

EDUCACIÓN SUPERIOR en el marco de la REVOLUCIÓN 4.0



Claudia Marcela Durán Chinchilla
Doris Cecilia Páez Quintero
Christian Nolasco Serna

INVESTIGACIÓN
EDUCATIVA &
PEDAGÓGICA
IBEROAMERICANA

editorial
redipe

UF
PS Universidad Francisco
de Paula Santander
Vigilada Mineducación

Título original
Educación superior en el marco de la revolución 4.0

Autores:

CLAUDIA MARCELA DURÁN CHINCHILLA
DORIS CECILIA PÁEZ QUINTERO
CHRISTIAN NOLASCO SERNA
Universidad Francisco de Paula Santander
Ocaña - Colombia

Editorial

REDIPE Red Iberoamericana de Pedagogía
Capítulo Estados Unidos
Bowker Books in Print

Editor

Julio César Arboleda Aparicio

Diagramación

Oliver García Ramos

ISBN: 978-1-951198-90-9

Primera edición: Octubre 2021

© Todos los derechos reservados

Comité Editorial

Valdir Heitor Barzotto, Universidad de Sao Paulo, Brasil

Carlos Arboleda A. PhD Investigador Southern Connecticut State University, Estados Unidos

Agustín de La Herrán Gascón, Ph D. Universidad Autónoma de Madrid, España

Mario Germán Gil Claros, Grupo de Investigación Redipe

Rodrigo Ruay Garcés, Chile. Coordinador Macroproyecto Investigativo Iberoamericano Evaluación Educativa

Julio César Arboleda, Ph D. Dirección General Redipe. Grupo de investigación Educación y Desarrollo humano, Universidad de San Buenaventura

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la ley, la reproducción (electrónica, química, mecánica, óptica, de grabación o de fotocopia), distribución, comunicación pública y transformación de cualquier parte de ésta publicación -incluido el diseño de la cubierta- sin la previa autorización escrita de los titulares de la propiedad intelectual y de la Editorial. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual.

Los Editores no se pronuncian, ni expresan ni implícitamente, respecto a la exactitud de la información contenida en este libro, razón por la cual no puede asumir ningún tipo de responsabilidad en caso de error u omisión.

Red Iberoamericana de Pedagogía

editorial@redipe.org

www.redipe.org

Impreso en Cali, Colombia
Printed in Cali, Colombia

Contenido

Prólogo	7
Capítulo 1.	9
Historia, Conceptos y percepciones sobre Educación superior	9
1. Historia de la educación superior	9
1.1. Origen de la palabra universidad	9
1.2. Autonomía universitaria Vs autonomía docente.	14
Capítulo 2.	19
Revolución 4.0 y educación superior	19
2. Concepto de tecnología	19
2.1. Breve historia de la tecnología	20
2.2. Tecnología y educación	23
2.3. Tecnología y educación superior	26
Capítulo 3.	31
Revolución 4.0 y educación superior	31
3. Una mirada conceptual sobre el termino revolución 4.0	31
3.1. Evolución de la revolución 4.0	33
3.2. Revolución 4.0 y educación superior	35
3.3. Revolución 4.0 y educación superior	40
Capítulo 4.	51
El docente y el estudiante en el marco de la revolución 4.0	51
4. Conceptualización: término docente y estudiante	51
4.1. El docente y la revolución 4.0	53
4.2. El estudiante y la revolución 4.0	61

Lista de figuras

Figura 1. Modelos de formación docente	17
Figura 2. Competencias de las áreas laborales	37
Figura 3. Competencias requeridas en el mundo laboral	38
Figura 4. Etapas de la educación basada en tecnologías	41
Figura 5. Herramientas tecnológicas en la educación superior	43
Figura 6. Aspectos para mejorar en las universidades	45
Figura 7. Innovaciones académicas	47
Figura 8. Criterios armónicos para la construcción de currículos ajustados a las realidades	48
Figura 9. Marco común de las competencias	59
Figura 10. Modelo de TPACK de competencias digitales docente	61
Figura 11. Alfabetización digital y formación ciudadana del siglo XXI	63
Figura 12. Alfabetización digital	64

Lista de tablas

Tabla 1. Marco de competencias de los docentes en materia de TIC	56
Tabla 2. Marco común de competencias de acuerdo al perfil docente	60

Agradecimientos a la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, y a la Facultad de Educación Artes y Humanidades por abrir espacios donde el pensamiento pedagógico, académico e investigativo tomen forma a través de las letras.

De las autoras

Prólogo

La Universidad se concibe como un espacio en el cual una comunidad educativa conformada por docentes, estudiantes y administrativos, trabajan en torno a la generación de conocimiento, investigación y proyección social. Es un lugar en el cual se forman disciplinalmente los futuros profesionales, de los cuales se espera atiendan las necesidades de la sociedad y a la vez la transformen; en pocas palabras, la universidad tiene como finalidad la formación profesional y humana de los individuos y en consecuencia de la sociedad.

La educación universitaria es un escenario que está encaminado a la búsqueda del conocimiento a través de la investigación, la tecnología, la organización y la innovación; en ese sentido, el concepto de universidad y todo lo relacionado con su construcción, historia y evolución, son temas que despiertan el interés de académicos y profesionales. Los docentes y estudiantes, siendo actores principales del proceso educativo universitario, deben atender a los requerimientos que el mundo globalizante exige, un mundo en el cual, la relación entre universidad, estado y empresa, son trinomio indispensable y avasallador en este siglo XXI.

Justamente, se ha pensado este libro, como un aporte académico que inste a docentes, estudiantes y administrativos a repensar el acto educativo; en ese sentido, el libro hace un abordaje histórico sobre el concepto de educación superior, cómo estas han ido evolucionando, y por supuesto, de qué manera han tenido que ajustarse a las nuevas tendencias educativas y a las necesidades que la globalización y la industria 4.0 está exigiendo. Se hace un llamado sobre lo indispensable de crear conciencia y de la urgencia académica de alinear currículos, metodologías, didácticas y estrategias educativas que estén enmarcadas en lo que el mundo laboral, político y económico piden.

Las autoras, instan a los lectores a repensar, a debatir y a dilucidar frente al papel de la universidad en este mundo actual y futuro, el cual demanda profesionales con alta competencia laboral, habilidades y destrezas en el manejo de las llamadas “nuevas tecnologías”, profesionales innovadores, con capacidades de proponer y solucionar los problemas de la sociedad, de la economía y de la cultura; como también, capacidades en el uso y manejo de la inteligencia artificial, big data, procesamiento del lenguaje natural, software, robótica y demás manifestaciones tecnológicas del siglo XXI.

De la misma manera, la voz de los autores es un llamado a las instituciones de educación superior a alinear sus currículos, metodologías, didácticas, estrategias, programas, modalidades y modelos educativos, los cuales deben estar pensados y ejecutados de acuerdo a las nuevas tendencias del mundo.

1

Historia, Conceptos y percepciones sobre Educación superior

“La educación no cambia al mundo, cambia a las personas que van a cambiar el mundo”
Paulo Freire¹

1. Historia de la educación superior

En este apartado, se realizará un recorrido histórico partiendo del origen de la palabra universidad, hasta enmarcar una línea de tiempo que, de razón a la conformación de la universidad como centro de educación superior.

1.1. Origen de la palabra Universidad.

El término universidad viene del latín *universitas* que significa conjunto integral y completo de seres particulares constituidos en una colectividad determinada. Cicerón hace referencia a *universitas rerum* aludiendo a la totalidad de las cosas que conforman el universo, también llama *universitas generis humani* a la totalidad de individuos en el espacio y en el tiempo que conforman la humanidad. En la edad media, la palabra *universitas*, se usó para designar comunidades o colectivos, y *universitas magistrorum et scholarium*, para referirse a un grupo de individuos dedicados a la enseñanza y a la educación, para el caso, grupo de maestros y estudiantes (Moncada, 2008).

1 Freire, Paulo. (1965), La educación como práctica de libertad. Editorial siglo XXI, España

De acuerdo a RAE (2001) la palabra universidad es derivada del latín *universitas magistrorum et scholarium* que significa comunidad de profesores y académicos, alude a la institución de enseñanza superior que congrega diversas facultades, departamentos, centros de investigación, escuelas que concede títulos académicos.

Para Newman (1996), la universidad es un contexto de enseñanza de un conocimiento universal, su propósito es la intelectualidad y la crítica; en sus escritos Newman (1852, pág. 23) indica:

El punto de vista de una universidad en estos discursos es la siguiente: es un lugar de enseñar el conocimiento universal. Esto implica que su objeto es, por un lado, intelectual, no moral; y, por el otro, que es la difusión y extensión del conocimiento en lugar del avance. Si su objeto fuese científico y el descubrimiento filosófico, no veo por qué una Universidad se debe a los estudiantes; si la formación es religiosa, no veo cómo puede ser el asiento de la literatura y la ciencia.

El concepto de universidad surge del latín *studium* que aludía a un espacio para estudiar y *generale* que hace referencia a estudiantes de diversos lugares; igualmente se relacionaba el término *studium particulare* que atañía a estudiantes de un área geográfica específica, a los *studium generale* se les instruía en artes, leyes, teología y medicina y se les otorgaba gran estatus, el cual era designado por el papa o emperador (Cobban, 1992).

El desarrollo de lo que se denomina universidad se dio un poco antes del renacimiento Carolingio, época en la cual surgieron los primeros planes de estudio. En el siglo X y XI denominado siglos oscuros, debido a la anarquía que se vivió por parte del cristianismo, bajo la lobreguez de las catedrales se expandieron las escuelas; dando la posibilidad a monjes y pobres de acceder a dichas escuelas; paulatinamente, en la época medieval, surgió la universidad como una institución organizada; en ese contexto, para el siglo XII se fundan las primeras universidades: Bolonia, Salerno, Paris y Oxford. En la edad media, las universidades se concebían como gremios que brindaban saber y educación por medio de los monasterios ubicados en Bolonia, Paris y Salerno; para el caso, los obispos y príncipes otorgaban o no, los derechos legales a los gremios, para que pudieran funcionar sin ningún problema (Navarrete, 2013).

Bolonia se inauguró como una universidad de leyes que paulatinamente tomó gran reputación, se reconoció por que los estudiantes tenían el poder de decidir lo relacionado con su funcionamiento; caso contrario sucedió con la universidad de París, en ella los docentes tenían el poder y por ello fue denominada magisterial, se destacó en la formación de lógica y teología. A finales del siglo XII, se constituyó las universidades de Oxford y Cambridge, éstas seguían el patrón de autonomía de la de París, es decir, de carácter magisterial.

Factores de orden político, social y cultural dan razón al surgimiento de las universidades, sin embargo, uno de los factores más predominante fue el espíritu religioso de la época (Moncada, 2008, pág. 34):

Europa en el siglo XII vivía en la unidad de la cristiandad como una familia de pueblos: una sola era la fe. Las culturas y las lenguas continuaban la diversificación iniciada siglos antes, pero se creía y se alababa al mismo Dios. Se dictaban las lecciones de teología, derecho, medicina y ciencias naturales en una misma lengua: el latín. Desde el siglo XI hasta mediados del siglo XVIII se utilizó el latín como la lengua académica para la enseñanza y el aprendizaje.

En 1204, la toma de Constantinopla instó a Árabes y Judíos a migrar a otros países; esto y el establecimiento del imperio Latino de Oriente llevaron a que fuese necesario estudiar documentos guardados en Grecia; en consecuencia, despertó gran interés en que los documentos se tradujeran al latín, lo cual les dio gran empoderamiento a las bibliotecas y al mismo tiempo se requiriera de más personas que dominaran cada uno de los temas abordados en los documentos, esto llevó a que se ampliara la gama de posibilidades de estudio y se le otorgara valor a las ciencias Aristotélicas; posteriormente nació la escolástica producto de la sabiduría cristiana, la científica, la filosófica y teológica.

En el siglo XIII y XIV, la educación estaba enmarcada en la investigación científica, por su lado los *escolarium* tenían como meta primordial la formación de doctores, los cuales se les asignaría formar en institutos escolásticos; dichos doctorados existían aprobados y ejecutados bajo la dirección, orientación y vigilancia de autoridades canónicas. Posteriormente, los reyes poseían la autoridad de otorgar licencias de funcionamiento a instituciones de educación universitaria, lo que permitió la apertura de distintos claustros en diferentes partes del mundo.

Los programas universitarios, dentro de los que se encontraban medicina, leyes, teología, matemáticas, entre otras, tenían una duración de ocho a catorce años. En el siglo XV, las universidades pasaron del poder del clérigo, a manos del estado; lo que en cierta medida causó la desaparición de varias universidades. El estado por su parte, las quería convertir en espacios más especializados y menos humanas, en tal caso reorientó la educación superior al conocimiento práctico; sin embargo, en la época de la ilustración, se retomó el concepto de humanismo, lo que llevó a la interpretación, a la crítica, al arte y creación; posiciones muy contrarias a las del siglo XII y XIII prevalecieron, caracterizándose por la escolástica, lo estatal y el dogma. En este siglo el hombre se convierte en centro del universo, es decir, se pasa de teocentrismo al antropocentrismo, lo cual lleva a que se preste más atención a los problemas del hombre dentro de la sociedad; consecuencia a ello se abre la posibilidad de empezar a estudiar otros campos disciplinares como el arte, la filosofía, astronomía y letras dentro de las más destacadas.

Las instituciones de educación superior o universidades se instauraron como modelos territorialmente independientes, mientras que las universidades de espectro católico, encontraron en la orden religiosa: compañía de Jesús, fundada por San Ignacio de Loyola, un espacio de formación en el que integraron modelos religiosos y humanísticos. Vemos pues, que el humanismo, el renacimiento, la reforma y la contrarreforma, influyeron inmensamente en la concepción de universidad en Europa y en los demás continentes (Moncada, 2008).

Otro hecho sobresaliente que influyó en la conformación de otras universidades fue la formación de las sociedades políticas modernas, toda vez que, se le dio gran relevancia a la formación de servidores públicos en vista de que estos eran los encargados de dirigir territorialmente las naciones, es así que se funda la universidad de Francia (1806), encargada de formar en educación e instrucción pública.

La universidad moderna toma mayor fuerza con la apertura y puesto en funcionamiento de la universidad de Berlín, allí se gesta y se entiende la universidad como un espacio en el cual su propósito no es enseñar el conocimiento, sino, más bien la demostración del surgimiento del conocimiento, al respecto (Castiello, 1985, pág. 31) indica: " la función de la universidad no era enseñar el conocimiento aceptado, sino demostrar cómo se habían descubierto tales conocimientos. Desde esta perspectiva, el estudio de la ciencia se consideró como el fundamento a partir del cual era viable el desarrollo de la investigación empírica".

A partir del pensamiento de la universidad como un espacio de investigación y de enseñanza, el proyecto de universidad moderna, para el siglo XIX (Europa, América Latina, Estados Unidos, Japón), fue planeada como un escenario en el cual no solo se enseñaba, sino que también el espíritu científico e investigativo tomó forma, dando lugar a espacios en los cuales, la pregunta, los interrogantes, los problemas sociales, disciplinares y científicos se estudiaban aplicando métodos de investigación que permitieran tener resultados confiables, veraces y certeros.

En lo que respecta a las universidades en América Latina, estas, florecieron como modelos de las universidades españolas, especialmente en lo referente a la preservación de la instrucción colonizadora como una forma de preparar a los individuos para la dominación. Las primeras universidades fueron de orden religiosa, tan es así, que la primera universidad fue creada para el año 1538 bajo las ordenes de los dominicos, denominada universidad Santo Tomas de Aquino, con el aval del papa Pablo III. Subsiguientemente se funda la universidad de México y Lima (1551), por decreto del rey de España (Tünnermann, 2008).

Para los años sesenta, la globalización exige que las universidades empiecen a repensarse y respondan a las necesidades del contexto y de la sociedad, lo que la UNESCO y el Banco Mundial, denominan “las nuevas realidades de: expansión, diferenciación y revolución del conocimiento” (Malagón, 2005, pág. 11). En los años 90 las universidades son pensadas y centran su interés en la rendición de cuentas, evaluación y comercialización de la academia, ampliando su oferta académica y pensando en cómo mejorar sus procesos resultado de la evaluación permanente, y así se sigue haciendo hasta el momento, incluyendo los procesos de acreditación de programas o institucional, de carácter nacional o internacional, dependiendo de las proyecciones y visión institucional.

Hasta acá se ha realizado un recorrido histórico del surgimiento de la universidad, recorrido que permite tener una visión general del concepto y de la evolución histórica de la universidad como centro de enseñanza y de aprendizaje, como espacio de formación profesional y disciplinar. La universidad se ha convertido en un escenario en el cual se intercambian conocimientos y saberes disciplinares, un espacio en el cual docentes, estudiantes y administrativos se articulan para que los procesos académicos, se lleven de la mejor manera y por supuesto se alcancen los propósitos universitarios e institucionales.

A pesar del tiempo que ha pasado, las divergencias entre las universidades, la diversidad de pensamientos que en ellos se incubaba, el origen, el carácter político, económico o religiosa que en cada una de ellas se cimienta, las características de las universidades siguen y seguirán siendo las mismas, considerando como eje fundamental la formación de individuos con altos estándares de calidad profesional y disciplinar.

Es importante destacar que las universidades, tal y como se ha evidenciado hasta este apartado, se originó por una necesidad de “libertad de pensamiento”, de expresión y de conocimiento, el cual hasta el momento había sido privilegio de unos cuantos, especialmente de la clase burguesa de la época, sin embargo, pese a ello, se podría hablar de autonomía, tema que se abordará inmediatamente.

1.2. Autonomía universitaria Vs autonomía docente.

La palabra autonomía, vienen del griego *auto* que significa “mismo” y *nomos* “ley”, si unimos el prefijo y el sufijo, se podría definir la autonomía como la capacidad de darse o generar su propia ley.

Desde el punto de vista de (Comellas , 2001), la autonomía prescribe el comportamiento en diferentes situaciones, además, permite que los seres humanos tomen decisiones, resuelvan problemas de acuerdo a su percepción y la interpretación que haga de cada situación o contexto en el cual se encuentre inmerso.

La autonomía universitaria data de la universidad de Bolonia, mientras que la autonomía docente se gesta en la universidad de París (Karran, 2009); pero ¿qué las diferencia? la autonomía docente es un derecho que otorga la universidad al docente para que tome decisiones referente a lo que debe enseñar, de acuerdo a las indicaciones curriculares del programa: cómo debe hacerlo, métodos, metodología, técnicas y didácticas; qué debe investigar y dar a conocer lo que investiga; quiere decir ello, que la universidad otorga libertad para el desarrollo de la personalidad tanto de docentes y estudiantes (Daniels , 2019, pág. 15), así mismo, la autonomía es la libertad que tiene el docente para ejercer su ejercicio académico, el cual debe también estar articulado a las políticas institucionales.

