

COMPLEJIDAD DE LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL EN LOS NEGOCIOS INTERNACIONALES, UNA REALIDAD EN COLOMBIA

COMPLEXITY OF THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION IN INTERNATIONAL BUSINESS, A REALITY IN COLOMBIA

July Alexandra Villalba Rodríguez¹

Resumen

La evolución científica, la historia de las revoluciones y la industrialización, presentan el desafío de adaptar estas nuevas creaciones a las condiciones o necesidades del Ser; pues la velocidad del desarrollo innovador de nuevos productos y servicios que pretenden mejorar la calidad de vida de las organizaciones sociales y los avances que se establecen en este siglo son desencadenados por la denominada “cuarta revolución industrial” (4RI) la cual trae grandes desafíos de orden económicos, social, cultural, tecnológico y medioambiental.

Entonces el a través del siguiente proyecto se logró estudiar conscientemente ¿cómo la 4RI desarrolla en el ámbito industrial, económico y social en el entorno de los negocios internacionales ejecutados en Colombia? y ¿cómo estos factores se ven impactados con la implementación de la cuarta revolución industrial? y así cuestionar, ¿bajo qué condiciones se ven obligadas a transformarse las organizaciones empresariales que realizan Negocios Internacionales en Colombia? a través de este documento se muestra la realidad de este fenómeno en el contexto de la complejidad en los procesos de innovación empresarial y que truncan su inmersión en el escenario global.

Palabras clave: Revolución industrial; Complejidad; Negocios internacionales; Innovación empresarial; Realidad empresarial.

¹ Colombiana, Profesional en Negocios Internacionales, MSc Gestión de la Innovación, Doctoranda en Pensamiento Complejo, Docente investigadora del Politécnico Gran Colombiano, jvillalba@poligran.edu.com

Abstract

The scientific evolution, the history of revolutions and industrialization, present the challenge of adapting these new creations to the conditions or needs of the Being; because the speed of innovative development of new products and services that aim to improve the quality of life of social organizations and the advances that are established in this century are triggered by the so-called "fourth industrial revolution" (4RI) which brings great challenges of economic, social, cultural, technological and environmental order.

Then, through the following project, it was possible to consciously study how the 4RI develops in the industrial, economic and social environment of the international businesses executed in Colombia, and how these factors are impacted with the implementation of the fourth industrial revolution, and thus to question, under what conditions are forced to transform the business organizations that carry out International Business in Colombia? Through this document, the reality of this phenomenon is shown in the context of the complexity in the processes of business innovation and that truncate its immersion in the global scenario.

Keywords: Industrial revolution; Complexity; International business; Business innovation; Business reality.

Problemática de la investigación

Organizaciones como el Foro Económico Mundial, reúne cada año a las personas más influyentes en las transformaciones, personas que encabezan cada una de las organizaciones sociales, como presidentes, científicos, empresarios, líderes, académicos etc.; con el fin de pensar cómo los desarrollos tecnológicos, biológicos, sociales entre otros impactarán las realidades del nuevo mundo; un futuro que se vislumbra en lo denominado “la cuarta revolución industrial”.

Dicha revolución pone en vela todas las necesidades que tienen los actores de las organizaciones sociales para poder adaptarse fielmente a este cambio y requiere repensar cómo los clientes, las empresas, la academia, las organizaciones y demás deben afrontar las realidades del futuro.

Se pronostica que el “50% de todos los empleados necesitarán volverá formarse para 2025, a medida que aumente la adopción de la tecnología” (Schwab, 2019 p. 12), esta afirmación invita a reflexionar sobre la reestructuración de las organizaciones sociales sobre todo en las empresas, pues las implicaciones de la “cuarta revolución industrial” son complejas y numerosas, creando sentimientos de incertidumbre y desorden ante el cambio que se aproxima.

Ahora bien, la realidad de las empresas colombianas que desarrollan su labor en el marco de los negocios internacionales, requieren la adaptación de dicha revolución, estas presenta un panorama de grandes retos y pocas posibilidades, pues en Colombia existen 2,54 millones de negocios, si se toma como “unidad económica”, de las cuales el 81% son informales **Fuente especificada no válida.**; la crisis de 2020 evidenció la realidad y permitió visibilizarla, además de reconocer la complejidad de la informalidad empresarial; sumado a esto, las empresas colombianas centran su atención en el funcionamiento interno de las organizaciones, que se quedan rezagadas ocasionalmente en su interacción en los sistemas nacionales internacionales.

Teniendo en cuenta lo anterior las empresas colombianas que realizan negocios internacionales requieren la apropiación de nuevas tecnologías, pues estas son clave para ser competitivos dentro de la “cuarta revolución industrial”; pero la realidad es contraria, en la actualidad solo el 1,5% del PIB está destinado para Ciencia Tecnología e Innovación, mientras que el 3,1% se destina al gasto militar; aumentando la brecha de la competitividad en el entorno internacional.

