

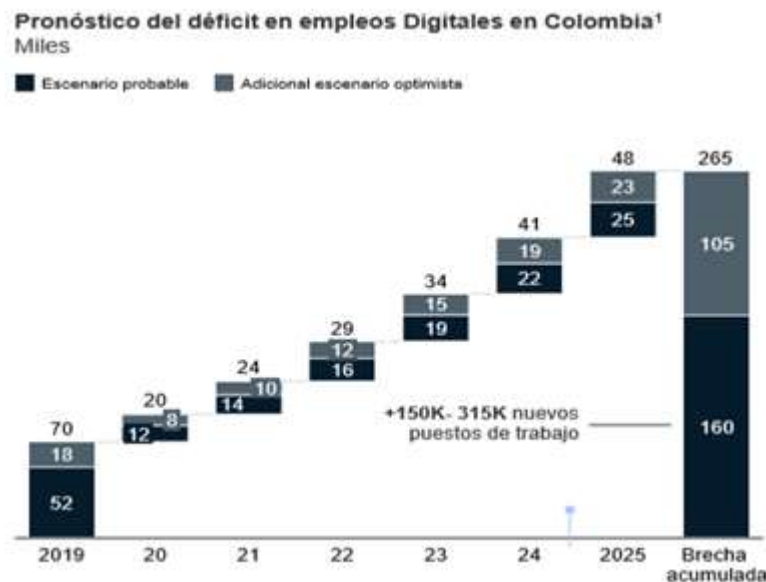
ANEXO No 1 - TÉCNICO

CONTRATO DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DIRECCIÓN DE ECONOMÍA DIGITAL MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

ANTECEDENTES

Fortalecimiento de las Competencias Digitales:

Un reciente análisis realizado por (McKinsey & Company, 2017) con información del Observatorio TI, Informe Talent Gap realizado por MINTIC, EAFIT & Infosys en 2017 indicó lo siguiente: “Colombia tiene una brecha de talento digital que llegaría a 160k-265k trabajos en 2025, donde 68k - 112k corresponderían a desarrolladores de software”.



Fuente: McKinsey & Company, con información del Observatorio TI

Por otro lado, el estudio realizado por (Accenture, 2018) denominado “*Habilidades para el trabajo en la era de las máquinas inteligentes*”, indicó que los mercados laborales en América Latina podrían verse especialmente afectados por la adopción de la tecnología debido a la composición de las fuerzas de trabajo en la región. Asegurando que cerca del 20% de los trabajadores latinoamericanos tienen empleos que exigen habilidades de alto nivel, en comparación con más del 40% en la Unión Europea y los Estados Unidos¹.

¹ América latina: habilidades para el trabajo en la era de las máquinas inteligentes, publicado por Accenture en 2018, consultada el 1 de junio de 2020.



La pertinencia de la educación sigue siendo un desafío, dado que las competencias y habilidades de la ciudadanía parecen estar alejadas de las que demanda el sector productivo, lo que supone un reto para la empleabilidad y la productividad. En efecto, en Colombia el 65% de las empresas formales manifiestan tener dificultades para encontrar mano de obra con las cualificaciones que necesitan, frente a un 77% de empresas en el promedio de los países de la Alianza del Pacífico (OCDE, Manpower & ANDI, 2019).

Por lo anteriormente expuesto, es de vital importancia para el desarrollo del talento TI, el impulso y promoción de competencias en tecnología, como es la programación, considerada la nueva alfabetización para los actores del ecosistema digital. De igual manera, el rápido crecimiento de la economía digital y la presencia de múltiples plataformas, productos y servicios tecnológicos en las vidas cotidianas, han transformado la capacidad de escribir y entender el código de las computadoras, convirtiéndose en una habilidad fundamental para el siglo XXI.

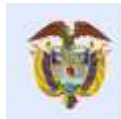
De conformidad con un estudio apoyado por Microsoft enfocado en un análisis sobre las principales políticas públicas relacionado con el desarrollo de habilidades digitales en países de Latinoamérica, incluido Colombia, la revista Dinero el 29 de septiembre de 2019 publicó el artículo denominado *“Educación en ciencias de la computación, un paso clave para la transformación digital”*. En este se afirmó que: *“Colombia es el único país cuya política se centra en reducir el déficit de profesionales que han diagnosticado en los campos de la tecnología”*².

Este mismo artículo publicado por la revista Dinero en 2019, indicó según lo planteado por Fedesoft que se proyecta un déficit de 70.000 profesionales en tecnologías de la información en el país³, mientras que en Latinoamérica, según Cisco, el déficit será de aproximadamente 450.000 personas. Como resultado del estudio que hizo Microsoft y publicado en el mencionado artículo, se destaca que: *“Colombia tiene un esfuerzo significativo en términos de la preparación para el trabajo, pero aún le falta en la formación inicial docente, para que estas ciencias de computación puedan ser aplicadas a distintas áreas del conocimiento”* y se enfatiza en la importancia de brindar capacitación previa a los profesores para que sean estos quienes diseminen los conocimientos haciendo más énfasis en la programación, que se convierte en un medio para que los jóvenes aprendan a pensar y a desarrollar capacidades en torno a su utilización. La tecnología no es un fin, es un medio por el cual se desarrolla y aplica el conocimiento.

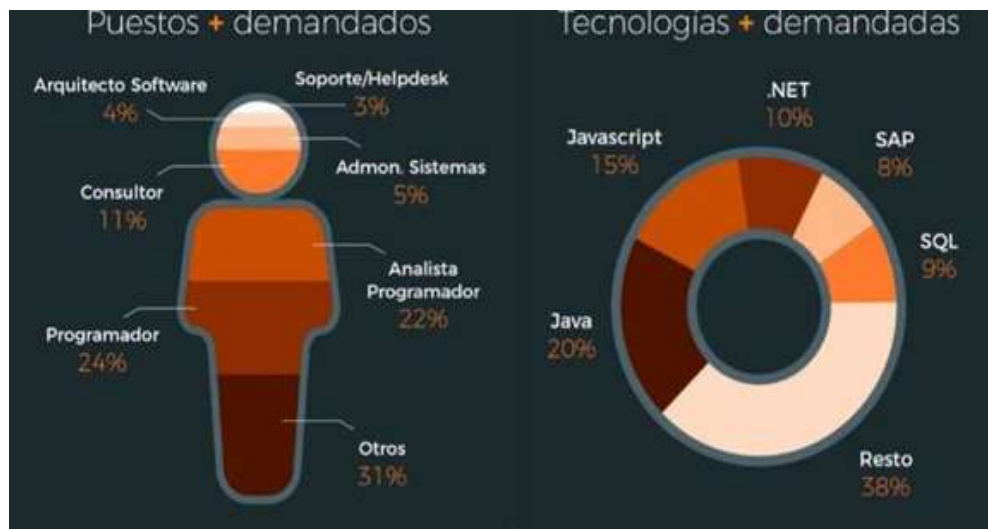
Según la consultora EDC (Education, Development Center), en el 2018 había 21 millones de desarrolladores profesionales en todo el mundo, mientras que, GitHub, la principal comunidad para programadores, señala que la cifra debe ser mucho menor. De conformidad con las metas trazadas en el Plan Nacional de Desarrollo y el Conpes de Transformación Digital, se espera aumente a 150.000 en Colombia el número de desarrolladores en el cuatrienio 2019-2022 y se fortalezca el ecosistema en el país potenciando la economía de TI como una de las principales de Latinoamérica.

² <https://www.dinero.com/edicion-impresa/educacion/articulo/como-esta-la-educacion-de-las-ciencias-de-la-computacion-en-colombia/277317>

³ [Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones Noticias económicas de Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones \(dinero.com\)](#)



Adicionalmente, según un estudio publicado por **El Confidencial** de España, y realizado por el portal de empleo [tijob.es](https://www.tijob.es)⁴, el sector de las tecnologías de la Información y en general todas las empresas con áreas de tecnología requieren cada vez más personal cualificado en lenguajes de programación, para desarrollar las soluciones e integraciones que se requieren para competir con otras empresas constituidas y con nuevas empresas, así como dar soluciones tecnológicas a la dinámica de los mercados tanto nacionales como internacionales; el estudio menciona que el 24% de todos los puestos de trabajo relacionados con Tecnologías de la Información son destinados a los programadores en diferentes lenguajes de programación. Por ello es fundamental acercar a los niños y niñas desde temprana edad a la formación en lenguajes de programación.



Fuente: Tomado de: https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2017-07-21/programadores-desarrolladores-trabajo-espana-paro_1417198/, Consultado 7 de diciembre de 2019

De lo expuesto, se puede inferir que una de las razones que influye en la brecha de talento humano se da porque los niños, niñas y jóvenes junto con sus familias, tradicionalmente no se han involucrado con la tecnología y con las temáticas que conciernen a la formación de STEM, (el término **STEM** es el acrónimo de los términos en inglés de **Science, Technology, Engineering and Mathematics** - Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas); diferente a los niños, niñas y jóvenes que se encuentran en las ciudades principales del país, donde tienen mayor acceso a oportunidades educativas e infraestructura tecnológica y por ende un mayor acercamiento.

En consecuencia, es pertinente que el desarrollo las competencias requeridas para enfrentar los retos de la cuarta revolución industrial, se promuevan desde los primeros años y se integre a la educación básica de los niños, niñas y jóvenes a través del desarrollo de metodologías activas y enfoques educativos como el STEM, los cuales promueven competencias como la creatividad, el trabajo en equipo y la programación.

En este sentido, la Subdirección para las Competencias Digitales, desarrollará la Línea estratégica 1 - Fortalecimiento de las Competencias Digitales, con el objetivo de diseñar, adoptar y promover programas para

⁴ https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2017-07-21/programadores-desarrolladores-trabajo-espana-paro_1417198/, Consultado 7 de diciembre de 2019

el desarrollo del Talento Digital de los colombianos, apoyar a los diferentes sectores en los procesos de transformación digital, mejorar la calidad de vida y contribuir al desarrollo sostenible del país.

Fortalecimiento de la Industria TI y Creativa Digital

La apropiación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el país ha presentado un incremento en las últimas décadas, pero aún no representa una participación relevante frente al escenario mundial y latinoamericano.



Fuente: Informe de competitividad - WEF

El Foro Económico Mundial realiza cada año un informe basado en la competitividad de los países, los indicadores y factores relevantes en este aspecto. Según el Foro Económico Mundial Colombia ha venido mejorando gradualmente año tras año en los índices que miden la competitividad del país; en temas de apropiación TIC se encuentra en el puesto No. 87 de 141 países a nivel global. Es importante resaltar que del año anterior (2018) al 2019 subió 3 puestos en este ítem comparado con países a nivel mundial.

En Colombia el sector TIC registra una participación de 3,6% respecto al valor agregado nacional para el año 2018 esta participación es de 3,7% mientras que para el período 2017 – 2019 en promedio participa con el 3,7% del valor agregado nacional.

En el año 2019 el valor agregado del sector TIC ascendió a 34,6 billones de pesos presentando un crecimiento de 3,5%; mientras que en el año 2018 el valor agregado es de 33,4 billones de pesos, con un crecimiento de 5,0%.

El excedente de explotación bruto e ingreso mixto bruto del sector TIC presenta un crecimiento de 3,1% para el año 2019; mientras que en el año 2018 es de 4,8%⁵.

Sumado a lo anterior en Colombia la industria TI y Creativa Digital requieren capacitación en temas de comercialización, muestras de productos, internacionalización de las industrias, y por ende ventas de sus productos o servicios.

Desde MinTIC y Procolombia se han venido fomentando el crecimiento de la industria de TI, y la promoción de exportaciones no tradicionales. A 2019, con una inversión de un poco más de USD \$11 millones de dólares, en los ocho años del convenio entre MINTIC y PROCOLOMBIA se han logrado exportaciones en las industrias creativas digitales y de TI por más de USD \$930 millones de dólares. Ventas Spot por más de USD \$ 79 millones de dólares y un crecimiento anual compuesto del 50%. A pesar de estos esfuerzos para el año 2019 las ventas Spot bajaron teniendo en cuenta que el convenio se ejecutó en el último trimestre del año.



Fuente: ProColombia

Teniendo en cuenta lo anterior, se observa la necesidad de incrementar el apoyo a la industria del sector con el fin de mejorar las ventas e incrementar el porcentaje de exportaciones.

El panorama de las industrias creativas y digitales del país ha ido evolucionando año tras año, según el tercer reporte de Economía Naranja 2020 del DANE, la economía naranja exporta más de 31 millones de dólares,

⁵ El sector TIC para el año 2019pr registra una participación, recuperado en línea en <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-satelite/cuenta-satelite-de-las-tecnologias-de-la-informacion-y-las-comunicaciones-tic>

dentro de las cuales figuran: Creaciones funcionales, con 45,6 % de este monto; Artes y patrimonio, 29,2 %; e Industrias culturales, 25,2 %.

Según datos del Bogotá Audiovisual Market, las exportaciones en videojuegos representaron para el país \$231,2 millones de USD en el 2018, (servicios de despachos al exterior con servicios de informática), lo cual significó un aumento del 9% con respecto a 2017.

Sobre las industrias TI, se ha identificado que Colombia tiene potencial de exportar el software & TI a más de 20 países en temas de Software salud, educación, empresarial CRM ERP RRHH, retail, y financiero.

Fedesoft estimó un crecimiento de este sector de 40 % entre 2015 y 2016. Según proyecciones de Procolombia, para 2020 la industria TI presentará un crecimiento del 38% con respecto al año 2016.

Todos estos datos soportan la importancia que representa seguir trabajando por el desarrollo de esta industria, que hoy más que nunca es clave para el crecimiento y la reactivación económica del país

- **Proyecto Especialización 4RI**

La especialización 4RI se fundamenta en la adopción de nuevos modelos industriales, más allá de la necesidad de conectividad e interacción que demanda el entorno productivo actual. Esta especialización 4RI busca abarcar el complejo proceso de transformación, al que se ven abocadas las empresas en cuanto al diseño, operación, fabricación y creación de nuevos modelos de producción y servicios, totalmente digitales.

Hoy, sin ir más lejos, ya es un hecho que los procesos de negociación y comercialización de bienes y productos se hacen con análisis Big Data. Esto, lo podemos ver en fenómenos tales como:

- Intercambio de productos y servicios a través de plataformas digitales.
- Servicios de uso y pago por suscripción.
- Licenciamientos de propiedad intelectual, otorgados por las mismas empresas.
- Empresas y negocios de monetización de datos.

Este panorama, lo que ha dejado al descubierto, es que muchas empresas de la industria de contenidos digitales ICD, y con experiencia en la generación de nuevos productos y procesos, carecen de experiencia y capacidad de comercializar y generar valor en sus obras. Toda vez que, las mismas tecnologías les han impactado en su organización tradicional de trabajo, les han hecho caer en la importancia del flujo de servicios y, por tanto, les han obligado a pensar en un nuevo modelo de negocio.

Por otro lado y ante el modelo adecuado de madurez y adaptabilidad al nuevo ecosistema digital, esta especialización 4RI ha convocado a las pequeñas y medianas empresa (PYMES), para informarles en primera medida acerca de las posibilidades de la digitalización y los primeros pasos de la transformación digital; para luego brindarles orientación / capacitación en su necesidad más apremiante, y que es, la de lograr un mayor nivel de madurez en su dominio específico y conseguir una buena dirección estratégica comercial. Esto, está encaminado hacia la generación de valor y con especial énfasis, hacia la comercialización de las empresas dedicadas a las plataformas digitales y la producción de contenidos digitales, el desarrollo de aplicaciones y el desarrollo de publicaciones para usuarios finales. La cadena de valor que se presenta a continuación:



Gráfica 1
Cadena de Valor del Sector TIC



Fuente: Autor, Guide to Measuring the Information Society (2011). OECD; Clasificación Central de Productos – CPC Vers. 2 A.C. DANE; CRC (2010). Análisis del sector TIC en Colombia: Evolución y Desafíos; RAÚL KATZ (2015). El ecosistema y la economía digital en América Latina.

i. Necesidades de Comercialización

En Colombia las empresas de la Industria TI y Creativa Digital representan un alto porcentaje de dentro del valor agregado de ventas en el país, alrededor de un 3,6 por ciento del valor agregado para el 2019, unos 34,6 billones de pesos, cifra que se ve representada según los datos de la Cuenta Satélite de las TIC¹⁷ reportada por el DANE en el 2019, por ello, para el gobierno nacional estas industrias generan un gran interés, no solo por el aporte económico anteriormente mencionado, sino que representan una vocación económica importante para el país, generando nuevas fuentes de empleo y líneas de negocio que interactúan con otros sectores económicos.

Desde la Subdirección de Industria de Tecnologías de la Información del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, tenemos la misión de fomentar el apoyo a las Industrias TI y Creativas Digitales, generándoles oportunidades de negocio, encadenamiento productivo, escenarios de interacción empresarial, conexión con la oferta y la demanda, generación de habilidades y competencias, entre otros.

Esta misión, nos ha demostrado que los productos de estas industrias responden a las necesidades del mercado, como también la innovación de los mismos es factor fundamental para las solución de los problemas y necesidades de la demanda del país, sin embargo, muchas empresas de estos sectores tienen soluciones y productos de alto impacto, pero estos no llegan al mercado, bien sea porque no pasan por un proceso de validación o que la empresa que los produce no tiene la experticia para afrontarse al mercado.

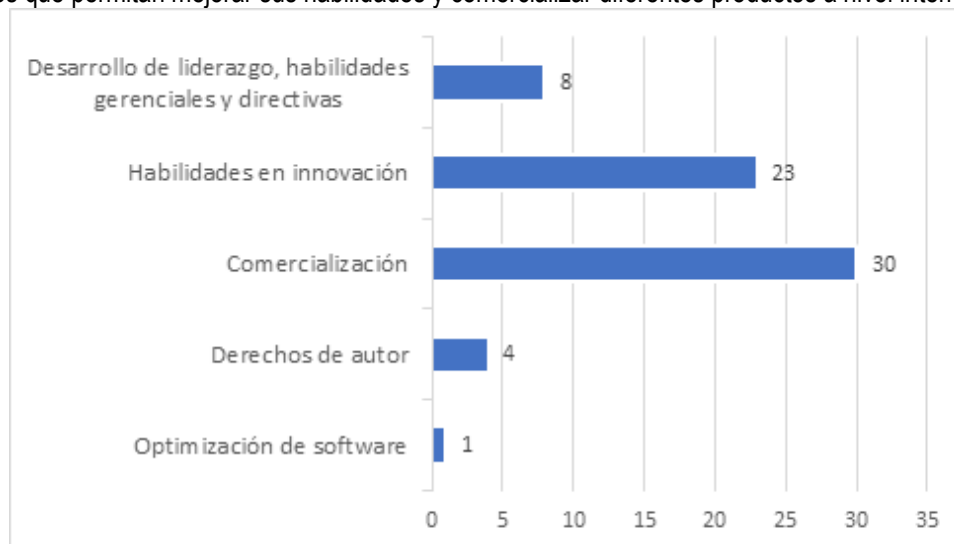
Dichas empresas, quedan estacadas en tener un producto o una solución que el mercado demanda, pero las barreras internas de las mismas no permiten tener esa conexión producto + mercado. Estas barreras se identifican fácilmente, son empresas que a pesar de alto nivel de creatividad no cuentan con habilidades de comercialización, mercadeo de productos, monetización de productos, lenguaje de ventas, o aún más importante, la protección de los bienes que producen. Por ejemplo, en las Industrias Creativas Digitales según el CONPES D.C. 02 del Consejo Distrital de Política Económica y Social del Distrito Capital de Bogotá¹⁸, una

de las necesidades básicas que demanda de este sector es la formación empresarial, con un 54,4%, por otra parte, en el año 2010, el CONPES 3659 de 2010¹⁹ “Política Nacional para la Promoción de las Industrias Culturales en Colombia”, identificó algunas razones que detienen el crecimiento económico potencial del sector: (i) la insuficiente oferta educativa especializada, puesto que el 32% de los programas relacionados con las áreas artísticas se encontraban inactivos; así como (ii) el uso incipiente de las tecnologías en el desarrollo de modelos de negocio, ya que solo el 15% de los aparatos tecnológicos eran usados en actividades educativas y productivas.

Ahora bien, la demanda existente en el mercado mundial hace que cualquier empresa o cualquier solución salga de cualquier país, es un mercado globalizado, donde la producción colombiana de estas industria es apetecida por su calidad, características de creatividad, pertinencia, dinámica, seguridad, adaptabilidad, accesibilidad y su costo vs beneficio, lo que hace que muchas empresas del país tengan ventas interesantes o que también las mismas sean apetecidas para sean compradas por empresas trasnacionales.

Por ejemplo, según PROCOLOMBIA²⁰, en los sectores de Audiovisuales, Contenidos Digitales, Software y Servicios TI, se generaron entre agosto 2018 y septiembre 2019 ventas de alrededor de US\$246,2 millones, cubriendo 58 países de los cinco continentes, de hecho, específicamente en las industrias de Economía Naranja del país el aporte al PIB a la economía del país es entre el 2014 y el 2019 del 3,2% en promedio, según el Tercer Reporte de Economía Naranja²¹ publicado recientemente por el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas -DANE. Esta cifra es cercana a las del sector de construcción de obras de ingeniería civil, y las de suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado, que representaron el 4,1% y 4,4% respectivamente del valor agregado nacional en el mismo periodo de tiempo.

