

Ingeniero en Multimedia y la Industria 4.0



AUTOR

GELVER DAVID RUBIANO AGUILAR

Ensayo científico-académico para obtener el título de:
Ingeniero en multimedia

Director:

ING. EDUARD LEONARDO SIERRA BALLÉN

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA EN MULTIMEDIA

CAJICÁ, 28 AGOSTO 2021

Ingeniero en multimedia y la industria 4.0

Gelver David Rubiano Aguilar

Ensayo científico-académico para obtener el título de:
Ingeniero en multimedia

Línea de investigación:
Transformación digital

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA EN MULTIMEDIA
CAJICÁ, 28 AGOSTO 2021**

NOTA DE ADVERTENCIA

“La universidad no se hace responsable de los conceptos emitidos por sus estudiantes en sus proyectos de trabajo de grado, sólo velará por la calidad académica de los mismos, en procura de garantizar su desarrollo de acuerdo con la actualidad del área disciplinar respectiva. En el caso de presentarse cualquier reclamación o acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión, el estudiante – autor asumirá toda la responsabilidad y saldrá en defensa de los derechos. Para todos los derechos la universidad actúa como un tercero de buena fe”. (Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995)

INTRODUCCIÓN

La industria 4.0 también llamada cuarta revolución industrial trae consigo muchas tecnologías y prácticas base para las cuales se necesita nuevos perfiles como lo son los Ingenieros en multimedia. El internet de las cosas, big data, el análisis de datos, la fabricación aditiva, la inteligencia artificial, la robótica colaborativa y la ciberseguridad son tecnologías que han sido introducidos en la industria, esto ha hecho que se necesiten nuevos perfiles profesionales poseedores del conocimiento para trabajar con estas mismas. Estos perfiles deben ser capaces de manejar las tecnologías y prácticas base de la industria 4.0, de ellos obtenemos a los programadores, analistas de datos, expertos en robótica, expertos en ciberseguridad y por último los ingenieros en multimedia, siendo este último uno de los perfiles más completos debido a su habilidades altamente tecnológicas, innovadoras y creativas.

1. LA INDUSTRIA 4.0, SUS TECNOLOGÍAS Y LA INGENIERÍA EN MULTIMEDIA

La industria 4.0 ha traído tecnologías que requieren de perfiles altamente tecnológicos, creativos e innovadores como lo son los adquiridos por ingenieros en multimedia. De acuerdo con Villamil (2020), la actual industria 4.0 se refiere a la combinación de diferentes tecnologías en un ambiente productivo entre las que se encuentran el, internet de las cosas, el uso de datos masivos, sistemas integrados, robots autónomos o la opción de no salir de casa para realizar determinadas tareas. Además, Rojas (2017) afirma que la cuarta revolución industrial integra en la cadena de valor el internet de las cosas y de los servicios; es decir, la industria 4.0 se convierte en una combinación de sistemas físicos con tecnologías digitales que se convierten en el pilar para el trabajador del futuro. En este ensayo se presentarán las siguientes tecnologías: Internet de las cosas, big data, cloud computing, análisis de datos, fabricación aditiva, inteligencia artificial, robótica colaborativa y ciberseguridad.

1.1. INTERNET DE LAS COSAS

En el contexto de la industria 4.0 el internet de las cosas ha servido para realizar “una convergencia entre el mundo digital y el mundo físico” (Tapia, 2017). Es decir, busca que los sistemas físicos puedan enviar y transferir datos a través de

tecnologías digitales sin la necesidad de intervención humana. Según Fagua (2020), el Internet de las cosas tiene un impacto directo en la vida cotidiana y también un impacto para las empresas. De la misma manera, Tapia (2020) opina que el internet de las cosas busca mejorar la calidad de vida, reduce la complejidad, acelera procesos y esto se demuestra en áreas de la industria como la domótica, la gestión de redes, y la agricultura entre otras.

1.2. BIG DATA

La industria 4.0 ha traído el big data como una de sus tecnologías más importantes. El big data se refiere al gran conjunto de datos obtenidos de diversas maneras digitales por parte de las organizaciones, donde no sólo se debe centrar en su tamaño, sino también en la información que este contiene, ya que con esta información las organizaciones pueden sacar conclusiones de estos datos y tomar decisiones importantes. El concepto de big data desde la posición de Yang (2017), ha creado oportunidades que mejoran la investigación en el mundo digital en diversos campos, como lo puede ser la ciencia y la ingeniería.

