfica se presentan las respuestas en porcentajes.



**Gráfica 42. Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Ambiente, Biodiversidad y Hábitat**

Fuente: González et ál. (2021, p. 79).

Tal como se aprecia para el Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Ambiente, Biodiversidad y Hábitat, de los sesenta y dos participantes que contestaron esta pregunta, para el 74% se cumplió el escenario pesimista, mientras que para el 26% se cumplió el escenario optimista.

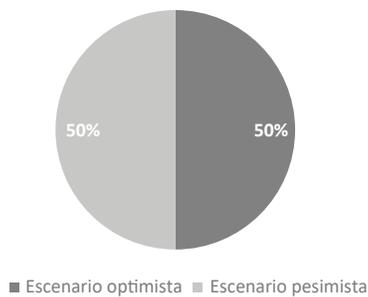
En la siguiente tabla se presentan los resultados para el Programa Nacional de investigaciones en Energía y Minería.

**Tabla 35. Programa Nacional de investigaciones en Energía y Minería**

| Programa Nacional de Investigaciones en Energía y Minería: ¿Cuál escenario cree usted que se cumplió? | Escenario optimista | Escenario pesimista | Total parcial | Omisión |
|---|---------------------|---------------------|---------------|---------|
|   | 7                   | 7                   | 14            | 9       |

Fuente: González et ál. (2021, p. 79).

En la siguiente gráfica se presentan las respuestas en porcentajes.



**Gráfica 43. Programa Nacional de Investigaciones en Energía y Minería**

Fuente: González et ál. (2021, p. 80).

Tal como se evidencia para el Programa Nacional de investigaciones en Energía y Minería, de los catorce participantes que contestaron esta pregunta, para el 50% se cumplió el escenario pesimista, mientras que para el 50% se cumplió el escenario optimista.

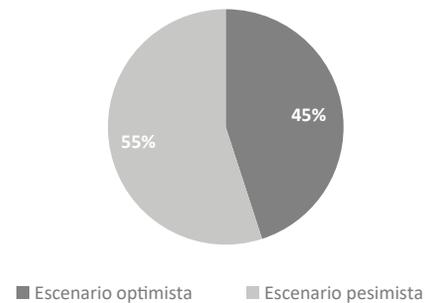
En la siguiente tabla se presentan los resultados para el Programa Nacional de Biotecnología.

**Tabla 36. Programa Nacional de Biotecnología**

| Programa Nacional de Biotecnología: ¿Cuál escenario cree usted que se cumplió? | Escenario optimista | Escenario pesimista | Total parcial | Omisión |
|--|---------------------|---------------------|---------------|---------|
|  | 9                   | 11                  | 20            | 15      |

Fuente: González et ál. (2021, p. 80).

En la siguiente gráfica se presentan las respuestas en porcentajes.



**Gráfica 44. Programa Nacional de Biotecnología**

Fuente: González et ál. (2021, p. 80).

Tal como se muestra para el Programa Nacional de Biotecnología, de los 20 participantes que contestaron esta pregunta, para el 55% se cumplió el escenario pesimista, mientras que para el 45% se cumplió el escenario optimista.

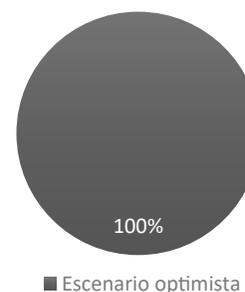
En la siguiente tabla se presentan los resultados para el Programa Nacional de Seguridad y Defensa.

**Tabla 37. Programa Nacional de Seguridad y Defensa**

| Programa Nacional de Investigaciones de Seguridad y Defensa: ¿Cuál escenario cree usted que se cumplió? | Escenario optimista | Escenario pesimista | Total parcial | Omisión |
|---|---------------------|---------------------|---------------|---------|
|   | 1                   | 0                   | 1             | 0       |

Fuente: González et ál. (2021, p. 81).

En la siguiente gráfica se presentan las respuestas en porcentajes.



**Gráfica 45. Programa Nacional de Seguridad y Defensa**

Fuente: González et ál. (2021, p. 81).

Tal como se observa para el Programa Seguridad y Defensa, solo uno de los participantes en la tercera consulta a actores del SNCTel en el 2020 contestó esta pregunta y desde su percepción sí se cumplió el escenario optimista.

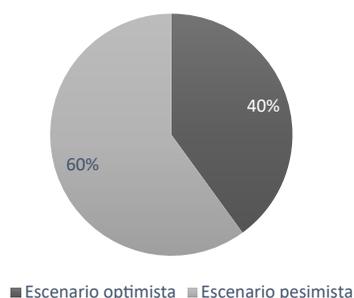
En la siguiente tabla se presentan los resultados para el Área temática de investigación para el sector del Deporte, la Recreación y la Actividad Física.