Por otro lado, desde la Subdirección de Industria TI, ha identificado como prioridad de las empresas fortalecer las habilidades de las industrias. Esto se evidenció en una encuesta realizada a 72 empresas beneficiarias de proyectos de MinTIC del sector de emprendimiento digital, sector TI y Creativo Digital, en la cual el 41% de las empresas consultadas afirmaron tener necesidades en temas de comercialización, y el 31% en temas de innovación, entre otros. Adicionalmente, en este mismo ejercicio, identificó como necesario fortalecer oportunidades de negocio para las empresas, mientras que el 47% propuso articularse con diferentes empresas para mejorar la cadena de producción. Finalmente, el 51% de las empresas identificó como necesario participar en eventos que permitan mejorar sus habilidades y comercializar diferentes productos a nivel internacional.

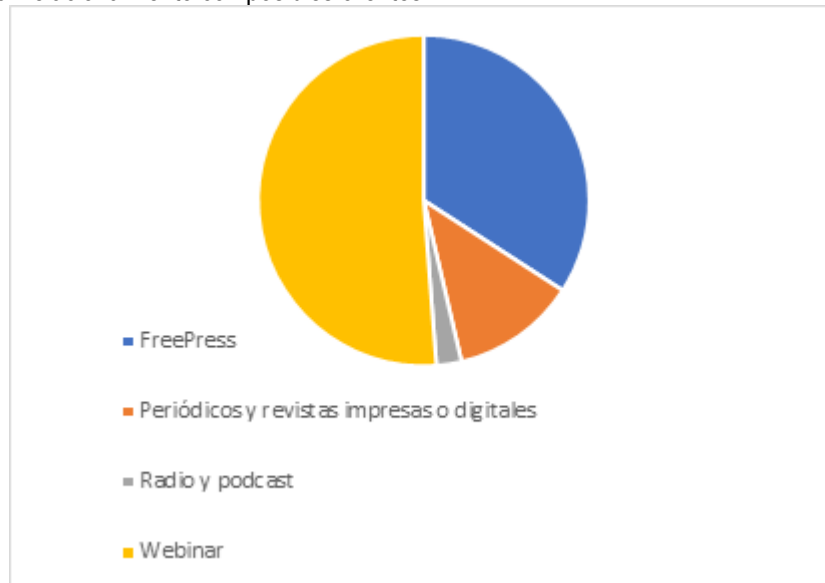


Fuente: Elaboración propia.

Particularmente, con respecto a las necesidades educativas y de formación, se indagó acerca de las plataformas que, de manera virtual, puedan prestar apoyo a los empresarios del sector. Para eso, se realizó un sondeo, con una representatividad del 30% del total de los beneficiarios de los proyectos de fortalecimiento de la Subdirección de Industria TI para el año 2020 del proyecto Especialización de la Cuarta Revolución Industrial, en la cual el 41% de las empresas identificó como plataforma principal de formación Coursera, seguido de LinkedIn Learning con 17% y Platzi con un 14%. La Cámara de Comercio de Bogotá, para el año 2019 identificó que en la plataforma hay 112 cursos y 24 especializaciones en inglés para Industrias Creativas y de Contenido, y 31 cursos y 6 especializaciones en español²².

En el mismo sondeo se identificó una necesidad de contar con una plataforma que pueda informar a los empresarios sobre las ofertas públicas de contratación a nivel nacional. El 67% de los empresarios no conoce las plataformas de Secop I y II, por esta razón, el 85% de ellos está de acuerdo en contar con un servicio que le informe de forma constante de las licitaciones, contratos y demás posibilidades de fuentes de recursos públicos para su empresa.

Adicionalmente, en materia de comercialización, según el informe de línea base la Sublínea 2 del proyecto de Especialización 4RI “Fortalecimiento de las Industrias Creativas Digitales” implementado en 2020, el 48% usan LinkedIn como medio para comercializar y hacer contactos, el 40% usan YouTube o Whatsapp, el 20% usan Vimeo o Twitter, el 12% usan la red social emergente TikTok y un % menor usan Spotify o SoundCloud. Esto se relaciona directamente con el sondeo realizado por la Subdirección de Industria TI, en la que el 58% de las empresas identificó que LinkedIn es la plataforma que consideran que tiene más éxito para realizar ventas o generar relacionamiento con posibles clientes.



Fuente: Elaboración propia.

En este mismo sondeo, el 70% de los empresarios identificó que es necesario implementar plataformas virtuales de interconexión entre oferta y demanda para mejorar la comercialización de las empresas. Además, el 58% identificó que el principal medio de comunicación para mejorar y fortalecer sus ventas es el Webinar, seguido de free press (36%) y finalmente revistas impresas y periódicos (14%). De igual forma, el total de las empresas, informaron que Google es el principal buscador de información en cuál considera que recibirían mayor nivel de demanda para la comercialización de sus bienes y servicios (anuncios y publicidad).

ii. Necesidades de Innovación

En materia de desempeño e innovación, la economía colombiana ocupó, según el Global Innovation Index, el puesto 67 entre 129 economías del mundo durante el 2019. Según este índice, Colombia se ubica en el puesto número 6, por debajo de Chile, Costa Rica, México, Uruguay y Brasil²³. Esta tendencia ha sido estable en el país. Sin embargo, demuestra los bajos porcentajes de empresas que invierten en actividades conducentes a la innovación, el cual apenas superó el 20% en el año 2016. En Colombia las grandes empresas tienden a invertir más que las medianas y pequeñas en actividades de innovación, siendo importante destacar que en el año 2016 la mitad de las grandes empresas del país estaban realizando este tipo de inversiones. A continuación, se relaciona el total de empresas que invierten en innovación en Colombia:

Año	Propios	Públicos	Privados
2012	75,8%	19,6%	4,5%
2013	80,6%	13,4%	6,0%
2014	79,7%	16,9%	3,5%
2015	80,9%	16,1%	3,1%
2016	84,7%	11,6%	3,7%

Fuente: ANDI 2019

Según la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica (EDIT) del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), la gran mayoría de empresas en Colombia no son innovadoras. Se ha identificado un aumento en el número de las empresas del sector manufacturero clasificadas como no innovadoras. La cifra pasó de 60,6% para el periodo 2009-2010 (EDIT V), a 73,6% en el periodo 2011-2012 (EDIT VI) y a 76,8% en el periodo 2013- 2014 (EDIT VII) ²⁴. Por otro lado, la misma encuesta para el año 2018 y 2019, la actividad dedicada a educación superior fue la que registró el mayor porcentaje de empresas innovadoras en servicios o bienes nuevos, con 53,8% dentro de su subsector, seguida por los centros de investigación y desarrollo, con 46,3%. Todas las actividades investigadas presentaron mayor proporción de innovaciones de servicios o bienes para la empresa, en comparación con las innovaciones en el mercado nacional e internacional.²⁵

Adicionalmente, esta encuesta identificó que de las 8.835 empresas participantes (2013-2014), tan sólo 0,1% de las empresas manufactureras fueron clasificadas como innovadoras en sentido estricto. El 19,3% fueron innovadoras en sentido amplio. Además, el 3,8% clasificaron como potencial mente innovadoras, mientras que el 76,8% restante no desarrollaron ningún tipo de innovación²⁶.

Por otro lado, el Ranking de Innovación Empresarial realizado por la ANDI, en alianza con la Revista Dinero, para 2019 el 14% de las empresas (de un total de 322), introdujeron innovaciones en el mercado internacional, es decir, innovaron en sentido estricto. El 47% de empresas lo hizo en el mercado nacional y el 39% dentro de la propia organización. Asimismo, se identificó un crecimiento progresivo en el porcentaje de empresas que destinan un presupuesto específico a las actividades de CTel, que pasó del 67% en 2017 al 80,5% de las empresas en el 2019.

Asimismo, este ranking identificó que la gran mayoría de las empresas que invierte en actividades de innovación lo hacen ¿con recursos propios o de otras empresas de su mismo grupo económico. Sin embargo, el uso de recursos públicos ha venido disminuyendo con el paso del tiempo. Los recursos de banca privada, de capital

de riesgo o de otras empresas, son una fuente de recursos poco explotada en Colombia para financiar actividades de innovación. Esto se muestra en la siguiente gráfica:

Año	Empresas que invierten en actividades de innovación			
	Total de empresas	Pequeñas	Medianas	Grandes
2012	18,2%	12,2	21,3%	34,8%
2013	16,3%	7,9%	21,2%	36,1%
2014	15,9%	8,7%	19,6%	36,6%
2015	18,2%	9,4%	22,8%	39,5%
2016	20,3%	12,1%	27,7%	49,8%

Fuente: ANDI 2019

La ANDI también identificó una serie de necesidades por las cuales las empresas no están desarrollando procesos de innovación. Existen condiciones y características propias de las organizaciones que terminan limitando la búsqueda de nuevas ideas y su materialización, así como se presentan condiciones externas que desincentivan la adopción e implementación de estrategias de innovación. Se identificaron seis categorías de acuerdo con su afinidad y similitud temática: cultura organizacional, capacidades internas, recursos financieros, gobierno, entorno y mercado.

De otro lado, la ANDI (2019) identificó una serie de necesidades en materia de formación y capital humano relacionadas con:

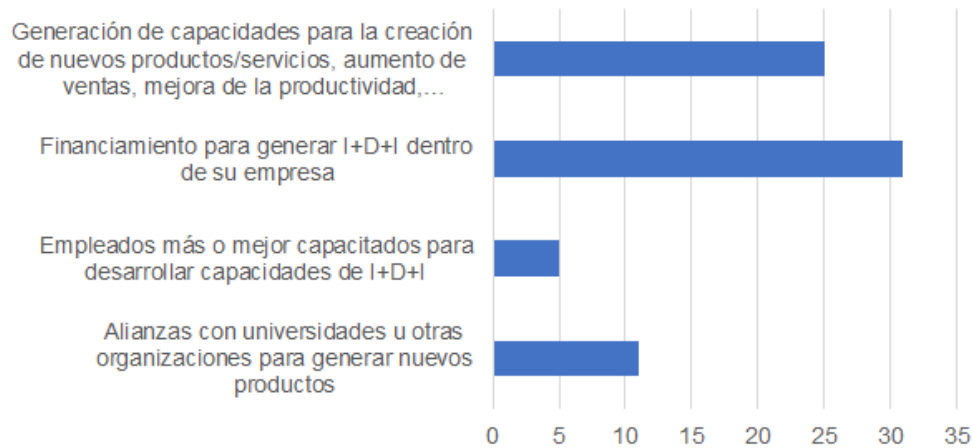
- Debilidades en sus sistemas o modelos de innovación estructurados al interior de las empresas
- Dificultades para lograr colaboración o participación de las diferentes dependencias o áreas de la organización
- Pocos indicadores y métricas apropiadas para hacer seguimiento y evaluar los procesos de innovación, aspectos también señalados por las empresas del ranking
- Poca frecuencia con la que se crean equipos de trabajo con dedicación exclusiva a las tareas de innovación dentro de las empresas

Igualmente, en el ámbito de las capacidades técnicas, la ANDI identificó dos aspectos: i) dificultades que implica el prototipaje y eventual escalamiento de nuevos productos, en ocasiones porque el funcionamiento y programación de las plantas de producción no da espacio para esos procesos, en ocasiones por la falta de tecnología y equipos adecuados; ii) el desconocimiento y la poca exploración de nuevas tecnologías y los posibles beneficios o riesgos que pueden representar para los negocios actuales.

²⁷Esta situación también se ve marcada por la poca cualificación del talento humano para el liderazgo y gerencia de estrategias para la 4RI. Según el CONPES 3975 (2019): “Colombia está en riesgo de no contar con el recurso humano con las habilidades digitales necesarias para suplir la demanda relacionada al aprovechamiento productivo de tecnologías asociadas a la 4RI”. En este mismo sentido, la ANDI muestra avances significativos en el conocimiento de las empresas acerca de la 4RI, sin embargo, las cifras apenas superan el 65% en el país. Para el año 2017, diversos sectores manifestaron conocer la Cuarta Revolución Industrial de la siguiente forma:

65.2% empresarios, 65.1% industriales y 65.3% servicios, y 65.1% sector manufactura, representando un aumento de 21.4% respecto al año 2016

Por otro lado, desde la Subdirección de Industria TI, se ha identificado como prioridad de las empresas fortalecer las habilidades de las industrias. Esto se evidenció en una encuesta realizada a 72 empresas beneficiarias de proyectos de MinTIC del sector de emprendimiento digital, sector TI y Creativo Digital, en la cual el 41% de las empresas consultadas afirmaron tener necesidades en temas de comercialización, y el 31% en temas de Investigación, Desarrollo e Innovación.



Fuente: Elaboración propia

Según la encuesta, las empresas identificaron como necesario, además, obtener financiamiento para generar I+D+I dentro de su empresa; apoyar en la generación de capacidades para la creación de nuevos productos/servicios, aumento de ventas, mejora de la productividad, reducción de costos; empleados más o mejor capacitados para desarrollar capacidades de I+D+I; y alianzas con universidades u otras organizaciones para generar nuevos productos.

En virtud de lo anterior, se puede determinar que es importante realizar procesos de fortalecimiento y capacidades en innovación a empresas vinculadas a la cuarta revolución industrial, de forma que se generen resultados en las empresas y a nivel nacional.

Fortalecimiento a la Transformación Digital y otros Sectores

La línea estratégica de fortalecimiento para la transformación digital de otros sectores, desarrollará el centro de Servicios Compartidos para la Transformación Digital, que en adelante se denominará "CSCTD", el mismo surge como una respuesta al desafío existente de articular de manera eficiente la demanda y la oferta de servicios asociados a las tecnologías avanzadas y/o emergentes, que en adelante se denominarán "TAES", tanto desde el sector público como desde el sector privado.

A la luz de lo anterior, el Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicaciones de Colombia – MinTIC, como entidad rectora y promotora de la transformación digital del país, ha incluido dentro de sus acciones el desarrollo del CSCTD como una apuesta decidida que se consolidará como punta de lanza en la ruta hacia la apropiación de tecnologías que hacen parte de la cuarta revolución industrial.

Dinámica económica y las nuevas oportunidades de crecimiento para todos los países del mundo - Contexto Global

La cuarta revolución industrial no puede ser entendida únicamente como la adopción de tecnología por parte de las empresas y del Estado; en realidad, es un cambio de mentalidad acerca de cómo afrontar los retos globales, las nuevas formas en las que personas y empresas se relacionan usando las nuevas tecnologías y a su vez —con estas nuevas herramientas—, pueden liderar y construir nuevas realidades para mejorar la calidad de vida y la sostenibilidad del planeta.

En esta carrera global, los estados y las empresas entienden la importancia de la anticipación por medio del análisis de datos y los patrones de comportamiento del mercado, para crear nuevos escenarios de océanos azules⁶ que se diferencien y permitan crear valor agregado con un alto componente de transformación.

El Foro Económico Mundial, en el año 2018, lanzó la iniciativa Readiness for the Future of Production (Preparación para el Futuro de la Producción)⁷. Este estudio evaluó el nivel de “preparación” de los países del mundo para enfrentar los cambios de esta nueva era. Para los propósitos de este documento, la preparación es la capacidad de capitalizar las futuras oportunidades de producción, mitigación de riesgos, capacidad para afrontar desafíos, ser resiliente y ágil, respondiendo a eventos desconocidos. El estudio presenta una “evaluación”, que mide la preparación de un país para el futuro de su producción, en lugar del rendimiento de la producción en el presente. Examina, además, la preparación media de todo el país, es decir, todo el país en promedio, no sólo las zonas de mayor rendimiento dentro de un país⁸.

En el marco del modelo de diagnóstico de preparación del estudio, se definieron los siguientes factores⁹: i) La estructura de producción, compuesto por: la complejidad¹⁰ y la escala y ii) Los impulsores de la producción, compuesto por: la tecnología y la innovación, el capital humano, el comercio global y la inversión, el marco institucional, la producción sostenible y el entorno de la demanda, que impactan en el futuro de las capacidades de producción, como se ve en la siguiente gráfica X1¹¹:

Gráfica X1 Marco del Modelo De Diagnóstico de Preparación.



⁶ Un océano azul hace referencia a un espacio en donde la competencia puede hacerse irrelevante gracias a la definición de una estrategia. Un océano rojo, en cambio, es un espacio donde todos los oferentes terminan luchando por los clientes sin ninguna estrategia de diferenciación, sino que compiten con la reducción de precios.

⁷ <https://www.weforum.org/reports/readiness-for-the-future-of-production-report-2018>.

⁸ Readiness for the Future of Production Report 2018, pág. 5.

⁹ Readiness for the Future of Production Report 2018, págs. 5-7.

¹⁰ Complejidad: es la capacidad de reunir, combinar y utilizar el conocimiento, integrado en las personas y la tecnología para crear una gama de productos o servicios únicos y/o con un alto componente de valor agregado. Como resultado, ventajas competitivas únicas; que países “pequeños” como Suiza o Singapur aprovechan para estar al nivel de los gigantes globales o de mayor escala y desarrollo.

¹¹ Readiness for the Future of Production Report 2018, pág. vii.

Como resultado, se describe en la gráfica X2 Arquetipo de Países, la siguiente clasificación para los países de acuerdo con sus conclusiones:

Gráfico X2 Arquetipo de Países



Fuente: Readiness for the Future of Production Report 2018, pág. viii.

Alto potencial: Países con una estructura de producción limitada, pero que obtienen una buena puntuación en los impulsores de producción en el marco del modelo de diagnóstico, lo que indica que existe capacidad para aumentar su complejidad y producción en el futuro, dependiendo de las prioridades dentro de la economía nacional. Estos países, no aprovechan sus cualidades impulsoras para mejorar sus niveles de complejidad en sus productos, servicio y/o materias primas, ni para compensar su “escala”.

Líder: Países con una fuerte estructura de producción y un alto nivel de preparación para el futuro soportados en un fuerte desempeño en los impulsores de producción en el marco del modelo del diagnóstico. Estos países cuentan con una política clara de I+D+i y con mayores recursos económicos para adaptarse a los cambios futuros.

Naciente: Países con una estructura de producción limitada, además, exhiben un nivel bajo de preparación para el futuro, debido a un bajo desempeño en los impulsores de producción en el marco del modelo del diagnóstico. Estos países no cuentan con una política clara de I+D+i y no cuentan con recursos económicos mínimos para adaptarse a los cambios futuros.

Legacy: Países con una fuerte estructura de producción, pero que están en riesgo, debido a un desempeño limitado en sus impulsores de producción en el marco del modelo de diagnóstico. Estos países desarrollaron procesos y políticas de I+D+i en el pasado que les permitió mejorar su nivel de complejidad y mantenerse competitivos, sin embargo, la reducción presupuestal en torno al desarrollo continuo de sus impulsores los está haciendo perder ventajas competitivas.

El estudio concluye que, de los 100 países y economías incluidos en la evaluación, hay 25 países líderes, 10 países Legacy, 7 países de alto potencial y 58 países clasificados como nacientes¹²; Colombia se ubica en el puesto 65 a nivel general del estudio¹³, en el grupo de países con una estructura de producción limitada y con un bajo desempeño en los impulsores de producción, por lo tanto, con un nivel bajo de preparación para el futuro de su producción (Naciente).



Fuente: Readiness for the Future of Production Report 2018, pág. 92.

Dinámica económica y las nuevas oportunidades de crecimiento para todos los países del mundo - Contexto Latinoamericano

El primer país latinoamericano en aparecer en la lista de la evaluación del Foro Económico Mundial sobre el futuro de la producción (Readiness for the Future of Production Assesment 2018) es México, en el puesto 22, clasificado en la lista de los 10 países en la categoría Legacy. Cabe destacar que México, como el resto de los países de la región, tienen un alto grado de similitud en las barreras sobre los impulsores de la producción que le obstaculizan la transición hacia un mundo digital.

¹² Readiness for the Future of Production Report 2018, pág. 11.

¹³ Readiness for the Future of Production Report 2018, pág. 12.

Mexico

Legacy

Readiness for the Future of Production Assessment 2018 edition

Key economic indicators

Population millions	122.3	GDP per capita USD	8,554.6
GDP USD billions	1,046.0	Unemployment rate %	3.9

Key production indicators

Manufacturing value added 2010 millions USD	204,982.5	Manufacturing value added growth Annual %	1.3
Manufacturing value added in economy % GDP	16.6	Medium hi-tech & hi-tech industries % of manu. value added	39.8
Manufacturing employment % working population	16.0	CO2 emission per unit of value added kg/USD	0.3

Readiness Overall Assessment

Drivers of Production 5.0

Driver	Weighting	Rank	Score /10
Technology & Innovation	20%	43rd	4.5
Human Capital	20%	73rd	4.5
Global Trade & Investment	20%	25th	6.3
Institutional Framework	20%	84th	4.2
Sustainable Resources	5%	61st	5.9
Demand Environment	15%	25th	5.8

Structure of Production 6.7

Structure	Weighting	Rank	Score /10
Complexity	60%	25th	7.2
Scale	40%	13th	6.1

Archetype



Fuente: *Readiness for the Future of Production Report 2018*, pág. 170.

El siguiente país de la región es Brasil, en el puesto 41, y le sigue Argentina, en el puesto 56, clasificados, al igual que Colombia, en el grupo de los países nacientes.

Si comparamos los resultados de Colombia vs. México en el informe Readiness for the Future of Production Report 2018, se observan datos que permiten entender por qué la gran distancia entre ambas posiciones y resalta una diferencia radical principalmente en el factor de complejidad, el cual es parte importante de la hipótesis clave del estudio y que refuerza la importancia de trabajar articuladamente entre el sector Gobierno y los empresarios para desarrollar nuevos mercados locales e internacionales por medio de la colaboración e innovación en productos y servicios de alto valor agregado (con TAES), que le permitan a Colombia tener una economía de mayor complejidad.

