



Vicerrectoría Académica  
Instituto de Gestión de la Calidad Académica

Co-creando Excelencia



<http://revistas.uned.ac.cr./index.php/revistacalidad>

Correo electrónico: [revistacalidad@uned.ac.cr](mailto:revistacalidad@uned.ac.cr)

---

## La Universidad del futuro y la Revolución 4.0. Hacia una Universidad innovadora. Análisis prospectivo.

### University of the Future and Forth Industrial Revolution. Towards an innovative University. Prospective Analysis

**Roberto Vladimir Carbajal-Amaya<sup>1</sup>**

[rcarbajal@ufg.edu.sv](mailto:rcarbajal@ufg.edu.sv)

Universidad Francisco Gavidia, San Salvador, El Salvador

<https://orcid.org/0000-0002-5550-077X>

[DOI: http://dx.doi.org/10.22458/caes.v11i2.3321](http://dx.doi.org/10.22458/caes.v11i2.3321)

Volumen 11, Número 2

30 de noviembre de 2020

pp. 15 – 26

Recibido: 22 de julio del 2020

Aprobado: 24 de setiembre del 2020

---

<sup>1</sup> Docente, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Francisco Gavidia, San Salvador, El Salvador. Correo electrónico: [rcarbajal@ufg.edu.sv](mailto:rcarbajal@ufg.edu.sv)

---

La Universidad del futuro y la Revolución 4.0. Hacia una Universidad innovadora. Análisis prospectivo.

Roberto Vladimir-Carbajal-Amaya

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v11i2.3321>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

---

## Resumen

El ascenso de la transformación digital obliga a renovar la Educación Superior; lo que se espera es tener una Universidad del futuro lo cual implica transitar del modelo I+D Innovación + Desarrollo al modelo I+D +ii Innovación + Desarrollo+ Innovación inteligente; es decir que la Institución Educativa estará conformada de inteligencia humana e inteligencia artificial y esta se articula a partir de dos componentes el currículo inteligente que ofrece libertad en las formaciones y en las innovaciones académicas y las innovaciones científicas y tecnológicas. Lo que significa que estas Instituciones deben avanzar de acuerdo con el progreso de la sociedad y brindar su aporte al desarrollo tecnológico-científico. La función de la Academia tradicionalmente a lo largo de la historia ha sido la formación de élites y el formar grupos específicos para un mercado laboral. Sin embargo, esta función trasciende más allá de lo tradicional actualmente como lo es el aporte a la sociedad por medio de sus investigaciones que se conviertan en aportes que influyan en el desarrollo productivo pues la escasa vinculación con el sector productivo hace que trabajen de manera aislada y que sus funciones académicas como las investigaciones se vuelvan intrascendentes. La sociedad en general, demanda una Universidad la cual no solo vaya más allá de la simple transmisión de conocimientos sino una Institución que contribuya al desarrollo a través de la ciencia y la tecnología

**Palabras clave:** Educación Superior, Industria 4.0, Innovación

## Abstract

The rise of the digital transformation forces to renew the Higher Education; what is expected is to have a University of the future which implies to move from the model I+D Innovation + Development to the model I+D+ii Innovation + Development + Intelligent innovation; that is to say that the University will be conformed of human intelligence and artificial intelligence and that it is articulated from two components the intelligent curriculum that offers freedom in the formation and in the academic innovations and the scientific and technological innovations. The University must advance in accordance with the progress of society and offer its contribution to science and technology. The function of the University traditionally throughout history has been the formation of academic elites and the formation of specific groups for a labor market. However, the function of the University goes beyond the traditional nowadays as it is the contribution to the society through its researches that become contributions that influence in the productive development since the scarce link with the productive sector makes that the Universities work in an isolated way and that their academic functions as the researches become unimportant. Society in general demands a university that goes beyond the simple transmission of knowledge, but rather an institution that contributes to development through science and technology

**Keywords:** Higher Education, Industry 4.0 .Innovation

---

La Universidad del futuro y la Revolución 4.0. Hacia una Universidad innovadora. Análisis prospectivo.