La autonomía universitaria está relacionada con la capacidad que tienen las instituciones o centros de formación para disponer, conducir y tramitar libremente su quehacer, políticas y recursos (García, 1996), de la misma manera, se entiende como la libertad de gestar un proyecto

educativo, enmarcado en la misión de la institución; esto implica que las personas encargadas de tomar decisiones administrativas tengan en cuenta la opinión de los distintos sectores que conforman la comunidad académica para que de esa manera se construya un proyecto bajo la mirada de los involucrados en el procesos: docentes, estudiantes, administrativos, sector empresarial y egresados, cada uno de ellos lleva la voz de la experiencia. El proyecto educativo, bajo la autonomía institucional, puede, de esa manera, estar relacionada o tener puntos de encuentro con otras instituciones; sin embargo, algo si debe quedar claro, cada institución debe tener un sello diferenciador.

La autonomía institucional y en este caso universitaria, está dotada de principios para su funcionamiento; quiere decir ello, que, la misma, debe estar fundada como una unidad organizada de gestión, de liderazgo, de saberes y de sectores, los cuales deben estar articulados entre sí para que el resultado sea satisfactorio y se alcance de esa manera la visión y misión de la institución. En ese orden de ideas, según (Gento , 1996), los sectores que deben participar o interactuar en la construcción del proyecto educativo, y en el cual se debe ver reflejada la autonomía son:

- * El centro educativo. En el cual hay tres grandes ámbitos: económico, organizativo y el didáctico
- * El docente. Encargado de enseñar, orientar y asesorara el proceso educativo, bajo un margen de libertad que le da la facultad de guiar el proceso de manera autónoma; quiere decir ello, que el docente tiene libertad de cátedra (aunque no absoluta) en lo que respecta a las formas de evaluar, métodos y técnicas de enseñanza, aunque sin olvidar, el modelo pedagógico que se establece en la institución.
- * El docente. Quien es autónomo en la búsqueda de vías de desarrollo profesional y personal, es autónomo en la escogencia de la institución en la que desea formarse profesionalmente y allí pueda a la vez, seleccionar el grupo de trabajo, las formas de estudio y en algunos casos, el área de profundización académica.
- * Administrativos. Encargados por velar por el funcionamiento físico y administrativo de la institución: servicios generales, se-

cretarias, jefes de área, médicos, psicólogos y todo el personal de apoyo académico.

- * Representantes ante consejo superior. Consejeros, que orientan la toma de decisiones académico administrativas; en este grupo está el delegado del ministerio de educación y de la gobernación departamental.

Hasta este momento se ha hablado de la autonomía universitaria, como una representación en la toma de decisiones frente a lo organizativo, económico, gestión, didáctico, metodológico y curricular; sin embargo, no se debe olvidar que la misma está sujeta a la normatividad, legislaciones, decretos y resoluciones emanados por parte del Ministerio de Educación Nacional, el cual el máximo órgano de autoridad académica, sin olvidar , la Contraloría de la Nación y todos aquellos órganos reguladores y de vigilancia.

Es valioso establecer diferencias entre lo que corresponde a libertad académica, autonomía sustantiva y procedimental, Berdahl (1990), la libertad académica es concebida como la forma en que la institución toma decisiones frente a procesos académicos y por su puesto la libertad que dé al docente para impartir sus conocimientos. La autonomía sustantiva está relacionada con el poder que poseen las universidades para trazar sus propósitos, metas, programas y demás aspectos curriculares. La autonomía procedimental es la forma, métodos y técnicas que las universidades usan para alcanzar sus propósitos. En pocas palabras la autonomía académica está relacionada con la docencia y la sustantiva y procedimental está relacionada con la institución y los mecanismos de relación interinstitucional y gubernamental.

En lo que respecta a la autonomía docente se puede estudiar desde distintas miradas: por un lado, están los perfiles docentes, las políticas educativas, los contextos, los estudiantes, los reglamentos y la administración universitaria; por otro lado, la ideología de cada uno de los docentes, su formación profesional y/o disciplinar, lo cual puede de una u otra forma afectar la autonomía dentro y fuera del aula, aunque, sin duda alguna, es imperante elementos inherentes a las políticas educativas, las cuales determinan las decisiones del profesorado. Para nadie es un secreto que muchas de las decisiones que toma un docente universitario están sujetas a los reglamentos universitarios, lo cual conlleva que, en la gran mayoría de los casos, la autonomía individual e ideológica se deje de lado.

Los docentes, en la mayoría de los casos, se ven obligados, si así lo podemos llamar, a coartar la verdadera autonomía, la libertad de decidir, toda vez que los currículos están diseñados a manera de uniformes: deben portarse, tal y como fueron diseñados; así mismo, no desean ser llamados a procesos disciplinarios por haber infringido un reglamento institucional o curricular.

La autonomía docente, es posible, que de manera particular pueda tener cierto aire de decisión, por ejemplo: en el desarrollo de actividades disciplinares, evaluaciones, metodología y métodos de enseñanza; sin embargo, cuando se trata de autonomía colectiva, la burocracia educativa, exige que los docentes estén sujetos a tareas impuestas, a políticas educativas y sistemas educativos que se alejan de la verdadera razón del acto educativo, de la enseñanza, de la formación profesional, de la formación de individuos para una sociedad, que parece, cada día se desarticula y se aleja una sociedad digna, con igualdad social, religiosa, política, de género y de oportunidades laborales.

Las políticas educativas, han llevado a encasillar a los docentes en distintos modelos de formación docente, al respecto (Rojas, 2003), menciona los siguientes modelos:

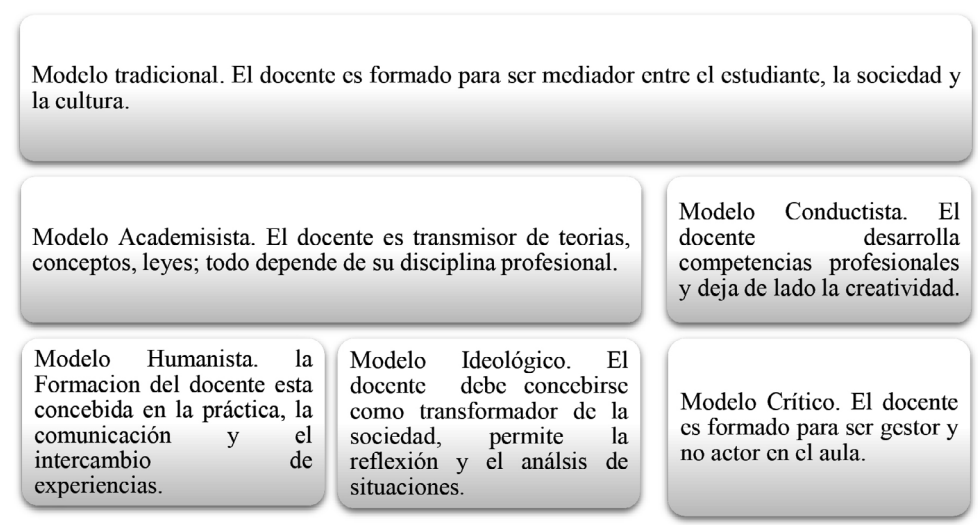


Figura 1.

Adaptado Durán, C. (2021). Tomado de Rojas, M (2003). Modelos de formación docente.

Vemos pues, que la autonomía del docente está muchas veces condicionada por políticas educativas, los controles dados por parte de órganos educativos o institucionales y los proyectos educativos que limitan y demarcan el libre desarrollo de una cátedra. Por otro lado, la forma de contratación docente, influye en la autonomía; los docentes universitarios que han ingresado por concurso de mérito a las instituciones, suelen tener mayor autonomía, que aquellos que son contratados para orientar una cátedra; sin embargo, los primeros como funcionarios públicos son controlados por el Ministerio de Educación Nacional y debe actuar bajo lineamientos expedidos por ese órgano regulador; los segundos, son controlados y vigilados institucionalmente por planes de estudio y jefatura de departamentos.

En los dos casos de contratación, los docentes deben planificar sus clases de acuerdo a las condiciones que la institución provee, quiere decir ello, que la planificación está sujeta al horario que se le ha asignado, el número de estudiantes, el lugar, el micro currículo (ya establecido), el proyecto educativo del programa, en fin, las condiciones institucionales, coartando y soslayando la libertad de planificación y más bien obligado a ajustarse condiciones que es posible él no esté de acuerdo.

Como se mencionó en párrafos anteriores la burocracia educativa, lleva a que el docente se sienta limitado en la toma de decisiones, ya que él no puede decidir en cuanto a qué contenidos se deben abordar en el aula de clase, los objetivos, métodos y técnicas, número de estudiantes, espacios y demás aspectos inherentes al ejercicio docente, pues, todo ya está determinado, con antelación, por los llamados expertos. A los docentes, aun cuando algunas veces se les pide opinión, se termina ignorando las apreciaciones profesionales que estos puede brindar respecto al desarrollo curricular de un programa o asignatura, como se dice “todo queda en letra muerta”, pues, los “expertos” tienen la razón.

2

Tecnología y educación superior

A medida que avanza la tecnología, revierte las características de cada situación una y otra vez. La edad de lo automático va a ser la edad de "hazlo tú"
Marshal McLuhan²

2. Concepto de tecnología.

Históricamente, el ser humano ha moldeado y modificado el mundo a su antojo, muchas veces, con el propósito de mejorar su vida o salvaguardarla, por placer o gusto, por maldad o bondad, en fin, múltiples propósitos en su afán de sobrevivir; para ello ha acudido a diversas herramientas o instrumentos para alcanzar sus objetivos, los cuales, casi siempre están destinados a mejorar su calidad de vida o materializar todo aquello que surge en su imaginación. En ese sentido, las tecnologías, se han convertido en una herramienta para alcanzar el fin, (Winner, 1979, pág. 19), se refiere a la tecnología como un conjunto de herramientas o instrumentos, máquinas, organizaciones, métodos, técnicas, sistemas o fenómenos aplicados a la vida.

Quiere decir lo anterior, que el individuo, desde su creación ha buscado formas de sobrevivir, para ello ha buscado herramientas que le permitan sobrevivir y manipular la naturaleza en beneficio de sí mismo, al respecto (Kapp, 2018, pág. 129) indica: "todo lo que procede del hom-

² Marshal, McLuhan (1996). Los medios de comunicación, las extensiones del hombre. Editorial Paidós. Barcelona España.

bre (la tecnología misma) no es sino la propia naturaleza humana que se autodisemina y de esa manera alcanza su verdadera conciencia”

El término tecnología, de acuerdo a (Doig, 2000) se empezó a usar más o menos en el siglo XVIII, refiriéndose a una técnica para alcanzar un fin o también para referirse al uso de la inteligencia y el conocimiento para alcanzar fines de producción (de cualquier tipo); o el uso del conocimiento científico para hacer las cosas reproducibles y provechosas par la sociedad. Es importante acá, en este apartado, clarificar dos términos: tecnología y ciencia, toda vez que estos pueden estar intersectados en un punto y complementarse, pero también distan en algunos aspectos.

La ciencia, puede considerarse como un conjunto de conocimientos derivados de un proceso en el cual se aplica el método científico, y la tecnología es un conjunto de técnicas que dan lugar al aprovechamiento del conocimiento científico, ahora bien, anteriormente, la tecnología se concebía como un elemento de la ciencia; sin embargo, a ello se sumó la visión progresista en la cual se entendía la tecnología como una forma de bienestar, de cambio y construcción social, a partir de la concepción de que la tecnología no solo es tecnificación, desarrollo de artefactos, sino que es la construcción de valores sociales, ideologías, formas de vida, un sistema dinámico interconectado y complejo que unidos (técnica y bienestar social) construyen un verdadero campo social en el que se mejora y cualifica la calidad de vida de los seres humanos.

2.1. Breve recorrido histórico de la tecnología.

La evolución cultural y social de los seres humanos ha estado ligado a la invención de mecanismos que permitan dar solución a problemas de la vida diaria, es ese caso, la técnica ha estado presente a lo largo de la historia, desde la forma de producir el fuego, hasta la invención de máquinas. El desarrollo de la tecnología está ligado, sin lugar a dudas a la técnica y a la ciencia, como una manera de lograr eficiencia en las actividades humanas; en ese sentido, la técnica y la ciencia se conectan a la tecnología como formas inseparables de actividades humanas.

Gordon (1997), intenta explicar la evolución histórica de la civilización humana, ubicando dos grandes revoluciones tecnológicas. La primera la neolítica, en la cual, la producción de alimentos lleva a que los

individuos se indulten y pasen a ser cazadores – recolectores, dando paso a la vida sedentaria; la segunda revolución llamada por el autor, revolución urbana, caracterizada por el desarrollo de la escritura y la conformación de pequeñas ciudades, pasando de la prehistoria a la historia escrita; estas dos etapas, traen consigo efectos trascendentales, dentro de las cuales se puede mencionar: el afán del ser humano de transformar la naturaleza y hacer uso de ella para cubrir sus insuficiencias.

Las dos revoluciones, traen consigo innumerables cambios en la vida de los seres humanos. El auge de los inventos, las máquinas y las herramientas usadas para conocer y conquistar el mundo, y la forma en que estas generan cambios sociales y culturales en los pueblos, traen consigo cambios de pensamiento, políticos, económicos, investigativos, y científicos.

Históricamente la tecnología se puede agrupar en tres tipos: la primera de ella, alude a dos personajes míticos, Hércules y Atlas, quienes representan la fuerza, fuerza que algunos llaman mecánica; ahora bien, la tecnología cimentada en la fuerza mecánica se puede ver representada por las pirámides, templos, murallas, edificios, la navegación, sistemas de riego y todas aquellas labores que impliquen fuerza y dureza. La segunda representada por otros dos personajes: Hefestos y Prometeo, quienes transformaban los objetos a través del uso del fuego como herramienta y como técnica a la vez; en este caso se emplea el calor y la combustión como forma de generación tecnológica, en ese caso se puede agrupar la elaboración de turbinas, antorchas, velas de cera, máquinas a vapor, vehículos y todas aquellas máquinas que funcionan pro medio de la combustión. La tercera representada por Hermes y los Ángeles, personajes que personifican los mensajes, la transmisión de datos, fuerzas magnéticas, su actividad gira alrededor de lo vírgula, volátil etéreo, mensajes inmateriales y el procesamiento de la información, para lo cual la fuente de energía es de gran valor (Serres , 1995).

Desde el punto de vista de Ortega y Gasset (2004, pág. 74), la tecnología está asociada a la técnica, la cual ha pasado por tres estadios: la técnica del azar, la del artesano y la del técnico, esta última, surgida en el siglo XVIII, con la aparición de las máquinas y su diseño (máquina a vapor, máquinas industriales, etc). Posteriormente, se determinó que existe diferencia entre técnica y tecnología, ya que esta última se refiere a la organización sistémica de una técnica (Mitcham, 1989).

La tecnología puede explicarse desde dos miradas: una social industrial y otra como práctica investigativa. En lo que respecta al socio industrial, aborda la expansión del laboratorio industrial, en este caso, se establece que el primer laboratorio industrial, reconocido, fue el de Perkin, quien para el año 1857, descubrió un colorante sintético, tratando de extraer la quinina, lo cual permitiera mejorar el proceso de manufactura de tintes para colorear tejidos, lanas y telas. De otro lado, Thomas Alba Edison, descubrió la bombilla eléctrica, lo cual motivó al estudio industrial de artefactos eléctricos, producción con materia prima de hierro y acero, fertilizantes, acero, fármacos, petróleo y otros.

En el siglo XIX, se logró unir dos tecnologías: la eléctrica y la química, dando como resultado la creación de laboratorios industriales, por ejemplo, Du Pont y Parke Davis (farmacéuticas), se unieron para investigar y usaron nuevas tecnologías para lograr eficiencia en las mismas; Kodak, también realizó investigaciones en el campo de la fotografía (revelados, uso de químicos), la unión investigativa de varias empresas, se expandió y dio como resultado el uso de tecnologías que permitieran tener mejor y mayores resultados en la industria, así mismo, generó la creación de empresas, laboratorios y por su puesto la generación de empleo.

Como se puede apreciar, el laboratorio industrial se convirtió en un espacio en el cual se ubican escenarios como: empresarios, destacando criterios de mejora de la productividad y la tecnificación y la eficacia de la producción; la académica, toda vez que es allí, el lugar donde se fortalece el conocimiento científico; el técnico a través de procedimientos empíricos y el jurídico encargado de patentar las nuevas invenciones y patentes protegiendo de esa manera la investigación, la cual sin duda alguna abrió las puertas de un nuevo mundo, en el cual, los laboratorios de investigación industrial se unían para lograr resultados que favorecieran a los unos y a los otros, pero especialmente a la sociedad.

Para el siglo XX, la investigación de laboratorio, abrió paso a una nueva forma de investigar, en la cual los métodos y técnicas usadas tomaron un giro; para ello, se tenía en cuenta los acontecimientos empresariales y sus necesidades; de tal forma, la recolección de información, el análisis y las soluciones se diversificaron; además de ello se conjugaron distintas disciplinas y saberes, todo con el único fin de dar respuesta a las necesidades de la industria, empresas, producción y

la sociedad en general. Es en este escenario donde la investigación científica, como forma de mejorar la calidad de vida de los individuos poco a poco se fortalecía, los investigadores universitarios, introducen saberes, conceptos, teorías, métodos, modelos matemáticos, físicos y químicos dándole fortalecimiento a ciencia. La investigación industrial, entonces, tomó el nombre de investigación tecnológica.

Los cambios generados en la forma de investigar, trae consigo la combinación científico académica, permitiendo la inmersión de ingenieros industriales, de sistemas y otros, los cuales apuntarán al desarrollo tecnológico, desarrollando prototipos tecnológicos que dieran y den lugar al mejoramiento de la industria. Quiere decir lo anterior, que esta hibridación fue producto del sistema capitalista, el cual busca mejorar la producción, eficacia, eficiencia, ganancia, competitividad y la rentabilidad (Gómez, 2011).

