Avances en la industria web 4.0 en Colombia y su aplicabilidad

Advances in the web 4.0 industry in Colombia and its applicability

Autores

Jackeline Hurtado Morales[1], Duver Arnulfo Chavarro[2], Adriana Londoño Restrepo[3]

Fundación Universitaria del Área Andina

Resumen

La industria web 4.0 se define como la nueva revolución o transformación tecnológica. Nosotros decidimos recoger información de la transformación tecnológica que se ha desarrollado en Colombia al año 2020.Nuestra información primaria proviene de la investigación realizada en el FEM (Foro Económico Mundial), donde encontramos relación con Colombia, la Ruta N y la creación del Nuevo Centro de Innovación en Medellín; siendo este país parte del segundo grupo de aliados del FEM para el desarrollo de la Industria 4.0, convirtiéndose en el centro de interés para Latinoamérica. Se tienen 6 objetivos principales para el primer año y medio, desde allí parte la información de apoyo a los principales centros de tecnología, ubicados en Barranquilla, Cauca, Tolima y Departamento Nacional de

[1] Jackeline Hurtado Morales. Administradora en Mercadeo. Teléfono 3147857912, e-mail jhurtado30@estudiantes.areandina.edu.co

[2] Duver Arnulfo Chavarro. Administrador en Mercadeo. Teléfono 3185881752, e-mail dchavarro2@estudiantes.areandina.edu.co

[3] Adriana Londoño Restrepo. Administradora en Mercadeo. Teléfono 3014669957, e-mail alondono32@estudiantes.areandina.edu.co

Planeación. A partir de esto llegamos a nuevas fuentes de información en diferentes sectores donde se viene implementando de manera aislada la Industria Web 4.0.
Actualmente estamos implementando de manera exponencial la virtualidad, donde evidenciamos deficiencia en la red que disponemos, lo cual no facilita la conectividad constante para el desarrollo de la Web 4.0 y sus componentes.

Palabras claves: Industria 4.0, Internet de las cosas, Big Data, Realidad Virtual y Aumentada, Biotecnología, Blockchain, Chatbots, IA (la ciencia y la ingeniería de la fabricación de máquinas inteligentes), Robótica y Automatización.

Abstract

Our primary information comes from research carried out at the FEM (World Economic Forum), where we found a relationship with Colombia, Route N and the creation of the New Innovation Center in Medellín; This country is part of the second group of allies of the FEM for the development of Industry 4.0, becoming the center of interest for Latin America. There are 6 main objectives for the first year and a half, from there the information to support the main technology centers, located in Barranquilla, Cauca, Tolima and the National Planning Department. From this we arrive at new sources of information in different sectors where Web Industry 4.0 has been implemented in isolation.
We are currently exponentially implementing virtuality, where we demonstrate deficiencies in the network we have, which does not facilitate constant connectivity for the development of Web 4.0 and its components

Keywords: *Industry 4.0, Internet of Things, Big Data, Virtual and Augmented Reality, Biotechnology, Blockchain, Chatbots, AI (the science and engineering of smart machine manufacturing), Robotics and Automation.*

INTRODUCCIÓN

Luego de un año de investigación y consulta de diferentes fuentes de información como revistas tecnológicas, periódicos, sitios Web, la Ruta N, y otras fuentes de consulta, reconocemos que esperábamos encontrar tantos avances en la implementación de la Industria Web 4.0 en Colombia. Indudablemente en esta tarea no llevamos mucho tiempo, y nuestro principal impulsor es la ciudad de Medellín, con la inauguración en 2019 del Centro Tecnológico para la Cuarta Revolución Industrial único en Latino América; desde aquí se comparte información para la implementación de la Industria Web 4.0 a otras ciudades de nuestro país, donde debemos resaltar que grandes empresas han venido adelantando importantes proyectos en este campo de manera autónoma, esto hace que no dependamos de un solo frente para la puesta en marcha de la Industria Web 4.0, ya que contamos con otros referentes en el campo de la investigación, en donde se avanza con mucho entusiasmo y celeridad en estos momentos de Covid-19.

De otro lado también concluimos que no estamos preparados para cambios tan drásticos entorno a las nuevas tecnologías que se prospectan, ya que hace falta mejorar la conectividad que tenemos hoy, la cual aún colapsa o desborda su capacidad en momentos de alta demanda, hace falta legislar en torno a las barreras políticas que se necesitan para regular o dar legalidad a nuevas herramientas tecnológicas, y hace falta capacitar al talento humano de este país en torno a la Industria Web 4.0, para que muchos tengan acceso a ella y otros más tengan la oportunidad de trabajar en pro de su construcción.

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

Al recopilar toda la información posible de la industria Web 4.0 para identificar los avances que hemos tenido en Colombia, hacemos parte de esta investigación la cual se obtendrá de fuentes de información confiable.

Definir qué es la Industria Web 4.0 e identificar cuáles han sido los avances que se han tenido hasta el año 2020, para la puesta en marcha de estas nuevas tecnologías en Colombia y sus posibles aplicaciones en cada uno de los sectores de la Industria.

La importancia de internet y la web en diferentes ámbitos del desarrollo económico, la vida cotidiana de los individuos y su acceso al internet como fuente indispensable de comunicación, hacen necesario estar al tanto de los avances tecnológicos, de manera que se les permita comprender los cambios de la industria; es por ello que la investigación propone recopilar información y conocimiento para generar competitividad en el mercado emergente.

2.2 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

La idea nace del tema principal de investigación del semillero La Vitrina perteneciente a la Fundación Universitaria del Área Andina, en cabeza de nuestra Tutora Sra. Patricia Larrarte Castañeda, quien plantea el tema: "las implicaciones de la responsabilidad social en la industria 4.0 en Latinoamérica", desde donde formamos parte para la recolección de información que complemente este proyecto.

Nos motiva el saber que es un tema de actualidad que está impactando el mundo entero, un tema del cual se sabe muy poco pero que hoy hace parte de nuestra realidad, nos motiva el saber que estamos recolectando información que se convierte en fuente importante de investigación, con el fin de despertar interés en el tema y hacer parte del cambio en estos avances tecnológicos que se están dando en nuestro país.

Nos surge mayor interés al pensar que el levantamiento de la información es lo que hace novedoso este trabajo, ya que la poca literatura que hay está dispersa y el proceso investigativo pretende buscar, recopilar, analizar toda esa información, para concluir y evidenciar las experiencias que la Industria Web 4.0 ha traído a Colombia hasta el momento.

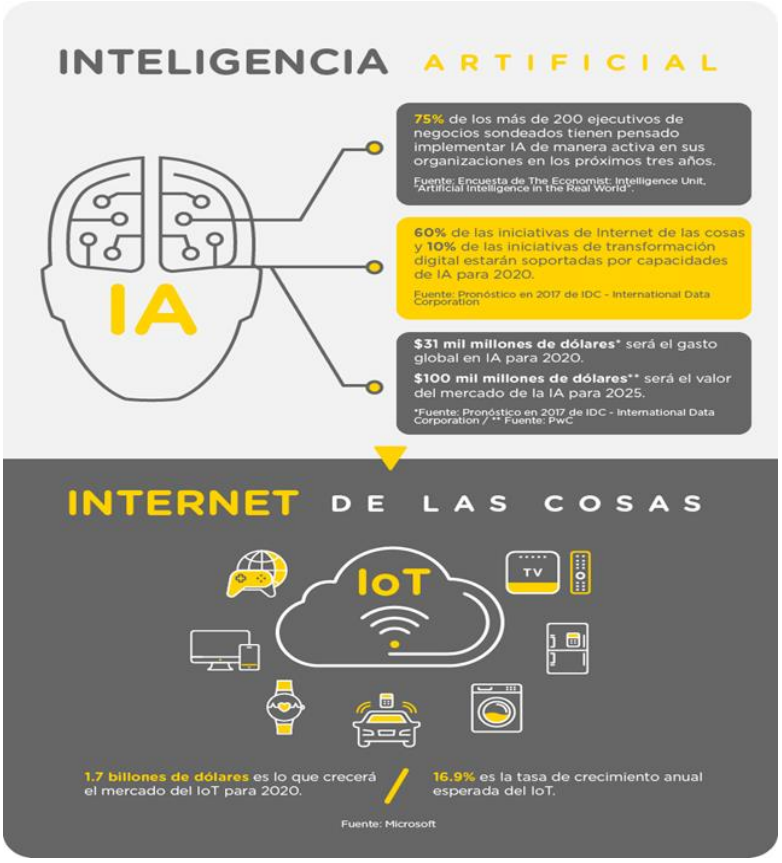
2.3 PERTINENCIA

Con el avance de la tecnología en la industria, el no estar preparados nos deja expuestos a quedar por fuera del mercado laboral, también es una oportunidad de inmensas proporciones, que nos llevará a adoptar nuevas tecnologías, que permitan dar el primer paso y obtener un beneficio rentable, real frente a nuestros competidores del presente/futuro. Las Industrias del mercado global deben responder a las tendencias (tecnología). Los consumidores cada vez se sienten más atraídos por la tecnología y la emplean como parte importante de su cotidianidad, lo que hace que la innovación al interior de las compañías sea una necesidad. La Industria 4.0 es un tema de interés general a todo nivel, que compete a todos en diferentes proporciones, ya que se debe ir generando conocimiento que nos permita estar preparados para el cambio que se está dando en diferentes partes del mundo, no podemos esperar a ser los últimos en conocer los avances y luego prepararnos; por el contrario lo que buscamos es condensar la información de manera que genere interés en el público, para que luego podamos compartir el conocimiento a nivel transversal en el país. Cada país tiene un nivel propio de desarrollo en la medida que todos hemos venido implementando la tecnología de alguna manera, por lo que es importante que identifiquemos las herramientas empleadas, campos de aplicación y limitantes con las que se ha encontrado en nuestro país. Por tanto, la implementación tecnológica está directamente relacionada con el nivel de desarrollo de la sociedad, lo que evidencia la importancia de identificar el nivel tecnológico en Colombia, su nivel de preparación para la revolución tecnológica y sobre todo las barreras o limitaciones internas que influyen directamente en el proceso de implementación a corto, mediano y largo plazo.