Es por esto por lo que se cuestiona si Colombia se encuentra en un escenario competitivo para afrontar la complejidad de la cuarta revolución industrial o si el país se verá rezagado frente a las condiciones reales del entorno global para la ejecución de negocios.

Teniendo en cuenta lo anterior la pregunta de investigación que logró trabajar en el documento:

¿Cómo influye el pensamiento complejo en la adaptación de los procesos inmanentes a la cuarta revolución industrial en la organización empresarial de Colombia y en los Negocios Internacionales?

Marco teórico

En lo fundamental se recurrió a una profunda revisión bibliográfica a través del estudio de las obras escritas por autores como: Klaus Schwab “La cuarta revolución industrial (2016)”;

la perspectiva académica de la Singularity University (2020) desde la mirada de sus fundadores Raymond Kurzweil y Peter Diamandis, además del libro “La singularidad está cerca (2012)”, Emmanuel Wallerstein con “El moderno sistema mundial (20216)”, Niklas Luhmann con “Organización y decisión (2016)” e “Introducción a la teoría de sistemas (1999)”, Edgar Morin “Introducción al pensamiento complejo (2009)”, “El método (1977)”, “Cambiamos de vía (2020)”, Zigmunt Bauman “La globalización (2016)”; Andrés Oppenheimer con “sálvese quien pueda (2019)”; entre otros autores.

A continuación, se despliega en enfoque teórico y para iniciar se debe destacar que la industria se ha estado desarrollando de manera continua, desde los orígenes de la revolución industrial tuvo lugar en el siglo XVIII y estuvo relacionada con la transición de la economía basada en la agricultura, la manufactura y la producción artesanal a la producción industrial mecánica a gran escala. El siglo XIX fue la era del vapor y la electricidad, conocida como la segunda revolución Industrial. Los otros años de intenso desarrollo fue el período posterior a la Segunda Guerra Mundial, que continúa hasta hoy en día, con el desarrollo científico y técnico.

Los elementos más importantes de la Tercera Revolución Industrial incluyen la informatización, el uso de nuevas fuentes de energía, la automatización de los procesos de trabajo y el mejoramiento de los medios de telecomunicaciones y transporte. Uno de los cambios más significativos en las fábricas en el período de la posguerra, fue la implementación de planificación de requisitos materiales por el equipo de Joseph Orlicky, así como el denominado *Lean Manufacturing*, iniciado por Taiichi Ohno y Eiji Toyoda en las plantas automotrices de Toyota A principios del siglo XXI y luchando por una rápida superación de sus consecuencias y la transición a un nuevo nivel y calidad de crecimiento económico surgieron ideas para mejorar la calidad de vida como es la industria 4.0.

Así Szozda, (2017) asegura que la industria 4.0 crea nuevos sistemas cibernéticos, que ayuda a formar la fábrica inteligente. Afirma que, en las fábricas inteligentes, los sistemas cibernéticos superan la capacidad humana. La comunicación y la cooperación entre estos sistemas cibernéticos hacen posibles las decisiones descentralizadas, poniendo en aprietos el capital humano. Este fenómeno de la industria 4.0, puede llegar a ser una gran ventaja a nivel económico, pero desde la perspectiva del talento humano puede perjudicar al trabajador, el empleo, razón por la cual es importante conocer el impacto de la industria 4.0.

Según Andriushchenko, Shergina & Kovtun, (2018) existe una opinión en el entorno científico y político de que la Industria 4.0 tiene que convertirse en un nuevo vector de desarrollo de la economía global para las décadas futuras, lo que garantizará su reforma después de la reciente crisis mundial y permitirá prevenir nuevas crisis. Según Fernández & Fraga, (2019) la industria 4.0 representa el siguiente paso en la evolución de las fábricas

tradicionales hacia fábricas inteligentes reales, que están diseñadas para ser más eficientes en términos de gestión de recursos y ser muy flexibles para adaptarse a los requisitos de producción en constante cambio. Bajo este argumento, el autor sostiene que esto generará grandes problemas internos (recursos humanos), ya que la fuerza laboral humana, será desplazada por maquinaria inteligente capaz de sustituirlos.

Klaus Schwab (2016) considera que una revolución es un cambio disruptivo y radical que hace que cambien los sistemas productivos, las relaciones económicas, sociales o la forma de ver el mundo. Estos cambios generan retos, desafíos que, de ser comprendidos, pueden amenazar a las empresas; También generan oportunidades que, de ser capitalizadas, pueden facilitar el desarrollo de ventajas competitivas.

Según Hammer y Champy definen la reingeniería de procesos como “...la concepción fundamental y el rediseño radical de los procesos de negocios para lograr mejoras dramáticas en medidas de desempeño tales como en costos, calidad, servicio y rapidez”.

