

Hacia la Humanización de la enseñanza de la Ingeniería para una sociedad cambiante

***Towards the Humanization of Engineering teaching for a changing
society***

Omar Iván Trejos Buriticá

Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia

omartrejos@utp.edu.co

<https://orcid.org/0000-0002-3751-6014>

Luis Eduardo Muñoz Guerrero

Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia

lemunozg@utp.edu.co

<http://orcid.org/0000-0002-9414-6187>

Resumen

El objetivo de este trabajo fue el de aproximarse a la opinión cualitativa que tienen los docentes, egresados y estudiantes activos de los programas de Ingeniería en relación con los niveles de exigencia académica y la relación entre el conocimiento adquirido y su aplicación en un mundo cambiante. La información se recopiló a través de canales electrónicos como el correo electrónico y el servicio de whatsapp debido a las restricciones que ha impuesto la pandemia Covid19 a las universidades. Con los resultados se evidencia una concepción de alta complejidad académica por parte de los estudiantes y egresados que pareciera no justificarse completamente con la articulación de la ingeniería en el mundo actual pues se observa que existe una gran diferencia entre la sociedad para la cual los ingenieros docentes comparten sus conocimientos y la sociedad que van a vivir los estudiantes de ingeniería como profesionales, diferencia que no siempre ha sido interiorizada por los mismos ingenieros docentes. Esto posibilita concluir que se hace necesario capacitar a alto a los ingenieros docentes para que sus conocimientos, su experiencia y sus saberes disciplinares se articulen con las necesidades, escenarios y expectativas del mundo de hoy con metodologías humanizantes y que, así mismo, lo transmitan a sus alumnos.

Palabras clave: humanización, enseñanza, ingeniería, sociedad, universidad.

Abstract

The objective of this work was to approach the qualitative opinion that teachers, graduates and active students of Engineering programs have in relation to the levels of academic demand and the relationship between the knowledge acquired and its application in a changing world. The information was collected through electronic channels such as email and the WhatsApp service due to the restrictions that the Covid19 pandemic has imposed on universities. With the results, a conception of high academic complexity is evidenced by students and graduates that seems not to be completely justified with the articulation of engineering in today's world, since it is observed that there is a great difference between the society for which teaching engineers They share their knowledge and the society that engineering students will experience as professionals, a difference that has not always been internalized by the teaching engineers themselves. This makes it possible to conclude that it is necessary to fully train teaching engineers so that their knowledge, experience and disciplinary knowledge are articulated with the needs, scenarios and expectations of today's world with humanizing methodologies and that, likewise, they transmit it to your students.

Keywords: humanization, teaching, engineering, society, university.

Fecha Recepción: Enero 2021

Fecha Aceptación: Junio 2021

Introducción

En un mundo donde existen tantos problemas emergentes, nuevos escenarios y cambios tan dramáticos que suceden en una sola generación (Harari, 2018), la Ingeniería sigue siendo el gran recurso que tiene el conocimiento para que, desde sus diferentes aristas, siga brindando soluciones a una sociedad que espera con ahínco a sus egresados para que ayuden a resolver dichos problemas y que éstas soluciones sean de forma duradera, estable, generalizada y sistemática (Annanth, 2016).

El conocimiento generado, sistematizado y organizado que la Ingeniería, como área de conocimiento provee, ha posibilitado que se le vea como uno de los grandes bastiones para la solución de problemas (Ansoms, 2009) desde la perspectiva de diferentes áreas y esperando que efectivamente actúe en donde se le necesita. Cada vez son más las áreas de conocimiento cuyo saber se organiza alrededor de una nueva ingeniería (Ministerio de Educación Nacional, 2016) pues cada vez se hace más necesario que se aprovechen las características de innovación, creatividad, ciencia, tecnología e ingenio que permiten al ser humano ser el portador de la sabiduría que resuelve problemas, incluso los emergentes de esta sociedad (Johnson & Wetmore, 2008).