Por último, se enfatiza que la información que proporciona el concepto de big data es sumamente importante en la industria, debido a los usos que se le puede dar, por ejemplo, en el ámbito deportivo se pueden obtener estadísticas de

equipos y jugadores profesionales. O en el marketing digital el big data puede ayudar a clasificar el público objetivo para determinado producto o servicio y mejorar el crecimiento de una organización.

1.3. CLOUD COMPUTING

El cloud computing también conocido como computación en la nube nace como un concepto que busca que las personas usen servicios que son proporcionados a través de internet sin la necesidad de ocupar el espacio de nuestra computadora. Esta tecnología introducida por la industria, en la opinión de Velásquez (2018) ayuda a reducir costos y brinda facilidad de acceso, incluso en diferentes países. Lo que permite tener equipos de trabajo multidisciplinarios, internacionales, y efectivos accediendo a información y servicios de manera compartida desde cualquier lugar del mundo.

Los ejemplos más claros de servicios de cloud computing son Google Drive, AWS o Dropbox ofrecidos por importantes empresas como lo son Google, Amazon y Microsoft. Son servicios donde se pueden almacenar información, imágenes, videos e incluso webs, desarrolladas por diferentes tipos de profesiones, entre ellos los ingenieros en multimedia; y ayudan a preservar la información de la misma. Añadido a esto Jinez (2018), indica que el cloud computing permite tener una fácil gestión y mantenimiento y pueden generar una mayor productividad.

1.4. ANÁLISIS DE DATOS

Muy entrelazado con el big data se encuentra la práctica del análisis de datos. El big data mantiene una gran cantidad de datos e información que debe ser aprovechada. El análisis de datos permite convertir en información útil los mismos; al haber una cantidad considerable de datos y ser procesados se puede llegar a proveer conocimiento a las organizaciones que pueda ser aprovechada en la toma de decisiones. Sin embargo, para que el conocimiento pueda ser obtenido, la información necesita ser observada , categorizada y segmentada mediante el proceso de análisis de datos.

Para la ingeniería en multimedia es muy importante tener en cuenta el análisis de datos, en la mayoría de las áreas que se desenvuelven. La mayoría de los ingenieros en multimedia trabajan con proyectos que requieren datos e información de diversas fuentes. Esto les permite diseñar o crear de una manera más acorde a las necesidades de las empresas o los usuarios, en los proyectos que estén realizando.

1.5. FABRICACIÓN ADITIVA

La industria 4.0 introdujo la fabricación aditiva, comúnmente conocida como “impresión 3D”, la cual consiste en convertir objetos digitales en objetos físicos.

Esto se logra mediante máquinas llamadas impresoras 3D que permiten la impresión de diversas capas hasta obtener el objeto deseado.

La fabricación aditiva está dejando atrás la fabricación convencional debido a las ventajas que posee. Por esto la industria ha empezado a utilizar la fabricación aditiva en muchas áreas tales como la salud, el área automotriz o el área de las artes. García (2021), menciona algunas de las ventajas que la fabricación aditiva ha generado a la industria, tales como generar menores costos, ser más rápida, tener menores limitaciones y menor desperdicio de materia prima, sin embargo, todavía hay inconvenientes que la fabricación aditiva aún no ha podido solucionar, por ejemplo, el imprimir circuitos electrónicos. Aun así, Lago (2020), afirma que la fabricación aditiva puede solucionar problemas que se pueden encontrar en el uso de métodos tradicionales es decir que la fabricación aditiva tiene un gran potencial el cual puede llegar incluso a producir órganos artificiales, prótesis o tejidos humanos artificiales.

No obstante, en la ingeniería de la multimedia, la fabricación aditiva, está más relacionada al área artística, esto se debe a que el ingeniero en multimedia está mucho más relacionado con los temas de modelado y animación 3D que a la fabricación industrial. Por esto, el ingeniero en multimedia es capaz de crear arte mediante lo que se llama fabricación aditiva.

1.6. INTELIGENCIA ARTIFICIAL,

La inteligencia artificial quizás sea la más conocida de todas las tecnologías de la industria 4.0. Según Boden (2018), la inteligencia artificial consiste en que “los ordenadores hagan la misma clase de cosas que puede hacer la mente”. La inteligencia artificial se basa en que los computadores puedan realizar competencias psicológicas como las de percibir, asociar, predecir y planificar (Boden, 2018).