Sin duda alguna, el desarrollo tecnológico, ha tenido un gran impacto en el universo, por un lado, ha servido para que el ser humano se desarrolle y ponga en funcionamiento su creatividad, también para encontrarse a sí mismo, para reconocerse y para reconocer la naturaleza; ahora bien, desde los distintos contextos y escenarios sociales y culturales, la tecnología ha tenido gran influencia en la filosofía, en el arte, en la economía, política, en las comunicaciones, en fin, si detallamos podríamos mencionar que las tecnologías han tenido gran impacto en la industria y en la sociedad con la creación de la máquina a vapor, tecnificación de los procesos, automatización y la robótica.

Como se puede vislumbrar, los individuos, procesamos información, datos, signos, símbolos, imágenes, leemos realidades desde tiempos remotos, sin embargo, solo hasta este siglo como resultado de la globalización, los cambios sociales, la informática, las telecomunicaciones, biotecnología y la nanotecnología y demás manifestaciones culturales tecnológicas, es que nos damos cuenta que se han desplazado actividades tradicionales para dar paso a nuevas formas de comunicación e interacción humana.

2.2. Tecnología y educación.

Cuando se habla de tecnología, usualmente se entiende como todos aquellos dispositivos cuyo diseño y fabricación requirieron de conocimientos avanzados; arrinconando y desconociendo todos aquellos

instrumentos de estructura rasa, casera y funcional que presta un servicio y resuelve problemas sencillos de la cotidianidad por ejemplo, un cuchillo, un encendedor, una olla, martillo, escoba, en fin, todos aquellos utensilios que requieren un diseño pero no un gran esfuerzo para su producción; quiere decir lo anterior, que la tecnología, hace referencia a instrumentos que se utilizan diariamente para realizar y facilitar el desarrollo de las actividades; al respecto, (Rodríguez, 1998) indica que las tecnología es un conjunto de saberes relacionados al diseño de instrumentos, artefactos, sistemas, procesos o ambientes creados por el hombre para satisfacer sus necesidades personales y grupales.

En el momento actual, las tecnologías han sido usadas por la industria para facilitar los procesos de diseño, producción, y venta; sin embargo, al campo de acción es mucho más amplio y transforma la vida cotidiana de todos los seres humanos; por ejemplo: los productos que salen al mercado, generan tendencias, hábitos y comportamientos, trayendo como resultado la reformulación y el rediseño de productos, cada vez pensando en la satisfacción del usuario o cliente. Otro campo de acción de la tecnología, es el escenario político, económico, social, cultural y académico, de este último nos ocuparemos ampliamente.

En el escenario educativo, (Area, 2009), la tecnología expresa el autor, tiene un origen de carácter formativo militar, surgido para los años cuarenta, año en el cual, los Norteamericanos, atendiendo a la necesidad de formar a sus soldados y teniendo en cuenta el gran número de estos, buscaron mecanismos que les permitiera llegar a muchos de ellos, empleando programas que dieran lugar a los objetivo de aprendizaje que se trazaban las tropas, acudiendo, a medios de información y comunicación como la prensa, radio, mapas, gráficos, láminas, y demás herramientas, como una manera de que la educación tuviera mayor amplitud y facilidad en el procesos de aprendizaje, además despertaran el interés de los estudiantes.

De acuerdo a (Gagne, 1968, pág. 21), "la tecnología es un cuerpo de conocimiento técnico, con relación al diseño sistémico y la conducción científica de la educación", al respecto se puede afirmar que la tecnología educativa, es la aplicación de una tecnología humana, cuyo fin es planear y proyectar psicológicamente el medio o contexto académico a través de leyes científicas que lo rigen, esto es, pensar técnicamente las forma de que el aprendizaje de los alumnos sea efectivo, para lo cual, los recursos informáticos eran de lejano alcance (Skinner, 1970).

Para los años ochenta, la inmersión de los computadores y el internet en todos los escenarios sociales, empresariales, políticos, institucionales y educativos, abre una nueva brecha tecnológica, por tanto, la UNESCO (1984, pág. 43) define la tecnología educativa como una forma de evaluar, aplicar y concebir los procesos de enseñanza y aprendizaje a partir de herramientas y recursos técnicos y humanos que coadyuven a mejorar los procesos académicos. En los años noventa, fueron concebidas como una forma de organización de los entornos de aprendizaje y que por su puesto permitan a los docentes alcanzar los objetivos y metas educativas, mediadas, por recursos tecnológicos.

En el siglo XX (Serrano, Gutierrez, & Prendes, 2016), indican que la tecnología educativa es una disciplina cuyo objeto de estudio son los medio, plataformas digitales y recursos tecnológicos usados en el proceso de enseñanza aprendizaje y cómo estos dan respuesta a las necesidades de los estudiantes y de la sociedad.

Las tecnologías educativas, de acuerdo a Area (2009), se ocupan de estudiar herramientas tecnológicas digitales, blogs, portafolios y todas aquellas herramientas de enseñanza aprendizaje usadas por los actores para dinamizar y alcanzar los objetivos y por su puesto desarrollar las competencias necesarias para el desenvolvimiento en la sociedad. Ahora, bien, es importante aclarar que las tecnologías educativas y las tecnologías de la información y la comunicación cumplen un rol distinto dentro de la sociedad y en el escenario educativo, las primeras como se ha venido planteando corresponden a las herramientas y recursos usados para mejorar el proceso académico, mientras que las segundas usadas para mejorar las comunicaciones: radio, televisión, internet, cine, es decir, son usada para transmitir información educativa, entre otras.

Desde la mirada de (Mallas, 1979), la tecnología educativa, sugiere una reflexión pedagógica en la cual la teoría y los conceptos, la metodología y la didáctica cumplen una función formativa, ahora bien, las tecnologías de la información y la comunicación, representan todos aquellos medios digitales que facilitan la transmisión de información, por su puesto en el ámbito educativo, estas últimas deben ser seleccionadas de manera que incentiven en aprendizaje.

Quiere decir lo anterior, que los avances en tecnología dan inicio a nuevos procesos comunicativos provocando interacciones educativas,

que es posible, conllevan a mejorar en cierta medida, los procesos de enseñanza aprendizaje, ya que al formar un híbrido entre los dos: tecnologías educativas y tecnologías de la comunicación y la información (TIC), se da la posibilidad de proyectar y mejorar la academia, en especial cuando se habla de educación superior; en virtud a ello, se considera, potencializan y brindan la posibilidad al docente y al estudiante de interactuar bajo dinámicas llamativas y motivadoras, además, generan espacios más amplios, en los que públicos diversos y amplios tienen acceso a la formación, promoviendo de esa manera el sistema educativo y ofreciendo opciones de formación que redimensionan el proceso comunicativo, de enseñanza y aprendizaje.

El siglo XXI, está inmerso en lo que algunos autores llaman, sociedad de la información, razón por lo cual, las tecnologías como medio de enseñanza aprendizaje se convierten en un pilar y un reto en los sistemas educativos; al respecto (Delors, 1996) indica que las instituciones educativas deben responder a los cambios y retos que el uso de las tecnologías educativas y tecnologías de la información exigen; por tanto, la educación debe ser dinámica e innovadora, que dé respuesta a los cambios del mundo actual.

2.3. Tecnología y educación superior.

El avance tecnológico, ha traído consigo cambios en el mundo, ha permitido la integración de individuos con distintas idiosincrasias, ha conectado al ser humano a través de realidades físicas o virtuales; igualmente da lugar a la interacción y al cambio; ha unido mundos, culturas, sociedades, escenarios que antes solían ser disimiles, llegando a lo que se ha denominado: globalización. La mezcla entre tecnología y globalización lleva a que las formas de pensamiento y las instituciones se ajusten a las nuevas realidades que gobiernan la vida presente.

Niños, jóvenes, adultos han sido arrastrados por la corriente de la tecnología, de tal manera que el manejo de las mismas, ha sido de carácter casi obligatorio, no hay escapatoria, en todos los escenarios y contextos sociales hay presencia de ella: la casa, el trabajo, el ocio y por su puesto la academia ha tenido que acudir a ella para poder fortalecer y mejorar los procesos comunicativos y educativos; y de esta manera, estar a la par con lo que el mundo globalizante aclama de cada individuo, desde su rol y participación en la sociedad.

El internet, como herramienta tecnológica, ha permeado absolutamente toda la vida de los seres humanos, pero, en lo que tiene que ver con la educación, en especial la superior, ha permitido que el conocimiento no sea exclusivo de algunos sectores sociales, sino, que ha abierto las puertas a todo aquel personal que según su interés recurren a ella, para consultar, leer, instruirse, entretenerse, educarse, formarse o relacionarse. Las instituciones de educación superior han tenido que organizar sus planes de estudio cimentados en el uso de tecnologías, las cuales se considera en este siglo, como una herramienta útil en el proceso de enseñanza aprendizaje; las universidades están pensadas, para brindar la posibilidad de formación profesional a distintas poblaciones, distintas personas, espacios, lugares y contextos, en ese sentido, el internet y las tecnologías, han permitido el acceso a todas las personas, sin distinción, la distancia fue acortada, ya se puede acceder a la formación profesional independientemente del lugar en el que el individuo se encuentre. Los gobiernos, han tratado de llegar a todo tipo, de población, aun cuando sea de difícil acceso; se podría decir que son pocos los lugares del mundo donde el internet no ha llegado, sin embargo, algún medio de comunicación se tiene como forma de comunicación: radio, televisión, grabadoras.

Es casi una obligación que todos los seres humanos, independientemente de sus creencias, política, estrato social, religión, procedencia, edad y formación, sean parte de las nuevas tendencias, nuevas formas de vida circundantes y cambiantes dando origen a nuevas clases de personas, desafíos y metas que a la vez han ocasionado necesidades, como es el caso de la necesidad de educarse para poder sobrevivir en medio de una sociedad globalizante, la cual exige mayores competencias, aptitudes y actitudes, en la vida diaria como en la laboral.

La educación superior, no tiene solo como objetivo graduar personas en distintas disciplinas, sino que más que ello, requiere pensar en la formación de individuos con un bagaje cultural alto, con destrezas técnicas, lo cual le permita desempeñarse no solo profesionalmente, sino también, que se sienta satisfecho consigo misma, con lo que es; lo cual, no solo se obtiene escuchando y realizando ciertas tareas, sino indagando, dando respuesta a sus inquietudes, planteándose situaciones problematizadas; para lo que es necesario acudir a las tecnologías educativas y las TIC, como herramienta de consulta, como medio para dar respuesta y difundir su pensamiento, debatirlo con otros, afianzar

sus conocimientos, conocer otros mundos, compáralos con el de ellos y sacar conclusiones.

Los egresados de las universidades, están inmerso en un mundo real y en un mundo de dimensiones virtuales, o lo que algunos llaman ciberespacio, en el cual, las cosas se transforman y dan origen a nuevos conceptos, nuevos estilos de vida. Ya no solo se habla de internet, sino que se habla de inteligencias y lenguaje artificial; las empresas se han tecnificado, los bancos, las agencias, las instituciones, los mundos están en un constante cambio, dicho cambio exige que los egresados de las instituciones de educación superior sean personas capaces de solucionar problemas a través del uso de las tecnologías, de nanotecnologías; la virtualidad impera y las universidades no se pueden quedar rezagadas, porque de ser así, tenderían a fallecer.

Acá, no solo se habla de la necesidad de estar a la par de los cambios vertiginosos de la sociedad, sino que se debe preparar a los estudiantes universitarios para enfrentarse a lo que es denominada cuarta revolución industrial, la cual está basada en conectividad, por los que según la OECD, los individuos deben demostrar competencias en el uso de las nuevas tecnologías para poder tener posibilidades de inmersión en el mundo laboral (OECD, 2016).

En este apartado, incluiremos el término: nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC), término que se viene usando a partir del siglo XX, haciendo referencia a todas aquellas formas de conectarse en red y el uso de tecnologías novedosas. La presencia de la NTIC exige a las universidades asegurar la creación de entornos virtuales que actualice y prepare a los estudiantes al mercado laboral de hoy y de mañana, a través de la gestión del conocimiento; al respecto indica (Rocheffort & Richmond , 2011) que la apropiación y la gestión del conocimiento debe ser un proceso reflexivo, participativo e interactivo, en el cual el aprendizaje debe ser transformador a través el uso de las NTIC, las redes sociales, la inteligencia artificial y todas aquellas novedades tecnologías mediadas por los entornos virtuales.

De acuerdo a (Castells, 1997), las innovaciones técnicas y tecnológicas han llevado a que los escenarios culturales, sociales y económicos estén inmersos en un caudal de novedades microelectrónicas, informáticas y telecomunicativas, lo cual conduce a una revolución so-

cial e industrial; esto significa que el mundo produce de manera estratégica, quiere decir ello que las empresas y su actividad comercial están destinadas a la implementación de nuevas formas de producción, flexibilización y por su puesto la priorización en el contrato de personal con capacidades y perfiles laborales adaptadas a las nuevas realidades o submundos reales, mediados por las nuevas tecnologías.

Desde la perspectiva anterior, pedagógicamente hablando, la inmersión de las tecnologías al sector educativo, conducen a replantear el ejercicio formativo, partiendo de lo que (Duart & Sangrá , 2000) llama ventajas del uso de las tecnologías: en primer lugar, plantea que estas mejoran la comunicación entre docentes y estudiantes evitando los problemas de horarios y distancia; en segundo indica que las tecnologías facilitan los canales comunicativos, pues se acude a distintas estrategias como foros, debates, discusiones y demás consideradas de acuerdo a las características del grupo de estudiantes; en tercer lugar la información se puede obtener de manera inmediata, rápida y a bajo costo, pues en internet se encuentra diversidad de información actualizada sobre un tema; las tres ventajas anteriores, llevan a que se planteen diversas estrategias didácticas en las cuales impera el uso de tecnologías o instrumentos de carácter electrónico educativo.

Las nuevas tecnologías, ofrecen técnicamente y educativamente la facilidad de acumular y combinar y producir de manera inmediata y fiable información de manera sincrónica y asincrónica; información que puede ser difundida a muchas personas de distintos lugares, las cuales, también de manera inmediata, pueden retroalimentarse, acrecentando así las posibilidades de llegar a diferentes actores sociales, este acto hace que el aprendizaje sea más activo y colaborativo. Al respecto, (Torres C., 2016, pág. 5) afirma que: “La enseñanza presencial, la instrucción virtual, entendida como el universo donde las posibilidades de interacción educativa potencialmente se pueden transformar gracias a las posibilidades de comunicación en red”.

Por otra parte, las nuevas tecnologías han dado lugar a la combinación de modalidades de educación, la virtualidad y la presencialidad han hecho un híbrido, en el cual las nuevas tecnologías juegan un papel preponderante, lo que a su vez ha permitido que población que en algún momento no tenía acceso a la educación, pues ahora, tengan la posibilidad de culminar sus estudios profesionales, desde y en cualquier lugar

del mundo, sin embargo, para la combinación de la educación presencial y virtual, se requiere que las instituciones hagan usos de la gestión del conocimiento; además, prepare a sus docentes para enfrentar los retos que la sociedad impone; quiere decir ello que los ambientes ininteligibles y cambiantes demanda nuevos aprendizajes y nuevas formas de enseñar.

3

Revolución 4.0 y educación superior

“Cambiar de respuesta es evolución. Cambiar de pregunta es revolución”,
Jorge Wagensberg³

3. Concepto de revolución 4.0

La evolución tecnológica, ha tenido gran impacto en la industria, pasando por la máquina de vapor, la automatización, la robótica y ahora la industria 4.0 o cuarta revolución industrial. La revolución 4.0, es considerada también como manufactura inteligente, toda vez que da lugar a la entronización de tecnologías digitales como el internet de las cosas, la big data, redes sensoriales inalámbricas, dispositivos móviles, la robótica, dentro de otros. Lo anterior, potencializa y genera que las fábricas y las industrias en general sufran una metamorfosis en sus procesos productivos, operativos y organizativos, los cuales son de carácter innovador.

De acuerdo a (Mosconi, 2015, pág. 15) “El termino industria 4.0, surge en Alemania para el año 2011 y hace referencia a una política económica gubernamental basada en el uso de tecnología”, así mismo se considera que la industria 4.0, está basada en el uso de tecnologías en la manufactura, individualización de la fabricación y la generación de

3 Magenserg, J. (2014). Transformación digital. <https://juaniraola.wordpress.com/2014/04/30/cambiar-de-respuesta-es-evolucion-cambiar-de-pregunta-es-revolucion-jorge-wagensberg/>

negocios a gran escala, todo, basado en la producción y la automatización industrial; el intercambio de información entre el operador y las máquinas y en algunos casos la inteligencia artificial y la robótica, hechos que generan cambios en la industria y en el conducta del usuario.

La revolución 4.0, definida por (Ning & Liu, 2015, pág. 2) es una “maquinaria física y dispositivos con sensores y software que trabajan en red y permiten predecir y controlar”, igualmente, es considerada como un sistema con capacidades físicas y de computo que están dotadas para interactuar con los seres humanos; quiere decir ello que se generan redes de trabajo para la producción de productos o servicios de alta calidad; permiten igualmente la toma de decisiones adelantada, lo que da garantía al producto y al productor de pronosticar para mejorar, ahorrar tiempo y dinero; en consecuencia, satisface las necesidades del cliente o usuario.

La tecnología, en este caso, permite al productor representar digitalmente cada uno de los procesos de producción, empezando por el diseño, fabricación, almacenamiento y venta, todo esto usando un software de diseño, de análisis y se simulación en 3D si así se desea. En ese sentido, la industria 4.0, está basada en aspectos como la virtualización, toma de decisiones en tiempo real, orientación al servicio, manejo inteligente, y monitoreo de producción.

Dentro de la industria 4.0 se agrupa: la manufactura inteligente, la simulación de productos, fabricación aumentada, ciberseguridad, robots, el internet de las cosas o (IoT), la analítica, los dispositivos móviles, plataformas digitales, inteligencia artificial y las nuevas tecnologías de la información. La organización de estos grupos tecnológicos, permiten a las industrias y fabricantes, crear y proyectar copias virtuales del mundo real, para con base esas proyecciones se pueda tomar decisiones que favorezcan la producción; producción que se podrá realizar a través de máquinas que se comunican entre sí para albergar y transferir información y ejecutar acciones, quiere decir ello, que la producción será inteligente a través del uso de IoT, la cual activa sensores en red incubados en máquinas que dispersaran gran cantidad de datos que serán almacenados y procesados por la nube.

Todo este engranaje, necesita la fusión de distintas herramientas tecnológicas, desde un equipo de cómputo sofisticado, redes inalám-

bricas, software, plataformas inteligentes y sobre todo personas con capacidades para el diseño y creación de todas estas innovaciones, las cuales cada día deben ser mejores, y que permitan asegurar la calidad de la producción.