Dado que Colombia es un país que ha decidido contundentemente liderar en el continente la aplicación de la Industria Web 4.0, debe identificar sus objetivos y presupuestos de inversión tecnológica, que le permitan la automatización de los procesos para su estrategia de transformación digital, sin dejar de lado los avances que ha tenido versus la coyuntura de la actual situación económica.

RELEVANCIA

La siguiente infografía nos muestra algunas cifras que reflejan el futuro de la economía con a la implementación de la Inteligencia Artificial y el Internet de las cosas. Gracias a los ejecutivos que hoy están pensando en implementar estas herramientas, se puede vislumbrar un mercado donde hoy se invierten grandes cantidades de dólares, y mucho más grande el valor que tendrá el mercado en 5 años:



Infografía 1.*Cifras Inteligencia artificial / IOT*

Tomado de: (Grupobancolombia.com, 2019) Obtenido de shorturl.at/bpQV4

Más allá de las máquinas de vapor, las luces a control remoto, las palmadas para encender la música, los robots que cocinan, los pagos de parking digitales; la humanidad pasa por un nuevo periodo de transformación y una nueva revolución, es una transformación silenciosa, constante, capaz de cambiar aspectos que corresponden al tema financiero, social y laboral. Esta transformación ha sido relevante en la rutina laboral ya que gracias al internet y debido a la crisis que estamos viviendo actualmente del COVID 19, toma gran importancia dado que

esto facilita que los trabajadores puedan desarrollar sus trabajos desde casa, lo que conocemos como Home Office o que los estudiantes puedan atender clases y realizar sus tareas desde casa por medio de la internet, esto es solo una muestra de que la vida cotidiana y laboral se mezclan en una realidad virtual conocida como IOT (Internet Of Things), Big data, Block Chain.

Con el desarrollo de estos cambios y nuevas tecnologías se han reducido costes en los procesos de producción, inclusive en la contratación de personal, puesto que muchas compañías han implementado la inteligencia artificial. Estas tecnologías están transformando tanto al hombre y el aspecto laboral que ya no hay barrera para la comunicación, independiente del país en el que se encuentre cada persona para hacer una videoconferencia, operar o arreglar equipos a larga distancia, las soluciones que se pueden presentar por medio de los nano robots, recuperar los sentidos a causa de las prótesis, sentir u olfatear sensaciones y olores como se hace por medio de la realidad virtual.

2.4 EL PROBLEMA QUE QUEREMOS RESOLVER

¿Cuáles son los avances de la implementación en Colombia de la Industria Web 4.0 al año 2020?

Hoy en el mundo encontramos países como Suecia, Holanda, Australia, Reino Unido, Estados Unidos, Alemania, China, quienes vienen trabajando en la construcción de la Industria 4.0; sin embargo, es poco lo que sabemos del concepto y muy poco lo que se conoce acerca de su implementación en Colombia.

Hay bajo nivel de conocimiento con respecto al tema en Colombia, lo que puede representar una debilidad frente a los competidores al interior del mercado nacional y global. Así que se considera, que esta investigación es relevante porque busca identificar la incidencia que ejerce la industria 4.0 en las organizaciones en Colombia, además de los beneficios que esta trae cuando la empresa la implementa.

El concepto de Industria 4.0 Nació en Alemania y hace referencia a la cuarta revolución, ciber industria e industria inteligente. Esta consiste en interconectar todas las áreas de una

compañía para dar lugar a una automatización efectiva y una empresa más inteligente, incluso podríamos concluir que la web 4.0 consiste en la digitalización de la industria.

La importancia de la web 4.0 es que reduce los tiempos de producción ya que los sistemas de producción son más inteligentes y precisos, por lo tanto aporta positivamente en los gastos de las compañías ya que minimiza gastos y a su vez cuida al personal de procesos que antes hayan tenido que realizar por lo tanto aporta positivamente en la seguridad en el trabajo, también optimiza los niveles de calidad, es decir que perfecciona su trabajo , dado que como humanos erramos ; el hecho que los procesos o productos se transformen de mano de obra humana por la tecnológica baja considerablemente el margen de error.

2.5 NUESTROS OBJETIVOS:

-GENERALES:

Identificar cuáles han sido los avances de la Industria Web 4.0 y su implementación en Colombia.

-ESPECIFICOS:

I. Determinar los componentes, características y usos de la Industria Web 4.0.
II. Determinar las barreras de acceso para ingresar al mercado colombiano.
III. Determinar los campos de acción que hacen posible la implementación de la Industria Web 4.0 de cara a brindar una mayor cantidad de beneficios a los usuarios.
IV. Identificar las empresas que en Colombia han venido implementando la Industria Web 4.0 y cuáles han sido sus resultados.

2.6 MARCO TEORICO

Las fuentes de información acerca de la Industria 4.0 son muy pocas, a pesar de todo se puede indagar en aquellas fuentes de internet que relacionan datos en común para emitir una definición general. Basados en esto, podemos tener un acercamiento de definición para la Industria 4.0, un concepto que nos permita condensar esta definición a nivel general para dar a conocer de qué se trata, para ello analizamos a continuación el marco teórico en cada aspecto para tener una mayor profundidad al respecto.

2.7 HISTORIA DE LA INDUSTRIA WEB 4.O Y SUS CARACTERISTICAS

Para contextualizar un poco decidimos investigar acerca de la evolución de la web a partir de la web 1.0 que crece a partir de los años 90, en 1784 con el primer sistema mecanizado implantado en las máquinas de vapor, aquí aparecen los hipertextos o hipermedios interconectados, aparecen los correos electrónicos, los navegadores y los motores de búsqueda, este era un tema de solo lectura. Una página web que solo muestra información y no se actualiza hace parte de esta generación.

La web 2.0, la segunda revolución apareció en 1870 cuando se inventó la primera cinta transportadora que facilitó la producción en serie; posteriormente en 1969 surgieron los controladores programables, que permitían automatizar de forma electrónica la producción. En esta generación las páginas web ofrecen interacción y se actualizan con los aportes de los usuarios, esta empieza en el año 2004 y es la temporada en la que los usuarios pueden compartir contenido y enlaces no solo verlos, es cuando aparecen las redes sociales, los blogs, las wikis, el chat, los foros, el Instagram, Snapchat y el Storytelling. Se desarrolla el trabajo colaborativo, de hecho ayudó en la construcción de un fenómeno social que cambió nuestra relación con la comunicación y la información.

La Web 3.0, surge en el 2010 aquí nace la inteligencia artificial y contenidos para que los usuarios puedan personalizar de acuerdo con su necesidad y la opción de buscar con las palabras claves. Son aplicaciones web conectadas a aplicaciones web, es conocida como la "web semántica" ya que describe los contenidos y las relaciones entre los datos para rastrearlos por sistemas de procesamiento.

Hoy en día, con la aparición de esta cuarta revolución industrial, se digitalizan todos los procesos de producción mediante las TIC (Tecnologías de la Información y comunicación) y la conexión a internet.

Web 4.0, esta nace en el año 2016 perfecciona la tecnología que se viene desarrollando y pone casi todo en la mano de los usuarios, desde un transporte como un taxi entre otros, el caso es que cualquier petición que hagamos llega a nosotros, llegamos aquí gracias a la evolución de la tecnología de tal forma que podemos dar órdenes a nuestros aparatos tecnológicos y una muestra de esto es Siri y Google Now. Con esta generación llegan los

Speech to text o el hablar de texto, que se puede hablar con una persona tal como si la tuviéramos en frente. En esta generación mejora la experiencia digital perfeccionando el nivel de interacción para que sea más completo y personalizado. Podemos comunicarnos verbalmente con nuestros equipos, sean celulares o computadores para pedir un taxi o comprar algo en red.