Colombia vs. México

Evaluación General de Preparación				Evaluación General de Preparación			
Impulsores de la Producción			4.5	Impulsores de la Producción			5.0
Impulsor	Ponderación	Rango	Puntaje /10	Impulsor	Ponderación	Rango	Puntaje
 Tecnología e innovación	20%	60*	4.0	 Tecnología e innovación	20%	43*	4.5
 Capital Humano	20%	65*	4.6	 Capital Humano	20%	73*	4.5
 Comercio Global e inversión	20%	80*	3.9	 Comercio Global e inversión	20%	25*	6.3
 Marco Institucional	20%	67*	4.6	 Marco Institucional	20%	84*	4.2
 Producción Sostenible	5%	20*	7.5	 Producción Sostenible	5%	61*	5.9
 Entorno Demanda	15%	46*	4.9	 Entorno Demanda	15%	25*	5.8
Estructura de la Producción			4.6	Estructura de la Producción			6.7
Estructura	Ponderación	Rango	Puntaje/10	Estructura	Ponderación	Rango	Puntaje/10
 Complejidad	60%	59*	4.9	 Complejidad	60%	25*	7.2
 Escala	40%	51*	4.1	 Escala	40%	13*	6.1

Fuente: *Readiness for the Future of Production Report 2018*

El informe *Readiness for The Future of Production 2018* sin duda estimula el debate en transformación digital al igual que permite proponer acciones en torno a hipótesis claves y fundamentales para el marco del diseño del CSCTD, las cuales son:

- Los impulsores de la producción más importantes de la preparación futura son: 1. Tecnología e innovación; 2. Capital humano; 3. Comercio e inversiones globales y 4. Marco institucional. Estos factores tienen un índice de correlación estrecho con la economía de la complejidad¹⁴, por lo tanto, sus necesidades evolucionarán a medida que cambien los paradigmas de producción, y en prospectiva, es clave para el desarrollo del país definir planes de acción concretos en cada uno de ellos para multiplicar los resultados al hacer una correcta articulación.
- La escala a pesar de ser un factor de magnitud sobre el tamaño de mercado, paradójicamente no será un requisito relevante para la línea estratégica del CSCTD, en comparación con la complejidad económica, esta última siendo la más elaborada y estructural para la preparación del futuro de la producción. Es decir, mientras la escala determina el tamaño de los componentes estructurales y básicos del mercado como la oferta, la demanda, los canales de comercialización, los canales de distribución y los modelos de financiación, la complejidad determina la capacidad de reunir, combinar

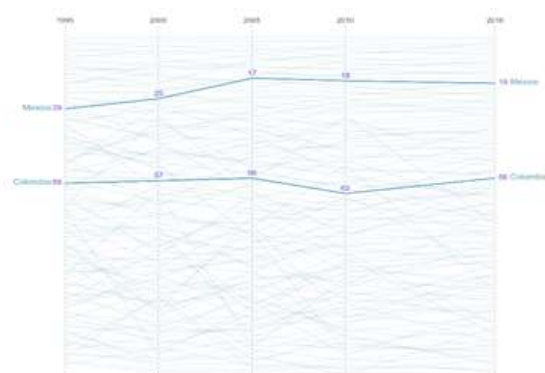
¹⁴ El Atlas de Complejidad Económica es una herramienta de investigación y visualización de datos de Harvard Growth Lab, utilizada para comprender la dinámica económica y las nuevas oportunidades de crecimiento para todos los países del mundo.

y utilizar el conocimiento de las empresas, de las personas y de las tecnologías avanzadas y/o emergentes para crear una gama de productos o servicios con un alto contenido de valor agregado, los cuales se podrán convertir en una ventaja competitiva para el país. Así, países pequeños como Suiza o Singapur no están necesariamente en desventaja frente a los gigantes globales de mayor escala¹⁵.

En la siguiente Gráfica X3 Ranking de Países, se puede ver que en 23 años (1995-2018) México subió 10 posiciones en la complejidad de su economía, mientras Colombia, en este mismo periodo de tiempo, bajó 2 posiciones.

El fenómeno anterior puede deberse a múltiples factores que no se profundizarán en este documento, sin embargo, muestran la importancia que tiene para una economía diversificar sus capacidades sobre productos o servicios con un alto valor agregado en TAES y, por lo tanto, desarrollar diferenciadores reales. Como resultado, mejorar a nivel global la capacidad de competitividad y de productividad del tejido empresarial nacional, poder acceder a mercados internacionales y disminuir la dependencia de la exportación de materias primas o de recursos no renovables (crudos), con un nivel básico de valor agregado.

Gráfico X3 Ranking de países



Fuente: <https://atlas.cid.harvard.edu/rankings>

Resumen de las exportaciones de México y Colombia en el año de 2018.

Al comparar la gráfica anterior, se observa la diferencia porcentual de productos manufacturados y exportados por México, en comparación con Colombia. Es clara la ventaja que tiene México al tener en una de sus fronteras a Estados Unidos y tener acuerdos comerciales preferenciales, sin embargo, no en todos los factores impulsores de la producción México supera a Colombia, no obstante, en la evaluación a nivel de complejidad económica, la diferencia si es considerable siendo de 4.9 para Colombia y de 7.2 para México.

Por lo tanto, es estratégico y vital para el tejido empresarial de Colombia, contar con un escenario y/o las herramientas de colaboración e innovación, en el cual se concentren los esfuerzos de transformación digital sobre los productos y servicios, especialmente en aquellos que tengan un mayor potencial de fabricación,

¹⁵ Tomado de Readiness for the Future of Production Report 2018

transformación, comercialización o distribución; y a través de este, consolidar sinergias naturales de oferta (pública y privada) y demanda en entorno a las TAES.

Consecuencia de todo lo anterior, el presente anexo técnico tiene por objetivo explicar cada una de las líneas estratégicas que se ejecutarán en el marco del contrato de administración de proyectos de CTel, así como las capacidades de ejecución esperadas por parte del operador en cada una de ellas, estas son:

- I. Línea estratégica 1: Fortalecimiento de las Competencias Digitales
- II. Línea estratégica 2: Fortalecimiento de las Industrias Creativas Digitales y de TI
- III. Línea estratégica 3: Fortalecimiento de la Transformación Digital Sectorial

LÍNEA ESTRATÉGICA 1: FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS DIGITALES

Desarrollada por la Subdirección para las Competencias Digitales

Descripción de la estrategia

Se ha estructurado la Línea estratégica No. 1 - Fortalecimiento de las Competencias Digitales con el objetivo de llegar a los diferentes públicos objetivos así:

- **Desarrollo de habilidades 4.0:** tiene como propósito articular al sistema educativo una oferta específica de formación en temas TI. De esta forma se propicia el desarrollo de habilidades digitales en niños, niñas y jóvenes y a través de la organización de trayectorias completas y despertar en los estudiantes el interés por las áreas TI. Estas estrategias están orientadas al fortalecimiento del talento Humano a Largo Plazo y se desarrollan estrategias como: Ruta STEM, Formación en Pensamiento Computacional y Fortalecimiento de Competencias Básicas como TUTOTIC, entre otras estrategias de intervención para este público.
- **Fortalecimiento de Competencias TI:** Con el objetivo de fomentar competencias específicas en temas que permitan a Colombia afrontar los retos de la Cuarta Revolución Industrial, se ha diseñado un programa para que los interesados (jóvenes y adultos) puedan formarse y fortalecer competencias en programación y desarrollo de software, entre otros. Estas acciones tienen impacto en el corto y mediano plazo y están relacionados proyectos como Misión TIC 2022 que contemplan una serie de procesos más allá de la formación, pero que son determinantes para el cumplimiento de las metas establecidas.
- **Cualificación de Recurso Humano:** con el objetivo de potenciar el recurso humano de las empresas, especialmente de la industria TI y el desarrollo de competencias en áreas TI en la fuerza de trabajo, se ha diseñado una estrategia orientada a cualificar y desarrollar competencias técnicas, específicas y según las necesidades de las empresas, para que su personal (Incluido del nivel directivo del sector público y privado) en los diferentes niveles se forme en temáticas como ciencia de datos aplicada a la inteligencia artificial, clevel, entre otras estrategias de intervención para este público. Estas acciones tienen impacto en el corto plazo.

Las estrategias por desarrollar se enmarcan en el artículo No. 2 del Decreto 591 de 1991, Actividad científica y tecnológica No. 4. *Proyectos de innovación que incorporen tecnología, creación, generación, apropiación y adaptación de esta, así como la creación y el apoyo a incubadoras de empresas, a parques tecnológicos y a empresas de base tecnológica.*

Descripción de estrategias

1.1 Estrategia 1 – proyectos de formación STEM

El propósito de acercar a los niños, niñas y jóvenes a los lenguajes de programación es aumentar el número de programadores en el futuro y llegar en 2022 a 1 millón de niños y niñas del sistema educativo con una aproximación a la programación tanto digital como desconectada, lo cual le permitirá al país a mediano y largo plazo ser más competitivo contando con talento humano capacitado para enfrentar los desafíos de una sociedad más digital.

Frente a esto, es importante mencionar que en la vigencia 2020 se implementó el proyecto Rutas STEM, cuyo propósito fue formar 20 mil docentes en este enfoque educativo, y la estructuración de una plataforma nacional con contenidos y recursos educativos digitales y análogos entregados a los docentes para que sean multiplicadores de esta formación y se empoderen en el liderazgo de proyectos educativos innovadores, que potencien el desarrollo de habilidades en los estudiantes y los acerque a la ciencia y la Tecnología, como herramientas fundamentales para enfrentar los desafíos de la era digital.

En este sentido para el año 2021, se requiere desarrollar un proceso de formación a docentes y comunidad en general que articule la **Programación desconectada**: estrategia dirigida a niños y niñas desde los 4 hasta los 7 años mediante la implementación de diferentes herramientas didácticas, pedagógicas y metodológicas que permitan a los docentes, estudiantes y familias el desarrollo de pensamiento computacional. Este proceso debe desarrollarse bajo un esquema de **Formación con enfoque STEM** propiciando el uso de las rutas de aprendizaje y los recursos digitales diseñados en 2020 y promoviendo que los docentes beneficiados hagan la transferencia de conocimiento a sus estudiantes.

a. Detalle

Objetivo: Promover el desarrollo de competencias en pensamiento computacional, lógico, creativo y el desarrollo de proyectos STEM en docentes, estudiantes, familias y comunidad en general.

Población: Docentes, estudiantes y comunidad en general de todo el país, interesados en aprender de STEM y acercarse a procesos de formación en pensamiento computacional y ciencias de la computación.

- **Cubrimiento:** Territorio nacional.
- **Modelo:** Virtual asincrónico/Presencial.
- **Características:** Esta estrategia contempla el desarrollo de contenido formativo, 2 rutas de aprendizaje, actualización del portal nacional STEM y formación a docentes que repliquen sus conocimientos a sus estudiantes de colegios oficiales a través de las siguientes actividades:
 - Formación a tutores.
 - Formar y acompañar a por lo menos 10.000 docentes de colegios oficiales y desarrollen proyectos con mínimo 30 estudiantes.
 - Acompañamiento presencial a docentes con kits pedagógicos y didácticos.
 - Acompañamiento presencial a transferencia de conocimiento a estudiantes.

- Diseñar e integrar al portal 2 nuevas rutas de aprendizaje con nuevos cursos dirigidos a docentes y estudiantes, orientados al desarrollo de pensamiento computacional y ciencias de la computación, de manera particular en estudiantes de educación media.
- Diseñar una estrategia de promoción para la difusión del portal y la vinculación de docentes, estudiantes y comunidad en general a la formación dispuesta en el portal.
- Diseño e implementación de estrategias que contribuyan a disminuir la brecha de género en las áreas STEM.
- Implementar un mecanismo de certificación de las rutas de aprendizaje.

Para esta formación se requieren:

- Plataforma para la formación, LMS para cargar los cursos de formación a tutores y docentes.
- Curso de formación para docentes con recursos educativos digitales, guías, material didáctico y pedagógico y recursos multimedia.
- Curso de formación para tutores con acceso a foros, mailing, aulas, video conferencias entre otras herramientas que permita hacer seguimiento y acompañamiento a la formación.
- Estrategia de acompañamiento y seguimiento a la formación de los docentes y a la transferencia de conocimiento a los estudiantes mediante actividades sincrónicas, asincrónicas y presenciales.
- Certificación a los docentes que participaron y aprobaron el proceso de formación
- **Herramientas:** Plataforma de formación, cursos virtuales, portal nacional STEM, Kits de programación desconectada, talleres presenciales y estrategia de acompañamiento virtual a docentes.
- **Vigencia:** 2021.
- **Meta mínima de cumplimiento:**
 - 10.000 docentes de colegios oficiales que desarrollen proyectos con 30 estudiantes cada uno para un total de 300.000 estudiantes vinculados al proceso.
- b. Se espera que a través de esta estrategia se logre:**
 - Acercar a los niños, niñas y jóvenes a los lenguajes de programación.
 - Disminuir la brecha de género en las áreas STEM.

1.2 Estrategia 2 - TUTOTIC - Estrategia de refuerzo escolar

TUTOTIC es una estrategia creada con el objetivo de fortalecer las competencias básicas en Ciencias, Matemáticas y Lenguaje de los niños, niñas, adolescentes y jóvenes de educación básica y media de los establecimientos educativos del país apoyados en herramientas tecnológicas la cual atiende una necesidad identificada por causa de la pandemia, donde muchos de los estudiantes del país se encuentran estudiando en casa y requieren de un acompañamiento fuera de clase en las temáticas descritas.

Los interesados podrán recibir apoyo a través de dos acciones: Master Class o clases en vivo y tutorías virtuales.

- **Masterclass:** Es una clase en directo donde los niños, niñas, adolescentes y jóvenes, acompañados por un familiar o acudiente, ven, escuchan y hacen consultas sobre las temáticas de la clase. Las clases son realizadas por profesionales expertos que desarrollará un tema de un área específica con



actividades, ejemplos, secuencias didácticas, entre otros, propuestos bajo el enfoque STEM, permitiendo afianzar las competencias básicas en los estudiantes y la aplicación del conocimiento científico y matemático en un contexto vinculado a la tecnología y la ingeniería.

- **Tutorías:** Es una actividad complementaria y personalizada a través de diferentes medios de comunicación en la cual se le solicitará a un equipo de tutores virtuales disponible para tal fin, orientación, guía y facilitación por medio de asesorías de las tareas o refuerzos escolares a los estudiantes. Este servicio de tutorías se realizará a través de canales como video llamadas por Teams, Zoom, Meet, Google, llamadas telefónicas o Whatsapp.

a. Detalle

- **Objetivos:**

- Fortalecer las competencias de los estudiantes en matemáticas, ciencias y lenguaje apoyados en herramientas TIC.
- Apoyar a los estudiantes de básica primaria, secundaria y media (desde grado 1° hasta 11°) en el desarrollo de tareas, repaso de conocimientos adquiridos, verificación de procedimientos para resolver problemas y generación de hábitos de estudio, por medio de herramientas tecnológicas y con el acompañamiento de tutores.
- Potenciar la labor de los docentes en las aulas de clase, ya que estas actividades no buscan reemplazarlo sino apoyarlo, para que sus estudiantes desarrollen los aprendizajes esperados durante este año lectivo que pudieron verse afectados por la emergencia sanitaria, y busca de esta manera complementar a través de herramientas TIC y tutorías virtuales su labor.

- **Población:** Esta estrategia está dirigida a estudiantes 1° a 11° de todos los Establecimientos Educativos del país, públicos y privados, priorizando a los estudiantes de establecimientos educativos del sector oficial de clasificación B, C y D según los resultados de las pruebas saber 11, 2019.
- **Cubrimiento:** Territorio nacional.
- **Modelo:** Virtual, sincrónico y asincrónico.
- **Características:**

La estrategia de refuerzo escolar está dirigida a niños, niñas, adolescentes y jóvenes acompañados por un familiar o acudiente y pertenecientes a los grados 1° hasta grado 11° de todos los establecimientos educativos del país, que tengan necesidades particulares de repaso en temáticas, conceptos o tareas de matemáticas, ciencias y lenguaje.

Las masterclass y las tutorías deberán tener en cuenta las siguientes características:

- **Masterclass:**
 - Se seleccionarán los docentes de acuerdo al tema de la masterclass (matemáticas, ciencias, lenguaje y tecnología) y al grupo de estudiantes (primaria (1 a 3 y 4 a 5, secundaria (6 a 7, 8 a 9, y 10 a 11) que la recibirán.
 - Se realizará una capacitación inicial a los docentes, que cuente con material pedagógico y con un manual o guía de tutor.
 - Cada masterclass será de 1 hora, de la cual 45 minutos será para dar a conocer el tema de la clase y los 15 minutos para presentación, finalización y respuestas a preguntas de los asistentes.

- Se diseñará el contenido y el cronograma de las masterclass para cada grupo de estudiantes, con el objetivo de realizar por lo menos dos masterclass a la semana de un tema y un grupo específico de estudiantes.
- Las MasterClass deberán ser transmitidas por YouTube Live de manera que puedan estar en momentos sincrónicos para la población que cuenten con conectividad en los horarios pactados, para la población estudiantil que no cuente con Internet en esos horarios podrá tener acceso en cualquier momento dado que el video queda en el canal dispuesto para esta estrategia.
- Las clases deberán contener proyectos y actividades propuestos bajo esta finalidad (STEM) que tienen como objetivo la aplicación del conocimiento científico y matemático en un contexto vinculado a la tecnología y la ingeniería.
- Se debe publicar previamente el cronograma de las masterclass en un sitio web para que los interesados puedan ingresar a la sesión de su interés.
- Se debe realizar una estrategia de divulgación para dar a conocer las maserclass en los diferentes municipios del país. Así mismo, se debe solicitar apoyo a las secretarías de educación para dar a conocer la estrategia de refuerzo escolar en los colegios y establecimientos educativos del país.
- Se debe realizar un acompañamiento y seguimiento periódico al desarrollo de las masterclass, y al impacto que tenga el contenido en los estudiantes.
- Tutorías:
 - Se seleccionarán los docentes de áreas básicas (matemáticas, lenguaje y ciencias) que prestarán su servicio en tutorías virtuales, a través de video llamadas, contacto telefónico, whatsapp o por correo electrónico.
 - Se realizará una capacitación inicial a los docentes, que cuente con material pedagógico y con un manual o guía de tutor.
 - Cada asesoría durará 60 min de contacto síncrono por un medio de comunicación digital.
 - Cada tutor deberá estar activo en una jornada de trabajo de ocho (8) horas en alguno de los dos turnos: Primer turno de 6:00 a.m. a 2:00 p.m. y el segundo turno de 2:00 p.m. a 10:00 p.m. Estarán disponibles para contestar videollamadas, llamadas telefónicas, chat vía WhatsApp y correo electrónico.
 - Se contará con una plataforma o formulario donde los padres o acudientes realizarán el agendamiento de las tutorías.
 - Se contará con un Chatboth para atender los requerimientos básicos de los estudiantes y como mecanismo de agendamiento.
 - Adicional a la plataforma de agendamiento, se debe garantizar el acceso a una o varias líneas nacionales telefónicas y de whatsapp para los agendamientos.
 - Los tutores deberán contar con los requerimientos técnicos (Internet, WhatsApp, minutos) a para realizar las tutorías, para garantizar que se lleven a cabo sin contratiempos.
 - Los estudiantes al ser menores de edad deben estar acompañados por sus padres de familia o acudientes encargados de diligenciar el formulario y establecer el canal de comunicación con el tutor. Se priorizará la atención de estudiantes de colegios oficiales de la clasificación B, C y D según los resultados de las pruebas Saber 11 2019.
 - Los estudiantes o familiar deben estar pendiente de la confirmación de la tutoría. El día y hora de la tutoría deben estar atentos a la llamada, video llamada o chat con el tutor.
 - Los estudiantes y acudientes al solicitar la tutoría aceptan los requisitos del proceso y son conscientes que esta posibilidad es única y deben aprovecharla, al no tomar la tutoría están dejando a otras personas sin la posibilidad de acceder a este beneficio.

- Las tutorías pueden ser Individuales o grupos pequeños (se sugiere que sea 2 máximo).
 - El tutor realizará un test rápido para verificar el grado de aprendizaje de cada estudiante y tomará la respectiva asistencia. Además, cada tutor tendrá la posibilidad de indicar las observaciones pertinentes de cada sesión realizada y dará las recomendaciones de herramientas y hábitos de estudio.
 - Se debe realizar una estrategia de divulgación para dar a conocer las tutorías en los diferentes municipios del país. Así mismo, se debe solicitar apoyo a las secretarías de educación para dar a conocer la estrategia de refuerzo escolar en los colegios y establecimientos educativos del país.
 - Se llevará a cabo un seguimiento a las tutorías para identificar la acogida en los estudiantes y el impacto que tengan éstas en la población estudiantil.
- **Herramientas:** Deberá contener herramientas tales como, Página Web, plataforma de agendamiento, canal de youtube, manual de acompañamiento a estudiantes y guiones para el desarrollo de master class, Chatboth y contact center (línea nacional y WhatsApp) para atender los requerimientos de los beneficiarios.
 - **Vigencia:** 2021.
 - **Meta mínima de cumplimiento:**
 - Mínimo 56.000 estudiantes acompañados con tutorías virtuales.
 - b. Se espera que a través de esta estrategia se logre:**
 - Apoyar a los estudiantes de básica primaria, secundaria y media en el desarrollo de tareas, repaso de conocimientos adquiridos, verificación de procedimientos para resolver problemas y generación de hábitos de estudio.
 - Aportar a la disminución de la deserción escolar.
 - Disminuir la brecha en los aprendizajes de los estudiantes en competencias básicas por causas como el aislamiento social y la alternancia.