3.1. Evolución de la revolución industrial.

El término revolución alude a cambio abrupto o sustancial; dicho cambio es resultado de las formas de entender y percibir el mundo lo cual lleva a transformaciones profundas en diferentes escenarios: económicos, sociales y culturales. Uno de los primeros cambios que se dio en la sociedad fue en la agricultura y la domesticación de animales lo que en consecuencia llevó a la producción, el transporte y a la comunicación.

La primera revolución industrial inició en el siglo XVIII en Inglaterra, iniciando con la fabricación mecánica del ferrocarril, y el motor a vapor cuyo combustible era el carbón mineral aplicado en la industria textil y en las locomotoras, las dos últimas usaban como fuente de energía la combustión, la madera o bioenergía y el carbón mineral. Se instituyeron grandes centros industriales de producción en masa, especialmente producción de alimentos y textiles, la siderurgia y la minería se fortalecieron.

La segunda revolución se dio en el siglo XIX y principios del siglo XX, inicios de la primera guerra mundial; esta revolución se originó especialmente en Alemania, Francia, Bélgica, Japón y Estados Unidos, se destacaba por la inclusión de la industria química, el petróleo y la electricidad; se convierten en fuente de energía; se modernizaron los medios de transporte, especialmente el ferrocarril, los barcos más grandes y veloces, lo cual permitió a su vez, el transporte de muchas más personas y productos o mercancías de un lugar a otro; así mismo, se introdujo el telégrafo como medio de comunicación, el teléfono y el cine tuvo sus primeras presentaciones. Sin embargo, lo que marcó la historia en esta revolución no solo fue la inmersión de estos elementos, sino la organización de las empresas u organización industrial, basada en la estructura científica del trabajo y el montaje en cadena, lo que fortaleció el mercado internacional, las multinacionales, el enlace entre nación y estado y la planeación económica de países socialistas y capitalistas, lo cual trajo como consecuencia la división social del trabajo.

La tercera revolución dio inicio en la segunda mitad del siglo XX, liderada por Estados Unidos, Japón y países Europeos, con la aparición digital u ordenadores computacionales, es decir, la informática, el internet, hardware, software y redes; la electrónica y la biotécnica hacen su inmersión, especialmente la mecánica cuántica; ésta época también estuvo marcada por la organización industrial a partir de la reestructuración de la verticalidad y horizontalidad de la producción, dando lugar a la producción espacial. Se innovó en electrónica, aeronáutica e informática, se presentó una sinergia entre investigación y tecnología los cuales se unieron para crear e innovar en distintas áreas.

La cuarta revolución industrial, siglo XXI, se caracteriza por la inmersión digital, mediada por sensores, ordenadores, inteligencia artificial, creación de fábricas inteligentes, edificios inteligentes (Schwab, 2016). La revolución 4.0, más que una era estrictamente digital, emerge a una etapa de investigación científica en genética, energías renovables, computación cuántica, biológicas y físicas.

La celeridad en términos de innovación, está en la cúspide, cada día se percibe avances de toda índole, desde aparatos electrónicos o robots útiles en el hogar, hasta la invención de automóviles inteligentes. La digitalización ha permitido de igual modo que las empresas puedan funcionar a bajos costos, menos obra de mano y más tecnología que permite producir a bajos costos y en el menor tiempo posible, quiere decir ello, que la inversión inicial en cuanto a compra de máquinas inteligente puede ser grande pero los beneficios pueden superar la inversión, es decir económicamente son sustentables.

Empresas como WhatsApp y demás redes sociales, pueden funcionar a bajos costos, pues su funcionamiento depende de la cantidad de usuarios. Se podría afirmar que la cuarta revolución industrial, expande los mercados, armoniza e integra distintas disciplinas que al unirse desarrollan descubrimientos, promueven ciencia e innovan en distintas áreas del conocimiento; tanto, que algunas cosas que en su momento se pensaba solo se podría ver en programas de ciencia ficción, ahora son una realidad.

La inteligencia artificial (IA), impera en esta época, se pueden hallar edificios inteligentes, drones con asistencia digital que pueden ser usados por fuerzas armadas, inteligencia militar, geológica, geográfica,

entre otras áreas; igualmente, desarrollo de software que traducen datos y descubren medicamentos o algoritmos que pronostican sucesos; programadores y aplicaciones inteligentes e informática ambiental; tareas que se pueden realizar de manera remota, solo con oprimir un botón; la impresión en 3D usada en aplicaciones como aerogeneradores, implantes médicos, industria vehicular, en fábricas para el diseño de productos.

Como se puede apreciar, la revolución industrial, en su cuarta manifestación, atañe a distintos sectores sociales, por no decir que, a todos, pues desde la invención de utensilios de hogar hasta herramientas de producción agrícola, simuladores, programadores, sensores son fruto de los procesos de innovación y reinención del mundo. Un mundo totalmente digitalizado y monitoreado, requiere que los modelos políticos, económicos, sociales y culturales se empoderen y reconozcan, por un lado, que es necesario la demandan de equipos humanos colaborativos para alcanzar el éxito. Por otro lado, lleva a pensar que se avecinan cambios abruptos en los sistemas y las formas de contratación de personal en las fábricas, instituciones o empresas; se demanda personal altamente calificado para poder integrarse profesionalmente al mundo laboral a causa de que la innovación y la tecnología están transmutando abismalmente el entorno del trabajo.

Se requiere en este siglo, una organización productiva distinta, con un perfil del trabajador diferente, con nuevos conocimientos y prácticas laborales novedosas, capaces de proponer y dar alternativas de solución a las problemáticas y necesidades de la sociedad.

3.2. Revolución 4.0 y educación. En este mundo de grandes innovaciones, no queda más que ajustarse a las nuevas realidades y escenarios, lo que lleva en sumas, a que desde las aulas académicas se inicie un proceso de reestructuración de los sistemas educativos en lo relacionado a sus fines, propósitos, competencia, forma de pensar y modo de abordar los problemas; lo que en consecuencia, lleva a que se tomen decisiones de carácter curricular, metodológico, didáctico y pedagógico, esto con el fin de atender las exigencias que el medio, el mundo laboral y la sociedad en general imponen.

La innovación tecnológica ha acelerado a pasos agigantados lo que algunas veces pensamos que jamás se podría observar, vivir o disfrutar,

toda aquello que solo se pensaba se podía ver solo en el cine o en la ciencia ficción; esto mismo, ha hecho que contextos políticos, sociales, económicos, geográficos, sociales y el mercado laboral y empresarial sean distintos y cambiantes. Algunos investigadores y estudiosos han manifestado que los cambios son tan abruptos que es posible que dentro de algunos años algunas profesiones desaparecerán y que se requerirán otras de mayor competencia, las cuales se ajusten a los cambios que se están dando (Rafkini, 2010); las empresas, requieren, en este momento, personas con alto talento, no solo técnicas, tecnológicas sino también humanas; sin embargo es de considerar, que las competencias y habilidades del personal que labora en las empresas o instituciones tendrán que estar en constante actualización, toda vez que los cambios que se generan y que se generaran serán constantes, y es allí, precisamente en la capacidad que se tenga para admitir transformaciones en materia de uso de tecnologías, formas de entender , solucionar y proponer, es donde el trabajador mostrará sus habilidades, los que no demuestren capacidades satisfactorias para los empresarios, serán removidos de sus cargos.

Los cambios de hoy y venideros dejan entrever que no es suficiente que los individuos encarnen una serie de conocimientos que se consideren útiles para la vida, sino que, dada las circunstancias es necesario que dichos conocimientos se actualicen permanentemente, se profundice en ellos y se adapten a las realidades que están en constante transformación. la sociedad, en este momento, es lo que (Bauman, 2011) denomina “Modernidad Líquida”, una sociedad maleable e inconstante; lo que hoy es , mañana no; quiere decir ello, que las formas de hacer, organizarse, aprender, comunicarse , gestionar, informar y relacionarse con los demás dista de años anteriores; la toma de decisiones es difícil ya que cada día aumentan las posibilidades y alternativas, para lo cual se requiere de personas con carácter, con autonomía, responsabilidad, disciplina, capacidad de defensa y argumento, en fin , una serie de características y cualidades que es posible no se tengan en conjunto.

Estudios realizados por (Davies , Fidler, & Gorbis, 2011), predicen las áreas y categorías laborales, en ese sentido, el informe devela seis conductores principales de trabajo y diez competencias relevantes para los mismos:

Áreas laborales	Competencias
Extrema longevidad	<ul style="list-style-type: none"> • Transdisciplinaridad • Alfabetización de nuevos medios
Internet de las cosas	<ul style="list-style-type: none"> • Transdisciplinariedad • Pensamiento computacional • Gestión de la carga cognitiva • Mentalidad de diseño
Organizaciones superestructuradas	<ul style="list-style-type: none"> • Colaboración virtual • Competencias interculturales • Gestión de la carga cognitiva
Mundo globalmente conectado	<ul style="list-style-type: none"> • Mentalidad de diseño • Colaboración virtual • Competencias interculturales • Inteligencia social • Pensamiento adaptativo
Nuevos ecosistemas de medios de comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Alfabetización de nuevos medios • Pensamiento computacional • Gestión de la carga cognitiva
Incremento de instrumentos y sistemas inteligentes	<ul style="list-style-type: none"> • Pensamiento adaptativo • Inteligencia social • Sintetizar

Figura 2.

Adaptado Durán, C. (2021). Competencias laborales.

Tomado de Davies, A. Fidler D & Gorbis M (2011), Future Work Skills 2020, por Institute for the Future for University of Phoenix Research Institute. pp. 6-7.

Este informe lleva a repensar la educación, en primera instancia se debe desarrollar competencias que estén acordes a las tendencias del momento y del futuro, que, si bien aún no están en acción, sí se vislumbran cambios en todos los contextos sociales, para los cuales las instituciones de educación deben preparar a los estudiantes. Es importante tener en cuenta que el mundo laboral requiere personas con capacidades y competencias en: pensamiento crítico e interpretación de realidades, uso tecnologías y medios de comunicación, trabajo colaborativo, solución de problemas sociales, responsabilidad, aptitud positiva frente a los retos, interdisciplinariedad y todas aquellas competencias que permitan al individuo insertarse en el mundo laboral.

El reclutamiento o selección del personal en las empresas, dependerá, entonces, de las necesidades del momento, para el cual, se deben preparar a los individuos; ahora bien, atendiendo al panorama de esta época o de la revolución 4.0, es indispensable que la educación esté enmarcada en el desarrollo no solo de conocimientos disciplinares, sino también el desarrollo de competencias claves para el trabajo futuro; en ese sentido, estudios han definido algunas competencias que se creen se necesitan para emerger en el mundo laboral, dichas competencias se clasifican en: cognitivas, físicas, procedimentales y de contenido (WEF, 2016):



Figura 3.

Adaptado Durán, C. (2021), Competencias requeridas en el mundo laboral.

Tomado de The future of jobs. Employment, skills and workforce strategy for the Fourth Industrial Revolution, por World Economic Forum, 2016a, p. 20. C.

Como se puede observar, la figura anterior establece competencias que sin duda alguna los profesionales, los individuos de hoy y del futuro deben poseer para poder integrarse al mundo laboral, mundo que como se ha visto, está permeado por la digitalización, la innovación, los avances científicos y las nuevas tecnologías. Ahora bien, se debe tener claro que una cosa es el desarrollo de capacidades y otra el desarrollo de competencias; ser capaz está relacionado ser apto o tener talento para algo, mientras que ser competente es mostrar solvencia en el desarrollo de una tarea, lo cual genera confianza en los otros o en el otro; la persona competente expresa dedicación, y esmero por profundizar, conocer, aumentar sus conocimientos, dominio y habilidad para proponer situaciones de mejora y solucionar problemas.

A la luz de lo anterior, se hace indispensable que la educación se centre en el desarrollo de habilidades, capacidades y competencias, para ello se deben reformular los currículos, las metodologías, los escenarios y contextos educativos; los procesos de enseñanza y aprendizaje deben gestarse a partir de renovación constante, del uso de las herramientas tecnológicas como apoyo al procesos educativo pedagógico; es imprescindible reorientar los modelos pedagógicos, los cuales deben ajustarse a las realidades sociales y culturales y a los perfiles de los estudiantes de hoy. Los docentes y estudiantes deben verse como protagonistas, ni los unos ni los otros deben olvidar quién son, qué papel cumplen en el proceso, qué debe aportar cada uno, en fin, los dos deben repensar su labor y rol dentro de la academia.

Los desafíos que impone la revolución industrial, llevan a los sistemas educativos a replantearse y los gobiernos a generar políticas educativas ajustadas a las tendencias y exigencias del mundo. La educación desde cualquier escenario, debe hacer entender al estudiante que no es suficiente acumular conocimientos, sino que, estos, se deben usar para entender, analizar las realidades y proponer soluciones de mejora. De igual manera, es importante que los individuos en formación académica, desarrollen competencias emocionales, las cuales le ayuden a mantener equilibrio en la toma de decisiones, además permita reconocer sus emociones y la de los otros, y, diferenciar los sentimientos, para con ello, se pueda adaptar a los distintos cambios que se generan no solo en el día día, en el proceso educativo, político, cultural, social, religioso y demás contextos, sino también en el mundo donde imperan los cambios abruptos y que muchas veces no estamos preparados para enfrentarlos.

Los niños, los jóvenes y los adultos, están inmersos en un mundo etéreo, quebradizo, contingente, ininteligible y muchas veces enigmático; quiere decir lo anterior, que se debe aprender para un mundo de cambio, de mudanza constante; lo que lleva a pensar que el sector educativo, debe también estar en constante transformación, reevaluar sus posturas, ser más flexibles, usar herramientas de apoyo que minimicen los efectos de los bruscos cambios.

Al respecto (Delors, 1996), menciona cuatro grandes aprendizajes de los estudiantes de hoy: primero, aprender a conocer; es decir, conocer el mundo, su realidad, problemas, avances, prever el futuro con base en el pasado y el presente; segundo, aprender a hacer, o sea, aplicar los conocimientos adquiridos en los distintos escenarios para con ello intervenir, mejorar e influir en el contexto; tercero, aprender a ser, traducido en la capacidad que se tenga para asumir retos, autorregularse, criticar, producir, responsabilizarse, ser autónomo, ser creativo y actuar bajo la perspectiva moral y ética que todo ser humano debe asumir para poder tomar decisiones no sesgadas y que en últimas no atente contra la dignidad y la vida de los demás.

A manera de síntesis, se podría decir, que la revolución 4.0, lleva a la educación a ajustarse a las tendencias innovadoras y no solo basarse en la transmisión de conceptos, teorías o leyes, que si bien son de gran importancia e imprescindibles en la formación de cualquier individuo; la educación debe basarse y estar a la vanguardia de los avances industriales, el desarrollo económico, los adelantos tecnológicos, para que en su conjunto, se brinde a los estudiantes conocimientos vanguardistas y herramientas que les dé la posibilidad de ser competitivos en el presente y en el futuro, el cual a ciencia cierta no es claro, pero sí, vislumbra un cambio rotundo en estilos de vida y pensamiento.

3.3. Revolución 4.0 y educación superior.

Las instituciones universitarias, ante los cambios generados en consecuencia a la revolución 4.0, han tenido que iniciar una transición en cuanto a la educación tradicional para dar paso a una educación mediada por la tecnología, pues ésta es la que está influyendo entre el mundo, las necesidades, los profesionales y el mundo laboral. En este momento, uno de los propósitos de la educación superior es mediar y adecuar modelos educativos en función a los requerimientos de la sociedad, la cual está siendo permeada por la cuarta revolución indus-

trial. Al respecto, (Pedroza, 2018), indica que las universidades deben reinventarse, promover la investigación en el proceso de enseñanza aprendizaje, suscitar nuevas maneras de estructuración curricular, métodos y tecnologías de la información que promuevan un aprendizaje más eficaz.

La educación ha pasado por varias etapas, pasando por la educación 1.0 hasta llegar a la tecnología 4.0, observemos una breve descripción de cada etapa: (Keser & Semerci, 2019) (Barbera, 2008), (Salmón, 2019).

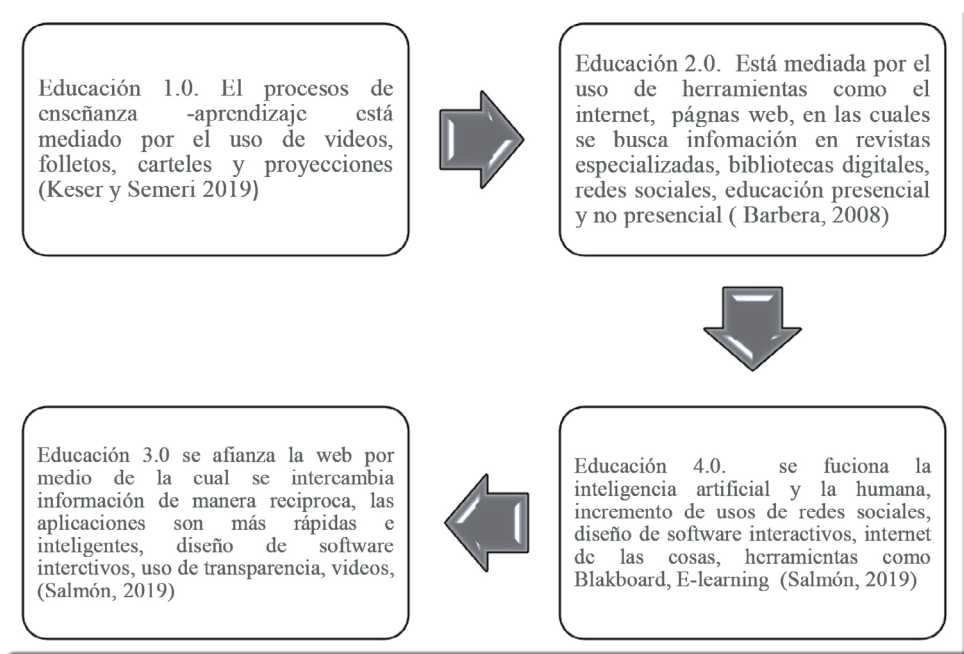


Figura 4.

Adaptado Durán, C (2021). Etapas de la educación basada en tecnologías.

Tomado de (Keser y Samerci, 2019), (Barbera, 2018), (salmón, 2019).