A continuación relacionamos un cuadro en el que se muestra el uso multidimensional de la web en cada generación, desde la web 1.0 a la web 4.0 y la percepción de las personas en cada generación, la evolución de las herramientas y programas en cada generación.

EL USO MULTIDIMENSIONAL DE LA WEB				
	WEB 1.0	WEB 2.0	WEB 3.0	WEB 4.0
Contenido	Fijo y dado.	Construido social-mente.	Construido socialmente y reconstruido en el contexto.	Construido y reconstruido en el contexto de forma constante.
Tecnología	Está fija en el aula.	Utilizada y asumida (migrantes digitales).	Se vive en el universo digital.	Se vive en el universo digital. Relacionada con la inteligencia artificial.
La enseñanza va desde	Profesor a los estudiantes	Profesor al estudiante, estudiante al profesor y estudiante a estudiante.	Profesor al estudiante, estudiante al profesor y estudiante a estudiante, a todo el mundo.	Todos aprenden y todos enseñan
La escuela está en	Un edificio.	Un edificio y on line. Escuela tecnómada. Aprendizaje ubicuo y asíncrono.	Aprendizaje ubicuo y asíncrono; calle, cafetería, escuela, oficina, playa, parque, tren, avión, casa...	Conexión ubicua y asíncrona; calle, cafetería, escuela, oficina, playa, parque, tren, avión, casa...
Los padres ven la escuela como	Una guardería para cuidar los niños.	Una guardería.	Un lugar donde ellos también aprenden.	Preparación para entrar en el mundo de las tecnologías.
Los profesores son	Profesionales con título reconocido.	Profesionales con título reconocido.	Todos son profesores	Todos son profesores pues todos informamos y aprendemos.
Los hardware y software en las es-cuelas son	Comprados y caros.	Código abierto, disponibles y de bajo precio.	Accesibles y de bajo precio; adecuados para cada caso.	Accesibles y de bajo precio; adecuados para cada caso.
La industria ve a los graduandos como	Trabajadores en una cadena de montaje.	Trabajadores con poco desempeño en la sociedad del conocimiento.	Empleadores-colaboradores, empresarios.	Empleadores-colaboradores, empresarios.
Herramientas	Internet Computadora Tablet	Internet Plataforma de redes sociales Computadora – Tablet -- Smartfond Blog – Facebook, Twitter, Wiki.	Internet Plataforma de redes sociales Computadora – Tablet -- Smartfond Blog – Facebook, Twitter, Wiki.	Internet Plataforma de redes sociales Computadora – Tablet -- Smartfond Blog – Facebook,Twitter, Wiki.
Programas	Office y sus programas	Office y sus programas	Office y sus programas	Office y sus programas. Relacionada con la inteligencia artificial.

***Tabla 1**. Comparativo evolución de la Web*

Recuperado de: (Urquizo & Chamba, 2018) shorturl.at/frsN6

2.8 IMPACTO DE LA WEB SOBRE LOS CONSUMIDORES

Un tema de debate importante cuando se piensa en la sistematización de los procesos es la competitividad frente a la nueva demanda de empleo, un incremento por la competencia del talento para la cual se debe preparar el país. Luego de esto entra en juego algo que se podría convertir un impacto positivo para los consumidores, quienes tendrán oportunidad de tener acceso a mejores tecnologías con mejores precios y desde cualquier lugar; por lo tanto, algunos de los elementos de valor que toman importancia son la competitividad de calidad y servicio.

2.9 SECTORES EN LOS CUALES SE HAN IMPLEMENTADO HERRAMIENTAS PROPIAS DE LA INDUSTRIA WEB 4.0

En 2016 presenciamos un incremento del IOT (Internet Of Things) como impulsor de la Industria web 4.0, a partir de este momento se genera mayor eficiencia en algunos procesos en los campos donde se aplica, también se genera mayor competencia, más inversión en estos proyectos de IOT (Internet Of Things), en donde las empresas de logística iniciaron con un mayor campo de aplicabilidad versus las empresas de fabricación; aun así la producción se transformará con las nuevas tecnologías y procesos.

La inteligencia artificial y la computación cuántica ya está aquí, a nivel mundial encontramos en esta revolución a Amazon usando drones para realizar su trabajo, mientras que en América Latina ha sido lenta, pero ha tenido que implementar poco a poco estas tecnologías dado que esta revolución interconecta todo: desde el crecimiento económico, hasta la sostenibilidad y la tecnología.

3.0 ZONAS DE COLOMBIA CON MAYOR NIVEL DE IMPLEMENTACIÓN EN INDUSTRIA WEB 4.0

Colombia se suma a la red de centros para la 4ta Revolución Industrial, y pertenece al grupo No. 2, donde se encuentran Noruega, Israel, Sudáfrica y Emiratos Árabes Unidos. Los Centros para la Cuarta Revolución del Foro Económico Mundial inician con la creación del primero en 2017 en San Francisco (EE.UU.), luego en 2018 se crean tres más: 1 Tokio (Japón, 1 Beijing (China) y 1 Mumbai (India), luego en 2019 gracias al Foro Económico Mundial,

El Gobierno Nacional y la Alcaldía de Medellín, Colombia fue sede y se lanza el nuevo centro para la cuarta revolución industrial en Medellín, donde se tienen los principales avances, y desde donde se han replicado algunos avances en Barranquilla mediante Producaribe, en el Valle del Cauca en el Centro de productividad e Innovación del Cauca y en el Tolima mediante el Centro de Productividad del Tolima, todos ellos apoyados también por el centro de ciencia y tecnología de Antioquia y el Departamento Nacional de Planeación. El enfoque es trabajar en seis proyectos:

1) Mejoramiento en los procesos y efectividad en la labor por parte de las entidades de control a través de la inteligencia artificial.
2) Fortalecimiento de la política criminal y la seguridad ciudadana a través del uso de las herramientas de inteligencia artificial.
3) Infraestructura TIC para la equidad.
4) Utilización del internet de las cosas para mejorar la movilidad.
5) Políticas públicas para la adopción del Blockchain.
6) Blockchain para catastro.

En webinar de Industria 4.0 dado por la Fundación Universitaria del Área Andina y el SENA, del 24 de Junio de 2020, el Señor Pablo Días del SENA nos compartió las siguientes Cifras: Medellín aporta el 2.14% de su PIB, en actividades de ciencia tecnología e innovación, se cuenta con más de 1690 organizaciones del ecosistema de Economía Naranja (99% son microempresas), y esta Economía Naranja representa el 1.5% del PIB de Antioquia.
Los sectores de la economía Naranja en Medellín el 25% está en el Sector Diseño, 15% en Audiovisual, 14% en Espectáculos en Vivo, 13% en Joyas, 12% en fotografía, 7% en Música y un 14% en Otros.

3.1 SECTORES DE LA ECONOMÍA

Nuestro objetivo o misión es impactar positivamente en las personas para ajustarse a los cambios de la tecnología, esto implica los nano materiales, la manufactura y medicina digital, la robótica y la inteligencia artificial entre otros; 20 empresas Colombianas ubicadas en Barranquilla, Bogotá, Bucaramanga, Cali, Cartagena y Medellín implementan hoy

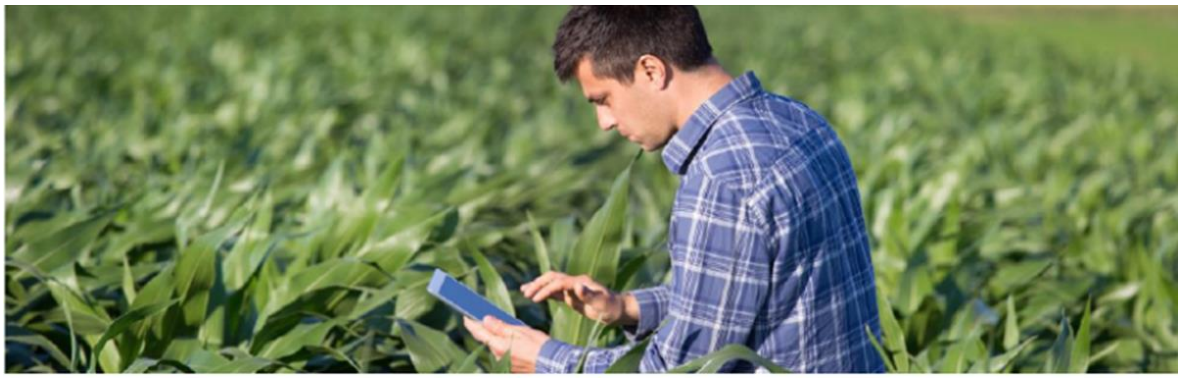
tecnologías basadas en la cuarta revolución industrial: con IA (Inteligencia Artificial) y RPA (Automatización Robótica de Procesos) como resultado del proyecto EMPRESAS 10 X; dicho proyecto buscaba empresas que cumplieran con ciertos requisitos para otorgarles el beneficio de recibir acompañamiento y capacitación para desarrollar como mínimo un producto de inteligencia de mercado. Mencionamos a continuación los sectores de la economía que están adoptando la Industria 4.0:

3.1 SECTOR PRIMARIO O AGROPECUARIO

Este sector obtiene sus materias primas a partir de los recursos naturales, aquí encontramos sectores como el Forestal o el Agropecuario que han venido adoptando estas nuevas tecnologías con lentitud.