La inteligencia artificial puede ser utilizada en muchas áreas o situaciones. Por ejemplo, Rouhiainen (2020), menciona que la inteligencia artificial se puede aplicar en diversas situaciones como el reconocimiento de imágenes, el procesamiento de datos, la clasificación de objetos, la distribución de contenido en redes sociales entre otras. Además cambiará la forma de realizar tareas, que los humanos consideren difíciles, ya que de esto se encargaran las máquinas pensantes.

Los ingenieros en multimedia pueden trabajar con inteligencia artificial gracias a su formación. Los conocimientos en ciencias básicas y en ingeniería, además de que las áreas específicas de la ingeniería en multimedia permiten a los ingenieros de multimedia aplicar la inteligencia artificial en los otros campos que

se desempeñan. Por lo tanto, los ingenieros en multimedia pueden utilizar la inteligencia artificial en aplicaciones móviles, aplicaciones web, redes sociales, marketing y desarrollo de videojuegos, haciendo que la experiencia sea mucho más personalizada y dinámica.

1.7. ROBÓTICA COLABORATIVA

La robótica se introdujo desde la tercera revolución industrial, sin embargo, la robótica colaborativa ya es un concepto más arraigado a la industria 4.0. La robótica colaborativa radica en el diseño de robots que sean capaces de trabajar con humanos o a veces también llamados cobots. De la misma manera Castillo (2021), indica que los robots colaborativos se crean para estar en contacto con operadores humanos y complementar su trabajo, esto a su vez trae ventajas y rapidez en los procesos.

Castillo (2021), cree que el objetivo principal de la robótica colaborativa es crear un área segura de cooperación humano-máquina, donde el robot se encarga de hacer las tareas repetitivas o peligrosas. Al igual que Castillo, Miller (2020), indica que la robótica colaborativa y los robots colaborativos se han realizado para mitigar la complejidad en las tareas, sin embargo, cree que se deben tener en cuenta la seguridad y limitar la potencia y fuerza de un robot colaborativo o

cobot porque si bien estos pueden realizar tareas complejas y peligrosas, también se pueden convertir en un inconveniente en caso de fallen.

Ahora si bien, la ingeniería en multimedia no está muy relacionada con la robótica pero sí pueden aplicar algunos de sus conocimientos a estos mismos. Por ejemplo, un ingeniero en multimedia puede aplicar técnicas de inteligencia artificial como el machine learning o aprendizaje automático. Esto permite a los robots ser cada día más capaces de trabajar de manera autónoma junto a los humanos.

1.8. CIBERSEGURIDAD

La llegada del big data y el cloud computing trajo un problema el cual es la seguridad de la información almacenada en estas. De esto nace lo que se denomina ciberseguridad que simplemente es la prevención de riesgos en entornos digitales, para evitar problemas ya sea de robo de datos, interferencia con sistemas e incluso suplantación de identidad. Según Diaz (2020) la ciberseguridad es una barrera protectora de virus y asegura la confidencialidad de los datos.

Debido a la transformación digital que ha llegado con la industria 4.0 y los problemas de seguridad que surgen de esta, la ciberseguridad está tomando

gran importancia, para las empresas sobre todo es importante protegerse de ataques cibernéticos, esto permite proteger a los clientes, empleados y a los mismos archivos de la empresa. Según un artículo de la Universidad Internacional de Valencia (2021), el tener un buen sistema de seguridad ayuda a proteger de amenazas y podría aumentar la confianza de los clientes en las empresas.

En la Ingeniería en multimedia, la ciberseguridad es de suma importancia, debido a que se debe proteger los datos de las empresas, personas, usuarios. Los ingenieros en multimedia al trabajar con proyectos que en su mayoría almacenan datos, estos mismos deben proteger de todas las inseguridades cibernéticas. Esto da a entender que por lo menos los ingenieros en multimedia deben tener un mínimo conocimiento en ciberseguridad para proteger sus proyectos y clientes.