La educación superior, mediada por las tecnologías o nuevas tecnologías, exige que cada uno de los actores que representan el proceso: docentes, estudiantes y administrativos, comprendan que el mundo circundante y lo transformen. La revolución 4.0, ha llevado a que las universidades entren en sintonía con todos aquellos recursos tecnológicos y tendencias que el medio y la sociedad de la información provee, en la educación de hoy, se acude a herramientas tecnológicas y digitales

tales como: cursos virtuales, aprendizajes personalizados, juegos basados en realidades virtuales, virtualidad aumentada, tecnologías adaptativas, evaluación electrónica, dentro de otras. Con esto, no se quiere incitar a abandonar y reemplazar unas tecnologías por otras, sino más bien hacer sinergias que permitan potencializarlas, mejorar su uso y aplicación, para con ello tener sobresalientes resultados en el proceso de enseñanza aprendizaje y de esa manera se puedan armonizar con las exigencias de la revolución 4.0.

De acuerdo a (Galvan, Asato, & Molina, 2019), la adopción de tecnologías en la educación universitaria que se acomoden a las tendencias de la revolución 4.0, puede tardar algunos años, toda vez que el uso de big data, el internet de las cosas, las realidades aumentadas, aún sigue siendo un proyecto de inclusión y mejoramiento académico de la gran mayoría de las instituciones. Los mismos autores proponen algunos puntos a tener en cuenta para la incorporación de la industria 4.0 en la educación profesional: tener claro que debe existir trabajo colaborativo entre docentes, estudiantes y directivos; fomentar en el aula la resolución de problemas; crear entornos virtuales reales; evaluar de manera constante y retroalimentar cada actividad evaluativa; hacer uso de herramientas tecnológicas para la creación, difusión y organización de contenidos y actividades académicas, entre otras.

Dentro de las herramientas tecnológicas, que, según estudiosos, son indispensables en el sector educativo para la toma de decisiones en cuanto a procesos académicos, como por ejemplo métodos de enseñanza y aprendizaje, son: uso de inteligencia artificial (IA), realidad aumentada, uso de nube, realidad aumentada, big data, simuladores, plataformas on-line, aprendizaje adaptativo. Para tener una visión más amplia abordaremos cada uno de ellos en la siguiente figura (Ulloa, Torres, & López, 2020)

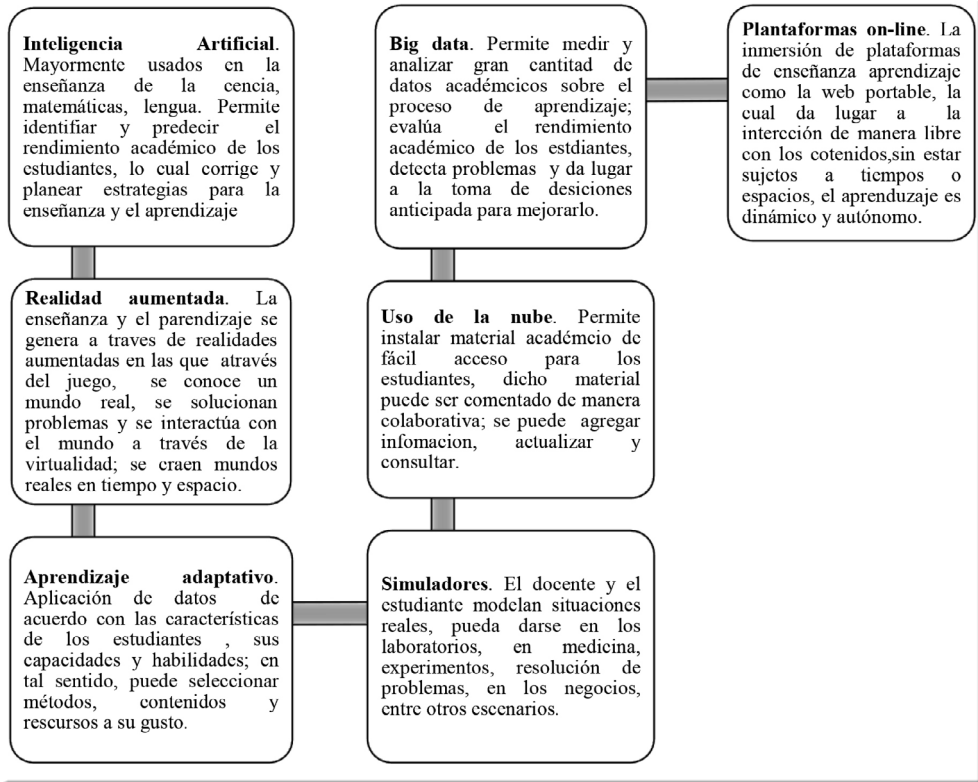


Figura 5.

Adaptado, Durán, C. (2021). Herramientas tecnológicas en educación superior.

Basado en Ulloa, G. Torres, S. López, D. (2020).

La educación universitaria, requiere una eminente transformación, una metamorfosis, que lleva a las instituciones a regenerar los procesos de formación profesional a partir de reingeniería de los currículos, de la investigación, métodos de enseñanza, recursos tecnológicos, perfiles profesionales, perfiles de egreso y modelos pedagógicos, tendientes todos ellos, a la inclusión de innovaciones en cada uno de los escenarios y en los que necesariamente se debe involucrar a los actores: docentes, estudiantes y administrativos.

Las universidades con perfiles y prototipos misionales y visionales, en los que se enmarca aún, la enseñanza conceptual y teórica a través de contenidos fragmentados y alejados de las problemáticas actuales, currículos desarticulados de la realidad, planes de estudio en vías de extinción, aprendizajes y evaluaciones repetitivas y memorísticas, llevan a disminuir la posibilidad de ingresar a un mundo laboral y reducir

el impacto de los egresados. Por el contrario, las instituciones de educación superior que, en el esmero de estar en sintonía con las tendencias del mundo actual, ven en los adelantos científicos y tecnológico una oportunidad de desarrollo, son las que posiblemente sobrevivan; universidades que se reinventan científica y tecnológicamente están en capacidad de atender los requerimientos de la sociedad y por su puesto abren la oportunidad de que sus egresados se vinculen laboralmente con mayor facilidad; en ese caso, apuntan a formar a sus estudiantes en campos de acción como la nanotecnología, biotecnología, fotónica, optoelectrónica, inteligencia artificial, robótica, y demás tendencias sociales y laborales.

Para que las instituciones de educación superior sean innovadoras y estén a la par con los adelantos y tendencias del mundo en materia económica, política, social, cultural, religiosa y académica demandan ser universidades esencialmente investigadoras, necesitan ver la investigación como la mayor y mejor fuente de conocimiento, de innovación y de desarrollo, quiere decir ello, que la investigación debe estar inmersa en todos los procesos académicos, por un lado se debe realizar investigación científica y tecnológica e investigación académica, con el propósito de trazarse derroteros tanto en innovación tecnológica como en procesos de enseñanza y aprendizaje, las dos investigaciones: científica - tecnología y académica, entrelazadas ofrecen la posibilidad de entender el mundo y se entiende el mundo, su accionar, sus necesidades, sus dinámicas y demás aspectos socio-ambientales, es posible, se pueda organizar y actualizar permanentemente cada uno de los procesos inherentes a la academia, procesos de carácter misional y visional y con ello apuntar , al mejoramiento y a la calidad educativa.

Estudios han permitido plantear iniciativas que pueden mejorar el sentido de las universidades a partir de cambios drásticos en aspectos tales como (Pedroza , 2018):

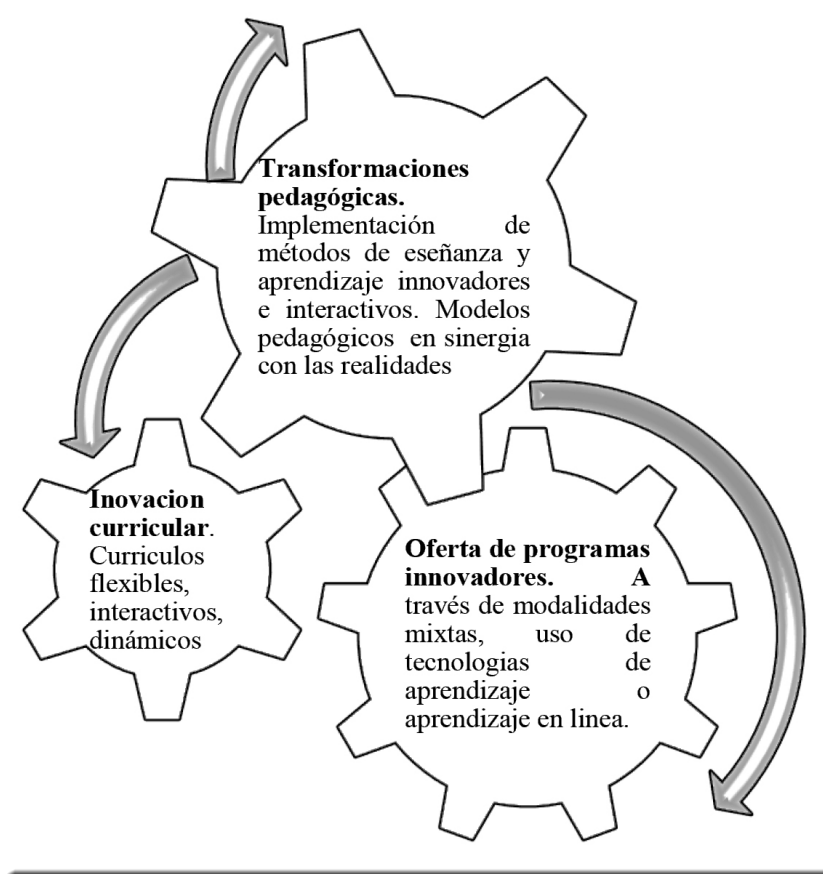


Figura 6.

Adaptado Duran, C. (2021). Aspectos para mejorar en las Universidades.
Tomado de Pedroza, R (2018).

Como se observa en la figura anterior, las universidades, sino quieren perecer en el intento de sobrevivencia, necesitan cambios drásticos, cambios que se ajusten a las exigencias que la revolución 4.0 impone, para tal caso, deben integrar el desarrollo y uso de alta tecnología que de razón a lo que la industria y el sector laboral pide del profesional universitario, independientemente de la disciplina de formación, además de ello, la revolución 4.0 insta a la formación de capital humano con alto índice de autonomía, de responsabilidad, disciplina, creatividad, innovación, respeto, tolerancia y emocionalmente equilibrado para poder afrontar los cambios repentinos a los que la sociedad se enfrenta a diario.

Pero, ¿cómo afrontar las disrupciones que impone la revolución 4.0, en un universo en el que no existe un nosotros? El mundo de hoy y el mundo del futuro, están sumergidos en una embriaguez permanente, prevalece lo individual, lo solitario, sólo una red digital une al ser humano, el mundo de lo maravilloso, de la imagen, del símbolo, el sonido sordo y la tecnología se ha convertido en la “prolongación del cuerpo”, tal y como lo indica (McLuhan, 1996, pág. 88), la sociedad, se podría afirmar, “ha adoptado formas de vida artificiales, hay robots con figura humana que desarrollan actividades específicamente ‘humanas’, aparatos electrónicos que desarrollan actividades que antes solo los individuos podían realizar, seres humanos modificados, en fin, tecnologías que está reemplazando al hombre; lo que antes era solo imaginación, ahora es una realidad, pasamos de la ficción a la realidad”.

En el foro Económico Mundial, desarrollado en el 2015, se habló sobre los abruptos cambios que se generaran en la sociedad, en pocos años se podrán usar trajes y accesorios conectados a internet, farmacéuticos estilo robot, vidas totalmente digitales, automóviles inteligentes y en 3D, teléfonos móviles instaurados en el cuerpo, trasplantes de órganos en 3D; cobros, compras, pago de facturas, declaraciones de renta realizadas a través de páginas y plataformas en línea; los bancos no requerirán de personal, todo se realizará en línea; tecnologías espaciales, computadoras inteligentes, eventos dirigidos por robots; entre otras innovaciones.

Vemos que el ser humano está en transición, de una sociedad del conocimiento a la sociedad de la inteligencia híbrida, en la cual la inteligencia humana y la artificial se conjugan para crear nuevas realidades, realidades que en las que las instituciones de educación superior deben aprender a manejar, especialmente en lo inherente a los procesos de enseñanza-aprendizaje, se deben adaptar a una sociedad en la cual, los seres humanos serán modificados genéticamente y es posible se les provee de inteligencia superior o por lo menos se les implantará cerebros tecnológicamente programados para producir en masa o desarrollar actividades y acciones ya previstas.

Quiere decir lo anterior, que las universidades, requiere la inmersión de nuevas profesiones, e innovar académicamente para que puedan subsistir y se ajusten a las transformaciones sociales; al respecto (Mintz, 2014) refiere las siguientes innovaciones académicas:

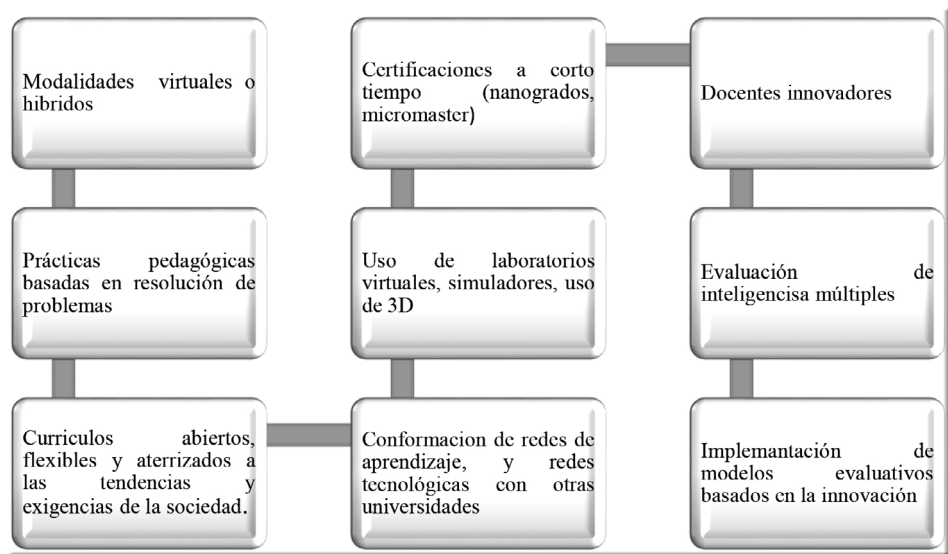


Figura 7.

Adaptado Durán, C (2021) Innovaciones académicas. Tomado de Mintz (2014)

La universidad, debe entonces, generar comunidades inteligentes, bajo la premisa de la autonomía, currículos dinámicos e inteligentes donde se integre lo virtual, lo presencial, la tecnología, las TIC, encuentros sincrónicos y asincrónicos, es decir la universidad como un espacio abierto para la investigación, la docencia, la enseñanza y el aprendizaje, todos alineados y con un fin común: estar a la par de las exigencias que la revolución 4.0 demanda, es decir, una universidad y unos currículos 4.0. Así mismo, se requiere que las universidades establezcan un trino-mio entre sociedad- empleo-universidad, toda vez que son estas las que deben fundar criterios para la construcción de los currículos los cuales deben estar ajustados a las necesidades contextuales que se tengan; en tanto, se deben definir canales de comunicación e interacción que dé lugar la formación de capital humano de acuerdo a las características y exigencias que se produzcan en materia de empleabilidad.

Se hace mención de lo anterior, teniendo en cuenta que algunas universidades siguen ofertando programas que la sociedad, las industrias, las instituciones, las fábricas no requieren; a causa de que las labores que realizaban los empleados (en distintas disciplinas), fueron reemplazadas por robots, simuladores, la inteligencia artificial en pleno desenvolvimiento, impidiendo así la posibilidad laboral en algunas áreas disciplinares.

La educación superior, está en mora de resignificarse e implementar currículos que atiendan a las nuevas tendencias de empleo; al respecto (Demartini & Benussi , 2017) refieren que el mundo de hoy demanda habilidades y competencias que generen la capacidad de auto - actualización y auto - sintonización, que sean aplicables a cualquier escenario ya se asocial, profesional o de negocios; esto implica que los currículos deben desarrollar habilidades críticas, creativas, transformadoras y éticas, las cuales den lugar a la resiliencia y a una cultura donde impere el bienestar no solo individual, sino también colectivo o social.

Desde la mirada de (Martinez, 2019), las implicaciones de la industria 4.0 están relacionadas con la capacidad de entendernos como seres humanos para así poder interpretar el contexto y sus cambios y de esa manera también, se generen criterios flexible y armónicos entre la educación-empleo- sociedad, trinomio del cual ya hablamos; dichos criterios según el autor son:

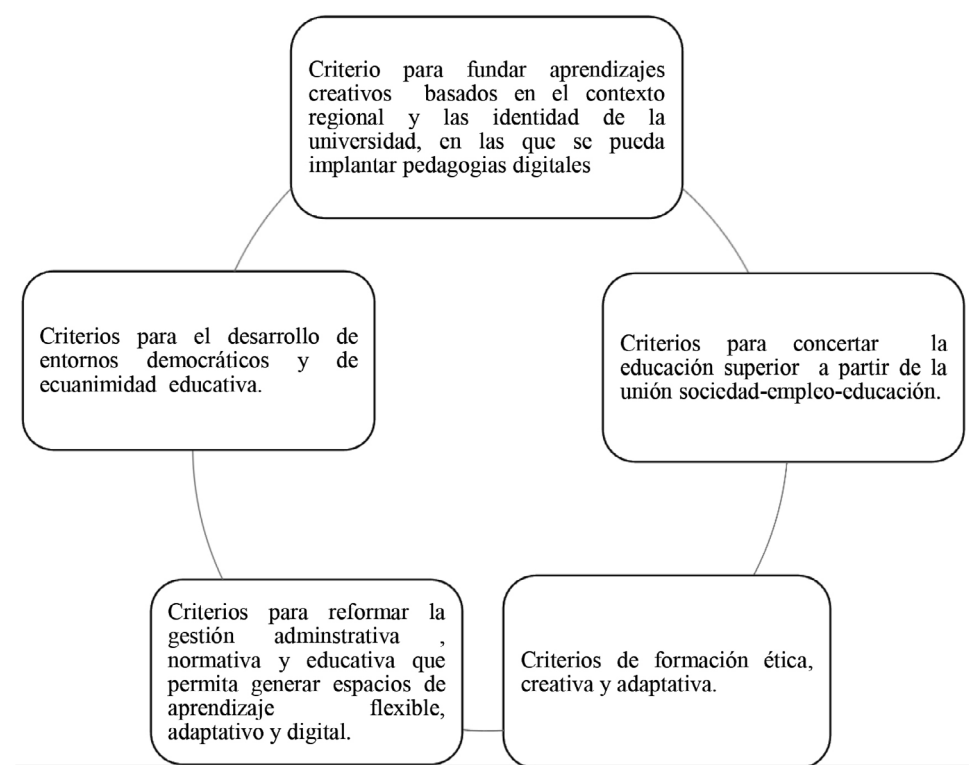


Figura 8.