3.2 EXPOAGROFUTURO

Aunque es uno de los sectores referentes en nuestro país, muy poco se ha avanzado en temas de tecnología, aun los productores manejan su información de manera rudimentaria y poco sofisticada. Ante la situación actual se hace más latente la implementación de este tipo de tecnologías de la Industria 4.0, con la cual se busca digitalizar desde la consulta y pedido de insumos, así como el acceso a información de primera mano que poseen hoy en países como Estados Unidos. Si una visita técnica tiene un valor elevado, la digitalización permite que esa visita no sea una vez al año, si no que se tenga conectividad directa con el Técnico agropecuario de manera continua y por medio de mensaje de texto, hasta una comunicación más avanzada, que le permitirá al pequeño productor acceder a mayor información y por menor costo.



HACÍA UN AGRO DIGITAL

Imagen 1. *Imagen de Ilustrativa de la digitalización del agro.*

Fuente: (Isaza ,2020) https://expoagrofuturo.com/es/blog-articulo/217/Haca-un-Agro-digital

Expoagrofuturo viene realizando actividades como el Congreso Internacional Agropecuario, que se llevará acabo del 19 al 21 de agosto de 2020 de manera virtual, con el fin de seguir fortaleciendo las capacidades tecnológicas que se vienen implementando en el país. De esta misma manera viene fortaleciendo capacitaciones por medio del uso de la conectividad y la tecnología, para llegar a más sectores de producción con distintos temas de interés para cada uno de ellos.

3.3 WATSON / IBM

Desarrollado por IBM y con múltiples aplicaciones en el mundo, llega a Colombia Watson desde abril de 2019, quien mediante Inteligencia Artificial realiza el análisis de suelos a productores del sector rural. Este estudio analiza de manera inteligente y eficaz las muestras de suelos que recibe, entrega un informe completo que el productor puede consultar de manera On Line, en donde puede saber cuáles son los fertilizantes que necesita el terreno donde está cultivando, generando con esto mejor inversión en insumos, y unos mejores resultados de producción del cultivo.

Imagen 2. *Presentación de Watson en Wuzhen (China) conferencia Mundial de Internet*

Fuente: (Vega, 2018) shorturl.at/ghk01

Esta herramienta tecnológica la usa la Banca del país y la fiscalía colombiana, contribuyendo a la mejora y agilidad de sus procesos; pero que en el Agro también ha entregado múltiples beneficios.

3.4 GROWERAPP

Es un Software reduce los tiempos de análisis, el papeleo, el ingreso de la información que hoy en día se hace en el campo agrícola de una manera muy artesanal. Esta aplicación permite recopilar la información que normalmente se hace durante el proceso de producción, de manera que monitorea toda esa información y entrega resultados como mediciones, datos de la producción, gráficas, informes, entre otras buenas prácticas que facilitan el manejo del cultivo y brinda la información necesaria para la toma de decisiones acertadas.

Imagen 3. *Foto que muestra la toma de datos del cultivo.*

Fuente: (GrowerApp, 2017) https://www.growerapp.co/

3.5 COLANTA

Con el uso de las tecnologías la empresa In-Ova ubicada en Medellín, encontró una herramienta que con la experiencia de equipo en campo, le permite digitalizar la información del sector agropecuario con el fin de recolectar información e implementar programas de asistencia técnica rural y de esta forma mejorar el resultado de la producción.

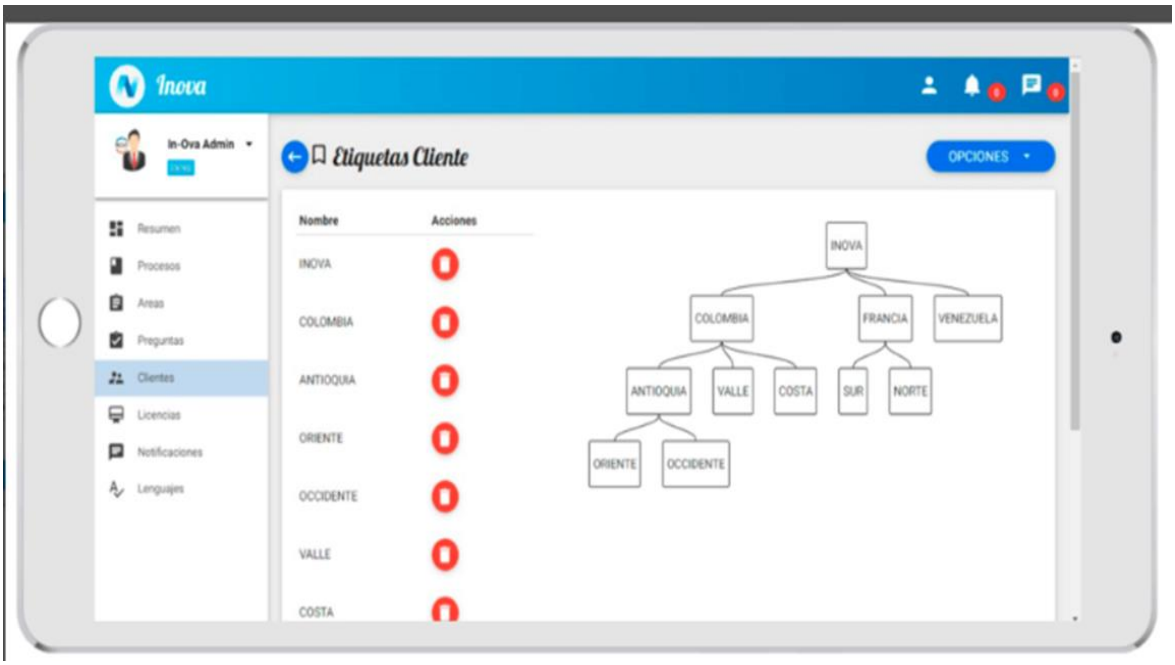


Imagen 4. *Tecnología In-Ova BI*

Tomado de: (In-Ova, 2019) https://in-ova.co/

3.6 SECTOR SECUNDARIO O INDUSTRIAL

Aquí encontraremos aquellos que se encargan de procesar las materias primas, en donde se encuentran los principales sectores de la economía como lo son: La Fabricación Industrial, El Aeroespacial, El Sector Químico, El Papel, La Ingeniería y Construcción, La Automoción, La Electrónica y la Metalurgia.

3.7 BAVARIA

Los avances de la industria 4.0 han sido lentos en Colombia, pero podemos destacar a Bavaria que desde el año 2017 ha venido digitalizando sus plantas en el país para hacer más eficiente el proceso de producción de cerveza.

En la Cervecería del Valle, cuenta con tecnología de punta la cual permite operación más controlada, eficiente y rápida. Así mismo en materia de sostenibilidad implementa sistema de autogeneración solar fotovoltaica, instalando 12000 paneles solares, con capacidad de producir 1200MWh de energía al año.

***Imagen. 5**. Paneles Solares Cervecería del Valle*
Fuente: (Bavaria, 2020) https://www.bavaria.co/beeroffice-cali-bavaria

3.8 CORONA

En las plantas de Corona existen robots realizando importantes tareas en la línea de producción y sistemas de trazabilidad permiten la correcta gestión de datos para la toma de decisiones.

3.9 PM TEC

Empresa ubicada en Cota Cundinamarca, con conocimientos en ingeniería y trabajan en tres frentes de Industria 4.0, Analítica Avanzada, Internet Industrial de las Cosas y Manufactura Aditiva. Con el apoyo económico de Innpulsa Colombia, desarrollaron KERN, un pequeño robot que recibe señales, la procesa y transmite de manera inalámbrica a un sistema centralizado con el fin de entregar soluciones de monitoreo en maquinaria que las industrias tengan actualmente, como a las nuevas tecnologías.

Imagen 6. *Robot Kern*

Tomado de: (Garzon, 2020)https://www.pm-tec.co/kern

4.0 MILENIUM

Empresa Colombiana Milenium BPO que en el año 2019 presentó en Bogotá el robot Thalon; presenta soluciones para el sector hotelero; facilitando el servicio a la por medio de este.

Thalon mide 1.50 cm tiene diferentes cavidades que le permite llevar alimentos y conservarlos, adicional tiene un brazo con el que puede desarrollar otras funciones, Thalon funciona con inteligencia artificial y a través de una aplicación recibe las órdenes de los consumidores.

Puede responder con comandos de voz y desplazarse sin tropezarse con paredes o personas, a su vez puede identificar los botones de un ascensor o los números de las habitaciones totalmente automatizado. Veamos una imagen de Thalon y como desplaza una extensión de sí mismo, un tipo de brazo que le permite presionar los botones para pedir un ascensor.