“El avance incontenible de Internet ha tenido un impacto radical en la economía y en la sociedad del siglo XXI. La convergencia de las tecnologías de la información (TIC) con la robótica han transformado la internet tradicional en internet de las cosas (IoT). El resultado en la industria ha sido un nuevo modelo organizativo y un cambio disruptivo en la industria que algunos denominan la “cuarta revolución industrial”.

La Industria 4.0 también pretende responder a las problemáticas actuales tanto en cuanto al ahorro de energía como en cuanto a la gestión de recursos naturales y humanos. Con un sistema organizado sobre la base de una red de comunicaciones y de intercambio instantáneo y permanente de información, se estará mucho mejor preparado para hacer que esta gestión sea mejor y mucho más eficaz, permitiendo mejoras y posiblemente también ganancias en productividad y en economía de recursos”

Friess y Vermesan (2014), señalan que la Industria 4.0 tiene un impacto global en las organizaciones con la aparición de la digitalización y el Internet de las cosas lo que llevará a mejorar las condiciones de vida. Schmitt (2017), destaca cinco razones por las que la 4ª Revolución Industrial (4RI) ha deslumbrado al mundo:

- 1) Las empresas serán flexibles para responder a los consumidores,
- 2) Aumenta la productividad en las organizaciones,
- 3) El consumidor es el centro de las actividades productivas, aparece la personalización,
- 4) Los trabajadores deben desarrollar nuevas habilidades y
- 5) Surgirán soluciones innovadoras.

Calvo, Peña, Culebras, & Gómez (2013), en el documento Estudios Sobre Innovación Tecnológica en España, reúnen tres documentos como resultado de trabajos doctorales enfocadas a la innovación empresarial y que, lo que busca es determinar las razones

para innovar de las empresas españolas. Para esto tiene en cuenta el trabajo del Dr. Fidel Peña, quien se centra en el proceso de innovación empresarial desde una perspectiva de la economía ortodoxa, donde, además, aplica una estimación econométrica a través de la utilización de datos paneles estimando dos modelos diferentes de innovación, por un lado, estima un modelo para la innovación de productos, y por el otro, considera un modelo para la innovación de procesos.

De manera adicional, en el documento de Dr. Ángel Luis Culebras, el documento se centra en encontrar los determinantes de los procesos de innovación exitosos que han llevado a cabo las empresas, quien emplea una base de datos, que es resultado de una investigación sobre la innovación, basándose principalmente en una teoría evolucionista sobre innovación, quien realiza un análisis factorial a través de conglomerados (Clústeres).

Finalmente, en el documento de Calvo, Peña, Culebras, & Gómez, (2013) el Dr. Álvaro Gómez, quien explora los factores que inciden en el desarrollo de I+D+I (Investigación, Desarrollo e Innovación), en esta oportunidad se analiza la innovación a partir de un modelo de ecuaciones estructurales que permitieron establecer relaciones entre los factores que afectan la innovación, y con el cual, consideran la multicorrelación entre los factores.

En el documento “Determinantes de la innovación de las empresas manufactureras españolas”, García (2018) en su tesis doctoral realiza un análisis reciente sobre la innovación en donde considera la información de la Encuesta sobre estrategias Empresariales (ESEE) que se realiza anualmente y por tanto se consideran los datos de 2013 y 2016, y en el cual se considera un modelo de innovación desarrollado por De Massis et al. (2018) y en el cual se deben identificar 6 aspectos clave sobre innovación, y que en especial consideran PYMES.

En esta oportunidad, se estimaron cuatro modelos de innovación:

- 1) Modelo para innovación de producto,
- 2) Modelo para la innovación de proceso,
- 3) Modelo para la innovación de la comercialización,
- 4) Modelo para la innovación de métodos organizativos,

De ahí el llamado a que las empresas deben apropiarse de las prácticas transdisciplinarias “que se caracterizan por el aprendizaje o la investigación que transgrede la práctica disciplinaria y crea nuevas sinergias, con participantes de diferentes disciplinas colaborando para generar enfoques innovadores y novedosos a problemas aplicados complejos” (University of Technology Sydney, 2020).

Finalmente las empresas deben innovar en la inclusión de proyectos transdisciplinarios, que integren datos, información, herramientas, técnicas, perspectivas, conceptos y / o teorías de dos o más disciplinas para abordar problemas socialmente relevantes en colaboración con otras partes interesadas (reales o simuladas) dependiendo de su naturaleza; también requieren alinear los conocimientos con la combinación entre la

alfabetización digital, las habilidades de resolución de problemas y la creatividad; estos factores complementan los roles basados en la disciplina y brindan mayor profundidad en las áreas específicas de la empresa

Discusión

Basado en el desarrollo documental y bibliográfico y teniendo en cuenta lo anterior, se puede afirmar que las interacciones involucradas en el encadenamiento entre la industria, la economía y la sociedad que se ven impactadas a toda velocidad, por ende, es necesario cuestionar, en qué condiciones se ven obligadas a transformarse las organizaciones sociales en especial las empresas que se vinculan al marco de la cuarta revolución industrial.