Debido a la ingente necesidad de atender los problemas emergentes de un mundo que se mueve entre escenarios que cambian de forma repentina y dramática, el paso de un estudiante por los programas de ingeniería se ha convertido en una expresión de gran sacrificio académico, de altísima exigencia a

nivel de disciplina y conocimiento y de una confrontación pasiva entre estudiantes e ingenieros docentes (Araque Marin, Torijano Gutierrez, & Arango Londoño, 2019). La pregunta que se puede formular y que inspira el presente artículo es ¿realmente se necesita que el paso de un estudiante tenga que pasar por esos tres estadios para que el conocimiento para resolver problemas quede en su base cognitiva? ¿es la exigencia, por momentos desmedida, el único factor que posibilita una buena formación de ingenieros? Ese es el cuestionamiento que se ha indagado y cuyos resultados se presentan en este escrito.

Las nuevas tendencias de enseñanza y aprendizaje, las nuevas formas de comunicación y los nuevas realidades académicas producidas por situaciones sui generis (como ha sucedido con las restricciones originadas por la declaratoria de pandemia Covid19) han puesto de presente que vale la pena por lo menos aportar elementos de juicio para que se enriquezcan las discusiones a este respecto y para que los ingenieros docentes tengan presente que, además del conocimiento disciplinar, deben tener en cuenta un conocimiento heredado de las ciencias de la educación (Alves, Lima, & Alves, 2017) que les provea herramientas, conceptos, modelo y teorías para que la relación con sus estudiantes y su acompañamiento por los caminos del conocimiento a ellos sea el más apropiado, acorde con las necesidades de la sociedad del siglo XXI (Ananga & Biney, 2021).

Tomar conciencia de estas condiciones, mucho más en tiempos donde se han de cuestionar las metodologías y las formas como los ingenieros docentes se aproximan con el conocimiento y la experiencia a sus alumnos desde entornos como el virtual como único camino de continuación de la academia (Schwab & Malleret, 2020), es un deber de los ingenieros docentes para que su labor sea la mejor posible con conocimiento formal de las dos aristas que les competen: la arista de ingenieros y la de docentes (Diaz-Barriga & et. al, 2014). Por tal razón, el motivo de este escrito consiste en indagar entre docentes y estudiantes, luego de concientizarlos sobre la temática a investigar, cuáles son los elementos de juicio que consideran pueden permitir que se logre una humanización en la enseñanza de la ingeniería y que, de paso, el proceso de aprendizaje sea menos tortuoso para los estudiantes sin descuidar la calidad y el rigor en el conocimiento que se adquiera en los programas de formación.

Método

La presente investigación es de naturaleza cualitativa toda vez que el enfoque de investigación que la enmarca permite comprender (o al menos intentarlo) el objeto que se quiere estudiar, en contraposición con la investigación cualitativa que busca descomponerlo y describirlo en sus características. Fue realizado con 372 estudiantes y 31 ingenieros docentes de 6 universidades de la región colombiana conocida como el Eje Cafetero que incluye los departamentos de Risaralda,

Quindío y Caldas. De las 6 universidades, y de forma plenamente intencional, 3 fueron de carácter público (universidades del estado) y 3 de carácter privado. Se intentó contactar a 1100 estudiantes pero solo se recibió respuesta de 372 de ellos. El canal de contacto de los estudiantes e ingenieros docentes, por las restricciones que impone la declaratoria de pandemia Covid19, fue el correo electrónico y el servicio de WhatsApp.

La muestra fue absolutamente aleatoria tanto en su selección como en el volumen de personas que respondieron lo cual induce a pensar en una confiabilidad mayor de los resultados. A todos se les explicó el sentido de la investigación y se les preguntó *¿Cuáles consideraban que podrían ser los cambios que deberían incorporar los ingenieros docentes para humanizar la enseñanza de la ingeniería de cara a la sociedad que espera a los futuros egresados?*. La tabla 1 expone la distribución de estudiantes e ingenieros docentes consultados que respondieron al mensaje electrónico enviado.