Imagen 7. *Foto del Robot Thalon usando su brazo para pedir el ascensor*

Fuente: (Dinero, 2019) *shorturl.at/svzO8*

4.1 ECOPETROL

Ecopetrol tiene un robot llamado Lucas que puede resolver dudas jurídicas relacionadas con compras y proveedores, adicional con sensores implementados en las máquinas de Inteligencia Artificial pueden encontrar patrones de uso de las máquinas e identificar si los implementos electromecánicos pueden cumplir su vida útil o requieren ser cambiados. Y se espera que para el futuro puedan implementar procesos de apropiación digital masiva para que los profesionales aprendan "ciencias de datos".

Imagen 8. *Centro de monitoreo*

Fuente: Fuente. (Tecnósfera R. , 2020) Shorturl.at/dovK4

4.2 SECTOR MARÍTIMO Y PORTUARIO DE SANTA MARTA

Vienen trabajando en 3 frentes, primero la red 5G con el fin de integrar el flujo de la información, la automatización de sus sistemas y la IA (Inteligencia Artificial), de esta manera tener una operación inteligente que se replicará en otros puertos del mundo.

Como segunda implementación se está implementando el IOT (Internet de las Cosas), para automatizar las operaciones diarias, y esto sería posible gracias a la implementación de la red 5G, donde los sensores juegan un papel importante para la navegación y el seguimiento a sus operaciones, como por ejemplo detectar si un contenedor es abierto durante el proceso.

Por último la implementación de la RA (Realidad Aumentada), para apoyar a los miembros de la tripulación con imágenes de video en tiempo real, con el fin de garantizar seguridad y control tanto a la tripulación como a los operarios en tierra.

Imagen 9. *Puerto de Santa Marta*

Fuente: (Samaria, 2020)shorturl.at/muW49

4.3 SECTOR TERCIARIO O DE SERVICIOS

Este es el enlace entre el sector secundario y el consumidor, donde encontraremos las actividades económicas relacionadas con los servicios como el sector Logístico, en donde encontraremos empresas muy reconocidas en Colombia, que han venido utilizando la tecnología para la mejora de sus procesos y servicios.

4.4 BANCOLOMBIA:

Los bancos son los llamados a formar parte de la transformación digital, y Bancolombia es uno de los pioneros en este campo. En 2018, los avances tecnológicos introducidos por Bancolombia le permitieron incrementar su productividad y mejorar todos los aspectos vinculados a la atención y conocimiento de sus clientes al incorporar nuevas funcionalidades en su ecosistema digital corporativo. En 2019 adaptó procesos a 5G junto con otras tecnologías disruptivas enmarcado en las tendencias tecnológicas del sector bancario. Bancolombia emprendió así "[…] el camino de la digitalización para no perder clientes, participación de mercado o ingresos, y, en definitiva, para adaptarse a los nuevos tiempos y continuar ofreciendo sus productos y servicios" (Bancolombia, 2020-a).

En general, la introducción de nuevas tecnologías ha mejorado su productividad, su relación con los clientes adaptándose gradual y progresivamente a la inteligencia artificial (IA) como parte de su ecosistema digital. Los avances tecnológicos más relevantes son:

- **Automatizó procesos y operaciones:** Esta tecnología le permitió al banco realizar tareas repetitivas en menor tiempo, mejorar la eficiencia de sus operaciones, ofrecer atención más personalizada y crear soluciones inteligentes para beneficio de sus clientes.
- **Reguló el uso de datos:** Adoptó medidas para la protección de datos evitando el mal uso de la información de sus operaciones y de sus clientes, disminuyendo la probabilidad de que la recolección de datos que alimentan los sistemas de IA puedan violar la privacidad de los clientes.
- **Incorporó operaciones a la Red 5G:** Aumentó entre 10 y 100 la velocidad de sus operaciones, servicios, productos, conectividad web y APP en dispositivos móviles de sus clientes reflejado en "[…] su eficiencia energética, una mayor cobertura y conexiones más estables" (Bancolombia, 2020-a). Con la 5G el banco redujo al mínimo el tiempo de respuesta de la web y mantiene una excelente conectividad las 24 horas del día como afirma la National Geographic (2020).
- **InvesBot:** A los usuarios de Bancolombia este robot InvesBot le ayuda y orienta en sus diligencias bancarias. Atención, servicio al cliente, apertura de cuentas, asesoría, seguimiento y manejo de inversiones son labores que comienzan a ser desarrolladas por este sofisticado robot, lo que convierte a esta empresa en una de las tres entidades bancarias del país con mayor adopción digital y con tecnología robótica de última generación (Bancolombia, 2019).

InvesBot es uno de los 3 robots bancarios que junto a *Nilko* de Colpatria y *Sofia* del Banco Falabella están a la vanguardia del desarrollo tecnológico bancario en el país, orientando a los clientes en aspectos básicos. Por ejemplo, en Valores Bancolombia el robot InvestBot ofrece "[…] cómo invertir, buscando crear portafolios eficientes que, bajo un modelo de diversificación de activos, permite alcanzar metas con un manejo adecuado del riesgo" (El Tiempo, 22 de junio de 2017). Este robot es una alternativa clara de cómo colocar la tecnología al servicio del cliente para entregarle experiencias superiores. Por ejemplo, "[…] hacer seguimiento diario de cómo se están comportando los portafolios de los clientes y

evalúa si hay necesidad de hacer recomposiciones por cambios en las condiciones del mercado". (El Tiempo, 2017).

Esta tecnología fortalece la oferta de Valores Bancolombia ya que analiza con un nivel de rapidez superior las mejores oportunidades para el inversionista y el asesor financiero. El robot está actualmente disponible solo para clientes de Valores Bancolombia con inversiones superiores a 20 millones de pesos, quienes interactúan con InvesBot a través de la sucursal virtual de Valores Bancolombia, desde donde acceden a una plataforma en la que determinan sus objetivos de inversión, montos disponibles y, tiempo en el que esperan lograr los objetivos.

- **Big Data:** En Bancolombia los datos son un insumo predictivo para crear nuevos productos y servicios. Para Arboleda (2020) los equipos de analítica del banco son transversales a todas las operaciones y no están centralizados por áreas sino a toda la empresa y sus sucursales, agregando valor a los clientes; y esto los diferencia en el mercado. Esta entidad bancaria innova en lo simple dice, "[…] en las acciones que se repiten todo el tiempo y que se suman para hacer grandes cambios". Bancolombia (2020-b).
- **Digitalización de los servicios financieros:** Este avance tecnológico le permite al banco el máximo provecho para entregar a los clientes productos personalizados en tiempos más cortos. Mejora la experiencia del cliente en cuanto a notificación de transacciones, servicios de banca en línea y herramientas de seguridad para confirmar los pagos con verificación en dos pasos.

Esta digitalización le permite al banco ofrecer ofertas personalizadas, eliminar los errores humanos y detectar fraudes bancarios.

No obstante existe el riesgo de la ciberdelincuencia, la falsa identidad y la pérdida de interacción humana o trato personal con sus clientes ya que estos prefieren realizar sus operaciones por internet.

Los clientes o consumidores del banco ven soluciones rápidas a sus necesidades, cambiar o mejorar sus productos gracias a la digitalización. Internamente, la digitalización le ha permitido a Bancolombia actualizar todas sus estrategias corporativas para responder eficazmente a las nuevas necesidades de los consumidores, quienes a su vez cambian sus

preferencias de consumo de servicios y productos bancarios como resultado de los avances tecnológicos. La digitalización ha servido para mejorar los procesos internos como por ejemplo la toma de decisiones, la eficiencia y la productividad, así como también poder ampliar la oferta de productos y tener contacto con los clientes a través de nuevos canales. Bancolombia (2020-b).

En conclusión, a medida que ha incorporado avances tecnológicos esta entidad bancaria como organización empresarial se ha visto obligada a continuar el desarrollo de su proceso de innovación tecnológica.

La economía 4.0 surge porque el consumidor quiere velocidad y personalización, esto es una oportunidad importante dado que los usuarios ahora son más curiosos, impacientes y exigentes, lo quieren todo inmediatamente y ante este cambio de consumo inmediato se requiere también hacer cambios en las formas de producir y he aquí donde la economía 4.0 toma importancia. En el siguiente cuadro comparativo observamos las mejoras que se han obtenido en el manejo de inventarios gracias a las nuevas tecnologías.

INVENTARIOS	
Sin la economía 4.0	**Con la economía 4.0**
Grandes márgenes de error	Control exacto del stock en tiempo real
Despachos manuales y sin datos precisos de rotación	Envíos automatizados basados en analítica de rotación
Abastecimiento manual (implica transporte y capital humano)	Autoabastecimiento, incluso con transacciones en línea
Plataforma para vender, lugar físico para almacenar y distribución local	Plataforma global de venta en la red, sin necesidad de espacios físicos o bodegaje, con distribución local

Tabla 2. *Mejoras en el manejo de inventarios.*

Fuente: (Bancolombia, 2019)shorturl.at/BNW05

En esta tabla encontramos como de la mano de la inteligencia artificial, la producción también se ve beneficiada en pro del cliente, generando valor en el servicio y reducción en los costos de producción.