Ahora bien, a través de este documento se pretende estudiar la transición de dicho fenómeno en el quehacer de los negocios internacionales desarrollados en Colombia los cuales tienen una realidad compleja en los procesos de innovación lo que trunca su inmersión en el mundo global.

Desde una perspectiva sistémica y de complejidad esta revolución plantea una profunda incertidumbre que rodea al desarrollo y la adopción de tecnologías emergentes en Colombia, esto significa que las empresas que desarrollan Negocios Internacionales en Colombia carecen del conocimiento necesario para lograr desarrollar dichas transformaciones; sumado a esto la complejidad de sus sistemas y la interconexión que se genera entre sus actores implican que tanto la sociedad global, los gobiernos, las empresas, la academia y la sociedad civil deben atender con gran responsabilidad para poder entender las tendencias emergentes.

Siendo conscientes del proceso coyuntural que se encuentra viviendo el mundo y que esta revolución está cambiando radicalmente la forma como se producen los bienes y servicios. Se requiere conocer los principales impactos que acarrea la adopción de estas nuevas condiciones productivas en las organizaciones sociales, en especial en las empresas, teniendo en cuenta la realidad colombiana.

Entonces se puede considerar que las empresas colombianas que realizan negocios internacionales no se encuentran listas para enfrentar la complejidad de la cuarta revolución industrial y que esto puede desencadenar un declive en la competitividad en los escenarios internacionales.

Además, que el déficit de la inversión estatal en Ciencia Tecnología e Innovación ubica a Colombia entre los países con menor competitividad en los rankings internacionales, así como se desacelera la incursión en nuevos mercados.

Si las empresas colombianas que realizan negocios internacionales comprenden la realidad de la cuarta revolución industrial, la complejidad de los sistemas que la conforman y la estructura ideal de las organizaciones sociales empresariales, podrían generar niveles de innovación fructíferos dentro de la organización, así como su interacción con los *stakeholders*.

Es por esto por lo que a través del estado del arte se pudo identificar el estado actual de los negocios internacionales ejercidos por Colombia para el desarrollo de negocios y fomentar el comercio internacional.

Retomando lo anterior, Colombia ha demostrado un comportamiento de política exterior abierta, que a raíz de la firma de los tratados internacionales exige al país medidas de internacionalización que les permita ser más competitivos a los productores y comercializadores, para así tener agilidad en sus procedimientos y así lograr ir al mismo paso del escenario global.

Ahora bien, desde que Colombia fortaleció sus relaciones comerciales internacionales, el volumen de exportaciones ha registrado un incremento significativo, cifras que ascendieron de USD\$ 60.208 en el 2012 a USD\$ 505,2 millones (DANE, 2021).

Sin embargo, no sucede lo mismo con la IED en Colombia, pues esta refleja una tendencia contraria, mientras en 2011 ingresaban al país USD 13.297,5 millones, en el 2021 la cifra fue de US\$5.055,8 millones, según la información del Banco de la República (Banco de la Republica, 2021).

Claramente los resultados de este último indicador, genera algunas barreras que no permiten proyectar al país hacia la competitividad para sopesar los desafíos que trae el mundo y la productividad requerida en los TLC que se han firmado en los últimos años, lo que pone en duda el interés de los extranjeros por invertir en Colombia, y el propósito de convertir al país en un destino turístico de talla mundial.

Por otra parte, Colombia sigue presentando medidas proteccionistas, las cuales pretenden dar una cobertura a las industrias nacionales a quienes les cuesta desarrollar ejercicios de innovación frente a la llegada de nuevos competidores en los mercados; a pesar de esto el Estado colombiano se encuentra atravesando un momento importante en cuanto a la aplicación de medidas internas que plantean dar paso a los acuerdos internacionales firmados y próximos a implementar.

En consecuencia, se puede afirmar que entre más comercio internacional fomente e implemente Colombia, mayor será el desarrollo en la cadena de valor y la eficiencia comercial global; y es que existen varias razones por las que Colombia podría obtener valor en las condiciones de eficiencia global en las empresas que desarrollan negocios internacionales; a través de las cadenas de valor internacional, que permiten la reducción de las barreras arancelarias y promueven la especialización en producción.

Uso de Tecnologías de la comunicación en los Negocios Internacionales:

A continuación se describirá la situación en algunos apartados que conforman la revolución 4.0 aplicados a los negocios internacionales en Colombia; por ejemplo mediante las estrategias gubernamentales se han desarrollado proyectos basados en la inteligencia de datos que permiten crear mapas de riesgo de cumplimiento normativo

e insolvencia en las empresas, logrando así identificar posibles incumplimientos en las normas societarias y contables, así como situaciones de insolvencia y categorizar e nivel de riesgo de la sociedad.