Tabla 1. Estudiantes e ingenieros docentes involucrados

Año	Sem	Estuds	Ing Docs
2020	I	106	11
	II	134	10
2021	I	132	10
Total		372	31

Fuente: Elaboración propia

La tabla 1 expone la cantidad de personas que se involucraron en la investigación. Por un lado fueron estudiantes y por otro fueron ingenieros docentes. Esta investigación se realizó desde el I semestre de 2020 (semestre en cuyos inicios –mediados de marzo- se declaró la pandemia por Covid19 y donde comenzaron las políticas de restricciones que de ella se derivaron) hasta el I semestre 2021 (semestre en el cual continúa la declaratoria y a la luz de la cual aún no se ha regresado a clases).

Resultados

La tabla 2A presenta opiniones cualitativas emanadas por los estudiantes que respondieron a los mensajes enviados y que constituyen su respuesta a la pregunta preguntó *¿Cuáles consideran que podrían ser los cambios que deberían incorporar los ingenieros docentes para humanizar la enseñanza de la ingeniería de cara a la sociedad que espera a los futuros egresados?* que se expone en el aparte Metodología.

Tabla 2A. Opiniones cualitativas de los estudiantes

No.	Opinión
1	Que se presten más para el diálogo por fuera de las clases
2	Que permitan una interacción menos académica y más personal
3	Que entiendan que lo importante no es lo que ellos enseñan sino lo que aprendemos
4	Que tengan una letra clara cuando escriban en el tablero
5	Que permitan la interacción a través de WhatsApp
6	Que sean efectivos en la comunicación
7	Que usen bien el idioma y que no se molesten ante alguna observación
8	Que sean fuertes en lo temático
9	Que tengan buena experiencia profesional
10	Que sepan que uno está aprendiendo y que puede equivocarse
11	Que escriban libros de su autoría para que puedan criticar los libros de otro
12	Que transmitan pasión por la Ingeniería como área del saber

Fuente: Elaboración propia

Lo primero que debe tenerse en cuenta es que un análisis cualitativo no va hacia la frecuencia de las opiniones sino a su relevancia, al fin y al cabo lo que se busca es comprender un fenómeno y no describirlo. En segunda instancia, se aclara que las 12 opiniones que aparecen en la tabla 2 son solo una cantidad mínima de todas las opiniones recogidas pero que, a través de la aplicación de la técnica de análisis semántico, se pudo determinar que son estas 12 las que recogen e interpretan el sentir y el espíritu de la generalidad de las respuestas.

A pesar de que las respuestas en sí mismas resuelven la pregunta, vale la pena detenerse en lo que subyace a cada respuesta pues es claro que cuando se denota una sugerencia es porque ésta se basa en una ausencia bien metodológica, temática, académica, profesional o de experiencia, por parte del docente. La respuesta 1 devela que los ingenieros docentes poco se prestan para el diálogo y al igual que las respuestas 2 y 6, acuden a la necesidad que los estudiantes de hoy manifiestan en sus inquietudes como es el hecho de poder interactuar directamente con el docente de forma que le pueda exponer sus situaciones, sus inquietudes y todo el mundo de temores y aciertos que gira alrededor de lo puramente académico.

Los estudiantes reclaman una interacción más personal y que la comunicación sea el puente que los una y no que los distancie. En el caso de la respuesta 5, la respuesta devela que la interacción por

WhatsApp es igualmente válida para ellos amén de saber que la tecnología forma parte de su lenguaje natural sabiendo que son jóvenes que han nacido en medio de una explosión tecnológica que ha invadido todas las esferas de la sociedad.

La respuesta 3, en consonancia con las respuestas 4, 7 y 10, invitan a que se destaque el aprendizaje por encima de cualquier otro factor que se involucre en la escena académica pues, según lo dicen las palabras de los estudiantes, es mucho más importante lo que el alumno aprende que lo que el profesor enseña.