1.3 Estrategia 3 - Habilidades digitales

Las empresas en la actualidad han evidenciado la importancia de incorporar a su equipo de trabajo profesionales que tengan formación en habilidades digitales, con el objetivo de responder a la demanda del mundo digital y aportar al desarrollo de la industria TI y de los diferentes sectores productivos. Por esta razón muchas de ellas están capacitando a sus empleados o están buscando ya profesionales capacitados con estas competencias y habilidades formadas.

Con base en lo anterior, se busca implementar esta estrategia que consiste en el desarrollo de procesos de formación especializados para profesionales en temas de habilidades digitales como lo son la ciencia de datos, inteligencia artificial y C-level (formación para directivos), mecanismo que busca apoyar a las empresas en los desafíos de la cuarta revolución industrial. Esta estrategia de formación tiene como propósito contribuir en la disminución del déficit de personal calificado en habilidades digitales. De esta manera, se contribuye a la cualificación del recurso humano en temas de competencias digitales en beneficio de la productividad y competitividad del sector productivo de la industria.

En ese sentido, para el año 2021 se llevará a cabo un proceso de formación de colombianos que deseen fortalecer su perfil profesional a través de certificaciones en diferentes habilidades digitales, tales como la ciencia de datos, Clevel, inteligencia artificial entre otras, que impacte en su vida laboral y sean requeridas por las empresas para los procesos de transformación digital.

a. Detalle

Objetivo:

- Fortalecer los perfiles profesionales de colombianos que se encuentren en cargos directivos, de coordinación, docentes de universidades, estudiantes y ciudadanos en general, a través de la formación especializada en competencias y habilidades digitales, que se encuentren en auge en los últimos años, y que permita mejorar la competitividad de las empresas, aportar al mejoramiento de las capacidades de personas y al desarrollo tecnológico del país.

Población:

- Gerentes, directivos, líderes, docentes, profesionales, estudiantes de pregrado y ciudadanos en general que se encuentren interesados en fortalecer sus habilidades digitales, a través de la formación en temas diversos como ciencia de datos, Clevel, Inteligencia Artificial, entre otras requeridas.
- **Cubrimiento:** Territorio nacional.
- **Modelo:** virtual, sincrónico/presencial.
- **Características:**

La formación se llevará a cabo de dos maneras:

Financiación del 100% de la formación a través de una formación online con sesiones sincrónicas por medio de herramientas de videollamada, divididos en aulas virtuales para la asesoría, con un enfoque práctico que permita aplicar las habilidades digitales desarrolladas durante la formación a casos reales de empresas del sector público o privado del país. Así mismo, se apoyará la mejora laboral de los colombianos certificados a través de ferias laborales, invitando a las empresas y entidades del país a que integren a sus equipos de trabajo a los graduados del programa de formación.

Propuesta metodológica

- Etapa 1: Periodo de descubrimiento

El operador realiza entrevistas a organizaciones relevantes, privadas y públicas, con la mayor demanda de talento en IA, ciencia de datos y habilidades digitales. El objetivo es comprender las habilidades prácticas que más necesitan en sus contrataciones, tanto a corto como a largo plazo.

- Etapa 2: Desarrollo del programa

Con base en los hallazgos del período de descubrimiento, el operador construye un plan de estudios personalizado y altamente práctico. El currículo se centra en habilidades prácticas en lugar de teóricas, y se centra en aprender haciendo o aprendizaje activo.

Se contratan los docentes principales y los docentes asistentes que realizarán la formación y el acompañamiento a los estudiantes durante todo el curso. Los docentes principales son egresados de universidad reconocidas a nivel mundial.

- Etapa 3: Alianza con IES acreditadas

El operador lleva a cabo alianzas con al menos 3 Instituciones de Educación Superior del país, con el objetivo de vincular docentes de éstas a la formación para que puedan replicar los conocimientos e implementar programas de formación en las instituciones participantes, para lo cual, pueden hacer uso del contenido pedagógico y temático del curso recibido. Así mismo, las IES participantes podrán homologar la formación recibida por los estudiantes en programas de formación que éstas oferten.

- Etapa 4: Selección de retos a desarrollar

Se lleva a cabo una convocatoria donde las entidades públicas y empresas privadas postulan sus retos o proyectos que deseen que sean resueltos a través de la aplicación de habilidades digitales.

Teniendo en cuenta que el modelo de formación es 40% teórico y 60% práctico. La parte práctica se desarrolla sobre casos reales o retos del sector público y privado, a través de los cuales se aplican los conocimientos y se brindan alternativas o soluciones a los requerimientos que surgen de sus procesos de transformación digital o cambios en su oferta de valor.

De esta manera los estudiantes de la formación escogerán los retos que desarrollarán durante el proceso de capacitación.

- Etapa 5: Selección de participantes

Se realizará una convocatoria pública donde se dan a conocer los requisitos y generalidades de la convocatoria y se habilita un formulario de registro. Posteriormente, se realiza un examen de conocimientos a los inscritos en el formulario y se seleccionan los participantes con base en el mérito, es decir de acuerdo con el desempeño en la evaluación.

Finalmente, se publican los resultados de las personas que obtuvieron los mejores puntajes en el examen de conocimiento, así como, un listado de espera con el objetivo de vincularlos a la formación si alguno de los seleccionados iniciales no desea iniciar el proceso de formación o deserta durante las primeras sesiones, para lo cual, se les contactará a través de correo electrónico.

- Etapa 6: Capacitación

Los estudiantes seleccionados participarán en un programa de formación de tiempo completo de 12 semanas, completando 375 horas.

El proceso de formación se lleva a cabo a través de un formato “Live Online”, es decir las clases siguen exactamente la misma estructura que las clases en vivo, pero toda la interacción es virtual. Los estudiantes aprenden de profesores de alta calidad y son apoyados por docentes asistentes. Los estudiantes sintonizan conferencias en vivo e interactúan con los profesores en tiempo real.

Los estudiantes se dividen en equipos de 5 a 7 participantes para desarrollar un proyecto. A cada participante se le asignará un profesor asistente, quien facilitará el componente de trabajo de laboratorio del programa y responderá a las preguntas técnicas de los estudiantes.

○ Etapa 7: Certificación

Los estudiantes que completen la totalidad de la formación y desarrollen el proyecto seleccionado, recibirán un certificado de formación del Ministerio de las Tecnologías de la Información y Comunicación y del operador, quien es reconocido ampliamente a nivel mundial.

○ Etapa 8: Feria Laboral

Se invitan a diferentes empresas del sector público y privado que estén interesadas en contratar profesionales especializados en habilidades digitales, para que den a conocer sus ofertas de empleo a los estudiantes graduados de la formación.

- La cofinanciación de la formación de profesionales de empresas que quieran fortalecer las competencias y habilidades digitales de su equipo de trabajo, para lo cual se deben establecer unas condiciones:
 - Valor techo de la financiación del programa por persona.
 - Valor del aporte requerido de la empresa para cada curso.
 - El curso o programa de formación será elegido por la empresa que desee participar.
 - Se debe hacer verificación del cumplimiento técnico, financiero, jurídico y administrativo de los compromisos de las empresas

• **Propuesta metodológica:**

- **Etapa 1: Selección de programas:** Se seleccionarán los programas de formación, las instituciones de educación superior y/o plataformas, las cuales pueden ser seleccionados por los participantes que se inscriban a la convocatoria para llevar a cabo la formación en temas de habilidades digitales.
- **Etapa 2: Convocatoria pública:** se llevará a cabo una convocatoria pública donde se dan a conocer los requisitos y generalidades de la convocatoria y se habilita un formulario de inscripción, donde las empresas podrán inscribir a sus empleados para que reciban la formación. En este formulario las empresas deberán indicar cuál programa de formación de los establecidos quieren realizar cada uno de los empleados postulados.
- **Etapa 3: Selección de los participantes:** Se llevará a cabo una revisión de los documentos financieros y jurídicos remitidos por las empresas que se postulan, y se seleccionarán los ciudadanos beneficiarios para que inicien la formación seleccionada, de acuerdo con los requisitos establecidos en la convocatoria.
- **Etapa 4: capacitación:** Los beneficiarios seleccionados iniciarán la formación en las instituciones participantes.

- **Etapas:**
 - **Etapas 1 y 2:** los beneficiarios que participen en la formación recibirán el aporte del 50% establecido para cubrir el valor del curso realizado.
 - **Etapas 3 y 4:** los beneficiarios que participen en la formación recibirán el aporte del 75% establecido para cubrir el valor del curso realizado.
 - **Etapas 5:** los beneficiarios que culminen y aprueben la formación recibirán el aporte del 100% establecido para cubrir el valor del curso realizado.

a. Detalle

- **Objetivo:** Brindar las herramientas complementarias que son necesarias para que el proceso de formación en programación y desarrollo de software propuesto por MINTIC y desarrollado en el marco del proyecto Misión TIC 2022, se desarrolle en las condiciones establecidas y cuente con las características necesarias para garantizar las metas del proyecto, en formación de calidad, motivación en el proceso y ampliación de las oportunidades laborales para los beneficiarios.
- **Población:** Beneficiarios del proyecto Misión TIC 2022 que estén en formación en la vigencia 2021.
- **Cubrimiento:** Territorio Nacional
- **Modelo:** Virtual con actividades sincrónicas y asincrónicas.
- **Características:**

i) Pruebas de selección:

La selección de los beneficiarios del programa MisiónTIC 2022, se realizará a través de una prueba técnica de conocimientos, la cual permitirá realizar la escogencia de los aspirantes beneficiados para el ingreso al programa de formación.

Para ellos, se deberá contar con lo siguiente:

1. Una plataforma digital de pruebas con su respectivo software aplicación
2. La prueba de conocimiento con un banco de preguntas y respuestas, tiempo y estructura.
3. Acompañamiento de hasta doscientos cincuenta mil personas (250.000) en la correcta aplicación de la prueba.
4. Diseño de ingreso a la plataforma, presentación de la prueba.
5. Instrucciones generales para la presentación de la prueba.
6. Validación y calificación de las pruebas
7. Soporte técnico de uso de la plataforma a los participantes, garantizando la correcta ejecución de la prueba.

Así mismo debe crear su estrategia metodológica, soportado en la construcción de preguntas, validación de usuarios, comprensión del desarrollo tecnológico, aprovisionamiento de plataforma, revisión pedagógica enfocada en el requerimiento a la aplicación de la prueba de conocimiento en programación digital, que cumplan con las características de aprendizaje de la estrategia definida por MinTIC, a través de procesos de convocatoria, acompañamiento, entrega de resultados y cierre, desarrollando todas las actividades necesarias en un plazo no mayor a 30 días y conducentes a:

- Garantizar la aplicación de la prueba online en habilidades para programación de los ejes temáticos de a) habilidades de comprensión lectora, b) habilidades matemáticas, c) habilidades de razonamiento abstracto, d) habilidades en lectura de inglés, de hasta doscientos cincuenta mil (250.000) personas de acuerdo con la base de datos suministrada por MinTIC.
- Realizar las actividades de convocatoria informando a cada uno de los aspirantes incluidos en el listado suministrado por MinTIC, la fecha, hora e instrucciones generales para realizar la prueba técnica de conocimiento, utilizando cualquier medio de difusión, siempre y cuando se garantice la recepción de la información a cada uno de los aspirantes.
- Garantizar la correcta ejecución del proceso.

ii) Acompañamiento para la permanencia en la formación:

MinTIC durante el proceso piloto de formación llevado a cabo en 2020, ha trabajado para el desarrollo de una plataforma llamada Solución 100k, la cual estará disponible en 2021, este sistema, relaciona un modelo de seguimiento bimodal (Desarrollo del Proyecto Misión TIC - Seguimiento a los procesos académicos de los beneficiarios), y permite el reconocimiento de la información de una manera más ágil a través de procesos automatizados para el seguimiento y consolidación de indicadores del proceso formación implementado por las Instituciones de Educación operadoras de la estrategia.

En tal sentido, la entidad genera solicitudes de información a los operadores de formación para cada proceso, y dicha información generan indicadores que pueden ser medidos desde tres puntos en especial: 1. Cumplimiento: Saber si lo está haciendo o no. 2. Calidad: Reconocer qué tan bien lo está haciendo y 3. Satisfacción: Valorar cómo está siendo percibido.

Para lleva a cabo las acciones de acompañamiento descritas, la entidad requiere:

A. Consolidar la plataforma de seguimiento

MinTIC otorgará permisos de uso y manejo del sistema Solución 100K, para de esta manera, vincular la información que se genera en el operador de formación diariamente, en el que permita reconocer el reporte de los beneficiarios del proyecto con relación a:

- Datos personales
- Caracterizaciones psicosociales
- Niveles académicos línea base
- Rendimiento en el curso del programa
- Percepción de satisfacción
- Comunicaciones realizadas
- Planes de permanencia implementados, como: planes de incentivos, de intervención especializada, de atención a situaciones individuales y otros que logren desarrollar las Universidades.
- Otros que surjan en el desarrollo del programa

Lo anterior deriva en generación de reportes diarios, semanales y mensuales para indicadores de gestión y de resultado del proceso de acompañamiento.

De igual manera, requiere promover insumos para la generación de recomendaciones de las métricas necesarias para analizar y determinar las acciones a seguir mediante la ejecución del programa.

Asimismo, deberá articularse con la estrategia de acercamiento laboral y poder llevar a cabo las siguientes acciones:

- Realizar seguimiento a los beneficiarios en relación con su situación de empleo a lo largo de su proceso de formación, reconociendo si está o no empleado.
- Examinar que tipo de empleo obtiene el beneficiario en función de su formación en el Proyecto.



- Reportar las vinculaciones laboral efectivas, en donde los beneficiarios logren emplearse en función de los conocimientos adquiridos en el proceso de formación.
- Reportar la gestión que realiza la entidad para que las empresas visiten la plataforma de empleabilidad y la tengan en cuenta dentro de sus procesos de elección de personal.

B. Establecer la ruta de seguimiento técnico con el operador de formación

El seguimiento técnico permitirá que el operador de formación esté en permanente diálogo con la entidad para:

- Analizar la información de caracterización de los beneficiarios, segmentados por operadores de formación, para la generación de planes de intervención especializados.
- Diseñar conjuntamente los procedimientos de los planes de intervención especializados de las universidades que permitirán promover la permanencia de los estudiantes, teniendo en cuenta las cuatro dimensiones para la retención: 1. Orientación, 2. Metodologías de estudio, 3. Manejo de recursos, 4. Apoyo psicosocial.
- Potenciar la generación de planes de incentivos en el operador de formación, para participantes que logren alcanzar niveles de liderazgo en sus grupos.
- Realizar acciones que permitan reconocer la percepción de la comunidad general en relación con el desarrollo del proyecto en cuanto a cumplimiento, calidad y satisfacción.
- Socializar al operador de formación las alertas de riesgo de deserción que se evidencian en el seguimiento a los beneficiarios a través de la plataforma.
- Realizar seguimiento técnico al operador de formación para que puedan atender y apoyar los requerimientos que se presenten en relación con la permanencia, dentro del proceso de formación de los estudiantes.
- Promover la realización de sesiones de acompañamiento grupal e individual en las universidades con la intención que los beneficiarios potencien sus competencias y se motiven a mantenerse durante todo el proceso de formación.
- Promover en el operador de formación las comunicaciones oportunas y efectivas que permitan manejar y gestionar situaciones que afecten a un conjunto de múltiples individuos.
- Socializar al operador de formación las experiencias significativas de relación con beneficiarios y los puntos de mejora que se evidencien del seguimiento realizado a las comunicaciones efectuadas.
- Promover en el operador de formación creación de un equipo interdisciplinario que atienda de manera individual, las situaciones que están afectando a individuos específicos con el propósito de evitar su deserción del proceso de formación.
- Entre otras acciones que promuevan y fomenten la motivación de los participantes en el proyectos.

C. Acciones del ejercicio de seguimiento a los operadores de la formación.

- Realizar las reuniones de seguimiento y control con el comité técnico de MinTIC para hacer la evaluación de la experiencia, definiciones de métricas, producción de informes y tableros de control.
- Generar reportes diarios, semanales y mensuales para indicadores de gestión y de resultado del proceso de acompañamiento a los operadores de la formación.
- Promover recomendaciones para la generación de acciones de mejora en el proceso de formación y las acciones de permanencia.
- Realizar la entrega de resultados objeto del contrato, de acuerdo con las especificaciones establecidas y al plan del proyecto.



- Revisar y hacer recomendaciones de las métricas que permiten analizar y determinar las acciones a seguir en la ejecución del programa.
- Realizar la entrega de un documento final con la relatoría y sistematización del proceso completo de acompañamiento y seguimiento para los estudiantes de MISIÓN TIC 2022.
- Realizar todas las actividades necesarias tendientes a obtener los resultados del seguimiento con un equipo de trabajo altamente calificado que permita dar continuidad y presentar recomendaciones de mejora a las metodologías de seguimiento, las cinco fases del proyecto y la estructura organizacional.

iii) **Aproximación laboral:**

Los hábitos de contratación de personal han cambiado en el ámbito laboral, la dinámica de los últimos años genera una inestabilidad recurrente pues las empresas de hoy no ofrecen de manera general un empleo a término indefinido y menos desde la vinculación a un primer empleo.

De acuerdo con (M. Mouliaá, 2017), en el entendido del mercado laboral mundial, las empresas requieren atraer, desarrollar y fidelizar el talento, cuando las personas lo hacen mostrando sus capacidades se vuelven mucho más atractivas para el mercado por la dinámica del mismo, pues poder visibilizar las habilidades adquiridas, sea por experiencia laboral o estudio, significará para la persona un entorno más competitivo que lo acerque a cualquier empresa, situación que genera una mayor visibilidad y consecuentemente la posibilidad de recibir muchas más ofertas de trabajo.

De acuerdo con esto, sumar capacidad, habilidades, competencia y experiencia, determina un entorno mucho más competitivo para cualquier persona, sin embargo, la desconexión que hay entre la demanda por talento humano y su oferta por parte del mercado, es muy baja.

Por esta razón, por medio de esta acción se buscará una gestión de aproximación laboral para los beneficiarios de Misión TIC 2022, más personalizada que permita determinar específicamente lo que requieren las empresas, permitiendo un acercamiento entre el beneficiario del programa y las necesidades de las organizaciones.

Para esto, se deberá contar con una plataforma digital propia o alquilada para apoyo a la ruta de aproximación laboral, donde por medio de ella se conecte a los beneficiarios de cada uno de los operadores con los empleadores.

Para tal fin, se debe garantizar que como mínimo se cumplan con los siguientes parámetros:

1. **Desafíos país y mundo:** Identificar desafíos de las organizaciones de Colombia y extranjeras.
2. **Perfil de talento de cada beneficiario:** Perfiles con proyección a futuro + revisión talento + propuesta de talento.
3. **Conexión de talento:** Mentorías para simular entrevistas entre empresas y beneficiarios.
4. **Identificación talento:** Analítica, administrador y feria virtual de talento para presentar a los aspirantes.
5. Así como otras alternativas que le apunten a este fin de aproximación laboral.

b. **Se espera que a través de la estrategia Apoyo a la formación de Misión TIC 2022 se logre:**



- Proceso de selección de los 50 mil beneficiarios de la formación 2021 con criterios de objetividad, independiente de la formación, autónomo y que responda a las características del programa diseñado por MINTIC.
- Acompañamiento técnico a las Instituciones de Educación Superior en el desarrollo del proceso de formación para el diseño e implementación de estrategias pertinentes de permanencia, orientación, bienestar, asesoría, acompañamiento a los beneficiarios y consolidación de la información requerida por el Ministerio de las TIC.
- Implementación de una ruta de aproximación laboral a los beneficiarios de la formación en 2021 que sea pertinente, contextualizada y que responda a las necesidades de las empresas en diferentes sectores, con un mecanismo de interacción entre las entidades formadoras y las entidades competencias a nivel nacional y territorial para intermediar entre la oferta y demanda laboral.

II. LÍNEA ESTRATÉGICA 2: FORTALECIMIENTO DE LAS INDUSTRIAS CREATIVAS DIGITALES Y DE TI

Subdirección de Industria de Tecnologías de la información

Descripción de la estrategia

Con el fin de fortalecer las Industrias Creativas Digitales y de TI del país, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones mediante espacios de networking busca apalancar la industria del sector, crear redes, consolidar una agenda académica con la participación en conferencias, talleres y el intercambio de experiencias relacionadas con las industrias de videojuegos, aplicaciones móviles, desarrollo de software, animación digital, inteligencia artificial, emprendimiento, economía naranja entre otras.

Con base en los objetivos y las funciones del Ministerio, la Dirección de Economía Digital desarrolla espacios que permiten el fortalecimiento de la Industria TI y Creativa Digital con la finalidad de que sean el referente Nacional y Regional para quienes están al frente de la tecnología y la innovación.

Estos espacios diseñados y desarrollados por el Ministerio TIC, tienen como base una agenda académica con importantes speakers nacionales e internacionales, quienes a través de conferencias, charlas, paneles y talleres exponen las últimas tendencias, experiencias, conocimientos, prácticas y demás información relacionada con las temáticas definidas para los eventos para el desarrollo de networking.