El ingeniero en multimedia está en la capacidad de manipular las tecnologías de la industria 4.0 y adaptarse a ellas en los ámbitos de la vida laboral y los cambios que por ende genera el tiempo; además de ser creativo, innovador y poseer un enfoque multidisciplinario ambientado hacia el futuro de la industria, esto mismo va apoyado en la descripción del perfil del egresado de la Universidad Militar Nueva Granada el cual especifica: “El ingeniero en multimedia de la Universidad Militar Nueva Granada está en

capacidad de utilizar los estándares de ingeniería computacionales y de multimedia, para desarrollar productos innovadores en términos de diseño, interactividad, uso, realismo e inteligencia, como cualidades de la calidad de la experiencia para el usuario final. Además, cuenta con la idoneidad para analizar, evaluar e investigar situaciones reales de su campo profesional, de manera crítica y reflexiva, y con compromiso social y ético, con el fin de establecer oportunidades de avance tecnológico y científico en la ingeniería en multimedia, así como con habilidades administrativas y gerenciales, que le posibilitan su integración en el entorno laboral y la creación de empresa.” (Universidad Militar Nueva Granada, 2018). De igual manera el ingeniero en multimedia posee las habilidades blandas que se necesita para ser un buen trabajador de la industria 4.0 en especial se destaca por su creatividad e innovación, por lo tanto, tienen uno de los perfiles profesionales más completos y preparados para trabajar en la cuarta revolución industrial.

Desde un punto de vista propio, los ingenieros en multimedia tienen las habilidades necesarias para trabajar en la cuarta revolución industrial. De acuerdo con Pio (2020), al difundirse las tecnologías asociadas a la industria 4.0, la fuerza de trabajo cambiará considerablemente trayendo una reducción laboral, no obstante, esta misma se verá compensada por la oferta de trabajo profesional, que posean conocimientos y capacidades asociados a estas tecnologías. Para que esto suceda deben aparecer perfiles profesionales que sean capaces de dominar dichas tecnologías y en

consecuencia de esto toman relevancias profesionales con conocimientos en análisis de datos, robótica, programación y ciberseguridad.

Uno de éstos profesionales con gran relevancia es el ingeniero en multimedia. Los Ingenieros en multimedia son los ideales “trabajadores 4.0”. Para Reséndiz (2020), el trabajador 4.0 debe tener “una personalidad polifacética, sustentada en la imaginación, creatividad e innovación” apoyado de la tecnología para su ámbito laboral, debido a que esto permite un trabajador más eficiente, innovador y competitivo. De la misma manera Becerra (2020), afirma que el ingeniero de la cuarta revolución industrial necesita habilidades tales como la colaboración virtual, resiliencia e inteligencia social, además, de el pensamiento innovador, el trabajo en equipo multidisciplinario y la comunicación no sólo con humanos sino también con máquinas.

Las habilidades mencionadas por Reséndiz y las de Becerra como se puede observar un ingeniero en multimedia las cumple en su totalidad. El ingeniero en multimedia también se encuentra en la capacidad de trabajar con todas las tecnologías pilares que componen a la industria 4.0. Además, este ingeniero tiene la cualidad de adaptarse al cambio que genera la tecnología, la cual es otra gran necesidad del trabajador en la industria 4.0; ya que como se ha podido ver la industria y la tecnología se irán actualizando o cambiando con el paso del tiempo.

2. DISCUSIÓN

Tal como mencionaba Villamil y Rojas, la industria 4.0 es la inserción de tecnologías en los procesos productivos, como lo son el big data, el cloud computing, la inteligencia artificial entre otras . Esta posición de Villamil y Rojas está apoyada por la postura de Ramírez (2019), donde indica claramente que el IOT, el big data y el análisis de datos, la computación en la nube y la ciberseguridad, pueden transformar muchos de los sistemas industriales. De la misma manera, Saquicela (2020) sostiene que los pilares de la cuarta revolución industrial son la electrónica, el software y la conectividad, que en conjunto logran las tecnologías mencionadas anteriormente y las dotan de nuevas capacidades, características y funciones.

Por otra parte, Andrickson (2020) argumenta que es una falsa creencia que la industria 4.0 sea un conjunto de tecnologías, el menciona que los aspectos básicos de la industria 4.0 son en realidad en manejo de los datos, los sistemas de decisión con algoritmos matemáticos, y los dispositivos inteligentes. Añadido a esto Chuter (2020) afirma que la industria 4.0 no es un conjunto de tecnologías, da el ejemplo de David Kaplan donde se dio cuenta de que la tecnología por sí sola no funciona, y da entender que la transformación digital de la cuarta revolución industrial puede consistir también en mejorar las habilidades de fuerzas laborales. Así mismo Vasallo (2017) sostiene que la industria 4.0 va conectar máquinas y computadores para explorar datos, sin

embargo, deben tener a sus empleados también conectados debido a que son ellos los que pueden hacer posible el éxito de la organización.