Adicional a las fortalezas en lo puramente humano y lo comunicacional, los estudiantes también esperan que los ingenieros docentes sean fuertes en lo temático y que tengan buena experiencia profesional lo cual deja entrever que no siempre han encontrado en sus ingenieros docentes el cumplimiento de estas dos cualidades que, aunque parezcan naturales y obvias, las respuestas 8 y 9, parecieran evidenciar lo contrario. De otra forma, no aparecería esta respuesta entre las recogidas.

La producción académica le dice mucho a los estudiantes de la calidad de profesor que tienen al frente y por tanto sugieren que un camino para la anhelada Humanización de la enseñanza de la ingeniería es el de escribir para tener elementos de juicio que les permitan a los ingenieros docentes entender todo el proceso de confección de una idea hasta convertirla en un libro, un producto bibliográfico tangible, y entonces poder adquirir elementos de juicio suficientemente sólidos que les permitan analizar la producción bibliográfica de otros colegas.

Para los estudiantes, según lo que reza la respuesta 12, sentir en el docente la pasión por su área temática es el fundamento para que ellos mismos la sientan y entonces puedan asir el conocimiento disciplinar con la motivación y actitud que los lleve a convertirla en la base para su buen desempeño profesional. Según sus respuestas, para los estudiantes la pasión por la disciplina propia de la ingeniería es producto de los factores que relacionan para lograr el efecto de la Humanización de la enseñanza de la Ingeniería. En la tabla 2B aparece un desglose sintético de las opiniones que se presentan en la tabla 2A.

Tabla 2B. Síntesis de la tabla 2A.

No.	Opinión	Área
1	Diálogo	Comunicación
2	Interacción	Competencias blandas
3	Aprendizaje	Docencia
4	Letra clara	Comunicación
5	Interacción	Competencias blandas
6	Comunicación	Comunicación
7	Idioma	Comunicación

8	Conocimiento disciplinar	Conocimiento
9	Buena experiencia	Experiencia
10	Aprendizaje	Aprendizaje
11	Escribir libros	Comunicación
12	Pasión	Motivación

Fuente: Elaboración propia

La tabla 2B refleja un resumen sintético de las opiniones y se observa que éstas se pueden agrupar, acudiendo a la técnica del análisis semántico, en las áreas de a) comunicación, b) competencias blandas, c) docencia, d) experiencia, e) aprendizaje y f) pasión. Estos 6 elementos sintéticos describen, en resumen, lo que los estudiantes esperan que el ingeniero docente adopte para que la enseñanza de la ingeniería se humanice sin que se arriesgue ni la calidad de la educación ni la calidad del conocimiento compartido. Por su parte la tabla 3A presenta las 12 opiniones de los ingenieros docentes que condensan las demás opiniones cuando se les aplica la técnica del análisis semántico ante la misma pregunta *¿Cuáles consideran que podrían ser los cambios que deberían incorporar los ingenieros docentes para humanizar la enseñanza de la ingeniería de cara a la sociedad que espera a los futuros egresados?*.

Tabla 3A. Opiniones cualitativas de los ingenieros docentes

No.	Opinión
1	Mayor cercanía con los estudiantes
2	Ampliar los horarios de asesoría para conversar más con ellos
3	Contarles experiencias profesionales y laborales
4	Ser muy estético en el tablero
5	Utilizar muy bien las TIC
6	Exigirles en proporción a lo que se les da
7	Enfatizar en el aprendizaje
8	Estudiar técnicas de evaluación efectivas
9	Posibilitar su permanencia en la carrera
10	Conversar con ellos informalmente
11	Profundizar más en determinados temas
12	Intentar ser mejores profesores

Fuente: Elaboración propia

Si se analiza la tabla 3A se observa que los mismos ingenieros docentes develan sus ausencias y son confidentes en la declaración quasi anónima que hacen en estas respuestas. Los ingenieros docentes aceptan que debería existir más cercanía con los estudiantes, según la respuesta 1, lo cual induce a pensar que es verdad que se da una distancia que obedece a muchas razones pero que es poco útil para fortalecer la relación entre profesores y estudiantes en el contexto de la formación de un programa de Ingeniería.