Roberto Vladimir-Carbajal-Amaya

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v11i2.3321>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

---

## Introducción

En general, la universidad salvadoreña tiene como gran desafío orientar sus investigaciones hacia el desarrollo y la innovación, la gestión del conocimiento donde se puedan obtener propiedad intelectual, patentes e innovaciones las cuales puedan entrar al mercado global y den su aporte al desarrollo.

Por ello se requiere del asocio público-privado- para dar un aporte de solución en cuanto a la innovación y desarrollo; una de las razones es la escasa valoración que el sector productivo empresarial otorga a la calidad de la educación e investigación universitarias, y también la falta de capacidad del mismo sector para absorber el nuevo conocimiento.

El currículo educativo no corresponde con la realidad que se enfrenta donde los procesos productivos han evolucionado con los nuevos avances científicos-tecnológicos.

La presente investigación se plantea de carácter documental, la cual consiste en la selección y compilación de información a través de la lectura y crítica de documentos (Baena 1985) basada en las innovaciones implementadas por la Universidad a partir de su Currículo educativo y su accionar en general.

El presente artículo tiene el objetivo de dar a conocer los hallazgos más importantes a partir de un análisis de la situación actual por la que atraviesan las Universidades Salvadoreñas en cuanto a su desarrollo académico y el aporte brindado a la sociedad en ciencia y tecnología. Dentro de dichos hallazgos se pueden mencionar la incipiente vinculación Universidad-Empresa-Gobierno, la necesidad de hacer cambios en el Currículo Educativo y dirigir los procesos de investigación hacia los procesos de innovación.

---

La Universidad del futuro y la Revolución 4.0. Hacia una Universidad innovadora. Análisis prospectivo.

Roberto Vladimir-Carbajal-Amaya

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v11i2.3321>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

## Metodología

Se trata de una investigación documental la cual tuvo como base la recopilación y recolección de información a través de libros, revistas, repositorios y diversos documentos los cuales se utilizaron para realizar un análisis. Es de tipo informativa pues se muestran la información relevante y significativa sobre el tema abordado para luego realizar un análisis y de este sacar conclusiones.

También se ejecutó una encuesta por medio de Google Drive a los docentes UFG sobre los Modelos Educativos en Educación Superior, todo con el fin de conocer el enfoque empleado que utilizan en su práctica docente. Por parte de estos resultó que el 62% de los encuestados expresó que la Universidad deberá crear cambios en su modelo de enseñanza y un 53% manifestó como necesario propiciarse un ambiente en el cual se promueva las nuevas tecnologías como parte del currículo académico

## Desarrollo

### Industria 4.0

Al hablar de la industria 4.0 o cuarta revolución se hace referencia a la automatización y el intercambio de datos, se concibe como 4ª fase de la evolución técnica- económica Este termino se comenzó a utilizar en la Feria de Hannover y se presenta a la Inteligencia Artificial como el componente principal de esta transformación, íntimamente relacionada con la acumulación creciente de grandes cantidades de datos (*big data*), el uso de algoritmos para ser procesados y la interconexión masiva de sistemas y puntos de conexión digitales hacen que nos encontremos en una nueva forma de comunicarnos, la cual que afecta todos los ámbitos desde el social, hasta lo económico, y educativo (Lasi,2014)

---

La Universidad del futuro y la Revolución 4.0. Hacia una Universidad innovadora. Análisis prospectivo.