**Tabla 38. Área temática de investigación para el sector del Deporte, la Recreación y la Actividad Física**

| Área temática de investigación para el sector del Deporte, la Recreación y la Actividad Física: ¿Cuál escenario cree usted que se cumplió? | Escenario optimista | Escenario pesimista | Total parcial | Omisión |
|--|---------------------|---------------------|---------------|---------|
|  | 2                   | 3                   | 5             | 2       |

Fuente: González et ál. (2021, p. 82).

En la siguiente gráfica se presentan las respuestas en porcentajes.



**Gráfica 46. Área temática de investigación para el sector del Deporte, la Recreación y la Actividad Física**

Fuente: González et ál. (2021, p. 82).

Tal como se aprecia para el Área temática de investigación para el sector del Deporte, la Recreación y la Actividad Física, de los cinco participantes que contestaron esta pregunta, para el 60% se cumplió el escenario pesimista, mientras que para el 40% se cumplió el escenario optimista.

En la siguiente tabla se presentan los resultados para el Área temática de CTel en Vivienda y Ciudades.

**Tabla 39. Área temática de CTel en Vivienda y Ciudades**

| Áreas temáticas de CTel en Vivienda y Ciudades: ¿Cuál escenario cree usted que se cumplió? | Escenario optimista | Escenario pesimista | Total parcial | Omisión |
|--|---------------------|---------------------|---------------|---------|
|  | 0                   | 2                   | 2             | 2       |

Fuente: González et ál. (2021, p. 82).

En la siguiente gráfica se presentan las respuestas en porcentajes.



**Gráfica 47. Áreas temáticas de CTel en Vivienda y Ciudades**

Fuente: González et ál. (2021, p. 83).

Tal como se evidencia para el Área temática de CTel en Vivienda y Ciudades, para los dos participantes que contestaron esta pregunta, se cumplió el escenario pesimista.

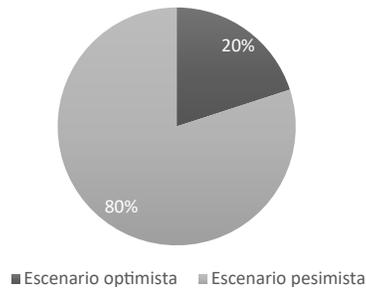
En la siguiente tabla se presentan los resultados para el Área temática de CTel en Infraestructura, Logística y Transporte.

**Tabla 40. Área temática de CTel en Infraestructura, Logística y Transporte**

| Áreas temáticas de CTel en Infraestructura, Logística y Transporte: ¿Cuál escenario cree usted que se cumplió? | Escenario optimista | Escenario pesimista | Total parcial | Omisión |
|--|---------------------|---------------------|---------------|---------|
|  | 1                   | 4                   | 5             | 3       |

Fuente: González et ál. (2021, p. 83).

En la siguiente gráfica se presentan las respuestas en porcentajes.



**Gráfica 48.** Áreas temáticas de CTel en Infraestructura, Logística y Transporte

Fuente: González et ál. (2021, p. 84).

Tal como se muestra para el Área temática de CTel en Infraestructura, Logística y Transporte, de los cinco participantes que contestaron esta pregunta, para el 80% se cumplió el escenario pesimista, mientras que para el 20% se cumplió el escenario optimista.

Finalmente, un análisis integral de los programas y las áreas de CTel ya presentados de manera individual revela que en aquellos en los cuales la participación es significativa, pero también en muchos otros, en un porcentaje muy alto se cumplió el escenario pesimista. En estos casos el cumplimiento del escenario optimista no superó el 40% de los participantes, según la percepción de los actores que participaron en la tercera consulta en 2020.

Este Capítulo 5 permite al lector conocer la percepción de los participantes en la tercera consulta de actores al SNCTel en el 2020 sobre temas relevantes que han determinado la CTel en los últimos años, y que habían sido indagados en la primera y en la segunda consulta, realizadas en 2011 y 2013. Entre los principales hallazgos se encuentra la percepción muy significativa del Programa Ondas y de la estrategia de Jóvenes Investigadores dentro de cultura y mentalidad. Así como la percepción sobre los sectores del PTP y sobre la relevancia e importancia de los aspectos incluidos en el documento Conpes 3582.

El alcance de estos temas incluyó aspectos como algunas estrategias para mejorar las actividades de CTel, para desarrollar una cultura y una mentalidad investigativa y sobre los programas nacionales o áreas de CTel.

En el siguiente capítulo se presentan los resultados de dos temas nuevos que, por el contexto en que se realizó la tercera consulta a actores del SNCTel en el 2020, eran muy importantes, como son la creación y puesta en marcha del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y las recomendaciones de la Misión Internacional de Sabios.