No obstante, se puede estar de acuerdo en parte con las posturas mencionadas anteriormente, es verdad que la cuarta revolución industrial inyecta tecnologías, que hacen más rápidos los procesos; se toma de ejemplo las tiendas inteligentes de Amazon que lo único que se encuentra dentro de ellas son productos y alta tecnología, deja atrás a los vendedores y cobra a través del teléfono móvil, acelerando los procesos disminuyendo los costos tanto del artículo como los costos directos del producto, además de volver muy eficiente el tiempo tanto de la empresa como del usuario; Sin embargo, no hay que olvidar que se necesita de personas que hagan posible esto.

Pio (2020) mencionaba que habrá más empleo que el desempleo debido a la cuarta revolución industrial, pero para eso se necesitan habilidades altamente tecnológicas. De hecho un reporte hecho por el World economic forum (2020), estima que los roles o trabajos repetitivos disminuirán del 9% al 15.4% para 2025 y las profesiones capaces de utilizar las tecnologías de la cuarta revolución industrial tendrán un crecimiento entre el 7.8% al 13.5%. Basado en estas cifras el World economic forum (2020), cree que 85 millones de trabajos pueden ser asumidos por máquinas, sin embargo, para 2025 se generarán alrededor de 97 millones de trabajos que estén mejor adaptados al cambio

tecnológico. Además, Sestili (2020), argumenta que los empleados han aumentado del 83% al 87% en tres años y las empresas esperan contratar un 24% más de empleados en el periodo 2021 y afirma que para esto se necesitan de nuevos perfiles profesionales con conocimiento altamente tecnológicos y habilidades blandas como la comunicación negociación, liderazgo y adaptabilidad.

Por otra parte, Kessler (2020), cree que con las tecnologías de la industria 4.0 y la automatización pondría en riesgo la mitad de los trabajos, por ejemplo, en Amazon, donde todos los trabajadores son dirigidos mediante un software, esto da a entender una posible explotación de los empleados y reducción de fuerza laboral. También Casey (2019), piensa que es indudable que muchos puestos de trabajo serán afectados y es muy difícil predecir cuales se verán afectados y en qué sectores se crearán nuevos puestos de trabajo, además, que solo el 25% de la población cree que habrá nuevos trabajos pagos. Así mismo Wike (2018) menciona que la mayoría de personas ven a las computadoras y robots desplazando el trabajo que hacen los humanos y les preocupa que genere un impacto negativo en los puestos de trabajo.

Ahora bien, no se puede negar que muchos trabajos si van a desaparecer tal como lo menciona el informe del World economic forum (2020); cosa que ya se sabía incluso desde la tercera revolución industrial; pero sí es predecible que los sectores en los que se generará nuevos puestos de trabajo, son los que puedan usar la tecnología como su aliada, por lo tanto, no se debe temer al cambio tecnológico, se deberá evitar cometer

errores como lo está haciendo Amazon, donde una máquina procesa todos los datos del personal sin tener en cuenta factores humanos, y adquirir las habilidades básicas para trabajar en la digitalización generada por cuarta revolución industrial.

De hecho, Imelda (2020) piensa que se requieren habilidades que sean capaces de manejar grandes cantidades de datos , interactuar con robots, manejar la nube y tener alta adaptación al cambio digital debido a la innovación y evolución tecnológica, sin embargo, el poseer estas habilidades no es suficiente y se necesita de algunas de otras habilidades, por ejemplo, al igual que Reséndiz y Becerra, Rivero (2020), dice que se necesita de creatividad e innovación.

El World economic forum (2020), también indica que los perfiles que han obtenido una gran demanda son los analistas de datos, los especialistas en inteligencia artificial y los profesionales en seguridad de la información entre otros y menciona que la adopción de las tecnologías está creando nuevos roles en ingeniería como los ingenieros de devops, los ingenieros de computación en la nube, los ingenieros en telecomunicaciones e Ingenieros de datos. De la misma manera Ramanathan (2020), dice que la digitalización de la industria 4.0 para los ingenieros abre oportunidades en la resolución de problemas, menciona que hay una demanda en servicios y productos que ofrecen la ingeniería y la responsable de todo esto es la industria 4.0, y cree que el las soluciones dadas por la ingeniería van a triplicar el crecimiento del mercado entre el

2018 y 2023. Esto quiere decir que la tecnología combinada con la ingeniería, dará soluciones eficaces a los problemas futuros y comunes que surjan y tendrá un potencial tan grande, que su mercado va ir subiendo exponencialmente hasta triplicarse.