PRODUCCIÓN	
Sin la economía 4.0	**Con la economía 4.0**
Fabricación en masa	Fabricación e inteligencia aplicada a las necesidades del cliente
Construcción con prologando tiempo de anticipación	Construcción en tiempo real de productos y servicios
Producción estándar	Producción flexible y personalizada
Producción por bodegaje con altos costos de almacenamiento y manejo de inventarios	Producción por demanda según lo que requiera el cliente, ahorrando los costos de manejo de inventarios y almacenamiento

Tabla 3. *Mejoras en la producción.*
Fuente: (Bancolombia, 2019)shorturl.at/BNW05

Mientras que el sistema energético se automatiza, el consumo de energía se optimiza, generando con estos beneficios una reducción de costos considerables, debido a la eficiencia y control de la energía en los momentos en que se necesita realmente y usando fuentes alternativas que les permitan operar los equipos de manera constante.

EFICIENCIA ENERGÉTICA	
Sin la economía 4.0	**Con la economía 4.0**
Consumo constante sin importar la demanda real de energía eléctrica	Consumo inteligente: más potencia de energía eléctrica para los momentos más críticos y menos potencia cuando no se necesite
Uso de fuentes de energía tradicionales	Uso de fuentes de energía alternativas
Cobro estándar de electricidad	Cobro de electricidad por consumo o por modalidad prepago
Control manual	Control remoto y/o automatizado

Tabla 4. *Eficiencia energética.*

Fuente: (Bancolombia, 2019)shorturl.at/BNW05

4.5 COORDINADORA

El sistema llamado Cubiq Go utiliza IA (Inteligencia Artificial) que le facilita identificar el peso y dimensiones del paquete que se desee enviar, permite auto gestionar este proceso de envío de paquetes, encomiendas y mensajería, lo cual ayuda reducir los espacios y personal que actualmente realizan este proceso. Veamos a continuación una imagen de este sistema para entender mejor de que se trata esta novedosa idea, la cual puede ser muy útil en estos momentos de distanciamiento social:

Imagen 10. *Sistema Cubiq Go*
Fuente. (Tecnósfera R. , 2020) Shorturl.at/dovK4

4.6 UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

Han importado un robot Hamilton que puede extraer 96 muestras de COVID 19 en 80 minutos comparado con el ser humano que se toma 3 horas procesar 24 muestras. Entre el 31 de Marzo de 2020 y el 25 de Mayo; la Universidad del Rosario ha procesado 11.573 muestras.

Imagen 11. *Al respaldo foto del Robot Hamilton.*

Fuente: (Rosario, 2020) shorturl.at/cxZ13

4.7 APLICACIÓN ENTU

Esta es una aplicación que funciona como mesero virtual y se activa a través de WhatsApp; una vez el cliente se sienta en la mesa, escanea el código que se encuentra y puede hacer el pedido y pagar en línea, esto resulta de gran utilidad en esta época en la que las personas tienen desconfianza de recibir billetes o tocar objetos como una carta menú que ha tocado muchas personas, además el cliente podrá calificar el servicio para que lo vean otros usuarios, funciona perfecto para la apertura de los restaurantes y para la seguridad de los clientes, Buffalo Wings es la marca más conocida que según un artículo de Dinero implementará esta plataforma.

Imagen 12. *Imagen ilustrativa de la aplicación ENTU*

Fuente: (Bernal, 2020) shorturl.at/nouIW

Esta plataforma fue desarrollada en Manizales y no implican costos fijos para los restaurantes dado que esto los restaurantes pagarán cuando el cliente haga uso de este servicio.

Algunos restaurantes de Medellín se unieron para desarrollar una app con inteligencia artificial que determinará si el cliente puede ingresar al restaurante; o no.

La aplicación Medellín me cuida va siguiendo si una persona ha tenido Covid 19 o ha estado cerca de alguna persona que si lo tiene y así se generan alertas para entrar al restaurante; por supuesto la persona que desea ingresar al restaurante debe tener la app y este arrojara el dato de si el cliente es apto o no para ingresar al restaurante.

4.8 RAPPI

Nace Rappi en un análisis delas necesidades de las personas, 'Imaginamos¨ es la agencia que ayuda a desarrollar esta idea adelante y es cuando nace esta aplicación móvil por medio de la cual los usuarios pueden pedir todo tipo de domicilios y favores que partes desde sacar al perro hasta pedir dinero en efectivo, o alimentos o mercado o alguna vuelta en especial.

Es una innovación importante que hicieron colombianos para Colombia y para el mundo dado que esta compañía se despliega en varios países y no paran de generar innovación puesto que ahora están desarrollando un plan piloto que están gestionando en Medellín para entregar sus productos por medio de robots, que además se ajustan perfecto para la situación de confianza que el cliente necesita en estos tiempos de pandemia.

Rappi también evoluciona y gracias a una empresa especializada en robots para domicilios llamada KiwiBot pone en marcha plan piloto para hacer entrega de pedidos por medio de Robots. Este plan piloto se está desarrollando en Medellín y su objetivo es evitar el contacto de persona a persona. Llevan domicilios pagos únicamente con tarjeta de crédito. Estos Robots se desinfectan antes y después de cada entrega.

Imagen 13. *Imagen Robots de Rappi.*
Fuente: (Portafolio, 2020) *shorturl.at/grvMZ*

Por otra parte se destaca un nuevo sitio de apuestas vinculada a Rappi Pay, donde se podrán hacer apuestas de manera virtual autorizadas por Coljuegos, con operadores como Betplay, BetJuego, Rushbet, y Mega Apuestas.

Imagen 14. *Imagen alusiva al nuevo sitio de Rappi Apuestas*
Fuente: (Tecnósfera R. , El Tiempo, 2020) shorturl.at/GIJK6

Esta nueva vertical busca conectar los usuarios de Rappi con las casas de apuestas y juegos de azar autorizados en Colombia, generando un sitio legal, seguro y confiable, que le permita a este gremio de apostadores encontrar nuevas opciones sin salir de la comodidad de su casa.

4.9 IFOOD

Ifood es la APP de Food Delivery más importante de Latinoamérica, quien incursiona en innovaciones tecnológicas orientadas a la inteligencia artificial. Con Naspers apalancando financieramente su expansión, anuncian la incursión de robots autónomos para ayudar en su logística de domicilios, los cuales se espera entren en funcionamiento en el segundo semestre de este año.

Imagen 15. *Foto referencia Robot Ifood*
Fuente: (Ruiz Rico, 2019) *shorturl.at/qPTWY*

5.0 CLARO

Claro Colombia como uno de los encargados de la conectividad también hace parte del sector servicios, con innovaciones en campañas como Colombia conectada para llevar internet a los estratos 1 y 2, consiste en apadrinar a alguien y las personas que quieran participar podrán

hacer donaciones entre $ 20.000 a $ 200.000, por cada hogar conectado durante un año; Claro apadrinará otro hogar. La donación se puede hacer en www.colombiaconectada.com.

También nos trae novedades con la utilización del internet de las cosas, con herramientas como el Sistema de Emergencias Médicas Inteligentes con el fin de mejorar el proceso y sus tiempos de atención de un paciente, entregando información en tiempo real de la ambulancia más cercana al sitio del accidente y cuál es el centro asistencial apto más cercano para la emergencia en cuestión; también desarrollaron Smart Waste, que sirve para tener en línea la recolección de residuos sólidos no aprovechables, mediante el seguimiento real de las rutas.

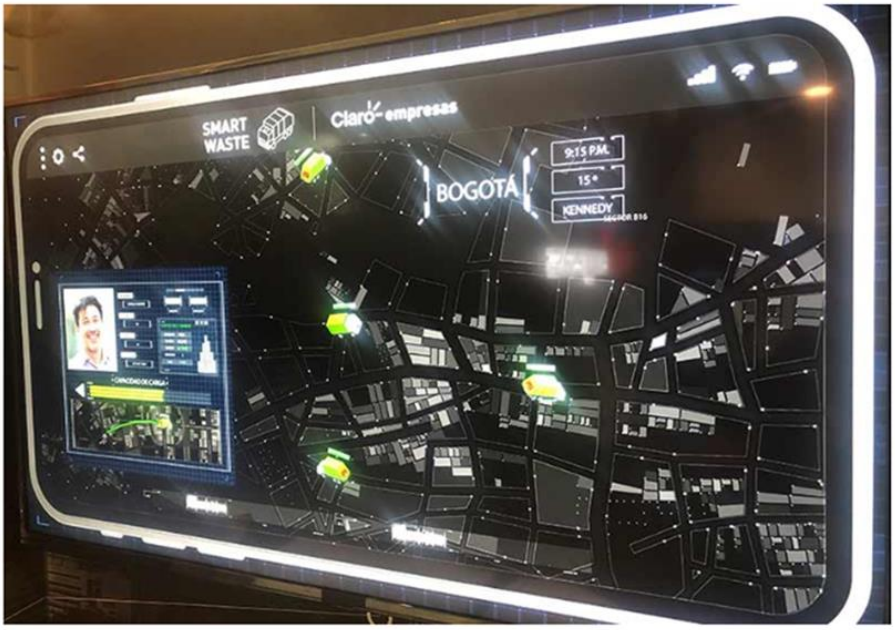


Imagen 16. *Imagen del Smart Waste en operación*

Fuente: (Colombia, Claro.com.co, 2019) https://www.claro.com.co/institucional/ciudades-inteligentes/

Por otro lado implementaron la cobertura 4.5G o Gigared 4.5, con el fin de llegar a regiones mucho más apartadas de Colombia y aumentar la velocidad de Internet; hoy le apuntan a implementar la cobertura 5G.