Entre ellos Colombia 4.0 o Inspiratic, los cuales han ido abarcando cada vez una mayor audiencia, para la versión de 2019 de Colombia 4.0 se logró un registro de 86.246 asistentes entre presenciales y vía streaming y una asistencia de más de 29.000 personas en las instalaciones de Corferias con el propósito de conectar, movilizar y capacitar. Se contó con 265 conferencistas nacionales e internacionales; teniendo en cuenta el crecimiento exponencial que ha logrado el evento desde su creación, y que uno de los objetivos del Ministerio es llegar a cada una de las regiones del país, se decidió ampliar la cobertura del encuentro a varias regiones; para el año 2019 se hizo presencia en Barranquilla, y en conjunto con la iniciativa de Innpulsa “Heroes Fest” se llegó a Yopal y Pereira.

La versión 2020 a causa de la Pandemia y el estado de emergencia decretado por el gobierno Nacional se realizó los días 1, 2 y 3 de diciembre de manera virtual. Se logró impactar a más de 400.000 personas, las cuales participaron de este evento en las diferentes conferencias, paneles y talleres, a través de la plataforma

virtual, especialmente diseñada para el evento, pero también pudieron acceder a los contenidos por redes sociales y canales regionales de televisión (21.375 en plataforma, 58.207 en redes y 339.080 a través de canales regionales), en los cuales se compartieron los contenidos de los diez tracks que se desarrollaron este año: animación, videojuegos, música, medios, publicidad, emprendimiento, Fintech, transformación digital, inteligencia artificial e industrias 4.0, además del desarrollo de diferentes talleres, a cargo de más de 200 conferencistas nacionales e internacionales.

Según los datos arrojados por la plataforma virtual de Colombia 4.0, las ciudades desde donde más siguieron el evento fueron Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla. Y desde el exterior, se conectaron espectadores, en su mayoría, de Estados Unidos, República Dominicana, Chile y México, pero se contó con conexiones desde países como Alemania, España, Francia, Azerbaiyán, Nueva Zelanda y Corea del Sur. El evento fue disfrutado en un porcentaje mayor por hombres que por mujeres, ya que 59,7 % de los asistentes corresponde al género masculino.

Además de las conferencias, también se desarrolló una muestra comercial la cual contó con 72 empresas; y una rueda de negocios, en la que se logró una expectativa de negocios por aproximadamente 450 mil dólares, y varios shows musicales, que incluyeron la presentación de nueve bandas colombianas, como el artista de la isla de Providencia Elkin Robinson, Lee Eye, Buendía y Las Áñez, entre otros.

Ahora bien, InspiraTIC el encuentro que se tuvo este 2020 en torno al emprendimiento digital que busca conectar a todos los actores del ecosistema e inspirar a los colombianos en que si se puede ser un emprendedor exitoso contó con más de 30.400 inscritos y más de 39.000 asistentes a sus 4 jornadas en todo el territorio nacional. InspiraTIC tuvo la participación de más de 70 speakers, los cuales impartieron valiosas charlas en temas de inspiración, emprendimiento, inversión, aceleración, girl power, entre otros, durante la ejecución de más de 40 charlas, entre paneles, charlas magistrales, conversatorios y talleres. Además, a través de los canjes de las "InspiraMonedas" pudo beneficiar a más de 900 usuarios, pues el evento redimió beneficios como asesorías y mentorías para el emprendedor a alrededor de 80 usuarios, beneficios como descuentos en licencias de herramientas digitales y cursos virtuales a más de 800 usuarios, entre otros.

Alcance

En la versión de Colombia 4.0 2021, se busca desarrollar el evento en mínimo 2 ciudades dentro de un formato híbrido que involucra un componente de presencialidad y un componente de virtualidad, siempre que las condiciones por la pandemia lo permitan siguiendo los lineamientos necesarios.

De igual manera se espera generar espacios adicionales tales como Inspiratic u otros en modalidades híbridas que permitan llegar a todos los rincones de Colombia con transferencias de conocimiento de temas como, emprendimiento, producción, industrias creativas digitales, desarrollo de software, industrias TI, entre otros.

Para dichos espacios, se deberán tener en cuenta los protocolos de bioseguridad dados en el documento "*Lineamientos, Orientaciones y Protocolos para enfrentar la COVID-19 en Colombia*", dados por el Ministerio de Salud Nacional, teniendo en cuenta los capítulos que apliquen tanto al personal logístico, de aseo, de seguridad, del evento; así como al puesto de mando unificado y principalmente los asistentes al mismo. Se hace necesario definir cada espacio locativo, su capacidad de aforo según sus áreas útiles por persona, sin sobrepasar las cantidades de personas definidas por el Gobierno Nacional entre otras disposiciones, garantizando el distanciamiento físico de dos (2) metros entre persona y persona, uso de tapabocas, proceso de desinfección al ingresar a las locaciones, lavado de manos y toma de temperatura y datos del asistente.

Teniendo en cuenta lo anterior para los espacios versión 2021 a desarrollar se aplicarán las medidas vigentes a las fechas del evento de acuerdo con los lineamientos dados por el Gobierno Nacional

- **Detalle**

- **Objetivo:** Realizar las actividades de difusión, logística y generación de agenda académica cultural y educativa relacionada con la Industria Creativa Digital en el marco de las industrias de las tecnologías de la información y las comunicaciones para el desarrollo de espacios tales como, Colombia 4.0 en su versión 2021.
- **Población:**
 - Estudiantes
 - Profesionales
 - Emprendedores
 - Interesados
 - Productores de Contenido
 - Industria Creativa Digital e Industria TI
 - Gobierno
- **Cubrimiento:** Nacional
- **Modelo:** Híbrido: Presencial y virtual
- **Características:**

EVENTOS HÍBRIDOS

Características de la estrategia:

- Ejecutar las actividades necesarias para el desarrollo del espacio de fortalecimiento a la industria del sector en todas las regiones en las que este se despliegue, y en la plataforma virtual con sujeción a los requerimientos establecidos por el MinTIC.
- Garantizar la correcta ejecución de los recursos asignados para el fortalecimiento de las industrias creativas digitales y de TI de acuerdo con los lineamientos dados por MINTIC
- Proporcionar un equipo de trabajo para cada uno de los componentes, que esté alineado con los requerimientos del MinTIC/ Fondo Único de TIC para dichos espacios.
- Realizar y producir las piezas necesarias para la implementación de una estrategia de comunicaciones orientada a la difusión de dichos espacios, de acuerdo con los lineamientos que imparta el supervisor del proyecto y los manuales de uso de imagen establecidos por MinTIC/ Fondo Único de TIC.
- Realizar la difusión y divulgación del espacio vía streaming, acorde con el requerimiento técnico establecido por MinTIC/Fondo Único de TIC en las regiones que la entidad determine.
- Fortalecer el desarrollo de espacios como Colombia 4.0, mediante la puesta a disposición de internet, equipos y herramientas de producción requeridos para el desarrollo de las actividades previstas en todas las regiones en las que los espacios tendrán presencia en el 2021, garantizando la calidad del servicio de estos.
- Coordinar los recursos y acciones relacionadas con los speakers, el equipo de apoyo y los eventos o shows que se incluyan dentro de Colombia 4.0, de acuerdo con los requerimientos de MINTIC.
- Gestionar los servicios, insumos y sistemas necesarios para el desarrollo de los espacios de fortalecimiento

- o Poner a disposición del MINTIC una unidad de soporte técnico que facilite la coordinación de la respuesta de atención y centralización de operaciones requeridas por el desarrollo de las actividades planeadas y durante los espacios.
- o Proporcionar el recurso humano necesario para la organización y ejecución de estos espacios
- o Definir y coordinar con la supervisión del proyecto y el equipo directivo de los espacios las acciones necesarias para el desarrollo de estos
- o Organizar y ejecutar la planeación del lanzamiento y la apertura de los espacios en las diferentes regiones donde este se realice, de acuerdo con los lineamientos dados por MinTIC.
- o

- **Componentes Eventos Híbridos**

Para la versión 2021, se requiere la planeación y ejecución de los componentes necesarios para el desarrollo de los espacios de fortalecimiento a la industria creativa digital y de TI referentes con:

Garantizar las locaciones tanto físicas como virtuales y la adecuación de estas de acuerdo con los lineamientos establecidos por MinTIC; los enseres, sistemas y servicios necesarios para la ejecución de los eventos en formato híbrido.

Las acciones necesarias relacionadas con la difusión y divulgación de estos espacios, con el fin de lograr el impacto deseado. Además, se deberán coordinar los recursos técnicos, físicos y económicos para garantizar el alto nivel de la agenda académica, la transferencia de conocimiento y el desarrollo, montaje y puesta en marcha de estos espacios con el objetivo de apoyar la industria del sector. Es importante recalcar que las temáticas de este evento involucran actividades que son indispensables de ejecutar, y se deberán realizar de acuerdo con los requerimientos que establezca el ministerio. Por otra parte, es necesario contar con el recurso humano específico para llevar a cabo los componentes de los espacios previamente mencionados.

Se espera que a través de esta estrategia se logre:

- Llevar la oferta institucional del Ministerio TIC a las regiones.
- Fomentar el crecimiento de la Industria 4.0.
- Generar resultados de las convocatorias realizadas por el Ministerio TIC, para el desarrollo de las Industrias creativas digitales.
- Ser un generador de crecimiento de la Economía Naranja.
- Ofrecer talleres y conferencias que muestren las últimas tendencias en el desarrollo de Industrias creativas digitales e Industrias TI
- Generar espacios para fortalecer los negocios entre emprendedores, empresas, entidades e instituciones de la industria creativa digital y la industria TI

a) Especialización 4RI

- **Detalle de la estrategia**

El fortalecimiento de las Industrias Creativas Digitales y TI en Colombia, busca incentivar la innovación en las empresas de la Industria TI y Creativa Digital, que desarrollan actividades en torno a la Cuarta Revolución Industrial, como motor de crecimiento, productividad y comercialización, a través de herramientas, estrategias, metodologías y técnicas de modo que se dinamice el sector.

Este proyecto tendrá una cobertura nacional, que favorecerá al menos 400 empresas de la Industria y se divide en dos líneas:

Sublínea 1: Fortalecimiento en innovación para a las Industrias Creativas Digitales y TI en Colombia.

Sublínea 2: Generación de habilidades comerciales para Industrias Creativas Digitales y TI en Colombia.

- **Estructura Sublínea 1: Fortalecimiento en innovación para a las Industrias Creativas Digitales y TI en Colombia.**

Detalle

- i. **Objetivo:** Mejorar la cultura y la calidad de gestión de la innovación en al menos 100 empresas de la Industria TI y Creativa Digital, que desarrollan actividades en torno a la cuarta revolución industrial.
- ii. **Población:** Industria TI y Creativa Digital Colombiana
- iii. **Cubrimiento:** A nivel nacional
- iv. **Modelo:** Virtual/Presencial, se espera que la transferencia de conocimiento se lleve a cabo en modalidad virtual y de esta forma poder beneficiar empresas de todo el territorio nacional, no obstante, el acompañamiento en la implementación de prototipos/proyectos de innovación debe realizarse en modalidad semipresencial, acordado con el operador y bajo el lineamiento de MinTIC.

Las actividades que se ejecutarán serán las siguientes, entre otras:

- Elaboración de términos de referencia, proceso de convocatoria, verificación de cumplimiento de requisitos, preselección y selección de las empresas de la Industria TI o Creativa Digital que harán parte de la Sublínea 1.
- Transferencia metodológica y generación de habilidades en innovación de manera presencial/virtual, incluyendo prototipado y pruebas con el mercado. Los grupos deben ser máximo de 40 personas, formando mínimo a 100 empresas del país.
- Se tomará una línea base inicial y final de resultados de la transferencia metodológica en innovación de cada empresa intervenida.
- Se llevará a cabo una hackatón virtual donde se tendrá acompañamiento experto que impartirán temáticas relacionadas con: innovación, tecnologías emergentes, monetización, propuesta de valor, presupuesto, desarrollo de mock up, discurso comercial, video, y todas aquellas que sean necesarias para el perfeccionamiento de la solución.
- Se seleccionarán al menos veinte (20) soluciones que serán cofinanciadas.
- Acompañamiento el desarrollo e implementación de al menos veinte (20) soluciones seleccionadas a través de los expertos en innovación y tecnologías emergentes.
- Asesoría presencial/virtual por empresa por parte de consultores en innovación y tecnologías emergentes durante el desarrollo e implementación de las soluciones y/o proyectos de innovación.



- Línea base inicial y final del comportamiento de los indicadores de las soluciones (aumento de ingresos, reducción de costos o mejora de la productividad).
- El operador deberá realizar un ejercicio comercial con las empresas que desarrollan la solución, esto con el fin de unir la oferta con la demanda y por ende se generen intenciones de compra.
- Durante la transferencia de conocimiento las empresas deberán no solo identificar sino también desarrollar metodológicamente una solución de innovación, la cual deberá involucrar tecnologías 4RI.
- El contenido de formación en innovación, así como las actividades deben ser desarrolladas en el horario establecido y concertado con MinTIC.
- La formación para las empresas debe incluir como mínimo el desarrollo de los siguientes contenidos temáticos: contextualización e importancia de la innovación incluyendo casos de éxito, identificación de oportunidades de innovación, ideación y perfeccionamiento de ideas innovadoras, prototipado, pruebas validación con el mercado y formulación del proyecto de innovación, entre otras.

Aspectos a tener en cuenta:

- Durante la transferencia metodológica las empresas participantes trabajarán sobre una guía maestra, la cual debe contar con una secuencia lógica que le indicará al empresario como innovar al interior de su organización de manera sistemática.
 - La hackatón es un espacio que se ha concebido para el perfeccionamiento guiado del prototipo con expertos, al final de la hackatón, las empresas deberán presentar su propuesta de solución para que, en el marco de un comité evaluador, se seleccionen las mejores propuestas de solución que pasarán a implementación.
 - El operador del proyecto deberá acompañar a través de sus consultores en innovación y tecnologías emergentes el proceso de desarrollo e implementación de las soluciones.
 - El operador garantizará que la solución le apunte a alguno de los siguientes indicadores:
 - ☐ Aumento de ingresos.
 - ☐ Disminución costos.
 - ☐ Aumento/Mejora de la productividad.
 - ☐ Mejora de los productos y servicios.
 - v. **Herramientas:** El operador deberá asegurar que quienes impartan la transferencia de conocimiento y realicen el acompañamiento a las empresas sean los consultores aprobados para tal fin. Adicional, el mismo deberán contar con una plataforma virtual estable, de fácil manejo, de fácil accesibilidad, que permita el intercambio de información y conocimiento a las empresas beneficiarias.
 - vi. **Vigencia:** enero 2021 – diciembre 2021.
 - vii. **Meta mínima de cumplimiento:** 100 beneficiarios
- a. Se espera que a través de esta estrategia se logre:
- Crear una cultura de innovación al interior de las empresas de la Industria TI y Creativa Digital y al mismo tiempo se generen habilidades para que las empresas conozcan el proceso para generar innovaciones exitosas a futuro.



- Cada empresa beneficiaria desarrolle metodológicamente al menos un prototipo/proyecto de innovación basado en sus necesidades de innovación, la cual deberá involucrar tecnologías 4RI.
- Cada solución deberá dirigirse a impactar: aumento ingresos, reducción de costos o mejora de la productividad, lo que se traduce en ingresos a otros mercados, aumento de mercado actual, creación de alianzas estratégicas, desarrollo de nuevos o significativamente mejorados productos y/o servicios, mejoras de experiencia de usuario, así como nuevos procesos o tecnología y/o nuevas estrategias de modelo de negocios. Igualmente, esta deberá involucrar tecnologías 4RI.
- Se implementen al menos 20 soluciones que resuelvan necesidades en innovación de las empresas de la Industria TI y Creativa Digital.
- Una articulación que integre la oferta de productos/soluciones que involucren tecnologías 4RI con la demanda.

➤ **Estructura Sublínea 2: Generación de habilidades comerciales para Industrias Creativas Digitales y TI en Colombia.**

a. Detalle

- a. Objetivo:** Fortalecer las habilidades y herramientas para mejorar la perspectiva comercial en 300 empresas de la Industria TI y Creativa Digital, que desarrollan actividades en torno a la cuarta revolución industrial.
- b. Población:** Industria TI y Creativa Digital Colombiana
- c. Cubrimiento:** A nivel nacional
- d. Modelo:** Virtual, se espera que la transferencia de conocimiento se lleve a cabo en modalidad virtual, asimismo, el acompañamiento de consultoría especializada virtual individual en branding, portafolio de venta de productos y discurso comercial, entre otras.
- e. Características**

Las actividades que se ejecutarán serán las siguientes:

- Elaboración de términos de referencia, proceso de convocatoria, verificación de cumplimiento de requisitos, preselección y selección de las empresas de la Industria TI o Creativa Digital que harán parte de la Sublínea 2.
- Transferencia metodológica y generación de habilidades en: comercialización, negociación, monetización, marketing digital, afianzamiento de conocimientos en propiedad intelectual y aspectos claves para la internacionalización, entre otros. Los grupos deben ser máximo de 40 personas, formando mínimo a 100 empresas de todo el país.
- La transferencia metodológica relacionada con aspectos claves para la internacionalización, deberá ser transferida en grupos de acuerdo la actividad económica de las empresas.
- Recibirán transversalmente, pero de manera individual una consultoría especializada virtual/presencial por empresa en branding, portafolio de venta de productos y discurso comercial de al menos 5 horas.
- Ejercicio comercial donde se practiquen las habilidades y conocimientos adquiridos a las 100 empresas.
- Línea base inicial y final de resultados de la transferencia metodológica en innovación de cada empresa intervenida.

- El contenido de formación en innovación, así como las actividades deben ser desarrolladas en el horario establecido y concertado con MinTIC.
- Las empresas que reciban la transferencia de conocimiento deberán realizar un proceso de mentoría a al menos 2 empresas del mismo sector de la convocatoria original de menor tamaño. Finalizado este proceso, cada empresa participante deberá realizar un primer contacto para generar un encadenamiento productivo con otra empresa del proyecto.

Anotaciones adicionales:

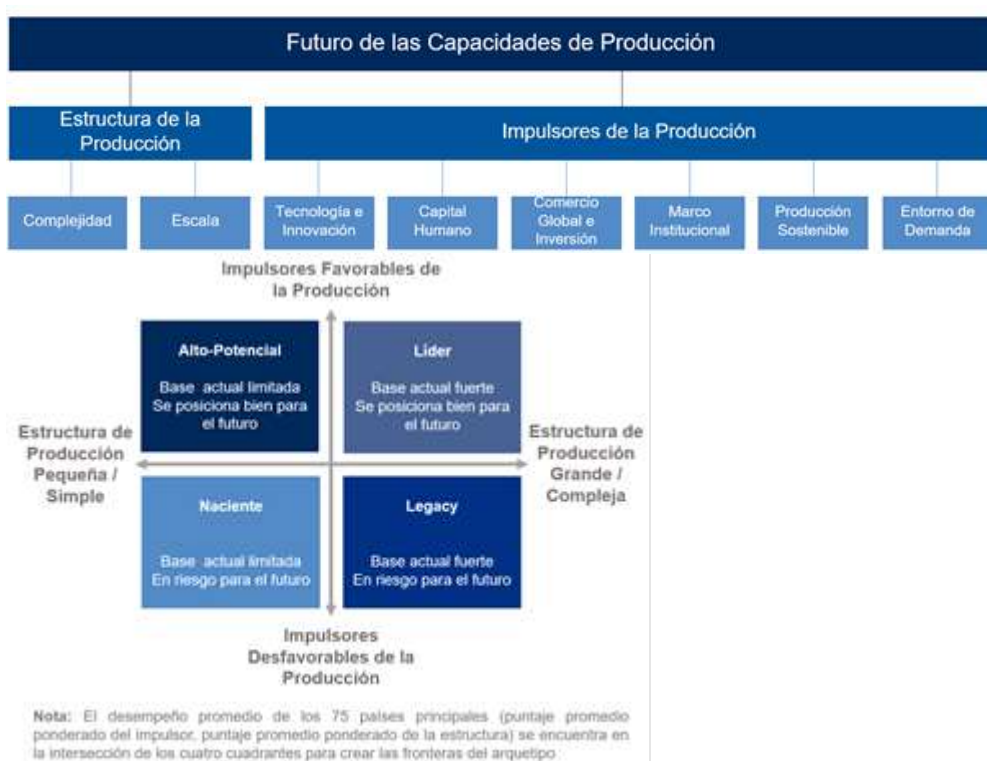
- El operador deberá proponer un ejercicio comercial para que las empresas pongan en práctica los conocimientos aprendidos e interactúen con prospectos.
- Igualmente, el operador deberá proponer una metodología para que una vez las empresas beneficiarias reciban la transferencia de conocimiento, realicen proceso de mentoría con al menos dos (2) empresas de menor tamaño del mismo sector de la convocatoria original, para que estas puedan fortalecerse y ser más competitivas dentro de la industria. Finalizado este proceso, cada empresa participante deberá realizar un primer contacto para generar un encadenamiento productivo con otra empresa del proyecto.
 - Herramientas:** El operador deberá asegurar que quienes impartan la transferencia de conocimiento y realicen el acompañamiento a las empresas, cuente con una plataforma virtual estable, de fácil manejo, de fácil accesibilidad, que permita el intercambio de información y conocimiento a las empresas beneficiarias.
 - Vigencia:** enero 2021 – diciembre 2021.
 - Meta mínima de cumplimiento:** 300 beneficiarios

b. Se espera que a través de esta estrategia se logre:

- Un acompañamiento experto para generar habilidades y herramientas para el mejoramiento de la perspectiva comercial de las empresas.
- Generar escenarios u oportunidades que conlleven a ejercicios comerciales para que las empresas puedan poner en práctica los conocimientos aprendidos y a su vez se generen posibilidades de venta.
- Realizar procesos de transferencia de conocimiento para brindar habilidades en comercialización.
- Que las empresas participantes se fortalezcan y a la par generen conexiones exitosas. Cada empresa cuente con su plan comercial y su plan comercial digital.