Por su parte Pejic (2020), considera que las organizaciones ya no buscarán a perfiles de ingenieros que sean muy tradicionales, sino que tengan habilidades multidisciplinarias, aparte de lo mencionado por Pejic, las empresas también buscarán perfiles más cercanos a la tecnología. Sin embargo, Carrillo (2020) da a entender que son los ingenieros y los especialistas los que están impulsando el cambio hacia lo digital y son los principales responsables del desarrollo e implementación de la industria 4.0. Por lo tanto, si se analiza los perfiles profesionales y las habilidades necesarias, para la industria 4.0, se puede apreciar muy claramente que un ingeniero en multimedia, está en la capacidad de trabajar y desempeñar un papel importante con esta.

Se puede notar que la ingeniera en multimedia de por sí ya es un programa interdisciplinario, tiene capacidades altamente tecnológicas, además de creativas e innovadoras. Además, puede desempeñar muchos de los perfiles en creciente demanda. Esto se apoya del perfil profesional del ingeniero en multimedia que dice “El Ingeniero en Multimedia de la Universidad Militar Nueva Granada, está capacitado para emprender y desempeñarse como consultor, asesor, interventor, auditor, desarrollador,

analista y gerente de proyectos en soluciones que apliquen y desarrollen las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), tales como las aplicaciones web y móviles, el marketing digital, la creación de contenido multimedia (audiovisual, 2D y 3D), las aplicaciones que incluyan computación gráfica (modelado, render, animación, simulación y su visualización), los videojuegos, el análisis de información, así como los sistemas multimedia interactivos en general. El egresado del Programa aplica sus competencias en la industria, el entretenimiento, la educación, el sector salud y el sector defensa en el contexto mundial.” (Universidad militar nueva granada,2018).

Felices (2019), menciona que los ingenieros en multimedia son capaces de desarrollar diseñar y dirigir productos o servicios usando las tecnologías de la información y la comunicación, por lo tanto, un ingeniero en multimedia puede ser líder y desenvolverse en el contexto de la globalización y puede implementar proyectos haciendo uso de las tecnologías mencionadas anteriormente. Añadido a esto Bustos (2020) cree que la ingeniería en multimedia proporciona todas las herramientas y conocimientos para ser innovador y creativo. Habilidades que se necesitan en la era de la cuarta revolución industrial.

3. CONCLUSIÓN

Para concluir la industria 4.0 o cuarta revolución industrial no es un conjunto de tecnologías sino más bien una combinación entre manejo de datos y algoritmos, que trae consigo muchas tecnologías que aportan a las empresas formas eficientes de obtener conocimiento y mejorar procesos en diferentes campos. Además, generan perfiles de trabajo necesarios y de alta demanda. Donde los ingenieros en multimedia pueden desempeñarse.

Es importante tener un perfil innovador creativo y adaptativo debido a que la tecnología evoluciona y el profesional debe estar en la capacidad de evolucionar junto con la tecnología, características que tiene un ingeniero en multimedia. Por lo tanto el ingeniero en multimedia podrá tomar un papel importante en la industria haciendo efectivos sus conocimientos y habilidades.

Los perfiles más demandados hoy son los que tienen que ver con la tecnología y probablemente en el futuro será de la misma manera e incluso nacerán otros tipos de tecnologías a las cuales las diferentes profesiones se deberán actualizar. Por su parte el ingeniero en multimedia también deberá actualizarse y adaptarse. Sin embargo tendrá la capacidad para trabajar con las nuevas tecnologías que surjan debido a sus cualidades interdisciplinarias innovadoras y creativas convirtiéndolos en perfiles más completos y más preparados en esta llamada cuarta revolución industrial en la cual están llamados a surtir un mercado laboral creciente y exitoso.