Adaptado Durán, C (2021). Criterios armónicos para la construcción de currículos ajustados a las realidades. Tomado de Martínez (2019).

Según (Carvajal, 2017), la educación superior en el marco de la revolución 4.0, exige tres características: en primer lugar, programación científica enfocada en la comunicación entre las máquinas y las personas; en segundo lugar, desarrollo empresarial innovador y en tercer lugar aprendizaje analítico. La educación profesional, debe estar fundamentada en la interdisciplinariedad, la cual, admita metodologías innovadoras en las cuales se incluya en trabajo colaborativo y la mezcla de distintas ciencias del saber, todas unidas con un único propósito: generar sinergias investigativas, tecnológicas y educativas en las cuales se permea a la vez, el trinomio: sociedad- empleo-universidad.

Así mismo, la interdisciplinariedad, dada la perplejidad de los cambios drásticos a los que se somete la sociedad y el mundo, da lugar a que se unan distintas áreas del conocimiento para analizar las situaciones problemáticas que emergentes de una sociedad en la cual impera la innovación, creatividad y el uso de tecnologías digitales en sus múltiples manifestaciones, desde el uso de un celular hasta los robots inteligentes y sus implicaciones en el desarrollo profesional, laboral, social, económicas, para con ello producir alternativas viables de solución y que por su puesto la educación superior cubra sus necesidades.

En debate realizado en medio del encuentro Internacional de Educación 2012-2013, en la cual se reunieron docentes de distintas partes del mundo y de distintas disciplinas, se logró llegar a la conclusión de que la educación superior para los años venideros debería estar enfocada en algunos principios, que dieran lugar a la formación de profesionales para el siglo XXI, y aunque el estudio se realizó hace ocho años, vemos que dichos principios son aplicables a esta época de profundos cambios:

- * El profesional del siglo XXI debe ser creativo, transformador, emprendedor, crítico competente, con habilidades en el uso y manejo de las tecnologías y las TIC, con capacidades de adaptación a los distintos escenarios y contextos sociales.
- * Desarrollo de inteligencia colectiva, es decir, que sea capaz de sociabilizar y trabajar en equipo.
- * Inserción de tecnologías en los procesos educativos, didácticas innovadoras y envolventes.

- * Evaluación dirigida a medir competencias y no a medir conceptos, es decir la evaluación memorística pasa a la historia.
- * Inserción de modalidades académicas híbridas.
- * Currículos adaptados a las exigencias y necesidades que demanda la sociedad

Otros autores, como (Ávila & Rama, 2017) indican que la revolución 4.0 lleva a los individuos se preparen para un mundo multidimensional e integral, en el cual se debe predecir y usar la prospectiva para inspeccionar lo nuevo, lo innovador y entender que lo virtual y lo real, sin lugar a dudas son y serán binomios casi que inseparables.

En síntesis, la educación universitaria debe instar al estudiante a ser autodidacta, motivar el autoaprendizaje en distintas áreas y aprender de diferentes ambientes en variadas modalidades, para que resultado de ello, pueda expresarse, integrarse y acomodarse al mundo que impera, cual es la sociedad y la industria 4.0. El egresado, entonces, debe adaptarse a incomparables empleos que es posible se alejen de los que hoy en día se ofertan. Lo anterior exige a las universidades generar nuevos entornos de formación que den respuesta al contexto de la industria 4.0, las aulas deben ser espacios modernizados, con inclusión de las nuevas tecnologías, las modalidades que se ofrecen deben ser flexibles; currículos actualizados y adaptados a la revolución industria 4.0; programas que se ajusten a lo que el medio demanda; espacios académicos de discusión permanente; metodologías y didácticas en las cuales se incluya el uso de herramientas tecnológicas, plataformas, inteligencia artificial, Big data, robótica, informática, tecnologías de la comunicación entre las ya mencionadas en párrafos anteriores.

4

El docente y el estudiante en el marco de la revolución 4.0

"Inteligencia es lo que usas cuando no sabes qué hacer"
Jean Piaget⁴

4. Conceptualización: término docente y estudiante

El término docente es usado para referirse a aquella persona que se dedica profesionalmente a la labor de enseñar. El profesional que se dedica a esta labor, también es reconocido como profesor, maestro, tutor, instructor, sin embargo, la denominación depende del lugar o del nivel académico en el cual enseñe, por ejemplo: en Hispanoamérica se le denomina profesor a aquellas personas que dan clases a nivel primaria, secundaria o superior; en Europa se le llama profesor a las personas que investigan y dan clase en el nivel superior y que tengan título doctoral.

Desde el punto de vista de (Valencia, García, Ospina , & Ríos , 2015), el docente o profesor como profesional de la educación, es educado para la enseñanza y la pedagogía, aunque, no siempre aplica, pues, en la actualidad muchos profesionales de otras disciplinas han optado la profesión del docente, aun sin tener conocimiento pedagógico. En la voz de (Sarramona , 1995), el objetivo de los profesores o docentes es

4 Piaget, J (2017) 15 Frases d Jean Piaget que todo docente debería conocer. En <https://eligeeducar.cl/ideas-para-el-aula/15-frases-de-jean-piaget-que-todo-docente-deberia-conocer/>

la educación, aun cuando sea compartida con otros profesionales, es lograr que los currículos, independientemente del nivel educativo en el cual se está ubicado, se desarrolle de manera eficiente y que el procesos de enseñanza sea efectivo, también indica la autora que todo profesional docente debe como mínimo tener aptitudes y cualidades personales que le permitan tener cierta empatía con los estudiantes.

Todo docente, debe tener ciertas competencias, (Pavié, 2011) citando a Escudero (2006), agrupa algunas de las competencias que se deben poseer:

- * Conocimiento sobre el desarrollo y aprendizaje de los docentes y sus características culturales y sociales, así como conocimiento profundo sobre su disciplina profesional, manejo de metodologías activas de enseñanza, para ello, debe proyectar la enseñanza, a través de currículos, asignación de actividades dinámicas e interesantes para los estudiantes, mantener un escenario y una atmósfera congruente con la labor docente, activa y dinámica; acudir a los distintos medios y herramientas de comunicación lo cual dinamice la interacción con el estudiante; usar estrategias didácticas que insten al docente a la resolución de problemas y ponga en práctica la creatividad.
- * El docente debe poseer responsabilidad por medio de las prácticas educativas éticas, reflexión y formación continua, liderazgo y colaboración, disposición para el trabajo con otros compañeros docentes.

Respecto al término estudiante, es el individuo que tiene como propósito y labor principal estudiar, el estudiante se dedica al aprendizaje profundo de temas, área o disciplina.

Generalmente se usa el termino estudiante y alumno como sinónimos, pero acá es importante aclarar, que los dos contextualmente son distintos, por un lado, alumno viene del latín *alumnus* y del verbo *alere* que significa: acción de nutrirse del saber, es quien alberga de manera pasiva el conocimiento que el docente le da; ahora bien, el termino estudiante procede del latín *studium*, significa realizar algo con esmero y deseo; el estudiante es el que estudia, se compromete con el saber, lo

cuestiona, pregunta, es el que se motiva ante la respuesta, procesa el conocimiento y discierne sobre el mismo (Elejalde, 2016) .

4.1. El Docente y la revolución 4.0.

Eminentemente la disrupción de revolución 4.0, tiene grandes efectos en los distintos escenarios; sin embargo, el sector educativo, tiene gran compromiso con la sociedad y con su entorno en brindar todas las herramientas y capital humano que el mundo necesita para funcionar de acuerdo a las exigencias y las transformaciones que se dan, para ello es necesario que los actores principales del acto educativo, tomen conciencia de la necesidad de empoderarse y cambiar su rol dentro de la académica, en tal sentido, se deben redefinir los procesos de enseñanza –aprendizaje.

Según (Tapscott, 2009), los docentes del siglo XXI, deben desarrollar, atender y entender algunos aspectos docentes que le permitan estar en sintonía con lo que el medio está exigiendo y que naturalmente su labor como guía, tutor, orientador del conocimiento tenga el mayor éxito:

- * El docente debe reconocer que no tiene todas las respuestas, por el contrario, aceptar que muchas veces las respuestas las tienen los estudiantes, por lo que es necesario que se dirija el ejercicio académico a la pregunta, a la discusión o debate de los temas; los momentos magistrales deben ser cortos, lo importante es que el estudiante piense, critique, analice, interprete y de respuesta a sus propios interrogantes, eso quiere decir que el docente es guía y orientador del proceso.
- * El docente debe estimular y motivar el trabajo colaborativo y la búsqueda de información; para ello debe orientar la búsqueda de información a través de la web, consulta de plataformas educativas y académicas, buscadores, bibliotecas digitales, consulta de información especializada.
- * El docente debe “enseñar” a aprender y no qué aprender.
- * El docente debe reorganizarse, repensar su labor y acudir a las nuevas tendencias pedagógicas y didácticas.
- * El docente debe enseñar a partir de los intereses de los estudiantes, los saberes y sus motivaciones.

- * El docente debe crear redes académicas entre sus estudiantes y los de otras universidades o instituciones, ya sea de carácter local, regional, nacional o internacional.
- * El docente debe perder los temores y arriesgarse al uso de las nuevas tecnologías, usarlas como herramientas de apoyo indispensable en el proceso de enseñanza, para ello es preciso que se capacite y con base en las mismas usar metodologías que le permitan interactuar de manera novedosa con sus estudiantes.

Par lograr que el docente universitario entre en sintonía con las tendencias pedagógicas, en las cuales la inclusión de las nuevas tecnologías y las TIC, en los procesos de enseñanza aprendizaje, es necesario que las instituciones se tracen un plan de capacitación que prepare a los docentes para atender a la generación de estudiantes, los cuales han crecido en medio de un mundo cada vez más digital y menos manual y artesano. De acuerdo a (Montoya & González, 2019), la institución y los docentes son responsables de la formación en uso de TIC, ya que la educación es un asunto de corresponsabilidades; en tal caso, la institución debe brindar las herramientas, espacios y gestión para que le docente se capacite; no obstante, recae en el docente el interés y el compromiso por capacitarse y actualizarse, ahora, debe también tener claro que una cosa es aprender a usar las TIC y otra usarlas como herramienta pedagógica en el procesos de enseñanza.

La inclusión de tecnologías digitales y competencias digitales por parte de los docentes, es de gran valor académico ya que se marca el derrotero pedagógico para la unificación de la innovación digital y la sociedad del conocimiento; (Mishara & Koehler, 2018) sugiere que la alfabetización digital de los docentes debe estar cimentado en un modelo en el cual se reconozca y se integre: el conocimiento disciplinar, pedagógico y tecnológico.

Desde otra mirada, tal y como lo plantea (Cárdenas , 2019), el papel del docente, no es que deba desaparecer, sino que se debe reorientar hacia todas aquellas acciones que dulcifican la educación; el docente entonces, tienen como tarea motivar la creatividad, la innovación y los valores éticos en sus estudiantes, para que de esa manera, pueda enfrentarse al mundo de hoy y de los próximos años, de la misma manera, es indispensable que entre en sintonía con las tendencias en relación al

uso de las nuevas tecnologías y las tecnologías de la información y la comunicación, para usarlas como herramientas de apoyo en el proceso de enseñanza; para ello es necesario que se actualice y capacite, pues no es un secreto que algunos docentes se niegan y siguen pelando contra la corriente para que su forma tradicional de enseñar no se pierda, quedando resegados en un mundo que cada vez es más digital.

En voz de (Iglesia, 2006), el docente 4.0 debe analizar qué elementos e instrumentos de su 'caja de herramientas', ha perdido valor pedagógico y metodológico, cuáles pueden ser adaptadas y cuáles deben ser agregadas a su ejercicio docente; ahora bien, para que este ejercicio tenga éxito, es importante que el docente se evalúe y ponga en consideración las destrezas que como docente se tienen, para poder adaptar las nuevas herramientas, y con ello tomar decisiones frente a cuáles hay que fortalecer o cuáles se deben incluir. El docente, debe tener claro, que esto no se trata de descrestar a nadie, sino más bien de comprender que el docente de hoy, definitivamente debe estar en sintonía con lo que los estudiantes, el medio y la revolución 4.0 exigen del profesional que él está formado, en ese sentido, el uso de tecnologías digitales es de gran importancia, pues son estas las que están dominando al mundo; ahora bien, no se trata que el docente quiera mostrar dominio tecnológico, sin tenerlo, pues incurriría en una falsa, incoherente y tonta presuntuosidad, que lo llevaría ridiculizarse.

Sin lugar a dudas, el docente sigue teniendo dominio en los contenidos, sin embargo, debe incluir entornos de enseñanza que vayan más allá de recitar y delegar actividades a sus estudiantes que si bien pueden ser ejercicios interesantes y valiosos, no contribuyen a la formación del profesional que la industria 4.0 necesita, de tal manera debe usar técnicas y herramientas educativas permitan el desarrollo de competencias y habilidades en sus estudiantes los cuales deben estar formados en ambientes propicios para enfrentar los retos del siglo XXI. El docente, entonces, debe ser generador de procesos educativos innovadores, que motive al docente, debe ser coaprendiz de su profesión, facilitador, especialista curricular, creativo y recursivo para usar las herramientas que el medio de proveer con el fin de mejorar las metodologías y didácticas educativas.

El aprender haciendo, es una de las características de la enseñanza de hoy, en ese ejercicio, las tecnologías en digitales son vehículo para

promover el aprendizaje; de tal manera el uso de herramientas como plataformas electrónicas, medios de comunicación, blogs, redes sociales, simuladores, inteligencia artificial, juegos interactivos, realidad aumentada, 3D, software especializado educativos, entre otras, ayudan a fortalecer y dinamizar el entorno educativo. La enseñanza, se torna da vez más individualizada, en consecuencia, el docente debe generar estrategias de enseñanza aprendizaje en las cuales el estudiante interactúe de acuerdo a sus gustos, tiempos y espacios, para ello es indispensable acudir a la implantación de herramientas en red que le permitan al docente aprender a su ritmo e interés.

Finalmente, es valioso mencionar algunas de las competencias que, según la UNESCO, la Unión Europea y el Modelo TPACK propuesto por Gisbert y Esteve, deben poseer los docentes de la educación 4.0, en materia d uso de TIC. Mencionaremos en primera instancia las competencias planteadas por la (UNESCO, 2019, pág. 6), dicho modelo consta de “18 competencias, seis aspectos de la práctica profesional de los docentes y tres niveles de uso pedagógico de las TIC”, veamos la siguiente tabla:

	Adquisición de conocimientos	Profundización de conocimientos	Creación de conocimientos
Comprensión del papel de las TIC en la educación	Conocimiento de las políticas	Aplicación de las políticas	Innovación de las políticas
Currículo y evaluación	Conocimientos básicos	Aplicación de los conocimientos	Competencias de la sociedad del conocimiento
Pedagogía	Enseñanza potenciada por las TIC	Resolución de problemas complejos	Autogestión
Aplicación de competencias digitales	Aplicación	Infusión	Transformación
Organización y administración	Aula estándar	Grupos de colaboración	Organizaciones del aprendizaje
Aprendizaje profesional de los docentes	Alfabetización digital	Trabajo en redes	El docente como innovador

Tabla 1.

Tomado UNESCO (2019). Marco de competencias de los docentes en materia de TIC (versión 3). Pág.2

Como se observa en la tabla 1. los aspectos demarcados por la UNESCO (2019, Pág. 10) de la práctica de los docentes son:

- * Comprensión del papel de las TIC
- * Currículo y evaluación
- * Aplicación de las competencias digitales
- * Organización y administración
- * Aprendizaje profesional de los docentes
- * Pedagogía

Las tres etapas están divididas en niveles, a saber: el primer nivel la adquisición de conocimientos; en esta etapa los docentes adquieren conocimientos referentes al uso de TIC, en este nivel, según la UNESCO, se hace indispensable que el docente:

Conozca los beneficios del uso de las TIC en el aula y en el marco de las políticas y prioridades nacionales y que sean capaces de gestionar y organizar las inversiones en TIC y de utilizar la tecnología para poner en marcha el aprendizaje a lo largo de la vida y potenciar su desarrollo profesional (pág. 6).

Los docentes que dominen el primer nivel pueden:

- * Determinar si sus prácticas corresponden a políticas nacionales e institucionales
- * Analizar normas curriculares y cómo pueden usarse pedagógicamente las TIC
- * Elegir adecuadamente las TIC como apoyo metodológico
- * Definir las funciones de los componentes de equipos informáticos y es capaz de usarlos
- * Organizar el entorno físico de modo que las tecnologías sirvan para distintas metodologías de aprendizaje (Pág. 6).

El segundo nivel corresponde a la profundización del conocimiento, acá los docentes adquieren competencias en materia de TIC, lo cual les permite crear entornos de aprendizaje de índole colaborativo, vincula las directrices institucionales, construyen planes tecnológicos, profundizan sus estudios vinculándose a redes nacionales internacionales (UNESCO, 2019. pág. 7).

Los docentes que están en este nivel pueden:

- * Idear modificar y aplicar prácticas docentes que apoyen políticas institucionales o nacionales.
- * Integrar las TIC de forma transversal entre asignaturas, la enseñanza los procedimientos y la evaluación.
- * Idear actividades de aprendizaje basados en proyectos y resolver problemas complejos.
- * Combinar diversos recursos y herramientas digitales a fin de crear un entorno digital integrado de aprendizaje
- * Utilizar herramientas digitales en forma flexible para facilitar el aprendizaje colaborativo
- * Utilizar las tecnologías para interactuar con redes profesionales (pág. 7).

El tercer nivel corresponde a la creación de conocimiento; en este nivel los docentes obtienen competencias que le ayuden a modelizar prácticas y crear entornos de aprendizaje propicios para los estudiantes (UNESCO, 2019, pág. 7).