Imagen 17. *Foto ilustrativa de la conectividad*
Fuente: (Colombia, Claro.com.co, 2019) https://www.claro.com.co/institucional/gigared/

5.1 VECI

Llega Veci una app de apoyo entre vecinos en los Barrios de Bogotá, es una app que servirá como plataforma para microempresarios y emprendedores de Bogotá, cuyo objetivo es reunir comunidades de los barrios para intercambiar información de inseguridad, gastronomía, quejas y comercio. Una nueva herramienta de conectividad que seguramente ha sido de mucha utilidad en estos momentos en que el distanciamiento social por temas de Covid, han cambiado mucho la forma en que se hacen las cosas para el bien común.

Imagen 18. *Aplicación Veci*
Fuente: (Tiempo, ElTiempo.com, 2020) shorturl.at/kCDR0

5.2 THE RESTAURANT MARKET

The Restaurant MARKET es una innovación que nace en Colombia y sirve como vitrina para que los mejores restaurantes de Colombia puedan vender sus productos para vender en casa a precios más bajos.

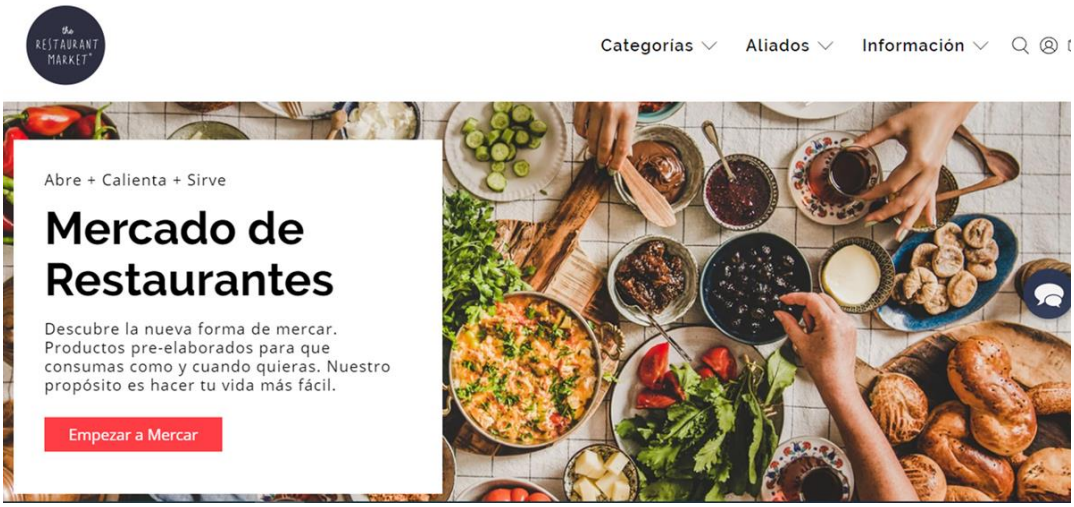


Imagen 19. *Foto del Web Site The Restaurant Market.*

Fuente: (Market, The Restaurant Market, 2020) https://bogota.therestaurantmarket.co/

5.3 HYPERLOOP

Hyperloop es un medio de transporte de cápsulas o vagones que viajan por un tubo al vacío, alcanzando velocidades superiores a los 1000 kilómetros por hora, el cual está proponiendo llevar a cabo en Colombia los emprendedores Bruno Ocampo y Forrest Heath.

Imagen 20. *Fotografía referencia del HyperLoop*

Fuente: (Dinero, Dinero.com, 2020) shorturl.at/hltF0

La primera fase sería la ruta Bogotá / Medellín con una velocidad de 240 Kilómetros por hora y una segunda fase conectando Cali con Buenaventura. Este sistema se vería en el país hasta dentro de 10 años y puede aportar a mejorar el sistema de transporte de carga y pasajeros en el país.

5.4 SENA

El Centro de Tecnología de la Manufactura Avanzada del SENA desarrolló un robot con el fin de que pueda atender pacientes con COVID-19 y de esta manera reducir el contacto con otras personas como médicos y familiares. Este Robot permite tomar la temperatura del paciente y sirve como medio de comunicación entre el paciente y personal salud, así como también el contacto con su familia mediante video llamada.

Imagen 21. *Robot Asistente del SENA*
Fuente: (Staff, 2020)shorturl.at/abuyG

5.5 ASPECTOS METODOLÓGICOS:

I. Enfoque: Se realiza un tipo de estudio cualitativo que arroje información y datos descriptivos, para entender esos fenómenos que se encuentran en el problema descrito, para elaborar un marco teórico que nos permita emitir una definición al concepto de Industria 4.0 y los avances que ha tenido Colombia alrededor del tema.

II. Alcance: Descriptivo, que permita definir que es la Industria 4.0 y Explicativo, que permita dar a conocer cuáles han sido los avances de Colombia en la Industria 4.0.

III. Diseño: El abordaje de la investigación es de tipo fenomenológico, que permita entender el contexto en el que se encuentra la Industria 4.0 y cómo Colombia ha ingresado o no en el fortalecimiento de sus capacidades para ingresar en esta Industria,

IV. Población: Para emitir una definición es necesario entender de qué se trata, para luego investigar cuales son las evidencias en el mercado colombiano en relación con la Industria 4.0.

V. Instrumentos: Adaptar información de otras definiciones, que permitan emitir una definición general de la Industria 4.0, y la investigación obtenida en fuentes de información como la ANDI, el FMI, WEF, para conocer los avances que hay con respecto a Colombia.

VI. Técnica: Por conveniencia (no probabilístico), como se ha manifestado no hay mucha información del tema en mención y se hace necesario crear muestras de acuerdo a la facilidad de acceso y disponibilidad de la misma, para determinar que tanto se ha avanzado en la implementación de la Industria 4.0 en el país.

5.6 RESULTADOS ESPERADOS

Iniciamos con una fase documental donde realizamos la recolección de información, que nos sirve como base sustentable para resolver la pregunta de investigación y responder acertadamente a los objetivos propuestos. El resultado más importante es conocer los componentes, características y usos de la Industria Web 4.0 en Colombia.

Mediante la investigación se determinarán los componentes, características y usos principales de la Industria Web 4,0 para la industria, donde se podrán evidenciar como esta afecta o genera nuevas fuentes de empleo, así mismo determinar las barreras de acceso que se tienen en el mercado colombiano, en donde se espera identificar precisamente el acceso de estas nuevas tecnologías para la industria.

Luego de esto debemos determinar los campos de acción que hacen posible la implementación de la industria Web 4.0 y con base en esto conocer que beneficios brinda a los usuarios, quienes deben tener la oportunidad de conocer sus ventajas y desventajas para prepararse ante estas novedades que se pueden apreciar en el mundo y hoy en Colombia. Finalmente se identificarán las empresas que en Colombia han venido implementando la Industria Web 4.0, entender de qué manera lo han aplicado y conocer sus resultados durante esta primera fase de implementación.

CONCLUSIONES

Para sorpresa nuestra, encontramos que en Colombia se han desarrollado algunos proyectos en diferentes sectores económicos y de servicios en el que han implementado la Industria web 4.0, también que tenemos ciudades como Medellín que son ejemplo de innovación tecnológica y organización social para incursionar en el mundo digital y aportar para el crecimiento económico y tecnológico de nuestro país, con gran orgullo compartimos esta información.