Desde otra perspectiva se han utilizado los Tesauros, para crear herramientas de gestión en los modelos del *Machine Learning* para transcribir las audiencias y decisiones jurídicas.

A su vez se han utilizado las TIC para la protección de los derechos del consumidor y la libre competencia a través de aplicativos como:

- a. Justicia Virtual que busca diseñar, desarrollar e implementar proyectos de administración de justicia en los casos que se viera afectado por la pandemia del COVID-19; según (MinComercio, 2021) En la actualidad se cuenta con un expediente 100% digitalizado, al cual las partes pueden tener acceso a través de la página web de la Superintendencia de Industria y Comercio, conociendo en tiempo real el estado del trámite.
- b. Las audiencias se están realizando de forma 100% virtual.
- c. La numeración de providencias, la realización de los Estados y Fijaciones en Lista, de hace de manera virtual, gracias a los aplicativos o herramientas tecnológicas desarrolladas para tal fin.

También se han desarrollado tecnologías de protección y promoción de la libre competencia económica, a través de la SIC se han puesto en marcha de tres proyectos piloto

- a. Sabueso: cuya finalidad es realizar el seguimiento y análisis de información sobre productos disponibles en sitios de comercio web de venta minorista (*retail*).
- b. Sherlock: Identifica conductas que infrinjan las normas de competencia dentro de procesos de contratación pública..
- c. Inspector: realiza seguimiento a los proyectos normativos publicados en los sitios web de los agentes reguladores del estado, si se detectan cambios en la normatividad publicada, el sistema automáticamente envía una alerta al área interesada informando la novedad. (MinComercio, 2021)

En términos de Innovación se ha destacado que la productividad es puede determinar la brecha de desigualdad entre los países desarrollados y los que se encuentran en vías de desarrollo, y la combinación de factores que utilizan las empresas para producir y está estrechamente ligada con la innovación, ahora bien, entre más alto sea el nivel de especialización y sofisticación de los sectores productivos, mayo solidez del tejido empresarial y por consiguiente es viable su inclusión en los mercados globales, todo esto mediante los procesos de exportación.

Anudado a lo anterior,

“el Gobierno actual se han concentrado en aumentar los niveles de productividad nacional, para que esto, sumado a un entorno económico que facilita el comercio y una institucionalidad que fortalece áreas como la educación, salud, pensiones, mercado laboral y formalización, ciencia, tecnología e innovación, desempeño logístico (infraestructura, transporte, tecnologías de la información y las comunicaciones, sistema financiero, sistema tributario, promoción y protección de la competencia, justicia, corrupción, energía) y eficiencia del Estado, permita que el país sea más competitivo y por ende pueda generar desarrollo económico” (MinComercio, 2021, pág. 140)

Teniendo en cuenta el propósito del gobierno nacional se han desarrollado programas tales como:

1. Fábricas de Productividad: que busca mejorar la productividad, competitividad o rentabilidad de las empresas, para que produzcan más y mejor; mediante la apropiación, asistencia técnica y acompañamiento especializado en:



Fuente: Elaboración propia, basada en (MinComercio, 2021)

Como resultado durante el período 2019 – 2022, en el marco del CONPES se estableció realizar 15.500 intervenciones en el periodo 2021 – 2026. Mediante el trabajo articulado con las Cámaras de Comercio, se logró una cobertura a través de 48 de las 57 cámaras de comercio del país, se implementó el desarrollo de la intervención de manera virtual o mixta (presencial y virtual) en las ciudades de Medellín, Dosquebradas, Cali, Armenia, Manizales, Bucaramanga, Barranquilla, Bogotá e Ibagué

Por otra parte se ha desarrollado desde el gobierno la ejecución del Centro para la Cuarta Revolución Industrial – C4RI El C4IR el cual es perteneciente a un conglomerado de centros tecnológicos alrededor del mundo cuya prioridad es trabajar en el avance tecnológico y la innovación; las principales ciudades que le han apostado al este objetivo son: San Francisco, Tokio y Beijing, ahora se incluye Medellín por Colombia; es en estos espacios se fomentan los protocolos de gobernanza, la gestión de las instituciones y la consolidación de políticas públicas que propendan por la innovación en el mundo de la Cuarta Revolución Industrial.

El propósito superior del C4IR.CO es maximizar los beneficios de la 4ª revolución industrial para la sociedad e impulsar el crecimiento inclusivo, el desarrollo sostenible y el bienestar. Durante 2019, el C4IR se pone en marcha, desarrollando su programa

de implementación y modelo operacional, con el que participó en la ejecución de los proyectos: Iniciativa de *Smart Cities G20*, procesos de adquisición pública de IA, *tecnologiablockchain* en licitaciones públicas y *AI Board Tool kit*. (MinComercio, 2021)

A raíz del trabajo realizado por el C4RI se han construido 3 documentos que permiten asesorar y formular políticas o marcos normativos que permitan la apropiación de la cuarta revolución industrial en Colombia, centrando la atención en la inteligencia Artificial (IA), el Internet de las cosas (IoT) y el *Blockchain*.