La respuesta 2, junto con la pregunta 10, devela la relevancia que los docentes le dan a la interacción que debiera conferirse dentro del marco de la relación académica con los estudiantes. La respuesta 3,

así como las respuestas 6, 11 y 12, privilegian la experiencia tanto en el campo profesional como docente para que sean los estudiantes los más grandes beneficiados con ella de forma que aprendan no sólo de lo puramente temático sino de lo que los mismos ingenieros docentes han aprendido en el devenir de su vida profesional y laboral.

La respuesta 4, al igual que la respuesta 5, 7 y 9 le dan mucha importancia al conocimiento derivado de las ciencias de la educación, a la labor docente como tal, al apostolado que los ingenieros docentes han escogido para su desarrollo profesional y a la capacitación que, como docentes más que como ingenieros, deben recibir para complementar su perfil de ingenieros docentes con ambas aristas fortalecidas y en condiciones de entregarles lo mejor a sus estudiantes por los mejores caminos metodológicos.

La respuesta 9 privilegia la motivación que los docentes pueden inducir en los estudiantes para que entiendan la importancia de la oportunidad que la vida les ha dado y para que puedan asirse a la Ingeniería como un camino profesional que puede brindarles todo y a través del cual pueden resolver problemas que afectan a muchas personas de la sociedad y a la sociedad misma. La tabla 3B presenta un resumen sintético de la tabla 3A para los efectos de los análisis posteriores.

Tabla 3B. Síntesis de la tabla 3A

No.	Opinión	Área
1	Diálogo	Comunicación
2	Diálogo	Comunicación
3	Experiencias profesionales	Experiencia
4	Estética + tablero	Docencia
5	Tecnología	Tecnología
6	Exigencia proporcional	Docencia
7	Aprendizaje	Aprendizaje
8	Evaluación efectiva	Docencia
9	Permanencia	Comunicación
10	Diálogo	Comunicación
11	Profundizar más	Conocimiento
12	Ser mejores profesores	Docencia

Fuente: Elaboración propia

Nótese que, a la luz del análisis semántico presentado, las áreas que los ingenieros docentes privilegian para allanar el camino que les posibilite Humanizar la enseñanza de la Ingeniería dentro del marco de una sociedad cambiante son a) comunicación, b) experiencia, c) docencia, d) tecnología y e) aprendizaje.

Si se coteja las áreas que sintetizan las opiniones de los estudiantes (que son a) comunicación, b) competencias blandas, c) docencia, d) experiencia, e) aprendizaje y f) pasión) con las áreas que sintetizan las opiniones de los ingenieros docentes, en relación con el tema que concita esta

investigación, (que son a) comunicación, b) experiencia, c) docencia, d) tecnología y e) aprendizaje) se encuentra que existe gran coincidencia en las áreas de Comunicación, Docencia, Experiencia y Aprendizaje.

La diferencia entre los dos conjuntos de opiniones estriba en que los estudiantes privilegian la pasión del ingeniero docente como la base para que en ellos se geste una pasión por su ingeniería específica y que los ingenieros docentes privilegian la tecnología como una necesidad para tener un canal más efectivo de comunicación con sus alumnos con la expectativa de ser suficientemente hábiles para manejarlas.