AGRADECIMIENTOS

Ofrecemos agradecimiento a Dios por unirnos y darnos la oportunidad de sacar este proyecto adelante, a nuestros familiares por la compañía y apoyo que nos brindaron en este proceso universitario, a la Universidad por abrirnos espacios como este que nos aleja de la zona de confort y nos lleva al crecimiento profesional, y en especial a la profesora Patricia Larrarte por su tiempo, empeño, acompañamiento y apoyo en este proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcalá, U. d. (2019). *Universidad de Alcalá*. Obtenido de https://www.masterindustria40.com/ventajas-desventajas-industria-4-0/

Bancolombia (2020-a). *2019: una mirada a las principales tendencias tecnológicas*. Transformación digital. Recuperado de https://www.grupobancolombia.com/wps/portal/innovacion/transformacion-digital/principales-tendencias-tecnológicas

Bancolombia (2020-b). *Ideas que dejan huella: las historias más recordadas de Innovación Bancolombia*. Transformación digital. Recuperado de https://www.grupobancolombia. Com/wps/portal/innovacion/transformacion-digital/ideas-que-dejan-huella

Bavaria. (04 de Marzo de 2020). *Bavaria.co*. Obtenido de https://www.bavaria.co/beeroffice-cali-bavaria

Castillo, J. A. (22 de Octubre de 2019). *Merca 2.0*. Obtenido de https://www.merca20.com/para-que-sirve-la-ra-en-la-industria-4-0/

Dinero. (14 de Marzo de 2018). *Dinero*. Obtenido de https://www.dinero.com/empresas/articulo/transformacion-digital-de-las-empresas-en-colombia/256372

Dinero. (22 de Mayo de 2019). *Dinero.com*. Obtenido de shorturl.at/svzO8

Dinero. (27 de Junio de 2020). *Dinero.com*. Obtenido de shorturl.at/hltF0

FMI. (21 de Febrero de 2020). *Fondo Monetario Internacional*. Obtenido de https://www.imf.org/es/News/Articles/2020/02/21/mcs-022120-colombia-staff-concluding-statement-of-the-2020-article-iv-mission

https://forbes.co/2020/05/05/tecnologia/el-sena-presenta-un-robot-para-atender-pacientes-contagiados-de-coronavirus/

Forum, T. W. (30 de Abril de 2019). *The World Economic Forum*. Obtenido de https://www.weforum.org/press/2019/04/colombia-asume-el-papel-de-lider-mundial-en-la-cuarta-revolucion-industrial-y-abre-un-centro-de-tecnologia-emergente-en-medellin/

González, F. (13 de Febrero de 2018). *Merca 2.0*. Obtenido de https://www.merca20.com/lo-que-debes-saber-sobre-la-industria-4-0-y-su-impacto-en-el-mundo-empresarial/

GrowerApp. (2017). *GrowerApp*. Obtenido de https://www.growerapp.co/

López, N. (17 de Febrero de 2018). *La República*. Obtenido de https://www.larepublica.co/internet-economy/esta-cerca-la-industria-40-en-colombia-2600242ñ{p´{{´PÑ{{¨[¿+}¿

Merca2.0, M. e. (03 de Marzo de 2016). *Merca 2.0*. Obtenido de Mesa editorial Merca2.0

Quintero, J. C. (30 de Agosto de 2018). *ANDI*. Obtenido de http://www.andi.com.co/Home/Noticia/1202-la-innovacion-y-el-emprendimiento-se-tom

EFE. (13 de Mayo de 2019). *Portafolio*. Obtenido de https://www.portafolio.co/negocios/empresas/el-robot-colombiano-que-promete-revolucionar-el-servicio-en-hoteles-529490

Integral, P. (30 de Octubre de 2019). *Prevención Integral*. Obtenido de https://www.prevencionintegral.com/actualidad/noticias/2019/10/28/revolucion-tecnologica-necesita-etica-o-nos-esclavizara

Intersofware. (2016). *Intersofware*. Obtenido de http://www.intersoftware.org.co/empresas10x

Lampadia. (25 de Junio de 2015). *Lampadia*. Obtenido de https://www.lampadia.com/analisis/tecnologia/revolucion-tecnologica/

Latorre, D. M. (Marzo de 2018). *Universidad Marcelino Champagnat*. Obtenido de http://umch.edu.pe/arch/hnomarino/74_Historia%20de%20la%20Web.pdf

Medellin, A. d. (2019). *Ruta N*. Obtenido de https://www.rutanmedellin.org/es/

Messina, J. (26 de Junio de 2017). *BID*. Obtenido de https://blogs.iadb.org/ideas-que-cuentan/es/los-retos-de-la-revolucion-tecnologica/

Review, R. B. (2020). *Robotics Business Review*. Obtenido de https://www.roboticsbusinessreview.com/regional/facial-recognition-robotics-geopolitics/

Rueda, L. R. (26 de Agosto de 2018). *LatinAmericanPost*. Obtenido de https://latinamericanpost.com/es/19843-la-nueva-revolucion-tecnologica-el-trabajador-40

Tiempo, E. (24 de Abril de 2020). Casos colombianos donde la inteligencia artificial hace la diferencia. págs. https://www.eltiempo.com/tecnosfera/novedades-tecnologia/casos-de-exito-de-inteligencia-artificial-en-colombia-488062.

ElTiempo.com. (19 de Junio de 2020). *ElTiempo.com*. Obtenido de https://www.eltiempo.com/tecnosfera/apps/veci-una-app-de-apoyo-entre-vecinos-y-emprendedores-en-bogota-509212

UNIVERSIA. (10 de Agosto de 2018). *UNIVERSIA*. Obtenido de https://noticias.universia.edu.uy/en-portada/noticia/2013/08/28/1045417/7-puntos-clave-escribir-articulo-periodistico.html

Vanguardia. (26 de Mayo de 2020). *Vanguardia*. Obtenido de https://www.vanguardia.com/colombia/nuevo-robot-de-la-universidad-del-rosario-permitira-hacer-mil-pruebas-diarias-de-covid-19-JY2405830

Arboleda, P. (2020). El verdadero poder del Big Data. Recuperado de https://www.grupobanco lombia.com/wps/portal/innovacion/tecnologias-disruptivas/verdadero-poder-del-big-data

Bancolombia (2019).*Tres industrias tradicionales con mayor adopción digital*. Transformación digital, 20 de junio. Recuperado de https://www.grupobancolombia.com/wps/portal/ innova cion/transformacion-digital/tres-industrias-tradicionales-mayor-adopcion-digital

Bancolombia, G. (09 de Mayo de 2019). *Grupo Bancolombia*. Obtenido de shorturl.at/BNW05

Grupobancolombia.com. (09 de Mayo de 2019). *Grupo Bancolombia*. Obtenido de shorturl.at/bpQV4

El Tiempo, 22 de junio de 2017. *InvesBot, el robot que le dice cómo y en dónde invertir su dinero*. Recuperado de https://www.eltiempo.com/economia/finanzas-personales/avanc es-tecnologicos-en-la-banca-colombiana-101614

National Geographic (2020). ¿Qué es el 5G y cómo nos cambiará la vida? Recuperado de https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/que-es-5g-y-como-nos-cambiara-vida_14449

Borrero, S. (13 de Enero de 2018). *Rappi.com*. Obtenido de https://blog.rappi.com/como-nacio-rappi/

Bernal, C. (28 de Mayo de 2020). *Forbes*. Obtenido de Shorturl.at/nouIW

Garzon , M. (2020). *Pm Tec Engineering*. Obtenido de https://www.pm-tec.co/kern

In-Ova. (2019). *In-Ova Inteligencia Colectiva*. Obtenido de https://in-ova.co/

Market, T. R. (2020). *The Restaurant Market*. Obtenido de https://bogota.therestaurantmarket.co/

Moreno, M. P. (23 de Junio de 2020). *ElTiempo.com*. Obtenido de https://www.eltiempo.com/colombia/medellin/que-ha-hecho-el-centro-para-la-cuarta-revolucion-industrial-en-medellin-510004

Portafolio. (16 de Abril de 2020). *Portafolio.co*. Obtenido de shorturl.at/grvMZ

Ruiz Rico, M. A. (09 de Diciembre de 2019). *La República*. Obtenido de shorturl.at/qPTWY

Samaria, L. (06 de Julio de 2020). *Seguimiento.co*. Obtenido de shorturl.at/muW49

Tecnósfera, R. (24 de Abril de 2020). *El Tiempo*. Obtenido de shorturl.at/dovK4

Tecnósfera, R. (12 de Junio de 2020). *ElTiempo.com*. Obtenido de https://www.eltiempo.com/tecnosfera/novedades-tecnologia/con-esta-iniciativa-usted-podra-llevar-internet-a-los-estratos-1-y-2-506216

Tecnósfera, R. (06 de Julio de 2020). *El Tiempo*. Obtenido de shorturl.at/GIJK6

Urquizo, X., & Chamba, Y. (2018). *Goconqr.com*. Obtenido de Goconqr.com: https://cdn.goconqr.com/uploads/media/image/17147079/desktop_5c28e9b4-ab6e-4389-a180-a0c0159a1d35.PNG

Rosario, U. d. (26 de Mayo de 2020). *Urosario.edu.co*. Obtenido de https://www.urosario.edu.co/Periodico-NovaEtVetera/Salud/URosario-realizara-110-000-pruebas-diagnosticas-de/

Isaza , X. (2020). *Expoagrofuturo.com*. Obtenido de https://expoagrofuturo.com/es/blog-articulo/217/Haca-un-Agro-digital

Vega, W. (13 de Enero de 2018). *El Tiempo*. Obtenido de shorturl.at/ghk01

Sanchez, C. (Junio de 2020). Normas APA. Obtenido de https://normas-apa.org/