Según el informe del Ministerio de Comercio, en el 2020 se celebró un convenio para aunar esfuerzos con los que se desarrollen iniciativas que contribuyan a la mejora del entorno competitivo a partir de la adopción de nuevas tecnologías en Colombia, en particular aquellas adoptadas por el sector empresarial. (MinComercio, 2021)

En términos de gestión en las empresas colombianas, se han ejecutado convenios entre el MinCIT, iNNpulsa Colombia, y el C4RI con el fin de “promover la adopción de tecnologías de la cuarta revolución industrial en las MiPymes y profundizar en el entendimiento de las barreras que enfrentan las pymes para la adopción de las tecnologías de la 4RI” (ANDI, 2021) esta iniciativa ha vinculado a 50 pymes en procesos de sensibilización y transferencia de conocimiento, y desarrollando un ejercicio piloto de implementación de soluciones priorizadas con 10 pymes participantes.

Sumado a esto, durante el año 2020 en pleno furor de la pandemia por COVID-19 se lanza la masificación del conocimiento mediante contenidos que realizaban pedagogía sobre la 4RI, y así fortalecer y articular las instituciones nacionales e internacionales en lo correspondiente a la creación de políticas públicas que coadyuvaran a la situación que atravesaba el país, enfocando a las temáticas de la recuperación económica, el talento digital y nueva economía para la productividad y competitividad en las MiPymes a partir de las tecnologías 4.0 y el uso de datos.

A través de estos proyectos el país le apuesta a “incursionar en el desarrollo de un prototipo de mercado de datos, buscando consolidar a Colombia como un referente de la gobernanza y los principios de mercado digital” (ANDI, 2021) y de este modo propender por la consolidación de Colombia como referente a nivel regional en el uso de las tecnologías 4IR, siendo pionero en América Latina en la inauguración de un C4RI.

Por otra parte desde el bloque económico CAN (Comunidad Andina de Naciones) cuya presidencia está a cargo de Colombia, se quiere lograr apropiar las tecnológicas de la 4RI en los países pertenecientes y así fortalecer los lazos entre el comercio internacional que se desarrolla en el bloque, igualmente robustecer la productividad e innovación en las empresas de la comunidad, pues es importante que sectores productivos de la región estén llamados a hacer uso de tecnologías como el internet de las cosas, *blockchain*, inteligencia artificial, impresión 3D, entre otros.

Algunas de las acciones que aportan a los objetivos establecidos es aumentar la inversión Estatal, determinada por el Plan Nacional de Desarrollo otorgando a la Ciencia

Tecnología e Innovación un rubro del 1,5% del PIB, y alcanzar los niveles de desarrollo que tienen países como Chile y Brasil, e incluso a los de países de la OCDE bloque al cual pertenece Colombia

En temas normativos, el gobierno nacional ha expedido el Decreto 705 de 2019 con el que se asegura que “el 15% del cupo anual de beneficios tributarios destinados a inversiones en ciencia, tecnología e innovación sea para las PYMES” (Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2019) Fruto de este decreto en el año 2019 se invirtió \$110 mil millones, para el desarrollo digital en las empresas colombianas. lo que representó un 11% del cupo fijado para ese año.

Sin lugar a duda a través de este impulso del gobierno se fomentará el planteamiento de metas que “fijen financiaciones y contrapartidas con criterios claros, equitativos y transparente en sus instrumentos de apoyo a los diferentes actores del ecosistema de innovación (empresas, universidades, centros de I+D+i, personas naturales, etc.)”.

Durante la crisis del Covid-19, las empresas han encontrado varios desafíos para poder subsanar el impacto de los aislamientos preventivos obligatorios, que confinaron por más de 4 meses a los colombianos de forma estricta. Para muchas empresas, el proceso de adopción de nuevas tecnologías, de integrar nuevas herramientas digitales en sus procesos y, en general, de adoptar una estrategia de transformación digital llegó más rápido de lo esperado y sin previo aviso. Lo que ha impactado drásticamente en la oferta y demanda de los productos de forma digital. En esta dirección, el comercio electrónico ha tomado una fuerza significativa, permitiendo fortalecer la relación con los clientes y aprovechando todas las ventajas derivadas de este modelo.

El uso de canales digitales impulsa el fortalecimiento de los procesos internos de las empresas y adicionalmente, genera una mayor capacidad de llegar a los clientes y generar valor agregado.

A través de la Asociación Nacional de Industriales (ANDI) se han desarrollado estudios sobre el uso de los canales digitales en las empresas en las diferentes áreas que las componen, en estas encuestas se hizo una comparación en tres momentos: antes de la crisis del COVID, durante la crisis del COVID y cómo perciben qué será este uso digital cuando pasó la crisis actual.