III. LÍNEA ESTRATÉGICA 3: FORTALECIMIENTO A LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE OTROS SECTORES

Subdirección para la Transformación Sectorial



Contexto Global de las TAES

La cuarta revolución industrial trae consigo nuevos conceptos con los cuales debemos familiarizarnos, como transformación digital o Industria 4.0, utilizados en diferentes escenarios y con diferentes enfoques, pero como lo describe Klaus Schwab (economista y empresario alemán, conocido por ser el fundador del [Foro Económico Mundial](#)): “La cuarta revolución industrial se puede describir como una gama de nuevas tecnologías que fusionan los mundos físico, digital y biológico e impacta en todas las disciplinas, economías e industrias”.

Las siguientes son algunas de las tecnologías reconocidas de la cuarta revolución industrial:



Technology	Description
Inteligencia Artificial y Robótica	Desarrollo de máquinas que pueden sustituir humanos cada vez más en tareas asociadas con pensamiento, multitareas y motricidad fina
Sensores enlazados ubicuos	También conocido como "Internet de las Cosas". El uso de sensores en red para conectar, rastrear y administrar productos, sistemas y redes de forma remota
Realidad Virtual y Aumentada	Interfases de paso siguiente entre humanos y computadoras que involucran entornos inmersivos, lecturas holográficas y superposiciones producidas digitalmente para experiencias de realidad mixta
Manufactura Aditiva (Impresión 3D)	Avances en la manufactura aditiva (impresión 3D), utilizando una gama cada vez más amplia de materiales y métodos. Las innovaciones incluyen la <u>biopresión</u> 3D de tejidos orgánicos
Blockchain y tecnología de contabilidad distribuida	Tecnología de contabilidad distribuida basada en sistemas criptográficos que administran, verifican y registran públicamente los datos de las transacciones, la base de "criptomonedas" como bitcoin
Materiales avanzados y nanomateriales	Creación de nuevos materiales y nanoestructuras para el desarrollo de propiedades beneficiosas de los materiales, como eficiencia termoelectrónica, retención de forma y nueva funcionalidad
Captura, almacenamiento y transmisión de energía	Avances en la eficiencia de pilas y pilas de combustible, energía renovable a través de tecnologías solares, eólicas y de mareas; distribución de energía a través de sistemas de redes inteligentes; transferencia de energía inalámbrica; y más
Nuevas tecnologías informáticas	Nuevas arquitecturas para hardware informático, como la computación cuántica, la computación biológica o el procesamiento de redes neuronales, así como la expansión innovadora de las tecnologías informáticas actuales
Bioteecnologías	Innovaciones en ingeniería genética, secuenciación y terapéutica, así como interfaces biológicas computacionales y biología sintética
Geoingeniería	Intervención tecnológica en sistemas planetarios, generalmente para mitigar los efectos del cambio climático mediante la eliminación de dióxido de carbono o la gestión de la radiación solar
Neurotecnología	Innovaciones como drogas inteligentes, neuroimagen e interfaces bioelectrónicas que permiten leer, comunicarse e influir en la actividad del cerebro humano
Tecnologías espaciales	Desarrollos que permitan un mayor acceso y exploración del espacio, incluidos microsatélites, telescopios avanzados, cohetes reutilizables y motores cohete-jet integrados

Fuente: World Economic Forum Handbook on the Fourth Industrial Revolution and World Economic Forum Global Risks Report 2017.

Fuente: *Readiness for the Future of Production Report 2018*, pág. 1.

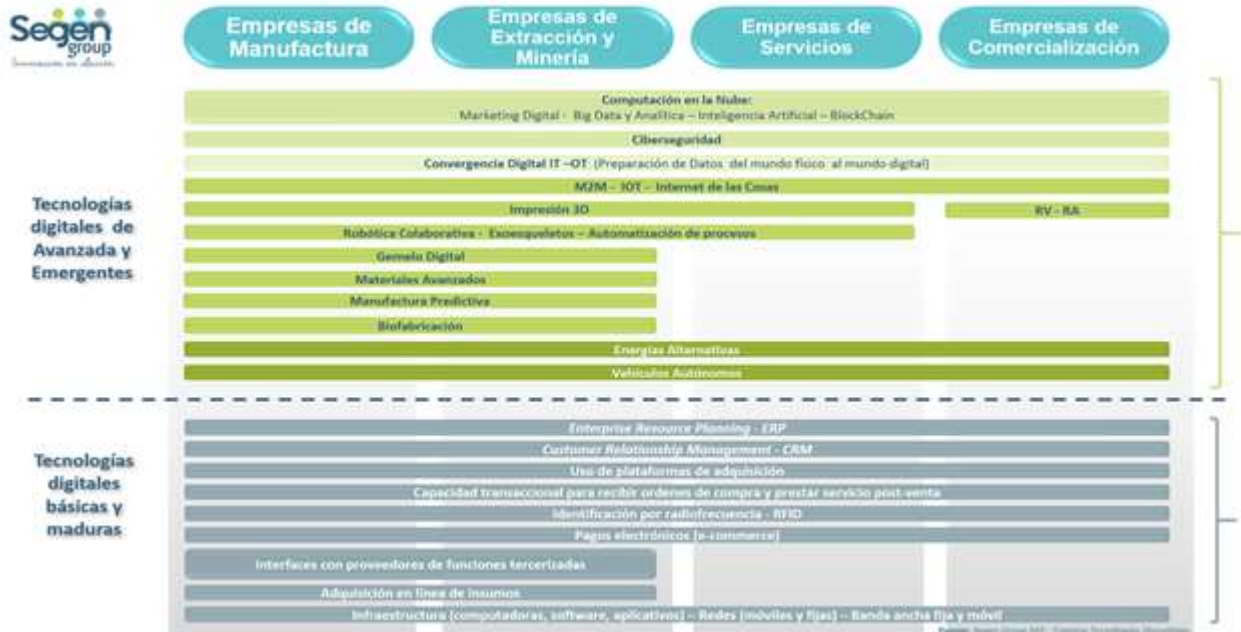
Contexto de Colombia sobre las TAE

La cuarta revolución industrial será más dinámica que las anteriores, y, en consecuencia, las empresas que adopten tecnologías avanzadas y/o emergentes más rápido tendrán mayores probabilidades de éxito, llegando a reemplazar, aquellas que no estén dispuestas a adoptar nuevos modelos de negocio basados en TAE. Se crearán también nuevos mercados, productos y servicios en industrias donde Colombia soporta su productividad, crecimiento económico y exportaciones¹⁶.

En la Grafica X4 Empresas Vs Transformación Digital, se hace una clara distinción de la capacidad de adopción y apropiación de las tecnologías maduras contra las tecnologías avanzadas y/o emergentes -TAE en los diferentes tipos de empresas.

Grafica X4 Empresas Vs Transformación Digital

¹⁶ Programa N.EX.T INNPULSA - Nuevas experiencias tecnológicas <https://innpulsacolombia.com/innpulsa-next>



Fuente: Training Tecnologías disruptivas. Segen Group S. A. S.

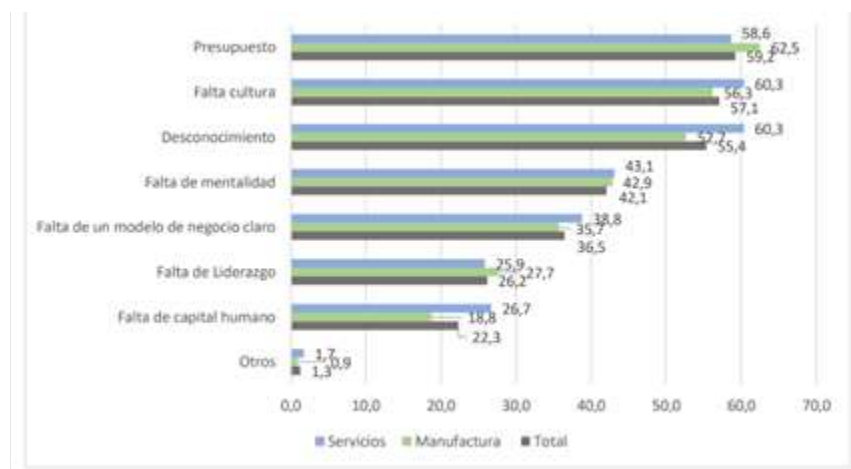
En Colombia, desde el 2013, se han realizado estudios y mediciones para conocer la relación de las empresas con las TIC e identificar los obstáculos, las necesidades y las nuevas oportunidades para iniciar los procesos de Transformación Digital.

La tenencia y el uso de las tecnologías de información han sido identificados como un factor crítico para el desarrollo y la competitividad de las empresas. El estudio de caracterización de la relación entre las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y las mipyme (adelantado por iNNpulsa Colombia y el Mintic en 2016), estableció niveles de apropiación de TIC en estas empresas e identificó de manera cualitativa y cuantitativa fallas de mercado y asimetrías de información que impiden que las mipyme apropien TIC, debido a cuatro barreras principales:

1. La falta de conocimiento sobre las tecnologías.
2. La falta de acompañamiento a las empresas, durante y después de la implementación de soluciones TIC.
3. La percepción del alto costo de las soluciones tecnológicas.
4. La falta de alineación entre la oferta y la demanda, que deriva en soluciones dimensionadas de manera inadecuada o mal especificadas a la luz de las necesidades de las empresas.

Adicional al estudio anterior, la encuesta de la ANDI —que se realiza anualmente desde 2017— identificó en 2019 las siguientes barreras, según la opinión de los empresarios.

Grafica X5 ¿Cuáles consideran son las mayores barreras y desafíos que enfrentan las compañías para que puedan lograr una transformación digital exitosa?



Sin embargo, cuando se analiza la adopción y apropiación de las tecnologías avanzadas y/o emergentes en el total de las empresas colombianas, se puede inferir que las cuatro barreras expuestas en el estudio del MinTIC son parte de los motivos por los cuales el porcentaje es bajo en los resultados del Observatorio Digital de Colombia, publicado en el 2018.

Grafica X6 Indicadores de gestión de tecnologías digitales avanzadas por dimensiones de empresas (2017).

Pilar	Tecnología	Grandes	Pymes	Micros
Estrategia	Empresas con una estrategia digital	18,6 %	10,7 %	10,4 %
	Empresas abiertas a una transformación digital	43,1 %	23,1 %	19,1 %
	Empresas midiendo la transformación digital	28,8 %	15,1 %	12,1 %
Gobernanza	Dirección de la estrategia de la empresa	53,3 %	30,0 %	29,8 %
	Responsable de desarrollar la visión empresarial de los negocios digitales	55,0 %	30,7 %	30,8 %
Capital humano	Empleados preparados para una estrategia digital	17,4 %	10,4 %	10,3 %
	Recursos humanos adecuados/suficientes para desarrollar la transformación digital	33,4 %	19,8 %	19,6 %

Fuente: Encuesta Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y Cámara de Comercio de Bogotá (2017);

Grafica X7 Adopción de tecnologías digitales avanzadas (en porcentaje) (2017)

	Valor
Porcentaje de empresas con sistemas de ciberseguridad	26 %
Porcentaje de empresa con sistemas de ciberseguridad en plan de implementación	11 %
Porcentaje de empresas con computación en la nube	20 %
Porcentaje de empresa con computación en la nube en plan de implementación	8 %
Porcentaje de empresas con sensores /M2M/ Internet de las cosas	8 %
Porcentaje de empresas con sensores /M2M/ Internet de las cosas en plan de implementación	5 %
Porcentaje de empresas con robótica	1 %
Porcentaje de empresas con robótica en plan de implementación	3 %
Porcentaje de empresas con impresoras 3D	3 %
Porcentaje de empresas con impresoras 3D en plan de implementación	4 %
Porcentaje de empresas con realidad virtual	1 %
Porcentaje de empresas con realidad virtual en plan de implementación	4 %
Porcentaje de empresas con big data	5 %
Porcentaje de empresas con big data en plan de implementación	2 %
Porcentaje de empresas con inteligencia artificial	3 %
Porcentaje de empresas con inteligencia artificial en plan de implementación	1 %
Porcentaje de empresas con block chain	3 %
Porcentaje de empresas con block chain en plan de implementación	4 %

Fuentes: Encuesta MinTIC/Cámara de Comercio de Bogotá, 2017; análisis Telecom Advisory Services

Necesidad

Esto lleva a plantear los retos que debe asumir el CSCTD para facilitar la adopción de las tecnologías avanzadas y/o emergentes en las empresas, de forma sincronizada y articulada con los demás programas y proyectos del MinTIC y del Gobierno nacional, y de esta manera, continuar fortaleciendo la ruta estratégica de transformación digital al servicio del tejido empresarial colombiano.

Superar las barreras de adopción y apropiación de las tecnologías avanzadas y/o emergentes supone un reto mayor que el requerido para las tecnologías maduras, ya que no están totalmente desarrolladas como productos o servicios maduros, y no pueden ser comparados dentro de un estándar, como sí lo permite un CRM o ERP en la nube, soluciones comparables para el caso de las tecnologías maduras. Esto hace que el desarrollo y la implementación de proyectos con tecnologías avanzadas y/o emergentes pueda provocar una mayor incertidumbre y rechazo para el empresario, por no tener un referente de implementación claro y/o un modelo de negocios que soporte las decisiones de inversión e innovación.

Retos del Gobierno

Teniendo en cuenta lo establecido en la Política de Desarrollo Productivo – PDP (CONPES 3866 de 2016), dentro de las principales causas del bajo crecimiento de la productividad del país se encuentran “la presencia de fallas de mercado o de gobierno que impiden a las unidades productoras ejecutar las acciones necesarias para aumentar su productividad, y, por lo tanto, inhiben el crecimiento de la productividad agregada de la economía. Por otra parte, la disminución en el número de actividades económicas y productos en los que el país es competitivo, y, en particular, en el número de productos relativamente sofisticados que son producidos y exportados por Colombia”¹⁷.

El Gobierno nacional tiene múltiples retos que deben ser asumidos desde una política interinstitucional y deben ser liderados por una entidad como el MinTIC, el cual tiene un claro propósito: una visión atemporal, siendo el creador y ejecutor de políticas en torno a las TIC. En consecuencia, todas las iniciativas lideradas por el MinTIC, incluida la del CSCTD, apuntan a una adecuada articulación de todos los actores del ecosistema digital, en torno a:

- Promover la innovación, el uso y la apropiación de tecnologías maduras, avanzadas o emergentes.
- Establecer indicadores (KPI) que permitan medir y controlar el impacto creado en las empresas y en la economía por las exportaciones e importaciones.
- Minimizar la desarticulación de la oferta institucional de proyectos de TAES.
- Invertir en sectores con alto potencial de exportación de bienes o servicios de alto valor agregado.
- Minimizar el desconocimiento sobre las tecnologías, por medio de la implementación de proyectos de tecnologías avanzadas en clústeres estratégicos para la economía.
- Promover la educación de la alta gerencia de las compañías para incrementar el entendimiento y los beneficios de implementar TAES en la mejora de procesos y en la creación de nuevos modelos de negocio.
- Facilitar la creación de ecosistemas para alinear oferta y demanda, que deriven en soluciones que usen TAES.

¹⁷ Documento CONPES 3866 de 2016, pág 3.



- Incrementar y articular un mejor acompañamiento a los clústeres empresariales, durante y después de la implementación de soluciones de TAES, que generen impactos transversales en el incremento de la productividad y las ventas.
- Fomentar la innovación, la colaboración y la cofinanciación.

Retos del sector productivo

Algunos de los retos transversales que deben afrontar los empresarios a nivel general en esta cuarta revolución industrial son:

- Crear modelos o unidades de negocios rentables en el corto plazo, para lograr incrementar sus ingresos en un mercado cada día más cambiante y exigente.
- Explotar eficazmente las TAES para crear nuevas oportunidades de mejora en todas las áreas del negocio: mayor eficiencia en la producción de bienes y servicios, reducción de costos, mejor conocimiento de los clientes a través de los datos que estos generan, diseño de productos personalizados, creación de nuevos modelos de negocio, entre otras.
- Cambiar la mentalidad lineal de los modelos tradicionales de negocios por una mentalidad disruptiva, dada la rápida evolución tecnológica y su carácter variable y constante.
- Unir esfuerzos gremiales o de clúster para facilitar a las empresas el seguimiento de todas las tecnologías que puedan ayudarle a transformar su negocio.
- Establecer indicadores de gestión (KPI) simples, intuitivos y objetivos, así como modelos de control y seguimiento que les permitan tomar acciones preventivas o correctivas a raíz del impacto creado con las implementaciones e inversiones tecnológicas.
- Contar con el apoyo de expertos externos o con la participación de stakeholders internos (clientes y trabajadores), para reconocer cómo la creación de valor y el crecimiento en torno a los desarrollos o aplicaciones de TAES.

Es necesario prepararse de forma sincronizada y articulada, aprovechando el valor que crea el uso correcto de estas nuevas tecnologías y, en el proceso, generar nuevos modelos de negocios, conocimiento, experiencia y, lo más importante, resolver necesidades identificadas en segmentos de mercados globales que requieran productos y servicios de mayor complejidad, para así mejorar y evolucionar en torno a los impulsores de la producción descritos en el estudio *Readiness for the Future of Production*¹⁸, de forma consciente y continua.

Descripción de la estrategia

En la actualidad, los procesos de transformación digital en la vida de las organizaciones son una obligación. Aunque algunas estén más preparadas que otras para estos procesos, todas deberían invertir en transformación, porque será la única forma de acceder a mejores condiciones en el mercado y sobrevivir en el futuro cercano que trae esta cuarta revolución industrial.

El MinTIC, responsable e impulsor de la transformación digital desde el Gobierno nacional, muy consciente de esta realidad, ha estado ejecutando programas desde la década pasada, con una orientación al mejoramiento de la infraestructura, especialmente de la conectividad, bajo la premisa de que el acceso a internet mejora la

¹⁸ <https://www.weforum.org/reports/readiness-for-the-future-of-production-report-2018>

calidad de vida de las personas, la eficiencia en las empresas y fortalece la relación entre el Estado y el ciudadano.

Para el 2012, el índice de microempresas con acceso a internet era de un dígito, con las estrategias establecidas por el MinTIC se logró elevar el índice al 60% en aproximadamente cuatro años. Así mismo, se puso en marcha un programa para impulsar a más de 8.000 tiendas en línea para que contribuyeran a la consolidación del comercio electrónico en el país, dando de alta micro-establecimientos de distintos sectores de la economía en plataformas digitales como canales estratégicos de competitividad.

Por otra parte, con la participación de diferentes actores como cámaras de comercio y asociaciones empresariales, se logró crear los Centros de Transformación Digital Empresarial – CTDE, lo que permitió, en sólo dos años, impulsar a más de 3.000 mipymes a iniciar su ruta hacia la transformación digital, a través de un proceso de cambio cultural, facilitando la apropiación de tecnologías para mejorar la gestión empresarial.

Dentro de la metodología desarrollada para la operación de los Centros de Transformación Digital Empresarial – CTDE, se contempló el diseño de un ejercicio diagnóstico para la medición del nivel de apropiación de tecnologías maduras¹⁹ por parte de empresas, denominado Modelo de Madurez de Transformación Digital – MMTD, el cual buscó identificar la forma de reducir la brecha mapeada en el diagnóstico en cuanto a transformación digital.

En consecuencia, la propuesta de diseño del Centro de Servicios Compartidos de Transformación Digital – CSCTD, objeto del presente proyecto, desarrolla aún más el concepto del MMTD, el cual se robustece para identificar el nivel de apropiación de tecnologías avanzadas o emergentes²⁰ – TAES.

Los procesos de transformación digital se están acelerando cada vez más y una muestra de ello es la consolidación de conceptos como la cuarta revolución industrial, una revolución cuyas características la diferencian de las tres anteriores en los siguientes aspectos: i) la velocidad a la que se está desarrollando, que es de forma exponencial, y ii) el impacto a todos los sectores de la economía, de tal forma que los sistemas de información y las tecnologías alrededor del ser humano y de las unidades productivas de consumo, producción, administración, innovación, pagos, inversiones y gobierno de los sectores privado²¹ y público han evolucionado.

Con este panorama, el MinTIC ha considerado desarrollar los Centros de Servicios Compartidos para la Transformación Digital – CSCTD, con el objetivo de acompañar a las empresas que estén avanzadas en sus procesos de transformación digital o aquellas que culminaron su proceso de transformación digital usando tecnologías maduras en los CTDE, y entienden las ventajas que implica seguir este camino de transformación, además, reconocen en las tecnologías avanzadas y/o emergentes– TAES un diferenciador que les permitirá ser más eficientes, eficaces, efectivos e innovadores en sus procesos, productos o servicios. En consecuencia, les permitirá competir en el mercado bajo condiciones similares o mejores que las de sus competidores internacionales, no sólo en precios, sino en calidad y, por lo tanto, perfilarse como empresas exportadoras de bienes y servicios.

La línea estratégica de Fortalecimiento a la transformación digital de otros sectores que plantea el desarrollo del CSCTD es una iniciativa que establece como principios para su funcionamiento la innovación, la

¹⁹ Tecnologías maduras como banda ancha, tecnologías móviles y plataformas de gestión.