Discusión

La formación de ingenieros en tiempos modernos es una necesidad del mundo y de la sociedad actual (Bustos Gonzalez, 2018) y todas las áreas en las cuales se ha organizado el conocimiento en forma de Ingeniería son necesarias (Nacional, 2016). La manera como los estudiantes reciben el proceso de formación en las universidades es la misma forma como se han de desempeñar en la sociedad como profesionales (Area Moreira, 2018). Humanizar la enseñanza de la ingeniería es buscar caminos para que los ingenieros docentes, sin perder la calidad y el rigor científico de sus conocimientos, muestren a sus alumnos la manera de articularse con la sociedad desde una perspectiva más humana (Gonzalez & García, 2013) que comienza en el aula, en las asignaturas y de la mano de esos mismos ingenieros docentes.

Si dicha formación está impregnada de exigencias desmedidas, de calificaciones injustas, de evaluaciones que desconocen los avances, si es ausente de la puesta en escena de competencias blandas, si no existe diálogo ni interacción ni comunicación entre alumnos y docentes, así mismo el estudiante, una vez convertido en Ingeniero, verá el mundo e intentará articularse con él (Bruner, 2009), desde una óptica que no es la más apropiada y que es la herencia de su proceso de formación. La Humanización de la enseñanza de la Ingeniería también es un camino para que el estudiante de hoy, futuro ingeniero, comprenda que la implementación de una solución derivada de los conocimientos disciplinares no sólo implica una relación con el saber especializado sino también con el impacto de dicha solución en la sociedad, en el ser humano, en su entorno y en todas las variables que coexisten con él (Figuroa, Gutierrez, & Velasquez, 2017). Una simple solución tecnológica, tomando como ejemplo la Ingeniería de Sistemas, tiene un impacto social porque así como se abren caminos para que se llegue por canales electrónicos a una comunidad también se abren puertas para que esa comunidad acceda a información de todo tipo (Cuadros, 2017), desde la más práctica y humana hasta la más non sancta y profana y todos esos son elementos de juicio que deben considerarse, para este caso puntual, al momento de pensar en una solución.

Finalmente la enseñanza de la ingeniería, desde el concepto de Humanización, no arriesga ni la calidad en la formación ni el rigor en el conocimiento pues la esencia de un proceso de formación superior es capacitar a los estudiantes con conocimientos, experiencias y actitudes que posibiliten el logro de los objetivos misionales de las universidades en la construcción de una sociedad mejor.

Conclusión

Los resultados obtenidos con esta investigación demuestran que se la capacitación a alto nivel de los ingenieros docentes debe ir en dos sentidos: por un lado la formación en su área disciplinar y por el otro la formación en ciencias de la educación de forma que el ingeniero docente pueda ser consciente de su papel en la formación de futuros ingenieros y en el efecto que tiene su forma de transmitir conocimiento, experiencia y actitudes a los estudiantes, siendo deseable que se haga desde una perspectiva humanizante que posibilite entregarle a la sociedad ingenieros sabios en lo disciplinar pero al mismo tiempo sensibles a lo social.

Según los resultados obtenidos, tanto para estudiantes como ingenieros docentes, la comunicación efectiva y todas las aristas que se involucran para lograrlo, es posiblemente el factor más importante al que debe prestársele mayor atención, al fin y al cabo, una sesión de clase (considerándola como la esencia mínima de la labor docente) es, en sí misma, un acto de comunicación y de su efectividad es que se deriva la formación, el aprendizaje y la proyección del estudiante como futuro ingeniero dentro del marco de una sociedad que exige la interacción como camino para la resolución efectiva de sus problemas.

Como limitación del presente trabajo cabe mencionar que este estudio se enfocó solamente en la opinión cualitativa de algunas universidades en una región específica de Colombia. Se pueden enriquecer los análisis con opiniones de más universidades y de otras regiones. No se puede desconocer que el análisis semántico indicó que las opiniones cualitativas convergían en las que se expusieron en el presente documento y por lo tanto tampoco se descarta que así pueda suceder si se amplía la base geográfica para el levantamiento de información, aunque solo una investigación más amplia puede demostrarlo.