En general se observa que los empresarios han usado de manera más recurrente los medios digitales en cada uno de los procesos de la empresa durante la crisis del Covid- 19.

En 2019 se crea el C4IR.CO de la mano con el Foro Económico Mundial con el fin de lograr un impacto transformador y hacer de América Latina y actor relevante en la 4RI para lograr:

1. Transición de América Latina hacia una economía basada en datos para mejorar su competitividad y ser un actor relevante a nivel global.
2. Promover la transformación digital y la implementación de tecnologías emergentes

para aumentar la productividad en las MiPymes de la región.

3. Colombia como un referente en agricultura 4.0 a partir del uso estratégico de datos y la implementación de tecnologías emergentes en cultivos y cadenas de suministro, apuntando al desarrollo sostenible de la región.
4. Ser líderes en el desarrollo e implementación de marcos éticos y regulatorios para el uso responsable de tecnologías emergentes en la región.

Una de las principales razones de ser del C4IR.CO es habilitar escenarios de articulación internacional con diferentes actores que permitan tener un impacto a nivel regional a partir de la gestión con otros entes en el mundo. En este sentido, desde el C4RI se plantea crear una relación con el Foro Económico Mundial, generando una dinámica de trabajo constante que ha permitido establecer diferentes acciones que impactan directamente en los proyectos e iniciativas que ellos lideran.

Se han implementado herramientas de acción que se lideran desde el C4RI con la vinculación de 6 ciudades pioneras en América Latina a la Alianza G20 de Ciudades Inteligentes liderada por el Foro Económico Mundial, particularmente desde los centros de Japón y Estados Unidos. Además, han avanzado, de la mano de la Alta Consejería para la Transformación Digital de Colombia, en un plan de divulgación para la apropiación de los Presidio Principales de Blockchain, desarrollados por el centro en San Francisco y con los que se busca aumentar la implementación de esta tecnología en América Latina.

Sumado a esto se exploró oportunidades para desarrollar nuevos proyectos y acciones, entre los que se destacan algunas iniciativas a partir de blockchain con el centro de Emiratos Árabes Unidos, una nueva vertiente del proyecto de neutralidad de género en sistemas de inteligencia artificial, pero asociado a neutralidad racial para desarrollarse en conjunto con el centro de Sudáfrica y proyectos y acciones asociadas a la productividad e industrias 4.0 con Brasil y Turquía. A su vez se avanzó con los centros de Brasil y Noruega para articular esfuerzos alrededor del mercado de datos para el bien común.

Por otra parte, en el eje de relacionamiento se han ejecutado reuniones constantes con el director de la Red Global de Centros y participamos activamente en los diferentes espacios de encuentro con los líderes de los demás centros en el mundo; siendo en muchos casos un referente para la implementación de modelos operacionales de los centros más nuevos. A su vez, estas acciones de relacionamiento derivan en la posibilidad de desarrollar nuevos proyectos o vincular iniciativas que se vienen adelantando en otros países. Actualmente el C4RI cuenta con acceso a las plataformas de relacionamiento del Foro Económico Mundial y a su red de expertos quienes han acompañado diferentes procesos, bien sea dentro de los proyectos o en otras acciones transversales. A través del Foro Económico Mundial cuenta con escenarios de relacionamiento de alto nivel en el sector público, privado y académico.

Ahora bien, en materia de negocios internacionales, si bien la plataforma del Foro Económico Mundial habilita muchas oportunidades de relacionamiento internacional,

desde el C4IR.CO se adelantan otras acciones de articulación, enfocadas principalmente en extender su impacto a todo Latinoamérica, en este sentido durante 2020:

Alianza del Pacífico: se consolida la participación en el diseño y convocatoria de las 3 sesiones realizadas de los diálogos público-privados para establecer la hoja de ruta para acelerar el Talento Digital en los países de la Alianza del Pacífico, se exploró acciones para integrar la Alianza del Pacífico al proyecto Mercado de Datos para el bien común.

Comunidad Andina (CAN): se desarrolló una serie de espacios de difusión de la Cuarta Revolución Industrial con los países miembros de la comunidad, propiciando la discusión sobre las perspectivas de la economía de datos como una oportunidad conjunta, en este sentido se adelantó un taller de trabajo con los países miembros de la comunidad.

Así mismo, se exploró la posibilidad de una participación por parte de los países miembros dentro de los proyectos liderados por el C4IR.CO.

Banco Interamericano de Desarrollo (BID): El C4RI fue elegido para ser el centro de operaciones de la región andina de la iniciativa fAIRLAC, liderada por el BID y que propende por el uso ético de los sistemas de inteligencia artificial. El primer piloto de este centro de operaciones es el proyecto Neutralidad de género en sistemas de inteligencia artificial liderado por el C4IR.CO.