²⁰ Tecnologías avanzadas o emergentes como ciberseguridad, computación en la nube, Internet de las Cosas, Robótica, Big Data, inteligencia artificial, etc.

²¹ World Economic Forum, 2019.

colaboración y el apoyo en la búsqueda de la cofinanciación, lo que le permitirá a las mipymes tener acceso a herramientas metodológicas, redes de cooperación multidisciplinarias y multisectoriales, espacios guiados de cocreación e innovación y ambientes de prueba a tecnológicas TAES, los cuales apoyarán sus procesos de vigilancia tecnológica, evaluación e implementación de tecnologías avanzadas o emergentes, mitigando sus riesgos financieros, económicos, reputacionales y operativos al involucrarse en proyectos de adopción y apropiación tecnológica.

La oferta de valor del CSCTD estará soportada en una plataforma web propia del MinTIC que analizará los datos recolectados de cada una de las mipymes participantes de forma interactiva, ubicándolas en un nivel dentro del Modelo de Madurez Digital Avanzada – MMDA, que será el punto de continuación en su ruta de transformación digital.

Una de las primeras estrategias de colaboración que implementará el CSCTD será integrar y actualizar la oferta institucional del MinTIC y del Gobierno Nacional, con programas, proyectos, iniciativas o metodologías dirigidas al incremento de la productividad, del crecimiento y de la competitividad, fortaleciendo el ecosistema de servicios en torno a la transformación digital, haciendo uso de TAES para superar barreras de los diferentes sectores de la economía en el corto, mediano y largo plazo.

La importancia estratégica del CSCTD proviene de los lineamientos de la Política Nacional para la Transformación Digital y la Inteligencia Artificial, que determina el Consejo Nacional de Política Económica y Sociales – CONPES en su Documento 3975, y que define el siguiente objetivo general y específicos:

Objetivo General:

Aumentar la generación de valor social y económico a través de la transformación digital del sector público y del sector privado, mediante la disminución de barreras, el fortalecimiento del capital humano y el desarrollo de condiciones habilitantes, para que Colombia pueda aprovechar las oportunidades y enfrentar los retos relacionados con la 4RI.

Objetivos específicos:

- OE 1. Disminuir las barreras que impiden la incorporación de tecnologías digitales en el sector privado y en el sector público para facilitar la transformación digital del país.
- OE 2. Crear condiciones habilitantes para la innovación digital en los sectores público y privado con el propósito que sea un mecanismo para el desarrollo de la transformación digital.
- OE 3. Fortalecer las competencias del capital humano para afrontar la 4RI con el fin de asegurar el recurso humano requerido.
- OE 4. Desarrollar condiciones habilitantes para preparar a Colombia para los cambios económicos y sociales que conlleva la IA.

Retos del CSCTD

La línea estratégica para implementar el CSCTD, será la encargada de llevar a la práctica las acciones de articulación de la oferta privada y pública de programas, proyectos, iniciativas y servicios en torno a las TAES y su demanda, con el objetivo de afianzarse en el ecosistema digital, como un actor vivo y dinámico, facilitando el salto de las empresas colombianas hacia la cuarta revolución industrial.

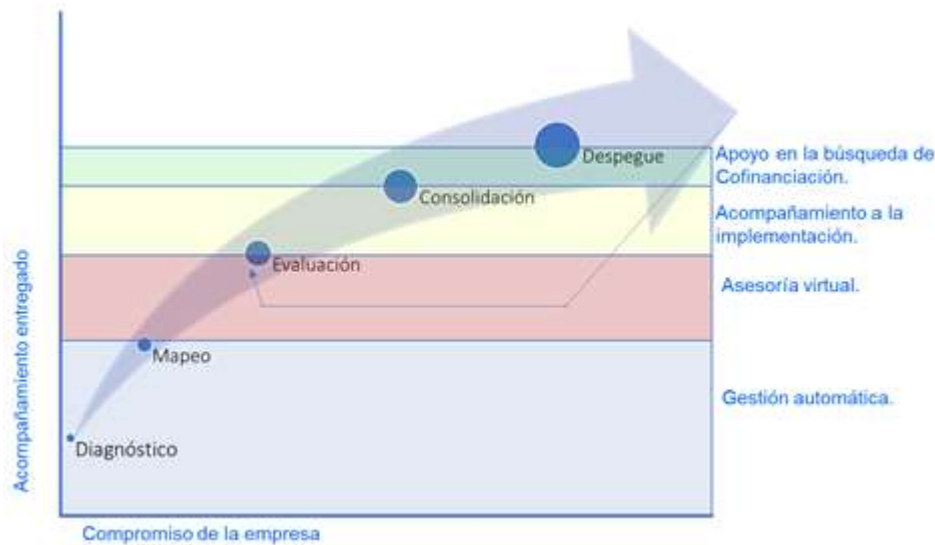
Algunos de los retos estratégicos son:

- Propiciar la creación de nuevos modelos o unidades de negocios, haciendo uso de las TAES, que faciliten la migración hacia una economía de mayor complejidad.
- Medir el impacto de la adopción y apropiación de las TAES en Colombia.
- Aportar a la construcción y evaluación de política pública con datos en tiempo real, que faciliten la medición y gestión del impacto para sectores o clústeres estratégicos, en torno a su transformación digital avanzada.
- Alinear los esfuerzos de la oferta pública para la adopción y apropiación de programas institucionales de TAES por parte de las organizaciones del sector productivo.
- Promover el desarrollo de proyectos específicos de TAES en los sectores productivos.
- Crear el entorno de colaboración y definir las reglas de interactivas para facilitar la comunicación entre la oferta (pública y privada) de TAES y la demanda empresarial de TAES en Colombia.
- Promover la gestión de la innovación y el conocimiento colaborativo entre todos los actores del ecosistema digital.
- Propiciar los entornos de colaboración (Proveedores y Empresarios) para exponer y testear TAES con el objetivo de incentivar su integración a las cadenas productivas del tejido empresarial.
- Acompañar la búsqueda de programas de cofinanciación descubriendo fuentes ocultas de crecimiento por medio del uso intensivo de soluciones tecnológicas de la cuarta revolución industrial como la inteligencia artificial o Big Data y analítica.

De esta manera para el año 2021 se contemplan las siguientes estrategias que conforman la oferta integral del CSCTD, el cual retoma el concepto del MMTD de los Centros de Transformación Digital Empresarial – CTDE, para evolucionarlo a un modelo que permite medir el Nivel de Madurez Digital Avanzada – NMDA, y propiciar los espacios para la innovación, colaboración y búsqueda de cofinanciación, como pilares para incentivar el uso y la apropiación del TAES:

- **Estrategia 1 - Diagnostico**
- **Estrategia 2 - Mapeo**
- **Estrategia 3 - Evaluación**
- **Estrategia 4 - Consolidación**
- **Estrategia 5 - Despegue**

Grafica X8 Evolución de los servicios estratégicos del CSCTD



3.1 Estrategia 1 – Diagnóstico

Uno de los requisitos obligatorios para activar el CSCTD, es la ejecución de la estrategia de Diagnóstico, a través de una plataforma Web suministrada por el MinTIC²², la cual contiene la lógica parametrizada del Modelo de Madurez Digital Avanzada - MMDA. Cada mipyme podrá reconocer su Nivel de Madurez Digital Avanzada – NMDA, como resultado del análisis automático generado a partir de las respuestas suministradas en un cuestionario prediseñado, que deberá ser diligenciado una vez se registra la empresa o incluso una vez terminado un proceso de transformación digital con TAES, permitiendo reevaluar su nivel de madurez.

El diagnóstico del MMDA será la línea base para diseñar la Ruta de Transformación Digital, facilitando el reconocimiento de vacíos para la adopción y apropiación en TAES, y de esta manera, planificar cómo disminuir las brechas digitales de forma inteligente.

La finalidad de esta estrategia se sintetiza en 4 puntos:

1. Lograr masificar el autodiagnóstico de las mipyme del país, y con ello, obtener su Índice de Madurez Digital Avanzada – IMDA, con su información básica, su caracterización (manufactura, servicio, comercio o mixta), su evaluación de mapa de procesos y mapas críticos con sus necesidades de transformación digital en tecnologías maduras o avanzadas.
2. Alimentar permanentemente la plataforma Web suministrada por el MinTIC y administrada por el operador, con la información de la oferta pública, privada y de la demanda del tejido empresarial. Este proceso debe ser continuo e ininterrumpido, pues sus datos son una fuente primaria de información para la toma de decisiones estratégicas de transformación digital.
3. Mantener actualizada toda la información de la oferta pública y privada en torno a las TAES, y de esta manera, garantizar que los programas, las iniciativas, los servicios o los proyectos del sector privado y público, permanezcan visibles y sean asequibles para el tejido empresarial.

²² Será responsabilidad del operador: alojar, administrar, desarrollar y actualizar la plataforma Web que le suministre el MinTIC y en función las recomendaciones de mejores prácticas de automatización de los procesos informáticos, y en todo caso, asumir la responsabilidad y garantizar la seguridad informática de la plataforma, la privacidad y el almacenamiento de los datos, sin poder extraer dicha información para acciones diferentes a las definidas en el proyecto.

4. Mantener un seguimiento permanente (Contacto por diferentes canales) a la demanda del tejido empresarial, en torno al acceso y uso de los beneficios diseñados por el CSCTD.

A pesar de que el foco de esta estrategia está en la recolección de información de la oferta y la demanda sobre la plataforma Web, el resultado obtenido en la evaluación del MMDA de cada empresario, debe tener un acompañamiento del operador (Telefónico o virtual) garantizando el seguimiento a su proceso de transformación digital, como una estrategia de continuidad del uso de los servicios del CSCTD.

Por lo anterior, el seguimiento no puede ser interpretado con un evento aislado, y sí, como una forma de fortalecer el plan de promoción y difusión²³, a través de una comunicación permanente y periódica con el empresario. En consecuencia, el sistema de información suministrado por el MinTIC debe ser mejorado continuamente en torno a la automatización²⁴ (Estrategia de Diagnóstico).

a. Detalle

- **Objetivo:** Medir el Nivel de Madurez Digital Avanzada – NMDA de las mipyme colombianas y mediante una plataforma Web²⁵ cuantificar la comprensión, el uso, el desarrollo y la apropiación de tecnologías avanzadas y/o emergentes – TAES.
- **Población:** Todos las mipyme del territorio nacional.
- **Cubrimiento:** Territorio Nacional.
- **Modelo:** Virtual.
- **Características:** Esta estrategia esta soportada en una plataforma web, la cual será la interfaz para medir el Nivel de Madurez Digital Avanzadas - NMDA de las empresas. El diagnóstico del MMDA será la línea base para diseñar en conjunto con las empresas la Ruta de Transformación Digital en TAES, facilitando el proceso de reconocimiento de brechas digitales, de adopción y apropiación, para lograr planificar y disminuir las brechas digitales, incentivar la adopción e implementar su apropiación de forma inteligente.
- **Herramientas:** Plataforma Web.
- **Vigencia:** Permanente

b. Se espera que a través de esta estrategia se logre:

- Ofrecer al tejido empresarial colombiano una herramienta web que hace parte de una plataforma informática, con la capacidad lógica de medir el Nivel de Madurez Digital Avanzada.
- Identificar, registrar y mantener actualizada en la plataforma Web toda la oferta pública (Colombia Productiva – Laboratorios de Transformación Digital, Los Centro de Excelencia y Apropiación “IoT y Big Data”, Los Centros de Transformación Digital Empresarial – CTDE y las iniciativas identificadas con la metodología ArCo del DNP, entre otros) en torno a las TAES.
- Identificar, registrar y mantener actualizada en la plataforma Web toda la oferta privada en torno a las TAES y que se encuentre disponible para el mercado colombiano.
- Realizar las convocatorias^[22] permanentes a la oferta privada en TAES para mantenerse actualizadas en la plataforma Web. El canal informático para registrar y promocionar las convocatorias se deberá desarrollar sobre la plataforma Web, como un módulo exclusivo para tal fin.

²³ El plan de promoción y difusión será suministrado por el MinTIC como un entregables de la resolución 1817-2019.

²⁴ Todos los derechos patrimoniales deberán ser cedidos al MinTIC y los desarrollos tecnológicos deberán cumplir con los lineamientos definidos por la oficina de TI y en ningún caso, la plataforma Web podrá tener desarrollos a la medida para el uso o propiedad exclusiva del operador.

²⁵ Será responsabilidad del operador: alojar, administrar, desarrollar y actualizar la plataforma Web que le suministre el MinTIC y en función las recomendaciones de mejores prácticas de automatización de los procesos informáticos, y en todo caso, asumir la responsabilidad y garantizar la seguridad informática de la plataforma, la privacidad y el almacenamiento de los datos, sin poder extraer dicha información para acciones diferentes a las definidas en el proyecto.



- Realizar las convocatorias^[23] permanentes a la demanda del tejido empresarial en torno a TAES para mantenerse actualizadas en la plataforma Web. El canal informático para registrar y promocionar las convocatorias se deberá desarrollar sobre la plataforma Web, como un módulo exclusivo para tal fin.
- Mantener un seguimiento permanente a las empresas diagnosticadas en el MMDA, como una estrategia de enganche al uso de los servicios del CSCTD.
- El operador deberá proponer desarrollos e implementarlos sobre la plataforma Web permitiendo registrar el seguimiento a cada empresario, no visto como un repositorio de registro de llamadas, y en cambio, como un modelo de seguimiento, que le permita al operador, saber toda la información básica de la empresa e historia de las ofertas sugeridas y tomadas a través del CSCTD. Lo anterior debe estar alineado con la estrategia de comunicaciones y mercadeo para motivar el uso de otros servicios disponibles en el CSCTD.
- Generar mensualmente la información resultante después de aplicar el diagnóstico del MMDA, de todas las empresas y en especial de aquellas que cumplen con los criterios de avanzar al siguiente nivel del MMDA, es decir, al Mapeo.
- Se espera poder contactar, ofrecer y diagnosticar en el CSCTD a aproximadamente 1.114 empresas que han terminado su proceso en los CTDE.

3.2 Estrategia 2 - Mapeo

Para el desarrollo de esta estrategia es muy importante haber realizado un acompañamiento al tejido empresarial desde su Diagnóstico, en el entendido que, si bien en este punto la interacción con especialistas en TAES del CSCTD no se ha iniciado o consolidado con los empresarios, los siguientes servicios ya se encuentran disponibles para el uso de las mipyme:

- **Directorio de proveedores:** En esta sección la empresa podrá filtrar proveedores por su TAES (IoT, Big Data, ML, AI, etc.) y su lugar de operación. Podrá ver un perfil de la empresa donde se verán los datos de registro, casos de éxito, testimoniales, entre otros.
- **Directorio de iniciativas:** En esta pestaña se listarán las iniciativas gubernamentales activas. Con filtros, se podrá organizar la vista por instituciones, tecnologías aplicables, fechas y en general información relevante que podrá ir madurando con el pasar del tiempo.
- **Definición de las TAES:** Se dispondrán los recursos bibliográficos necesarios para explicar las TAES, sus impactos, posibles aplicaciones, etc. No se espera que los empresarios se eduquen en el CSCTD, sin embargo, las definiciones servirán para ilustrar de manera fácil las bondades de la TAES.
- **Casos de éxito:** Cápsulas cortas de gerentes contando su experiencia en la implementación de TAES. Exponen su NMDA y su impacto en la empresa.
- **Asesorías con Expertos:** Asesorías cortas y pregrabadas con proveedores expertos en TAES, cortesía de los proveedores inscritos, sin material comercial. Temáticas abiertas de aplicación de TAES.
- **Explicación del NMDA:** De acuerdo con el nivel de evaluación obtenido en el diagnóstico del MMDA, se proporciona una descripción de los resultados, la cual incluye una explicación sobre las características propias de la empresa en cuanto a la adopción y apropiación en TAES.
- **Ruta recomendada:** El MMDA arrojará una ruta de TAES recomendada para la empresa y para los especialistas en TAES del CSCTD, con el fin de ser utilizada como línea base en su proceso de transformación digital avanzada. Es de señalar, que este será el resultado de la estrategia de Mapeo más importante para su desarrollo, pues se convierte en el insumo con el cual, los especialistas en TAES planificarán el acercamiento virtual con tejido empresarial.

Para este momento las mipyme no han confirmado ningún compromiso manifiesto con el CSCTD ni con su ruta de transformación digital avanzada, sin embargo, han recibido los servicios definidos en la estrategia de Diagnóstico y los servicios definidos en la estrategia de Mapeo.

La finalidad de esta estrategia se sintetiza en 2 puntos:

1. Lograr identificar, incentivar e involucrar a las mipyme que se encuentren preparadas para comenzar su ruta de transformación digital avanzada, con el CSCTD.
2. Lograr identificar, incentivar e involucrar a las mipyme que NO se encuentren preparadas para comenzar su ruta de transformación digital avanzada, con el programa de transformación digital que mejor se acomode a sus características.

A pesar de que el foco de esta estrategia está en consolidar el conocimiento de oferta pública y privada en TAES, controlar la calidad de la información de las convocatorias (Oferta pública y privada) y validar la información que contienen los servicios (**Directorio de proveedores, Directorio de iniciativas, Definición de las TAES, Casos de éxito, Asesorías con Expertos, Explicación del NMDA y Ruta recomendada**) por parte de los especialistas TAES, se debe mantener un seguimiento por parte del operador (Teléfónico o virtual) al tejido empresarial que se encuentre preparado para avanzar al siguiente nivel del MMDA, es decir, a Evaluación. Es de aclarar, que será la estrategia de Diagnóstico quien haga seguimiento al tejido empresarial que requiera una ruta de transformación digital sobre tecnologías maduras, y en consecuencia mantenga el relacionamiento hasta que la empresa se encuentre apta para continuar su ruta de transformación digital en TAES.

Por lo anterior, el seguimiento no puede ser interpretado con un evento aislado y por fuera de la plataforma Web²⁶, y sí, como una forma de fortalecer el plan de comunicaciones y de mercadeo²⁷ del CSCTD, a través de una comunicación permanente y periódica con el empresario. En consecuencia, el sistema de información suministrado por el MinTIC debe ser mejorado continuamente en torno a la automatización²⁸ (Estrategia de Mapeo).

1. Detalle

- **Objetivo:** Analizar de forma automática el Nivel de Madurez Digital Avanzada – NMDA de las mipyme colombianas y mediante la plataforma Web iniciar su proceso de aproximación con las TAES, obteniendo servicios informativos y de seguimiento a su proceso por parte del operador junto a una sugerencia de ruta en transformación digital (Madura o Avanzada).
- **Población:** Todos las mipyme del territorio nacional.
- **Cubrimiento:** Territorio Nacional.
- **Modelo:** Virtual.
- **Características:** Esta estrategia al igual que la de diagnóstico, esta soportada en una plataforma Web, la cual estará parametrizada para analizar el Nivel de Madurez Digital Avanzadas - NMDA de las empresas. Por lo tanto, la estrategia de Mapeo será la interfaz con el tejido empresarial que enrutará las acciones sobre aquellas empresas que continúan con su proceso sobre el MMDA y aquellas que serán redirigidas a los programas que mejor se adecuen a su nivel de madurez, para que continúen avanzado en su proceso de transformación digital con tecnologías maduras.

²⁶ El módulo de la estrategia de Mapeo no está incluido en la plataforma Web suministrada por el MinTIC, por lo tanto, debe ser desarrollada por el operador. Es de aclarar que el módulo está previsto como un formulario de seguimiento y repositorio de documentos por cada empresario que avanza a esta estrategia.

²⁷ El plan de comunicaciones y mercadeo será suministrado por el MinTIC como un entregable de la resolución 1817-2019.

²⁸ Todos los derechos patrimoniales deberán ser cedidos al MinTIC y los desarrollos tecnológicos deberán cumplir con los lineamientos definidos por la oficina de TI y en ningún caso, la plataforma Web podrá tener desarrollos a la medida para el uso o propiedad exclusiva del operador.

- **Herramientas:** Plataforma Web.
- **Vigencia:** Permanente

2. Se espera que a través de esta estrategia se logre:

- Direccionar el proceso de transformación digital en TAES en por lo menos 217 mipyme.
- Direccionar a los programas, iniciativas o proyectos a por lo menos 897 mipyme para que continúen su proceso de transformación digital en tecnologías maduras.
- Recolectar, construir y consolidar los contenidos suficientes de cada uno de los servicios habilitados para esta estrategia, como lo son: **Directorio de proveedores, Directorio de iniciativas, Definición de las TAES, Casos de éxito, Asesorías con Expertos, Explicación del NMDA y Ruta recomendada.**
- Mantener un seguimiento (telefónico o virtual) permanente con las empresas cuyo IMDA las ubique en el nivel 4 de tecnologías maduras, por el tiempo necesario hasta darles paso a la siguiente estrategia denominada Evaluación.
- Mantener actualizados los contenidos, de acuerdo con la periodicidad de las convocatorias, de los servicios dispuestos para el tejido empresarial en la plataforma Web.
- El operador deberá proponer desarrollos e implementarlos sobre la plataforma Web permitiendo registrar el seguimiento a cada empresario, no visto como un repositorio de registro de llamadas, y en cambio, como un modelo de seguimiento, que le permita al operador, saber toda la información básica de la empresa e historia de las ofertas sugeridas y tomadas a través del CSCTD, con énfasis en la estrategia de Mapeo.
- Generar mensualmente la información resultante después de aplicar la estrategia de Mapeo, de todas las empresas que cumplen con los criterios de avanzar al siguiente nivel del MMDA, es decir, a Evaluación.
- Se espera poder Mapear en el CSCTD a aproximadamente 217 empresas que hayan terminado su estrategia de diagnóstico.