Los docentes que dominan las competencias a nivel de creación de conocimiento pueden:

- * Efectuar una reflexión crítica a cerca de las políticas educativas, proponer modificaciones y anticipar efectos de dichos cambios.
- * Determinar las modalidades óptimas del aprendizaje colaborativo con el fin de alcanzar los niveles requeridos por currículos multidisciplinares.
- * Determinar los parámetros de aprendizaje, promover la autogestión de los estudiantes en el marco del aprendizaje colaborativo.
- * Construir comunidades de conocimiento y usar herramientas digitales para promover el aprendizaje permanente.
- * Liderar la elaboración de estrategias tecnológicas.
- * Desarrollar, experimentar, formar, innovar y compartir practicas óptimas de forma continua para determinar de qué manera las

tecnologías pueden prestar los mejores servicios en las instituciones (pág. 7)

En lo que respecta a las competencias, que, según la Unión Europea, el Marco Común de Competencia Digital Docente (MCCDD), deben poseer los docentes, se puede mencionar 20 competencias, divididas en cinco áreas (INTEFP, 2017)

El MCCDD está dividido en cinco áreas y las competencias las cuales se esbozan en la siguiente figura:

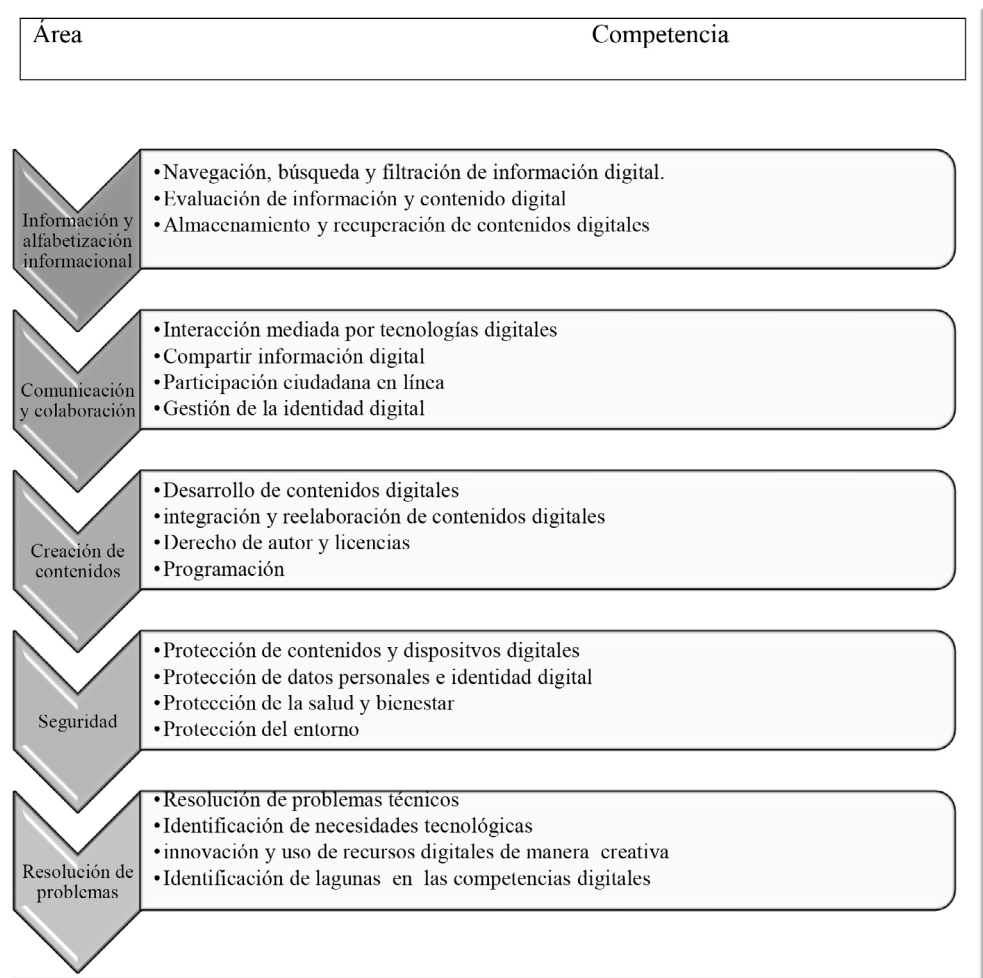


Figura 9.

Adaptado por Durán, C (2021), Marco Común de Competencia Digital Docente. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado (2017). España.

El mismo Modelo destaca seis perfiles docentes ante las competencias digitales (INTEFP, 2017,):

Denominación del perfil docente	Característica
Recién Llegado	Docentes que son conscientes del potencial de las tecnologías digitales, pero el contacto con ellas es escaso.
Explorador	Docentes que saben que la tecnología los puede ayudar a mejorar sus práctica y eso despierta su interés por conocerlas más a fondo.
Integrador	Docentes que comienzan a experimentar con tecnologías digitales en distintos contextos y con diferentes propósitos
Experto	Docentes que tiene la confianza suficiente para usar las tecnologías digitales de manera creativa y crítica
Líder	Docente que usan de forma coherente e integral las tecnologías digitales para mejorar su práctica docente, tienen la capacidad de elegir las estrategias y herramientas adecuadas para la situación
Pioneros	Docentes que se preocupan por las limitaciones de las nuevas prácticas y siempre están buscando innovar aún más la educación, por ende, experimentan constantemente y buscan desarrollar nuevos enfoques pedagógicas.

Tabla 2.

Adaptado Durán, C. (2021). Marco Común de Competencia Digital Docente. Tomado de Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado (2017). España.

Finalmente se encuentran las competencias docentes establecidas por el modelo TPACK, planteado por (Gisbert , González, & Esteve, 2016), estos autores indican que la educación 4.0 no se basa solo en el uso de tecnologías, si, son un eje rector, sino que también es importante abarcar componentes pedagógicos y cognitivos, en ese sentido plantean los siguientes dominios docente:

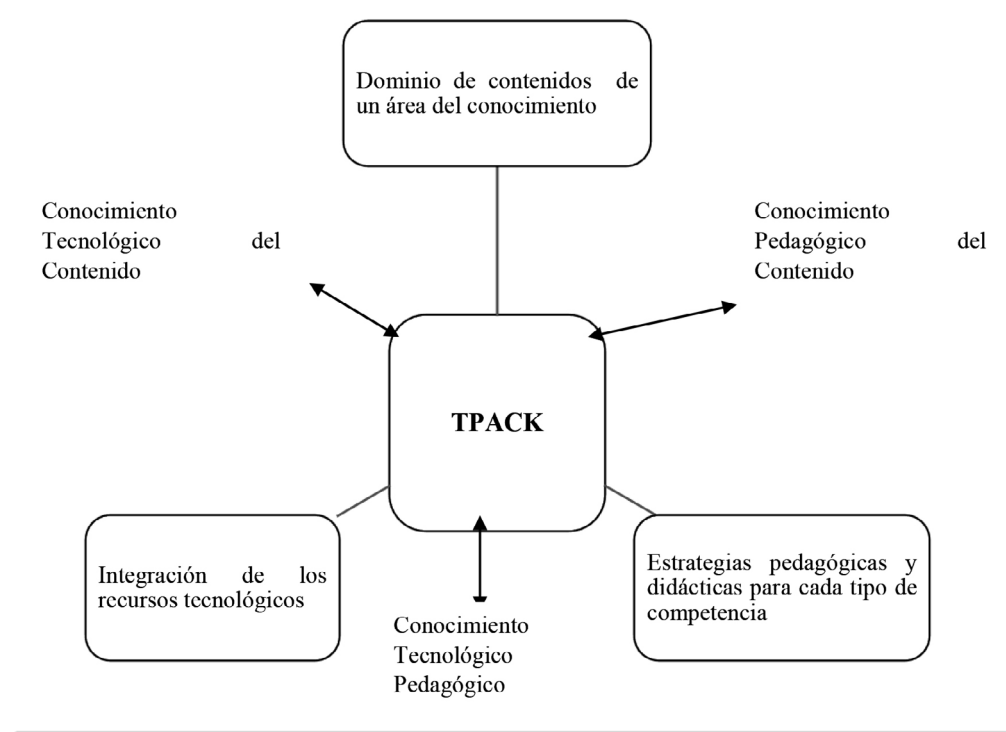


Figura 10.

Adaptado Durán, C (2021). Modelo TPACK de competencias digitales docentes según Gisbert, González y Esteve (2016).

4.2. El estudiante y la Revolución 4.0.

Los cambios generados por la presencia de la industria 4.0 en los distintos sectores sociales, ha generado transformaciones especialmente en lo que se refiere a la industria y a la bolsa de empleo, la respectivamente (Blanco, 2017) pone de manifiesto que la automatización trae como consecuencia la eliminación de puestos de trabajo en algunos escenarios industriales; sin embargo en otros casos, es necesario la complementariedad, en el sentido de la necesidad de contar con mano de obra calificada que dirija o programe artefactos y máquinas de producción.

En vista de la necesidad de emplear mano de obra calificada, que tenga las habilidades, capacidades y competencias óptimas para el desempeño profesional, se hace indispensable que las instituciones de educación superior preparen a sus estudiantes para enfrentar los retos que la industria 4.0 impone, y que, además, los profesionales conside-

ren de gran importancia y prioridad mantenerse actualizados en las tendencias que la industria 4.0 impone.

En concordancia con los cambios generados a raíz de los avances en tecnología, el mundo digital en el cual estamos inmersos, lleva a que sea necesario capacitarse permanentemente; las universidades, pues, deben formar a sus estudiantes para nuevos puestos de trabajo y fortalecer los ya existentes brindando la posibilidad de que, a través de posgrados, diplomados, talleres y cursos los presionales puedan actualizarse y estar a la par con las innovaciones.

Ahora bien, teniendo en cuenta que la obtención de trabajo cada día se tornará más complejo y mantener lo que se tienen requiere de mucha capacidad y competencia, es imprescindible que los profesionales sean más autónomos para que la interacción con las máquinas se haga de manera eficaz y eficiente, quiere decir ello que el ejercicio profesional combina el manejo tecnológico y la puesta en escena de habilidades interpersonales, creatividad y la capacidad para solucionar problemas sencillos y complejos que surjan en el ejercicio laboral.

Las ocupaciones de hoy y de mañana, requieren de profesionales con muy buena base teórica, conceptual, práctica y sobre todo mostrar competencia en el uso de tecnologías, software, hardware, programas informáticos, analistas de macro y microdatos, desarrolladores de programas, entre otras, conjugadas con formación ética, autónoma, disciplinar, responsabilidad y creatividad.

Teniendo en cuenta las características del profesional y las exigencias del mundo globalizante, en donde impera el mundo digital, se hace ineludible que los estudiantes universitarios, considerados por algunos como 'cibernéticos' no pueden conformarse únicamente con la información que en el aula de clase se les proporciona, por el contrario deben producir información propia, haciendo uso de su creatividad, autonomía, y por su puesto acudiendo a los medios digitales en los cuales se puede hallar información especializada que permita construir sus propios conceptos y percepciones de las realidades (Valerio & Valenzuela, 2011).

De la misma manera, es preciso que el estudiante 4.0 debe desarrollar competencias que den razón a la producción y análisis del lenguaje

audiovisual y digital, debe mostrar dominio en el uso de instrumentos y recursos informáticos, búsqueda, selección y construcción de información, además del desarrollo de capacidades para trabajar en grupo, entre otras que a continuación relacionaremos (Área , 2015):

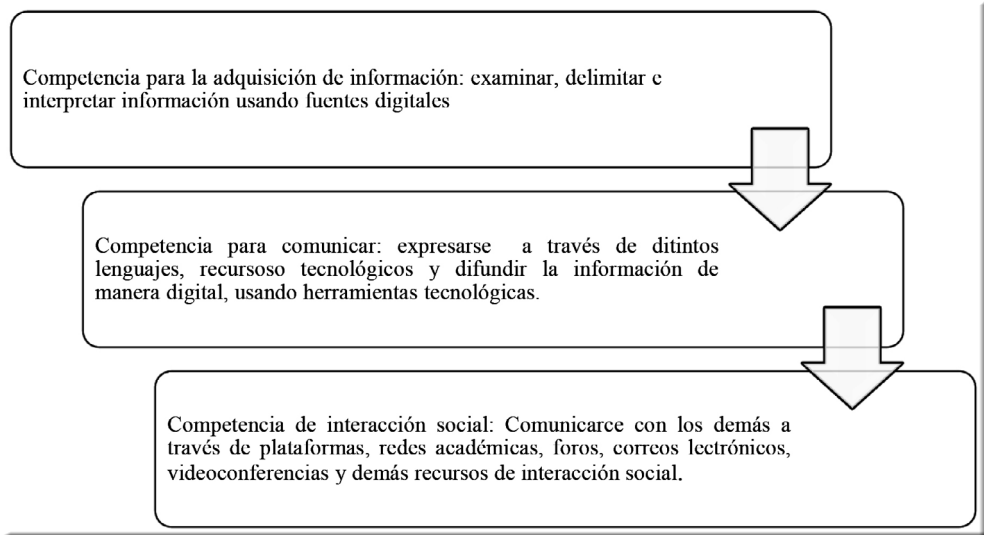


Figura 11.

Adaptado Durán, C (2021). La alfabetización digital y la formación de la ciudadanía del siglo XXI. Tomado de Área, M (2015)

Igualmente, (Cope & Kalantzis, 2009), referente al multialfabetismo, término que se refiere a la adquisición y dominio de habilidades enfocadas en el uso personal, social y cultural de diferentes instrumentos y expresiones tecnológicas; en tal sentido, definen algunas características propias de los individuos, en este caso, estudiantes:

- * Posee habilidades en la búsqueda de información haciendo uso de distintas tecnologías.
- * Convierte la información recolectada en la búsqueda y la convierte en nueva información, para ello acude al análisis, comparación, deconstrucción, reconstrucción y adaptación a las problemáticas halladas en el entorno.
- * Recurre a distintos recursos comunicativos para difundir la información, pues reconoce que es importante que la información concebida se discuta en otros espacios y contextos.

- * Es capaz de actuar con eticidad frente a la información que usa y transmite.

En ese orden de ideas, los mismos autores Área, et. al, proponen dimensiones que todo individuo en proceso de formación profesional y digital debe poseer:

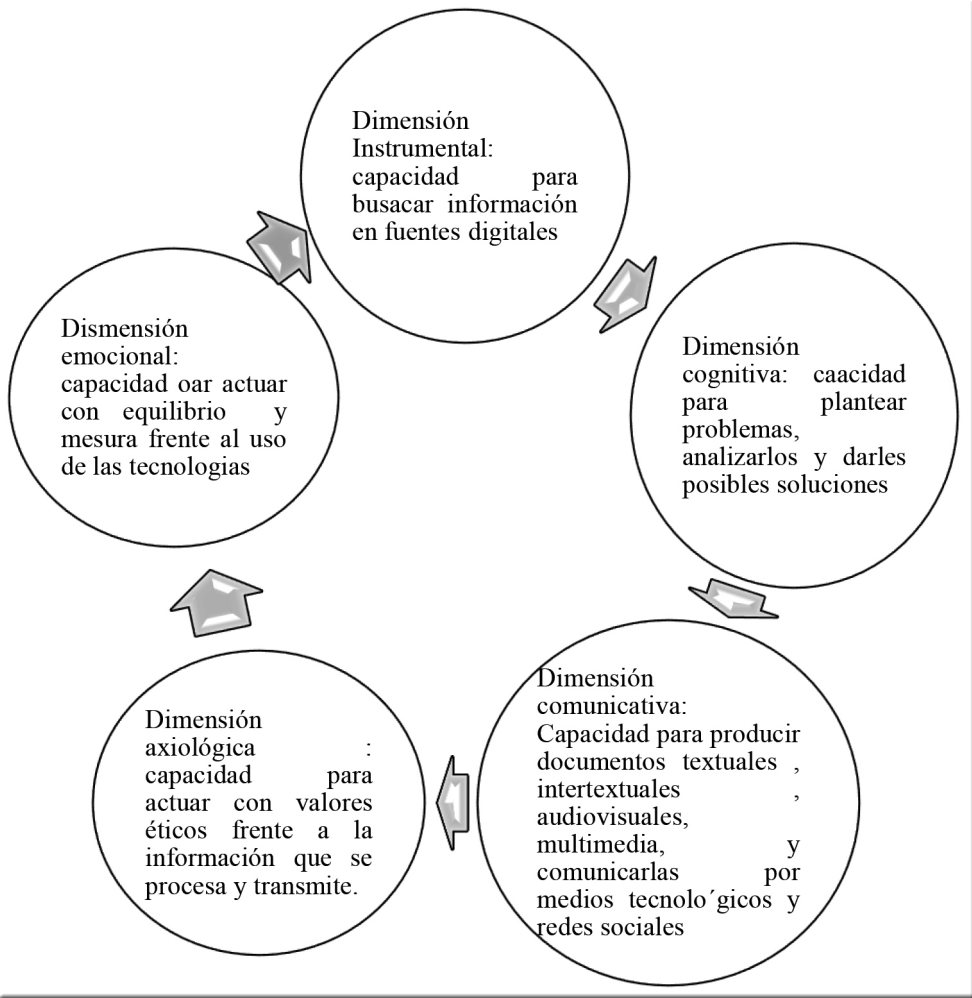


Figura 12.

Adaptado Durán, C (2021). Tomado de Área, M (2015), La alfabetización digital y la formación de la ciudadanía del siglo XXI

Justamente, la revolución 4.0, lleva a las universidades a tener como propósito aportar al fortalecimiento del capital humano que forma, en tal sentido, un actor esencial en ese proceso es el estudiante, pues es él,

quien en últimas debe integrarse al mundo laboral, el cual, día a día está en constante cambio y requiere profesionales idóneos con capacidades y competencias para integrarse de manera eficaz al mundo digital (Peña & Valencia , 2020). El torrente de cambios, la vorágine de información, las exigencias del medio, los empleadores, las industrias, llevan que el estudiante adopte un perfil dinámico y reflexivo sobre su proceso de formación, quiere decir ello, que es clave que el estudiante sea consciente de su compromiso en cuanto a su autoformación.

El estudiante 4.0, debe ser una persona con libertad, lo cual lleva en consecuencia, a tomar decisiones frente a lo que realmente desea aprender y a qué ritmo; es disciplinado, responsable; critica, analiza, construye, destruye y reconstruye los aprendido; el estudiante debe entender que el aprendizaje es ubicuo, es decir, se aprende en cualquier momento y en cualquier lugar, no hay tiempo, ni espacio, solo debe haber disposición. Al respecto, (Setién & Chenoll, 2017, pág. 127), indica que “se aprende de todos y en todos los lados” .

A la luz, de los abruptos cambios que se dan en la sociedad y en el mundo; se hace necesario que los estudiantes repiensen su rol como futuros profesionales e indaguen conscientemente sobre para qué y cómo y qué están aprendiendo; es indispensable que aprendan a aprender, que actúen con autonomía y libertad, con creatividad, critico, competente digitalmente, con capacidad de adaptación e integración, con anhelos y metas claras, tal y como lo expresa (Moreno, 2017), se debe preparar no para una era espacial, sino para con perspectiva a largo plazo multidimensional, con actitud anticipatoria, innovadora, integradora; creativo, en el cual combine los mundos: virtual, real y ficticio; futurista y ambicioso de conocimiento.