4. BIBLIOGRAFÍA

1. Villamil, G., & Tafur, M. (2020). Respuesta de la industria 4.0 a las necesidades de una sociedad cada vez más conectada. *Avances: Investigación en Ingeniería*. <https://doi.org/10.18041/1794-4953/avances.1.6017>
2. Rojas, C., & Humberto, J. (2017). La cuarta Revolución Industrial o Industria 4.0 y su impacto en la educación superior en ingeniería en Latinoamérica y el Caribe. Universidad Antonio Nariño, Colombia. <https://e4-0.ipn.mx/wp-content/uploads/2019/10/4ri-4-0-impacto-educacion-superior-ingenieria.pdf>
3. Tapia, V. (2017). *Industria 4.0-Internet de las cosas. UTCiencia" Ciencia y Tecnología al servicio del pueblo"*. <http://investigacion.utc.edu.ec/revistasutc/index.php/utciencia/articulo/view/6>
4. Fagua, L., & Custodio, J. (2020). Internet of things, really of a connected world. *Visión electrónica*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7805339>
5. Yang, C., Huang, Q., Li, Z., Liu, K., & Hu, F. (2017). Big Data and cloud computing: innovation opportunities and challenges. *International Journal of Digital Earth* <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17538947.2016.1239771>
6. Jinez, H. E. J., Sorroza, B. E. J., Sorroza, J. P. J., Villacis, J. E. R., Caraguay, W. A., & Sánchez, M. V. S. (2018). Computación en la nube. *Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6732911>
7. Hodgson, K. (2019). Getting to Know the World of business intelligence: The concept of 'business intelligence' is an evolving and growing one in the security industry; but one thing is certain: it presents a huge opportunity for security integrators and their end user customers. *Security Distributing & Marketing*. <https://www.sdmmaq.com/articles/97073-getting-to-know-the-world-of-business-intelligence>
8. Harper, J. (2019). Business Intelligence tomorrow... and what it means for today. *KM world*. <https://www.kmworld.com/Articles/Editorial/Features/Business-intelligence-tomorrow-and-what-it-means-for-today-131521.aspx>
9. García, G. B. (2021). Fabricación aditiva, nuevo reto de la cadena de suministro. *Ejército: de tierra español*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7886456>
10. Lago Job, J. P. (2020). Revisión de las técnicas de fabricación aditiva y sus aplicaciones. *Escuela superior de ingeniería y tecnología*. Universidad Laguna. <http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/21410>
11. Boden, M. A. (2017). *Inteligencia artificial*. Turner. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=LCnYDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=Inteligencia+artificial.+Turner&ots=drRuDVbQga&sig=VMDEJqTj67u5SDPHFJ13mv0wNcQ#v=onepage&q=Inteligencia%20artificial.%20Turner&f=false>
12. Rouhiainen, L. (2018). *Inteligencia artificial*. Alienta Editorial. https://static0planetadelibroscom.cdnstatics.com/libros_contenido_extra/40/39308_Inteligencia_artificial.pdf
13. Castillo, J., Ortiz, J., Velásquez, M., & Saavedra, D. (2021). COBOTS in Industry 4.0: Safe and Efficient Interaction. <https://www.intechopen.com/online-first/77896>
14. Miller, D. (2020). Collaborative robotics expand in scope. *Automation World*. <https://www.automationworld.com/factory/robotics/article/21201456/collaborative-robotics-expand-in-scope>
15. Díaz, J. (2020). *Tecnología y seguridad cibernética*. Ed&TIC. https://www.researchgate.net/profile/Juan-Diaz-Aparicio/publication/343995615_Tecnologia_y_seguridad_cibernetica/links/5f4d22eb92851c6cfd118d06/Tecnologia-y-seguridad-cibernetica.pdf
16. Del Val Román, J. L. (2016). *Industria 4.0: la transformación digital de la industria*. In Valencia: Conferencia de directores y Decanos de Ingeniería Informática, Informes CODDII. <http://coddii.org/wp-content/uploads/2016/10/Informe-CODDII-Industria-4.0.pdf>
17. Pio, M. J. (2020). *Profesiones del Futuro*. <https://acervodigital.sistemaindustria.org.br/handle/uniepro/276>
18. Reséndiz, J. L. A., Munguía, M. G., & Jiménez, I. F. (2020). Trabajador 4.0 en la Pequeña y mediana empresa. *Boletín Científico de la Escuela Superior Atotonilco de Tula*. <https://doi.org/10.29057/esat.v7i13.5293>
19. Becerra, L. Y. (2020). Tecnologías de la información y las Comunicaciones en la era de la cuarta revolución industrial: Tendencias Tecnológicas y desafíos en la educación en Ingeniería. *Entre Ciencia e Ingeniería*. <https://doi.org/10.31908/19098367.2057>
20. Universidad Militar Nueva Granada. (2018). Proyecto educativo de ingeniería en Multimedia. Universidad militar Nueva Granada. <https://www.umng.edu.co/programas/pregrados/ingenieria-multimedia>
21. Ramírez, L. C., Domínguez, L., & Olguin, I. J. C. P. (2019). Tendencias actuales de la industria 4.0. *Reflexiones contables*. <https://doi.org/10.22463/26655543.2982>