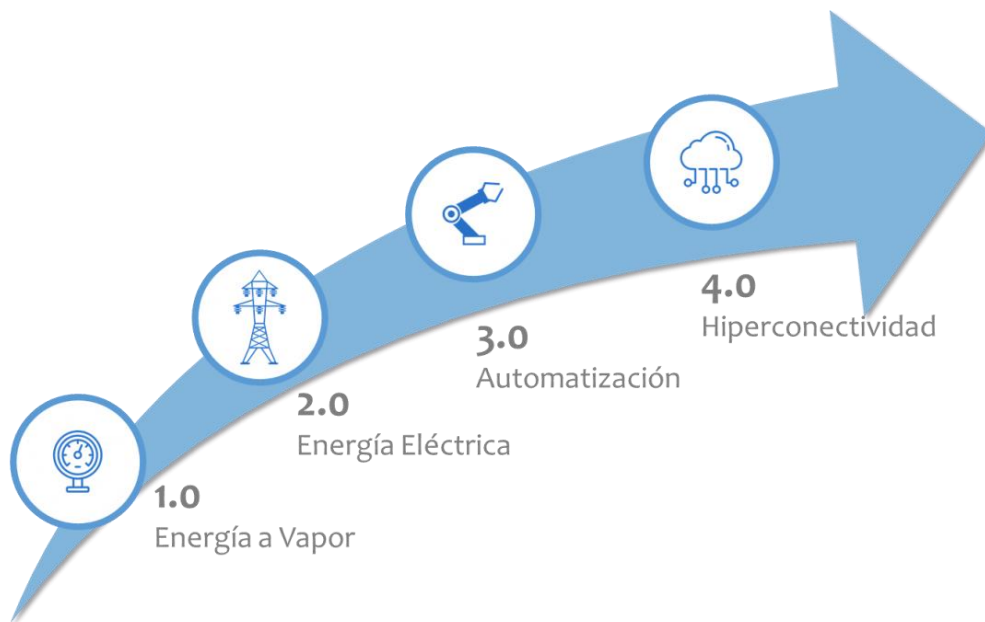
Roberto Vladimir-Carbajal-Amaya

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v11i2.3321>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

Su objetivo es optimizar los recursos e incrementar la productividad. Se utiliza el vocablo de revolución industrial porque su influencia en la sociedad se percibe desde revolución industrial en el siglo XVIII que dio el salto de producir manualmente a una forma mecanizada de la producción en masa; esto facilitó el uso de la electricidad en la segunda revolución y posteriormente de la electrónica y la masificación de la tecnología de la información que ha caracterizado la tercera revolución.



Evolución de la Industria (Tomado de la Rioja2.com).

## Educación

Ante los retos provenientes de la cuarta revolución industrial tales como la automatización de procesos mediante inteligencia artificial, la transformación digital en las empresas industriales, el análisis de datos masivos a los procesos productivos y de negocio entre otros; las Instituciones de Educación Superior deben integrar nuevos modelos educativos y

---

La Universidad del futuro y la Revolución 4.0. Hacia una Universidad innovadora. Análisis prospectivo.

Roberto Vladimir-Carbajal-Amaya

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v11i2.3321>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

considerar la pertinencia de su oferta académica, la cual tendrá que estar de acuerdo con las necesidades que requiere el sector productivo de nuestra economía.

Según un estudio publicado por McKinsey Global Institute (2017)” una cantidad de más de 2,000 empleos en 800 profesiones, cerca de la mitad de las actividades por las cuales se pagan salarios equivalentes a \$15 billones en la economía mundial tienen el potencial de ser automatizadas; es decir, cerca de la mitad de las actividades que son remuneradas en el mundo son automatizables con las tecnologías existentes”. (MGI, 2017, p. 4)

Lo anterior indica que la demanda laboral y el surgimiento de la automatización requiere de la preparación necesaria para enfrentar este primer desafío; es decir esta revolución industrial demanda nueva fuerza laboral. De acuerdo con otro estudio desarrollado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID 2018) se develó que el 75% de los trabajadores del El Salvador ocupan puestos de trabajo con un alto riesgo de automatización lo que implica hacer una fuerte inversión en tecnología, y al mismo tiempo contar con el personal capacitado para la creación y el uso de esas tecnologías.

Ante este nuevo escenario, la educación debería dedicarse a desarrollar en los estudiantes el pensamiento crítico, la habilidad de comunicación, el trabajo cooperativo y la creatividad. Se requiere preparar al nuevo profesional también en la capacidad digital, capacidad la cual que será usada en el desempeño ocupacional, es decir que un ingeniero civil para desarrollar los procedimientos que requiere el buen uso de una maquinaria podrá hacerlo de manera digital a través de programas creados para tal fin.



## La Universidad

El nuevo reto que enfrenta la Educación Superior es incorporar la inteligencia artificial en sus programas.