Actualmente, se adelantan una serie de conversaciones para explorar opciones de financiación para el Mercado de Datos para el Bien Común.

CAF: Se adelanta una alianza para el uso estratégico de los datos en el sector público en América Latina, la cual derivará en un informe regional sobre el tema el cual fue presentado en abril de 2021. En el marco de esta alianza, se vinculó la iniciativa *Government After Shock* de la OCDE que reunió más de 65 eventos a nivel mundial el pasado 17 de noviembre para discutir los aprendizajes y retos que deja la pandemia en los gobiernos a nivel mundial.

Otras acciones: Desde Colombia se lidera la vinculación de 6 ciudades latinoamericanas (Medellín, Bogotá, Buenos Aires, Brasilia, Ciudad de México y Córdoba) a la alianza G20 de ciudades inteligentes, siendo esta parte del grupo de 36 ciudades pioneras a nivel mundial.

Conclusiones

En conclusión se puede determinar que en Colombia se plantea como prioridad reconocer y ejecutar la 4ta revolución industrial, sin embargo existen retos nacionales e internacionales que permitan enfrentar los ‘contras’ de la mejor manera posible para mitigar riesgos y aprovechar el mundo de oportunidades que representa este suceso tecnológico pues en la medida en que se maximicen los beneficios y se reduzcan los riesgos dependerá de la calidad de la gobernabilidad, las reglas, normas, estándares,

incentivos, instituciones y otros mecanismos que configuran el desarrollo y despliegue de cada tecnología en particular.

Además, es de reconocer que este mundo hiperconectado que cambia rápidamente, en el que la sociedad se enfrenta a problemas cada vez más complejos y dinámicos, como lo es la migración masiva, la radicalización de los jóvenes, la polarización política, los problemas de salud mental causados por la presión de las redes sociales y la creciente presión laboral, y el cambio climático; se puede ver una luz optimista a través de la aplicación de la innovación, que ofrece infinitas oportunidades que contribuyen a las problemáticas expuestas anteriormente; para ver los frutos de estas oportunidades las empresas deben apropiarse de la innovación empresarial tanto en el concepto como en la percepción y se debe analizar de forma intencionada y sistemática las diversas oportunidades que hay detrás del caos global.

Conjuntamente, se debe observar el futuro como una extensión de todos los procesos revolucionarios que se desencadenaron en el pasado y mantener la visión clara de lo que puede ofrecer el futuro; las empresas, las organizaciones y la sociedad deben implementar procesos de creatividad e innovación constantes y poner continuamente en duda los paradigmas existentes para comprender los enfoques y los sistemas de valores de los demás.

Muy ligado a el concepto de innovación, se encuentra la transdisciplinariedad exige ceder los conocimientos y extraerse de la zona de confort que da la experiencia de las disciplinas, para que así las empresas puedan afrontar los desafíos y lograr trabajar en un contexto transdisciplinario a través del aprendizaje sobre el pensamiento sistémico, la complejidad y, en general, sobre cómo podemos aprovechar al máximo los desafíos del mundo.

Referencias

- ANDI. (2021). *Balance 2020 2021*. Bogotá. Obtenido de http://www.andi.com.co/Uploads/Balance%202020%20y%20perspectivas%202021_637471684751039075.pdf
- Banco de la Republica (2021). *Informe IED Colombia octubre 2021*. Bogotá: Banco de la República.
- DANE (2021). *Informe de exportaciones en Colombia 2021*. Entidad gubernamental, Bogotá.
- MinComercio (2021). *Informe de gestión, sector comercio industria turismo*. Bogotá. Recuperado el 05 de 01 de 2022, de <https://www.mincit.gov.co/prensa/noticias/documentos-noticias/informe-de-gestion-sectorcit-2018-2021-10may2021.aspx>
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público (24de04de2019). Decreto 705. Colombia. Obtenido de <https://www.analdex.org/wp-content/uploads/2019/04/DECRETO-705-DEL-24-DE-ABRIL-DE-2019.pdf>
- University of Technology Sydney (14 de 09 de 2020). *University of Technology Sydney*. Obtenido de <https://www.uts.edu.au/>

Foro Económico Mundial (2020). Las 10 principales habilidades del futuro laboral.

Klaus Schwab (2016). La cuarta revolución industrial. Barcelona: Editorial Debate.
Recuperado el 2020

Luhmann, N. (1999). Introducción a la teoría de los sistemas. Universidad Nacional Autónoma de México.

Luhmann, N. (1999). Introducción a la teoría de sistemas. Luhmann, N. (2016). Organización y decisión. Herder Editorial.

Morin, E. (2009). Introducción al Pensamiento Complejo. GEDISA. Oppenheimer, A. (2019). Sálvese quien pueda. Debate.

Raymond Kurzweil. (2012). La singularidad está cerca. Lola Books.