22. Saquicela, J. L. S. (2020). Transformación digital de la industria 4.0. Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7554338>
23. Andrickson, J., Chacón, E., & Pabón, M. (2020). Industria 4.0, un Enfoque Discreto. Ciencia, Ingenierías y Aplicaciones. <https://doi.org/10.22206/cyap.2020.v3i2.pp65-89>
24. Chuter, D. (2020). Accelerating Industry 4.0 uptake: five messages for SMEs. Manufactures monthly. <https://www.manmonthly.com.au/features/accelerating-industry-4-0-uptake-five-messages-smes/>
25. Vassallo, D., Solutions, D. S., & Jacobs, M. (2017). NO PIERDA DE VISTA EL "FACTOR HUMANO" EN LA INDUSTRIA 4.0. <https://latam.consultdss.com/content/dam/files/products-and-services/consulting-services-and-process-technologies/consulting-services-and-process-technologies-landing/documents/Factor-Humano-na-Industria4.pdf>
26. World economic forum. (2020). Future of jobs. Report 2020. World Economic Forum. <http://hdl.voced.edu.au/10707/555914>
27. Kessler, B. (2020). Why the fourth industrial revolution looks much like the first. Insead Knowledge. <https://knowledge.insead.edu/leadership-organisations/why-the-fourth-industrial-revolution-looks-much-like-the-first-14221>
28. Casey, M., & Nzau S. (2019). Searching for clarity: How much Will atomation impact the middle class? Brookings. <https://www.brookings.edu/blog/up-front/2019/07/18/how-much-will-automation-impact-the-middle-class-we-dont-know-yet/>
29. Wike, R., & Stokes, B. (2018) In advance and emerging economics alike, worries about job atomation. Pew Reserach Center. <https://www.pewresearch.org/global/2018/09/13/in-advanced-and-emerging-economies-alike-worries-about-job-automation>
30. Sestili, G. (2020) Jobs and new skills in industry 4.0. Deepblue. <https://dbblue.it/blog/jobs-and-new-skills-in-industry-4-0/>
31. Imelda, S. (2020). ¿Cómo reinventarse para ser competitivos en la Industria 4.0?. http://www.web.facpya.uanl.mx/Vinculategica/Vinculategica6_2/43_Resendiz_Torres_Placeres.pdf
32. Ramanathan, N. (2020). Engineer's perpective of the future of engieneering application. Control Engineering. <https://www.controleng.com/articles/engineers-perspective-of-the-future-of-engineering-applications/>
33. Pejic, M., Bertonsel, T., Mesko, M., y Krstic, Z. (2020). Text mining of industry 4.0 job advertisements. International Journal of Information Management. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.07.014>
34. Carrillo, J., Gomis, R., De los Santos, S., Covarrubias, L., & Matus, M. (2020). ¿Podrán transitar los ingenieros a la Industria 4.0? Análisis industrial en Baja California. Entreciencias: diálogos en la sociedad del conocimiento. <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2020.22.76089>
35. Felices, M., Jorquera, D., Romero, S., Jimeno, A., & Gilar, R. (2019). Desarrollo de nuevas prácticas para la adaptación de la asignatura Usabilidad y accesibilidad al nuevo plan de estudios del Grado de Ingeniería Multimedia. In Memòries del Programa de Xarxes-I3CE de qualitat, innovació i investigació en docència universitària. Instituto de Ciencias de la Educación. <http://hdl.handle.net/10045/99300>
36. Bustos J. (2021) Canvas para el desarrollo de proyectos innovadores incursionando en la multimedia. <http://hdl.handle.net/10654/38144>