Una investigación avalada por la Universidad de Standford, publicó en el 2018 el informe *Artificial Intelligence and Life in 2030*. De acuerdo con esta investigación, la realidad virtual, el aprendizaje adaptativo, el aprendizaje analítico (*learning analytics*) y la enseñanza en línea serán comunes en las aulas dentro de quince años, el estudio recalca la realidad virtual, la robótica educativa, los sistemas de tutoría inteligente serán incorporados al sistema educativo

Por otra parte, la dinámica de los retos y desafíos de la Educación Superior pasa por su desvinculación con el sector productivo. Surge la siguiente pregunta: ¿la Academia estará facilitando a este sector los profesionales que se requieren? y con la preparación necesaria? Lo cual supone otra investigación donde se priorice los programas educativos y su pertinencia en la actualidad y los cambios que el sector productivo ejecuta con respecto a la necesidad de nuevos profesionales acordes con la oferta-demanda del mercado laboral En 2004 la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) para una Educación Superior Productiva inició el proyecto Educación Superior para el Crecimiento Económico el cual se desarrolló del 2014 al 2019 y cuyo objetivo fue establecer alianzas entre el sector productivo y las Instituciones de Educación Superior (IES) para lograr que los programas educativos dentro de las Instituciones estuvieran vinculadas con las demandas de la industria y de esta forma se promovieran el crecimiento económico y social.

---

La Universidad del futuro y la Revolución 4.0. Hacia una Universidad innovadora. Análisis prospectivo.

Roberto Vladimir-Carbajal-Amaya

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v11i2.3321>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

El propósito fue conformar clústeres vinculados con los cuales el sector productivo genera y que las IES trabajan en sus áreas de conocimiento.

Así se constituyeron los siguientes proyectos con las investigaciones elaboradas con las IES participantes:

**El Centro de Empaquetados de la Universidad Don Bosco,**

Desarrolló el proyecto: “Envases por soplado, con moldes de baja corrida y bajo costo, envases diversificados que son accesibles para la MYPES”

**-El Centro de Calzado de UNICAES**

Ejecutó el proyecto “Equipamiento formación técnica del personal del Laboratorio de Control de Calidad para la industria del Calzado” en el cual se desarrollan equipos para la estandarización de la calidad de materias primas y productos terminados, en el rubro de calzado.

**– UCA -Termoencogibles**

Organizó el proyecto: “Empaques de atmósfera modificada para alimentos de exportación para mantener productos frescos por más tiempo”.

**–En apoyo a la industria plástica de inyección,** se mejoraron los procedimientos de reparación por soldadura de moldes para una mayor duración.





---

### **-Universidad Francisco Gavidia**

Adquirió el microscopio electrónico en el campo de la Nanotecnología el cual es el más potente de la región para la investigación con propiedades químicas, ópticas, textiles especiales, combustibles, embalajes, insumos agrícolas, entre otros.

Además, se otorgaron becas, capacitaciones al personal docente se crearon nuevos programas de estudios con nuevas carreras y se fortalecieron las existentes además de crear un Centro de Orientación dirigido a estudiantes; además de financiamiento para la investigación.

Esto es una muestra de que la Vinculación-Universidad-Industria deberá ser permanente y formar parte de la dinámica de desarrollo donde los dos sectores se necesitan mutuamente para aportar al crecimiento económico nacional.

### **La Universidad del futuro y su currículo educativo**

El currículo educativo universitario tiene su relación con tres grandes componentes que determinan su accionar:

-LA SOCIEDAD: sus necesidades y demandas sociales, áreas profesionales, modos de trabajo, modos de vida, y desarrollo socio- económico

-EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO - TECNOLÓGICO: problemas científicos, nuevos campos de conocimiento.

-ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO: modos y modelos de organización y funcionamiento de la Universidad del profesorado y del alumnado.

En ese sentido hemos pasado por una diversidad de cambios en los currículos educativos, se ha transitado del Currículo por Objetivos al Currículo por Competencias, así como

---

La Universidad del futuro y la Revolución 4.0. Hacia una Universidad innovadora. Análisis prospectivo.

Roberto Vladimir-Carbajal-Amaya

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v11i2.3321>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

---

también se ha modificado la forma de aprender y enseñar con la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC además de las tecnologías del aprendizaje y conocimiento TAC. Es por este que se requiere un currículo educativo acorde con las necesidades actuales en lo económico y social.

El nuevo rol que se demanda de las Instituciones Educativas en la sociedad actual del conocimiento es su aporte hacia el desarrollo de la innovación del país. Estas Instituciones no están limitadas solamente a la función de investigar y desarrollar, también se les demanda a crear sus tecnologías propias, constituir sus empresas tecnológicas y concebir Instituciones donde se desarrollen innovadores procesos industriales.