Desde la mirada de (Castellano , 2007), el estudiante del siglo XXI, siglo de la revolución industrial 4.0, debe desarrollar el pensamiento crítico, el cual se genera en la medida que él sea indagador, busque respuestas a sus preguntas , planee y establezca estrategias para su autoaprendizaje, evalúe su proceso de aprendizaje, diseñe rutas de aprendizaje, debate y discuta el conocimiento con sus compañeros, cree redes de conocimiento y haga parte de redes académicas, se ponga límites, proponga y resuelva problemas de su entorno y de su disciplina.



Epílogo

La universidad, como institución de educación superior, tienen como propósito la formación de profesionales con competencias, capacidades y habilidades que le permitan integrarse de manera satisfactoria en el mundo laboral y que a la vez contribuyan en el desarrollo cultural, social, económico y político de su entorno y porque no del mundo.

La universidad debe concebirse como un espacio en el cual se genera no solo conocimiento, sino que también, se dignifica el ser humano, se construye y genera espacios de investigación, discusión y discernimiento frente a los saberes disciplinares; se gestan ideologías y pensamientos que debaten sobre el sistema y se desarrollan competencias acordes a lo que le mercado laboral pide.

Es importante que se entienda que las instituciones de educación superior, no pueden estar a espaldas de las nuevas tendencias que la revolución 4.0 impone, en cuanto a manejo de tecnologías, inteligencia artificial, big data, procesamiento del lenguaje natural y todas las manifestaciones de las nuevas tecnologías las cuales influyen enormemente en los procesos de comunicación social, académica y educativa y laboral.

Se debe tener presente que las acciones educativas, especialmente en la educación universitaria deben estar pensada, alineada y sujeta a los cambios vertiginosos que el mundo actual nos impone, es así, que se debe evaluar y rediseñar los currículos, metodologías, estrategias de enseñanza y aprendizaje, uso de recursos tecnológicos, usos de herramientas tecnológicas, métodos y modelos educativos, direccionamiento estratégico, pensado en el hoy y en el futuro y no mirar en retroceso.

Finalmente es imperante tener en cuenta que docentes, estudiantes y administrativos deben redefinir su procesos de enseñanza y aprendizaje, deben identificar las diferencias que existen entre usar las TIC y usar las TIC como una herramienta de apoyo en el proceso educativo; así mismo cada uno de los actores del procesos educativo debe reflexionar en torno al rol que debe desempeñar, para garantizar que unos y otros atiendan a las necesidades que la globalización y el mundo de la revolución 4.0 y en algunos años revolución 5.0 exige de todos.



Referencias

- Área, M. (2015). La alfabetización digital y la formación de la ciudadanía del siglo XXI. *Revista Integra Educativa*, 1-13.
- Área, M. (2009). *Introducción a la tecnología educativa*. España: Universidad de la Laguna .
- Ávila, P., & Rama, C. (2017). *Internet y educación: amores y desamores* . México: INFOTEC.
- Barbera, E. (2008). Calidad de enseñanza 2.0. *Revista de Educación a Distancia VIII*. Obtenido <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54718024002>, 1-17.
- Bauman, Z. (2011). *Modernidad líquida*. México: Fondo Cultura Económica .
- Berdahl, R. (1990). "Academic freedom, autonomy and accountability in British universities. *Studies in higher education* N°15 , 169-180.
- Blanco , R. (2017). La Industria 4.0: el estado de la cuestión. *Revista Economía Industrial*, núm. 406. Consultado en: <http://www.minetad.gob.es/Publicaciones/Publica>, 147-158.

- Cárdenas , A. (26 de 07 de 2019). Docencia y Revolución 4.0. *El Universal*. <https://www.eluniversal.com.co/opinion/columna/docencia-y-la-revolucion-40-BJ1487298>.
- Carvajal, R. (2017). *La Cuarta Revolución Industrial o Industria 4.0 y su Impacto en la Educación Superior en Ingeniería en Latinoamérica y el Caribe*. Colombia: Universidad Antonio Nariño .
- Castellano , M. (2007). *El pensamiento crítico en la escuela*. Buenos Aires Argentina : Prometeo Libros .
- Castells, M. (1997). *La era de la información* . Madrid: Alianza Editorial.
- Castiello, J. (1985). *La universidad, estudio histórico filosófico*. México: JUS.
- Cegarra, J. (2015). *Evaluación de la eficiencia de la investigación: metodología de la investigación científica y tecnológica*. Mexico: Diaz de Santos.
- Cobban, A. (1992). *The Encyclopedia of Higher Education*. Pergamon Press.
- Comellas , M. (2001). *Los hábitos de autonomía, procesos de adquisición* . Barcelona : CEAC.
- Cope , B., & Kalantzis, M. (2009). Multiliteracies: New Literacies, New Learning. *Pedagogies An International Journal Vol 4 N° 3*.
- Crosby, P. (1996). *Reflexiones sobre calidad. 295 máximas del gurú mundial de la calidad* . Madrid: McGraw Hill.
- Daniels , A. (2019). *La historia de las universidades es la historia de la lucha por l libertad* . Madrid: RedUni.
- Davies , A., Fidler, D., & Gorbis, M. (2011). *Future Work Skills 2020*. Institute for the Future, for the University of Phoenix Research Institute.
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI* .Madrid: Santillana.
- Demartini , C., & Benussi , L. (2017). *¿La Web 4.0 y la Industria 4.0 implican Educación X.0?. ática*. Recuperado de: <https://pdfs>.

semantic-scholar.org/e0b9/45ce38d3ea638de3c02f069a846cd e9651fe.pdf.

- Deming, W. (1982). *Out of the Crisis*. Massachusetts: Massachusetts Inst Technology.
- Deming, W. (1994). *La nueva economía para la industria, el gobierno y la educación* . Dias de Santos D.
- Doig, G. (2000). *El desafío de la tecnología. Más allá de Ícalo y Dédalo, Vida y Espiritualidad*. Lima.
- Drucker , P. (1978). *La gerencia. Tareas, responsabilidades y prácticas. 2 edición*. Buenos Aires: Ateneo.
- Duart, J., & Sangrá , A. (2000). *Aprender en la virtualidad* . Barcelona : Gedisa.
- Elejalde, R. (31 de 07 de 2016). ¿Alumno o estudiate? *El Mundo* , pág. 15.
- Freeman, C. (1982). *La economía del cambio tecnológico. 3 edición* . Francia: Printer.
- Gagne, R. (1968). *"Educational technology as a technique"*. New York.
- Galindo , M., & Viridiana, R. (2015). *Productividad vol 1*. México: México ¿cómo vamos?
- Galvan, P., Asato, J., & Molina, J. (2019). Perspectiva académica para la transición de la educación superior al paradigma de la industria 4.0 . *Pistas Educativas vol 41*, 134-142.
- García, J. (1996). *Diccionario europeo de educación* . Madrid: Dykinson
- Gento , S. (1996). *Intituciones educativas para la calidad total* . Madrid: Muralla.
- Gil, M. (2001). *Monitoreo y evaluación de la eficiencia y la eficacia de los servicios financieros*. Cuba: Universidad Camaguey Ignacio Agramonte Loynaz.
- Gisbert , M., González, J., & Esteve, F. (2016). Competencia digital y competencia digital docente: una panorámica sobre el estado

de la cuestión. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa (RIITE)*. <http://dx.doi.org/10.6018/riite/2016/257631>, 74-83.

- Goméz, H. (2011). El surgimiento histórico de la tecnología. repercusiones en el proceso de investigación. *Revista Visión Electrónica No 1*. Consultada <file:///C:/Users/Manuel/Downloads/Dialnet-El-SurgimientoHistoricoDeLaTecnologia-4016866.pdf>, 123-132.
- González, L. (2002). Perspectivas autorreferenciales en Ciencias Sociales. *Revista de Epistemología de Ciencias Sociales*. Recuperado el 27 de noviembre de 2019 <http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/moebio/mobile/14/gonzalez.html>.
- Gordon, C. (1997). *Los orígenes de la civilización*. México: FCE.
- Iglesia, M. (2006). Varios retos y un único destino en la adaptación de los contenidos de la Teoría Económica al nuevo contexto de enseñanza aprendizaje. El campus virtual como herramienta de apoyo docente. *Actas de las Jornadas: Aplicaciones prácticas de la convergencia europea*. Badajoz: Edita el Servicio de Publicaciones y Oficina de Convergencia de la UEX.
- INTEFP. (2017). *Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado. Marco Común de Competencia Digital Docente*. España: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. tomado de <http://educalab.es/documents/10180/12809/Marco+competencia+digital+docente+2017/afb07987-1ad6-4b2d-bdc8-58e9faeacea>.
- Kapp, E. (2018). *Elements of a Philosophy of Technology: On the Evolutionary History of Culture*. University of Minnesota Press.: Minneapolis.
- Karran, T. (2009). Academic freedom: In justification of a universal ideal. *Studies in Higher Education Vol 34 N° 2*. consultado en línea https://www.researchgate.net/publication/248963156_Academic_Freedom_in_Justification_of_a_Universal_Ideal, 4.
- Keser, H., & Semerci, A. (2019). Technology trends, Education 4.0 and beyond. *Contemporary Educational Researches Journal*. 9(3), 39-49.

- López, F. (2006). *Escenarios mundiales de la educación superior: análisis global y estudios de casos*. Buenos Aires : 1° edición Consejo Latinoamericano de Ciencia Sociales .
- Malagón , L. (2005). *Universidad y Sociedad: pertinencia y educación superior* . Bogotá : Magisterio .
- Mallas, S. (1979). *Medios audiovisuales y tecnología activa* . España: CEAC.
- Mallo , C., & Merlo , J. (1995). *Control de gestión y control presupuestario*. Madrid: McGraw-Hill.
- Martinez, X. (2019). La industria 4.0 y las pedagogías digitales: aporías e implicaciones para la educación superior. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/333405519_Presentacion_La_industria_40_y_las_pedagogias_digitaes_aporias_e_implicaciones_para_la_educacion. *Innovación educativa Vol. 19*, 5-14.
- McLuhan, M. (1996). *Comprender los medios de comunicación, las extensiones del ser humano*. .
- Mintz, Z. (2014). *The Future of Higher Education*. Recuperado de <https://www.insidehighered.com/> agosto 19 de 2021.
- Mishara, P., & Koehler, M. (2018). *Introducing Technological Pedagogical Content Knowledge*. Consultado en . https://www.researchgate.net/publication/242385653_Introducing_Technological_Pedagogical_Content_Knowledge.
- Mitcham, C. (1989). *¿Qué es la filosofía de la tecnología?* . Barcelona: Antrhopos.
- Moncada, S. (2008). La universidad un acercamiento histórico - filosófico. *Ideas y Valores N° 137*, 131-148.
- Montoya, N., & González, E. (2019). Competencias TIC eb docentes de nivel técnico y tecnológico, un estudio de caso en el centro de formación SENA . *Revista virtual Universidad Católica del Norte Vol 58*, 74-95.
- Moreno, C. (2017). *¿Dónde está y a dónde va la educación en la Cuarta Revolución Industrial? ¿tecnologías para qué?* México: INFOTEC.

- Mosconi, F. (2015). *The new European industrial policy: Global competitiveness and the manufacturing renaissance*. London, England:: Routledge.
- Navarrete, Z. (2013). La universidad como espacio de formación profesional y constructora de identidades. *Universidades*, núm. 57, 5-16.
- Newman, J. (1852). *La idea de una Universidad*. Traducción Jullian, P (2016). Chile : Universidad Católica de Chile .
- Newman, J. (1996). *Cartas y Diarios*. Madrid: Rialp.
- Ning, H., & Liu, H. (2015). Cyber-physical-social-thinking space based science and technology framework for the Internet of things. *Science China Information Sciences Vol 58*, 1-19.
- OECD, O.-o. (2016). *Education at a Glance 2016: OECD Indicators*. r. Recuperado de <https://goo.gl/9yAC1w>. Paris .
- Ortega y Gasset. (2004). *Meditación de la ciencia y otros ensayos sobre ciencia y filosofía* . Madrid: Alianza.
- Pavié, A. (2011). Formación docente: hacia una definición del concepto de competencia profesional docente. · *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 14 (1). Enlace web: <http://www.aufop.com> –Sep. 10,2021, 67-80.
- Pedroza, R. (2018). La universidad 4.0 con currículo inteligente 1.0 en la cuarta revolución industrial . *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*. Vol 9 N° 17. <http://dx.doi.org/10.23913/ride.v9i17.377>, 1-27.
- Pedroza, R. (2018). La universidad 4.0 con currículo inteligente 1.0 en la cuarta revolución industrial . *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*. Vol 9. , 168-194.
- Peña, L., & Valencia, L. (2020). Industria 4.0 requiere competencias 5.0. *Theorema Revista Científica*. Edición 14, 58-64.
- Peña, L., & Valencia, L. (2020). Industria 4.0 requiere competencias 5.0. Consultado https://www.researchgate.net/publication/350055565_Industria_40_requiere_competencias_50 [accessed Aug 25 2021]. *Theorema Revista Científica*. Edición 14, 58-64.

- RAE. (2001). *Diccionario de la Real Academia Española*. Madrid.
- Rafkini, J. (2010). *El fin del trabajo: Nuevas tecnologías frente a nuevos puestos de trabajo. El nacimiento de una nueva era*. Barcelona : Paidós.
- Rocheftort, B., & Richmond , M. (2011). Conectar la enseñanza a las tecnologías interconectadas ¿por qué es importante ? la perspectiva de un diseñador pedagógico. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*. Vol 8, 200-2016.
- Rodriguez, G. (1998). Ciencia, tecnología y sociedad: Una mirada desde la educación en tecnología. . *Revista Iberoamericana de Educación* , 107-143.
- Rojas, M. (2003). La autonomía docente en el marco de la realidad educativa. . *Artículos Arbitrados*. <http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/19841/articulo4.pdf;jsessionid=AE-517C08823956B604AB7444658A2DAE?sequence=1>, 22-33.
- Salmón , G. (2019). May the Fourth Be with you: Creating Education 4.0. *Journal of Learning for Developmen* vol 6.
- Sarramona , J. (1995). Institució Familiar de Educacin ». *La professionalitat pedagógica* (págs. 7-22). Simposio Intrenacional, .
- Schwab, K. (2016). *La cuarta revolución industrial*. *Foro Económico Mundial*. . Barcelona : Debate.
- Serrano, J., Gutierrez, I., & Prendes, M. (2016). *Internet como recurso para enseñar y aprender. Una aproximación práctica a la tecnología educativa*. Sevilla: Eduforma.
- Serres , M. (1995). *Atlas*. Madrid: Cátedra .
- Setién , B., & Chenoll, A. (2017). . El proceso de enseñanza-aprendizaje en contextos ubicuos y universitarios. Tres estudios de casos. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, Vol 14 N° 8, 123-135.
- Shiefelbein, E. (1988). Proyecto Principal de Educación del Caribe N° 16 . *Siete estrategias para elevar la calidad y eficiencia del sietma de educación* (págs. 13-21). Santiago de Chile: UNESCO.
- Skinner, B. (1970). *Tecnología de la enseñanza* . Barcelona : Herder.

- Tapscott, D. (2009). *La era digital. Cómo la generación net está transformando al mundo*. México : McGraw Hill.
- Torres, C. (2016). El impacto de las nuevas tecnologías en la educación superior: un enfoque sociológico. *Boletín de la Red Estatal de Docencia Universitaria Vol 2 N° 3*, 1-10.
- Túnnermann, B. (2008). *La educación Superior en América Latina y el Caribe: diez años después de la conferencia mundial de 1998*. Pontificia Universidad Javeriana, Instituto Internacional
- Ulloa, G., Torres , S., & López, D. (2020). Industria 4.0 en la educación superior. *Vincula Técnica* , 1348-1357.
- UNESCO . (1984). *Glossary of Educational Technology Terms*. Paris: UNESCO.
- UNESCO. (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC*. Francia : Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la.
- Valencia, C., García, C., Ospina , C., & Ríos , A. (2015). . Maestro huella: ser y saber para hacer camino en el Politécnico Jaime Isaza Cda-vid. *Revista Plumilla Educativa Vol. 15*, 171-189.
- Valerio , G., & Valenzuela, R. (2011). Redes sociales y estudiantes universitarios: del nativodigital al informivoro saludable . *El profesional de la Información Vol 20 N° 6* , 667-670.
- WEF. (2016). *The future of jobs. Employment, skills and workforce strategy for the Fourth Industrial Revolution*. Global Challenge Insight Report. Recuperado de http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf.
- Winner, L. (1979). *Tecnología autónoma*. Barcelona: Gustavo Gili S.A.



De los autores

Claudia Marcela Durán Chinchilla

Nació en Ocaña, Colombia; docente tiempo completo de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Licenciada en lingüística y literatura de la Universidad de Pamplona, Colombia; especialista en Práctica Docente Universitaria de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña; Magister en Pedagogía de la misma Universidad y PhD. en Educación De la Universidad Pedagógica Experimental Libertadores de Venezuela.

Investigadora asociada reconocida por Colciencias, directora del grupo de investigación de la Facultad de Educación Artes y Humanidades GIFEAH, ha publicado doce artículos en distintas revistas nacionales e internacionales; autora de seis capítulos de libro y cinco libros; miembro de la Red Iberoamericana de Pedagogía REDIPE.

Doris Cecilia Páez Quintero

Nació en Ocaña Norte de Santander, docente tiempo completo de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Licenciada en Administración y Supervisión Educativa, Especialista en Práctica Docente Universitaria y Magíster en Dirección Universitaria, con amplia experiencia en las funciones de Administración Educativa, en lo relacionado con procesos para registro académico, análisis, evaluación y planeación Curricular. Investigadora de del grupo de investigación GIFEAH.

Christian Nolasco Serna

Matemático egresado de la Universidad Nacional de Colombia, PhD. en Ciencias Matemáticas. Sus áreas de interés comprenden complejidad computacional, aplicaciones de los métodos numéricos a problemas relacionados con modelamiento en la ingeniería y didáctica de la enseñanza de las matemáticas universitarias. Docente de tiempo completo, en la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, Director del Departamento de Ciencias Básicas, además de ser miembro del grupo de investigación de la Facultad de Educación, Artes y Humanidades GIFEAH.