Futuras líneas de investigación

De acuerdo con los resultados de la presente investigación, se puede pensar en que un estudio con mayor profundidad, mayor cobertura tanto geográfica como institucional y mayor detalle de las necesidades de Humanización de la enseñanza de la Ingeniería puede permitir que se precisen los temas puntuales que debían incluirse en cursos de capacitación para ingenieros docentes, cursos que

deben ser de alto nivel bien sea a nivel de posgrados o bien a nivel de seminarios de mediana duración. De la misma forma, conviene que cada cierto tiempo, se pueda conocer la opinión de los estudiantes en cuanto a las actitudes humanizantes de sus ingenieros docentes para poder orientarlos con mayor efectividad y sin menoscabo ni de su dignidad profesoral, la calidad del conocimiento o el rigor de la ciencia y la tecnología en las que se basa el saber propio de la Ingeniería.

Referencias

- Alves, J., Lima, N., & Alves, G. (2017). Adjusting higher education competences to companies professional needs. *International Journal of human capital and information technology professionals*, 8(1), 66-77.
- Ananga, P., & Biney, I. K. (2021). Comparing Face to Face and online teaching and learning in higher education. *MIER Journal of Educational Studies Trends & Practices*, 7(2), 165 - 179. doi:<https://doi.org/10.52634/mier/2017/v7/i2/1415>
- Annanth, M. (23 de Marzo de 2016). *Humanities and Engineering Education*. Recuperado el 18 de 08 de 2018, de <http://www.t5eitm.org/2016/03/importance-humanities-engineering-education/>
- Ansoms, A. (Abril de 2009). ReEngineering Society: The visions and ambitions of the Rwandan Elite. *African Affairs*, 108(431), 289 - 309. doi:<https://doi.org/10.1093/afraf/adp001>
- Araque Marin, P., Torijano Gutierrez, S., & Arango Londoño, N. (Enero - Junio de 2019). Diseño e implementación de rúbricas como instrumento de evaluación del curso de Química General e inorgánica para estudiantes de ingeniería. *Revista EIA*, Vol.16(No. 31), Págs. 131-143.
- Area Moreira, A. (31 de 01 de 2018). De la enseñanza presencial a la docencia digital. *RED REvista de Educación a Distancia*(56), 2 - 22.
- Bruner, J. (2009). *Actos de Significado*. Madrid - España: Alianza Editorial.
- Bustos Gonzalez, R. (Julio de 2018). Tutoría entre pares como estrategia para la formación de ingenieros: desafíos y nudos críticos. *Revista Educación en Ingeniería - ACOFI*, 13(26), 4-10.
- Cuadros, A. (2017). *Tesis Doctoral "Aprendizaje basado en problemas para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Autónoma de ICA en la asignatura de Programación"*. Ica - Perú: Universidad Autónoma de Ica.
- Diaz-Barriga, A., & et. al. (2014). *Metodología de la investigación educativa*. Ciudad de México : Diaz de Santos.
- Figuroa, M., Gutierrez, C., & Velasquez, L. (2017). Estrategias de inclusión en contextos escolares.

Diversidad: Perspectiva Psicológica, 13(1), 013 - 026.

Gonzalez, N., & García, O. (Julio de 2013). Humanizar a la Facultad a través del arte en Ingeniería.

Actas de Diseño, 8(15).

Harari, Y. (2018). *21 Lecciones para el Siglo XXI*. Madrid: Debate.

Johnson, D., & Wetmore, J. (2008). *Technology and Society: building our sociotechnological future*.

Boston: The MIT Press.

Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Compendio Estadístico de la Educación Superior Colombiana*. Bogotá: Imprenta Nacional.

Nacional, M. d. (2016). *Compendio Estadístico de la Educación Superior Colombiana 2015*. Bogotá:

Imprenta Nacional de Colombia.

Schwab, K., & Malleret, T. (2020). *Covid-19: the great reset*. Zurich (Suiza): Agentur Schweiz.