Se habla actualmente del currículo inteligente el cual se define como aquel que describe los cambios en el diseño, estructura e itinerarios curriculares a partir de la informatización y donde el estudiantado vincula el aprendizaje académico con el aprendizaje demandado en el mundo laboral.

La industria 4.0 demanda nuevos profesionales que suplan la era tecnológica. El foro Económico Mundial WEF por sus siglas en inglés. En un documento publicado en 2016 "El futuro del trabajo. empleo, habilidades y estrategia de la fuerza laboral para la Cuarta Revolución Industrial", apunta que las actuales tendencias conducirán a la creación de dos millones de empleos en campos relacionados con la computación, matemática, arquitectura e ingeniería. Por tanto, la Universidad deberá adaptarse a esta nueva era y propiciar una Universidad Innovadora que cumpla con su tercera misión planteada por la Unión Europea en el ámbito de los tres ejes: Emprendimiento, Innovación y Compromiso Social.

---

La Universidad del futuro y la Revolución 4.0. Hacia una Universidad innovadora. Análisis prospectivo.

Roberto Vladimir-Carbajal-Amaya

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v11i2.3321>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

## Conclusiones

La revolución Industrial 4.0 ha impactado en lo social, político, económico y educativo, este último influye en la forma de enseñanza donde la Educación Superior deberá estar preparada para afrontar esta nueva era. Los cambios curriculares habrán de tener un eje disruptivo donde el estudiante aprenderá según sus capacidades y habilidades.

La universidad innovadora requiere convertir sus investigaciones en instrumentos útiles para buscar solución a problemas concretos donde exista un modelo de triple hélice: Universidad-Empresa-Gobierno, este último ha sido relegado, pero se necesita su incorporación.

En este sentido la innovación conlleva

1. La incorporación en el Currículo Educativo del modelo Investigación+ Desarrollo+ Innovación Inteligente
2. El fortalecimiento de la vinculación Universidad-Empresa e incorporar Gobierno
3. La Investigación enfocada a necesidades globales y locales simultáneamente que aporte a la Revolución Industrial 4.0
4. La formación del futuro profesional enfocada en la Revolución Industrial 4.0
5. La creación de carreras universitarias dirigidas a los actuales avances científicos-tecnológicos.

---

La Universidad del futuro y la Revolución 4.0. Hacia una Universidad innovadora. Análisis prospectivo.

Roberto Vladimir-Carbajal-Amaya

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v11i2.3321>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

---

## Referencias

- Cuatrecasas, Instituto de Estrategia Legal en RRHH, (2018), *Robótica y su impacto en los Recursos Humanos y en el Marco Regulatorio de las Relaciones Laborales*, Wolters Kluwer España.
- Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. (2018) *El futuro del Trabajo en América Latina y El Caribe*
- Deloitte, AG. (2014). *Industry 4.0. Challenges and solutions for digital transformation and use of exponential technologies*. Audit tax Consulting. Corporate Finance.
- Fung, D. (2017). *A connected Curriculum for Higher Education*. London, England: UCL Press."
- Pedroza R (2016) *La universidad 4.0 con currículo inteligente 1.0 en la cuarta revolución industrial*
- Lasi, H., Fettke, P., Feld, T; and Hoffmann, M. (2014). *Industry 4.0. Business & Information Systems Engineering*
- Mosconi, F. (2015). *The new European industrial policy: Global competitiveness and the manufacturing renaissance*. London, England: Routledge
- Navajas, S. (2016). *El Hombre tecnológico y el síndrome Blade Runner. En la era del biorobot*. Madrid, España
- Reuters. (2017). *The most Innovative Universities in the World*. Recuperado de <https://www.reuters.com/article/us-amers-reuters-ranking-innovative-univ/reuters-top-100-the-worlds-most-innovative-universities-2017-idUSKCN1C209R>
- Rifkin, Jeremy, (2011). *La tercera revolución industrial*, trad. de Albino Santos Mosquera, España, Paidós.
- World Economic Forum [WEF]. (2017). Informe de los riesgos mundiales 2017 (12.ª ed.)*. Ginebra, Suiza