3.3 Estrategia 3. Evaluación

En la implementación de esta estrategia el tejido empresarial toma un papel protagónico, por lo tanto, los recursos y especialistas en TAES orbitan a su alrededor, acompañados de los pilares del CSCTD como la innovación y la colaboración, éstos empiezan a soportar las expectativas en torno a la adopción y apropiación de las TAES.

Las empresas en este punto deben formalizar su relación con el CSCTD e involucrar recursos funcionales, estratégicos y directivos para convalidar su interés y compromiso, bajo las siguientes condiciones:

- Tener o conformar un equipo de tecnología in-house (En función de su proyecto y alcance).
- Tener un responsable del proyecto en la empresa (Gerente de proyecto).
- Ser avalado por el especialista en TAES en las sesiones de entendimiento en torno a las TAES.
- Comprometerse a cumplir con las asignaciones de los recursos, tiempos y actividades, derivadas del proyecto en proceso de formulación.

Una de las características más relevantes de esta estrategia, es la asignación de un especialista en TAES por el operador para que acompañe a las empresas y les proporcione las asesorías²⁹ requeridas durante la implementación de este proceso. Éste tendrá -entre otras- como responsabilidad diseñar la ruta de transformación digital en tecnologías avanzadas para cada empresa asignada, utilizando como insumo las recomendaciones generadas en la estrategia de Mapeo y los servicios de innovación y colaboración disponibles para maximizar la calidad de los requerimientos del diseño.

Las empresas bajo el acompañamiento y asesoría de su especialista en TAES tendrán acceso a los siguientes servicios:

- Asesorías específicas en TAES.
- Sesiones con los miembros de la Red³⁰ del CSCTD que hayan pasado por el CSCTD y/o que tengan implementadas TAES en su compañía.
- Sesiones informativas con proveedores que puedan ofrecer servicios al empresario según su ruta de transformación en tecnologías avanzadas.
- Acercamientos con expertos académicos o universidades para fortalecer su ruta de transformación digital en TAES.

La finalidad de esta estrategia se sintetiza en 3 puntos:

1. Formalizar la relación del empresario y el CSCTD, esto con el fin de reconocer los esfuerzos que las partes realizan al diseñar e implementar la ruta de transformación digital avanzada.
2. Poner en práctica los pilares de la innovación y colaboración del CSCTD alrededor de la red de miembros.
3. Apoyar al empresario para superar las barreras culturales, técnicas y de visión estratégica³¹ al interior de la compañía en torno a la transformación digital en TAES.

A pesar de que el foco de esta estrategia está en torno al tejido empresarial, los especialistas en TAES deben estar orientados a renovar su conocimiento permanentemente, para ello, deben mantener una comunicación constante, estrecha y estratégica con la oferta pública y privada, al igual que con los miembros de la red. Cabe resaltar que para mantener los pilares de la innovación y la colaboración del CSCTD se necesitan de estos stakeholders claves, que ejercen una labor de preventiva, visionaria, crítica y a gran escala para la adopción y apropiación en TAES con los empresarios.

Por lo anterior, el acompañamiento durante esta estrategia no puede ser realizado por fuera de la plataforma Web³², deberá estar alineado con el plan de comunicaciones y de mercadeo³³ del CSCTD, registrando los avances, compromisos, Stake Holders, documentos y próximos pasos de la ruta sugerida al empresario. En consecuencia, el sistema de información suministrado por el MinTIC debe ser mejorado continuamente en torno a la automatización³⁴ (Estrategia de Evaluación).

²⁹ La cantidad de asesorías del especialista en TAES no pueden ser inferiores a cinco (5), con un tiempo promedio de 60 min c/u en las modalidades personalizadas, grupales o virtuales (Todas previamente concertadas con el empresario y en función de su TAES).

³⁰ La red del CSCTD está conformado por instituciones públicas y privadas que desarrollen, utilicen o promuevan el uso de tecnologías avanzadas y/o emergentes, entre ellos centros de tecnología e innovación, centros de desarrollo científicos y Clústers empresariales, etc.

³¹ Barreras evidenciadas en la encuesta de la ANDI 2019.

³² El módulo de la estrategia de evaluación no está incluido en la plataforma Web suministrada por el MinTIC, por lo tanto, debe ser desarrollada por el operador. Es de aclarar que el módulo está previsto como un formulario de seguimiento y repositorio de documentos por cada empresario que avanza a esta estrategia.

³³ El plan de comunicaciones y mercadeo será suministrado por el MinTIC como un entregable de la resolución 1817-2019.

³⁴ Todos los derechos patrimoniales deberán ser cedidos al MinTIC y los desarrollos tecnológicos deberán cumplir con los lineamientos definidos por la oficina de TI y en ningún caso, la plataforma Web podrá tener desarrollos a la medida para el uso o propiedad exclusiva del operador.

a. **Detalle**

- **Objetivo:** Formalizar la relación del tejido empresarial con el CSCTD para obtener beneficios especializados en TAES, por tanto, iniciar su proceso para superar las barreras y desafíos culturales, técnicos y de visión estratégica, logrando una transformación digital avanzada exitosa.
- **Población:** Todos las mipyme del territorio nacional.
- **Cubrimiento:** Territorio Nacional.
- **Modelo:** Virtual.
- **Características:** La estrategia de Evaluación propiciará el entorno especializado con el cual el tejido empresarial madurará la idea de adopción y apropiación de aquella TAE con la cual la empresa continuará su proceso de MMDA, es decir, avanzará a la estrategia de Consolidación. Por lo tanto, al igual que en la estrategia de mapeo, la misma estará soportada en la plataforma Web, la cual registrará los avances, compromisos, Stake Holders, documentos y próximos pasos de la ruta sugerida al empresario.
- **Herramientas:** Plataforma Web.
- **Vigencia:** Permanente

b. **Se espera que a través de esta estrategia se logre:**

- Formalizar la relación del tejido empresarial con el CSCTD.
- El especialista en TAES y el empresario, deberán construir de manera conjunta la ruta de transformación digital avanzada que mejor se adecue a su NMDA y a sus necesidades de negocio.
- Superar las barreras culturales, técnicas y de visión estratégica de los empresarios en torno a las TAES
- Propiciar un entorno dentro del ecosistema digital que le permita a la oferta (pública y privada) y a la demanda de soluciones generar sinergias de innovación y colaboración en TAES.
- Mantener un seguimiento permanente^[33] por parte del operador, permitiendo tener actualizada la información^[34] en la plataforma Web con los datos generados por las empresas que se encuentren desarrollando la estrategia de evaluación, y por el tiempo necesario, hasta darles paso a la siguiente estrategia denominada “Consolidación”.
- El operador deberá proponer desarrollos e implementarlos sobre la plataforma Web, permitiendo registrar el seguimiento a cada empresario, no visto como un repositorio de registro de llamadas, y en cambio, como un modelo de seguimiento, que le permita al operador acceder a toda la información básica de la empresa, sus avances, cumplimiento de compromisos, servicios tomados con las estrategias anteriores, su ruta de transformación digital avanzada construida con el especialista en TAES y próximos pasos.
- Generar mensualmente la información resultante después de aplicar la estrategia de Evaluación, de todas las empresas que cumplen con los criterios para avanzar al siguiente nivel del MMDA, es decir, a consolidación.
- Se espera desarrollar la estrategia de evaluación del CSCTD en aproximadamente 41 empresas que hayan terminado su estrategia de Mapeo.

3.4 Estrategia 4 – Consolidación

El tejido empresarial que se beneficie de esta estrategia debe tener identificadas y priorizadas las necesidades de transformación digital sobre los procesos de su cadena de valor que requiriera optimizar o mejorar, al igual que las posibles TAES para solucionarlas. Para poder llegar a este nivel de discernimiento la empresa tuvo que

haber completado las estrategias anteriores y establecido a un alto nivel lo que espera obtener con la adopción y apropiación de las TAES.

Como característica específica de esta estrategia, es necesario contar con un gerente de proyecto el cual hará parte del equipo junto con los recursos humanos comprometidos por el empresario y el especialista en TAES en la estrategia anterior, éstos se apoyaran en la oferta³⁵ (pública y privada) y la información recolectada en las estrategias de Mapeo y Evaluación para formular un proyecto, cuyo principio será la adopción y apropiación de las TAES para la transformación digital de las necesidades identificadas y concertadas.

Otra de las características específicas de esta estrategia es la formulación del proyecto bajo los estándares de la metodología del PMI³⁶ (Project Management Institute), para construir los siguientes documentos de proyecto:

1. Project Chárter.
2. Documento de requisitos.
3. Enunciado del alcance del proyecto.
4. Necesidades y documentos de adquisiciones
5. EDT (Estructura de desglose de trabajo) y diccionario de la EDT.
6. Lista de actividades.
7. Diagrama de Red.
8. Base de las estimaciones.
9. Ruta crítica.
10. Cronograma.
11. Presupuesto.
12. Estándares, procesos y métricas de calidad.
13. Acta de roles y responsabilidades.
14. Plan de comunicaciones.
15. Registro de riesgos
16. Plan de respuesta a los riesgos.
17. Plan para la dirección del proyecto (Linea base del alcance, linea base de los costos y linea base del tiempo).
18. Acta de aprobación final del plan por parte de la dirección del CSCTD y de la gerencia general de la empresa.
19. Acta de reunión de inicio de proyecto (Kickoff).
20. Acta de cierre del proyecto o fase.

Cabe resaltar que, para el desarrollo de esta estrategia, el empresario debe:

- Aprobar en la alta gerencia el presupuesto y el cronograma estimado de implementación del proyecto formulado en TAES.
- Involucrar al gerente general de la empresa o a quien el designe, con capacidad de decisión en el proyecto, como un interesado con alto poder e influencia y que pueda escalar de manera rápida los requisitos del producto o proyectos, las especificaciones de calidad y asignar recursos para el monitoreo y respuesta a los riesgos identificados.

³⁵ La oferta privada reconocida como los proveedores que han acompañado el proceso del MMDA con el tejido empresarial, y, la oferta pública reconocida en los criterios necesarios para que el tejido empresarial pueda aplicar.

³⁶ <https://www.pmi.org/>

El tejido empresarial durante el desarrollo de esta estrategia tendrá acceso a los siguientes servicios:

- Asignación de un gerente de proyectos que se encargará de apoyar la formulación, la planeación, la recolección de información y de documentar las lecciones aprendidas derivadas de esta estrategia.
- Consultoría académica especializada que apoye la ejecución del proyecto³⁷. Dichas consultorías dependen de la oferta disponible en el CSTD.
- Soluciones de TAES “as is”³⁸.
- Soluciones de TAES “try and buy”³⁹.

La finalidad de esta estrategia se sintetiza en 3 puntos:

1. Formular y planear proyectos en TAES que atiendan las necesidades propias del tejido empresarial colombiano.
2. Activar el ecosistema digital integrando los procesos empresariales, la adopción y apropiación en TAES de la oferta (pública y privada), entre otras, con posibles casos de uso aplicados (as is ó try and buy).
3. Definir en conjunto con los Stake Holders, los indicadores claves de desempeño - KPIs por cada proyecto formulado, en los cuales se debe establecer por lo menos un KPI de crecimiento, un KPI de productividad o un KPI de competitividad.

Para lo anterior, los servicios ofrecidos durante la estrategia no pueden ser realizado por fuera de la plataforma Web⁴⁰, por lo tanto, el sistema de información suministrado por el MinTIC debe ser mejorado continuamente en torno a la automatización⁴¹ (Estrategia de Consolidación).

a. Detalle

- **Objetivo:** Formular y planear los proyectos propuestos por el CSCTD para el tejido empresarial, teniendo en cuenta las restricciones de costo, tiempo, alcance, calidad, recursos, riesgos y satisfacción del cliente, definidos por el empresario.
- **Población:** Todos las mipyme del territorio nacional.
- **Cubrimiento:** Territorio Nacional.
- **Modelo:** Virtual.
- **Características:** El operador del CSCTD, pone disposición del tejido empresarial un equipo conformado por un especialista en TAES y un gerente de proyectos que soportados en los resultados de las estrategias anteriores (Mapeo y evaluación) del empresario y en la oferta registrada en CSCTD, apoyaran la formulación y planeación del proyecto.
- **Herramientas:** Plataforma Web.
- **Vigencia:** Permanente

b. Se espera que a través de esta estrategia se logre:

³⁷ Las consultorías académicas están orientadas a programas padrinos, en donde los estudiantes de últimos semestres a nivel de especialización y maestría en TAES apoyaran la formulación del proyecto e incluso su ejecución, como parte de sus proyectos de grado.

³⁸ Soluciones en TAES configuradas de forma estándar y sin ningún tipo de personalización. Sus ventajas son: i) más baratas y ii) rápidas y fáciles de implementar.

³⁹ Soluciones en TAES que debido a su complejidad en el cálculo de su retorno de inversión (ROI), el proveedor y el comprador llegan a acuerdos, en donde la condición principal es: Si la solución me genera los beneficios esperados en un tiempo pactado, el comprador paga por ella.

⁴⁰ El módulo de la estrategia de consolidación no está incluido en la plataforma Web suministrada por el MinTIC, por lo tanto, debe ser desarrollada por el operador. Es de aclarar que el módulo está previsto como formularios y repositorio de documentos por cada empresario que avanza a esta estrategia.

⁴¹ Todos los derechos patrimoniales deberán ser cedidos al MinTIC y los desarrollos tecnológicos deberán cumplir con los lineamientos definidos por la oficina de TI y en ningún caso, la plataforma Web podrá tener desarrollos a la medida para el uso o propiedad exclusiva del operador.

- Motivar el cambio de la cultura organizacional en torno a la adopción y apropiación de TAES.
- Proporcionar las habilidades prácticas de los empresarios en torno a la adopción y apropiación en TAES.
- Influir en la mentalidad del tejido empresarial en función de los beneficios que se obtienen de la inversión en TAES para atender necesidades de forma innovadora y respaldadas por una red de colaboración.
- Mantener un seguimiento permanente^[42] por parte del operador, que permita tener actualizada la información^[43] en la plataforma Web con los datos generados por las empresas que se encuentren desarrollando la estrategia de consolidación, y por el tiempo necesario, hasta darles paso a la siguiente estrategia denominada de despegue.
- El operador deberá proponer desarrollos e implementarlos sobre la plataforma Web, permitiendo registrar el seguimiento a cada empresario, no visto como un repositorio de registro de llamadas, y en cambio, como un modelo de seguimiento, que le permita al operador acceder a toda la información básica de la empresa, sus avances, cumplimiento de compromisos, servicios tomados con las estrategias anteriores, su ruta de transformación digital avanzada construida con el especialista en TAES y próximos pasos.
- Generar mensualmente la información resultante después de aplicar la estrategia de consolidación, de todas las empresas que cumplen con los criterios de avanzar al siguiente nivel del MMDA, es decir, a despegue.
- Se espera desarrollar la estrategia de consolidación del CSCTD en aproximadamente 8 empresas que hayan terminado su estrategia de Evaluación.

3.5 Estrategia 5 - Despegue

La razón principal de esta estrategia es la ejecución del proyecto formulado en el acápite anterior. Para tal fin, la empresa continuaría con el acompañamiento de los recursos designados en el CSCTD, es decir, con el especialista en TAES y con el gerente de proyectos.

Durante el desarrollo de la estrategia, el equipo de cada proyecto, de acuerdo con su rol, ejecutará el plan para la dirección del proyecto, reportará su avance, documentará las lecciones aprendidas, conformarán el comité de control de cambios y cerrará el proyecto.

El tejido empresarial durante el desarrollo de esta estrategia tendrá acceso a los siguientes servicios:

- Asignación de un especialista en TAES y un gerente de proyectos que se encargarán de apoyar desde su rol, la ejecución, el seguimiento, la gestión de las comunicaciones, la conformación del comité de control de cambios, la recolección y documentación de las lecciones aprendidas, archivar e indexar la documentación derivada y cerrar el proyecto. Por lo tanto, es muy importante para la estrategia contar con los insumos históricos y las bases de las estimaciones de costos y tiempos para el uso en proyectos futuros.
- Consultoría académica especializada que apoye la ejecución del proyecto⁴². Dichas consultorías dependen de la oferta disponible en el CSTD.

La finalidad de esta estrategia se sintetiza en 4 puntos:

⁴² Las consultorías académicas están orientadas a programas padrinos, en donde los estudiantes de últimos semestres a nivel de especialización y maestría en TAES apoyan la ejecución del proyecto, como parte de sus proyectos de grado.

1. Ejecutar junto con el equipo designado, los proyectos formulados en el acápite anterior.
2. Registrar en la plataforma Web, los resultados obtenidos de la implementación de los proyectos en TAES, al igual que los casos de éxito para alimentar los contenidos de los servicios ofrecidos en la estrategia de Mapeo.
3. Volver a ejecutar con el empresario el MMDA en la plataforma Web para calificar su IMDA y por ende ubicar su nuevo NMDA.
4. Registrar los resultados obtenidos de los KPIs del proyecto en TAES durante un periodo de tiempo no inferior a 6 meses y posterior a la entrega final del proyecto, permitiendo medir la complejidad⁴³ económica desarrollada por la empresa.

Para lo anterior, los servicios ofrecidos durante la estrategia no pueden ser realizados por fuera de la plataforma Web⁴⁴, por lo tanto, el sistema de información suministrado por el MinTIC debe ser mejorado continuamente en torno a la automatización⁴⁵ (Estrategia de Despegue).

a. Detalle

- **Objetivo:** Ejecutar los proyectos propuestos por el CSCTD para el tejido empresarial, respetando las restricciones de costo, tiempo, alcance, calidad, recursos, riesgos y satisfacción del cliente, definidos en su Project charter.
- **Población:** Todas las mipyme del territorio nacional.
- **Cubrimiento:** Territorio Nacional.
- **Modelo:** Virtual.
- **Características:** El operador del CSCTD, pone a disposición del tejido empresarial un equipo conformado por un especialista en TAES y un gerente de proyectos, que apoyarán desde sus roles la implementación del proyecto.
- **Herramientas:** Plataforma Web.
- **Vigencia:** Permanente

b. Se espera que a través de esta estrategia se logre:

- Una cultura organizacional convencida de los beneficios en torno a la adopción y apropiación de TAES
- Habilidades prácticas de los empresarios en torno a la adopción y apropiación en TAES, reconocidas como ventajas competitivas únicas.
- Una mentalidad innovadora y colaborativa del tejido empresarial en función de los beneficios que trae la inversión en TAES.
- Mantener un seguimiento permanente por parte del operador, que permita tener actualizada la información en la plataforma Web con los datos generados por las empresas que se encuentren desarrollando la estrategia de despegue, y por un tiempo no inferior a 6 meses posteriores a la terminación del proyecto.
- El operador deberá proponer desarrollos e implementarlos sobre la plataforma Web que permitan registrar la ejecución, seguimiento y cierre del proyecto a cada empresario, como un modelo de seguimiento, que le permita al operador acceder a toda la información básica de la empresa, sus avances, cumplimiento de compromisos, servicios tomados con las estrategias anteriores, su ruta de

⁴³ Complejidad: es la capacidad de reunir, combinar y utilizar el conocimiento, integrado en las personas y la tecnología para crear una gama de productos o servicios únicos y/o con un alto componente de valor agregado. Como resultado, ventajas competitivas únicas; que países "pequeños" como Suiza o Singapur aprovechan para estar al nivel de los gigantes globales o de mayor escala y desarrollo.

⁴⁴ El módulo de la estrategia de despegue no está incluido en la plataforma Web suministrada por el MinTIC, por lo tanto, debe ser desarrollada por el operador. Es de aclarar que el módulo está previsto como formularios y repositorio de documentos por cada empresario que avanza a esta estrategia.

⁴⁵ Todos los derechos patrimoniales deberán ser cedidos al MinTIC y los desarrollos tecnológicos deberán cumplir con los lineamientos definidos por la oficina de TI y en ningún caso, la plataforma Web podrá tener desarrollos a la medida para el uso o propiedad exclusiva del operador.

transformación digital avanzada construida con el especialista en TAES y documentos del proyecto, así como su nuevo nivel de NNDA.

- Generar mensualmente la información resultante después de aplicar la estrategia de despegue, de todas las empresas que se encuentren desarrollando esta estrategia.
- El CSCTD apoyará la gestión de búsqueda de cofinanciación disponible por diferentes entidades que tengan convocatorias vigentes.
- Se espera desarrollar la estrategia de despegue del CSCTD en aproximadamente 6 empresas.

GLOSARIO

- **CTel:** Ciencia tecnología e innovación.
- **4RI:** La denominada cuarta revolución industrial (4RI) comprende un conjunto amplio de tecnologías de naturaleza disruptiva para los procesos, productos y modelos de negocio de la industria tradicional
- **Ecosistema:** Un ecosistema es un conjunto de organismos vivos que se relacionan entre sí en función del medio físico en el que se desarrollan. Las características de cada ecosistema condicionan el tipo de vida que se desarrolla en cada entorno.
- **B2B:** Esta sigla es el acrónimo de business to business, que se refiere a los modelos de negocio en los que las transacciones de bienes o la prestación de servicios se producen entre dos empresas. Éstas, se relaciona principalmente con el comercio mayorista, aunque también puede referirse a la prestación de servicios y consumo de contenidos.
- **Asincrónico:** Es un suceso que no tiene lugar en total correspondencia temporal con otro suceso
- **Sincrónico:** Que se produce o se hace al mismo tiempo que otro hecho, fenómeno o circunstancia, en perfecta correspondencia temporal.