

### INTERIOR OF VAUCANSON'S AUTOMATIC DUCK

A, clockwork; B, pump; C, mill for grinding; F, intestinal tube; J, bill; H, head; M, feet

## EL LIDERAZGO Y LA SOLIDARIDAD

Objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos. ONU 25 de septiembre de 2015

- Industria innovación e infraestructura
- Reducción de desigualdades
- Ciudades y comunidades sostenibles



# TEINCO

Corporación Tecnológica  
Industrial Colombiana

## CORPORACIÓN TECNOLÓGICA INDUSTRIAL COLOMBIANA TEINCO

**William Fernando Sánchez Corredor**  
Rector

**Ernesto Parra Herrera**  
Secretario General

**Ferney Rodrigo Ortiz Jiménez**  
Representante del Consejo Directivo

**Wilson Ferney Molano García**  
Vicerrectoría Académica

**Yaneth Lucía Hernández Castellanos**  
Vicerrectoría de Gestión

**Manuel Fernando García García**  
Dirección de la División de Investigación Tecnológica  
Aplicada DITA

**Ferney Rodrigo Ortiz Jiménez**  
**Wilson Ferney Molano García**  
**Manuel Fernando García García**  
**Luis Alejandro Parra Mora**  
**Johanna Herrera Vargas**  
**Nelson González Castro**  
**Annie Rodríguez Collazos**  
**Jhon Espinosa Velásquez**  
Comité Editorial

Edición: 15/06/2022

Publicación: 06/07/2022

Grupo editorial, diagramación y estilo:  
**Jhonatan Fernando Castro Garcia**  
**Dayiry Tatiana Bedoya**

**Mag. Manuel Fernando García García**

Editor

### EDITORIAL TEINCO

Av. calle 63 #22-39

Sede 7 de agosto Bogotá D.C.

5714856565 - 3124319746

manuel.garcia@teinco.edu.co

La publicación de un libro otorga quizás el valor máspreciado para los investigadores, el cual es la gloria científica y el ascenso en la escala profesional, social y productiva de la educación superior en un mundo. Si en nuestro día logramos avances para la universidad, la investigación es uno de los pilares fundamentales para la generación de nuevos conocimientos e innovación, ambos conforman la infraestructura productiva social y científico tecnológica de las Instituciones de Educación Superior, como nuestra Corporación Tecnológica Industrial Colombiana TEINCO, que busca generar aportes para el desarrollo humano, social y económico de sus estudiantes, maestros y la comunidad. Entendida la investigación como una actividad imprescindible para lograr una docencia de alta calidad, nos sentimos comprometidos a dar respuesta a la sociedad.

Resulta importante trabajar sobre una planificación seria, tarea conjunta de investigadores, directores de programas y maestros especializados, acorde a los lineamientos de las políticas internacionales, nacionales y de las establecidas al interior de la universidad. El 25 de septiembre de 2015, los líderes mundiales en la ONU adoptaron un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible. Cada objetivo tiene metas específicas que deben alcanzarse en los próximos 15 años. Es así que para el II Congreso Internacional de Investigaciones TEINCO Revolución Industrial 4.0 se adoptaron los objetivos 9. Industria innovación e infraestructura, 10. Reducción de desigualdades y 11. Ciudades y comunidades sostenibles.

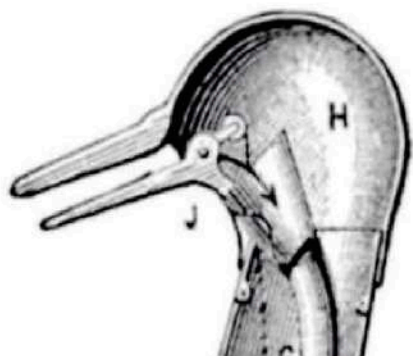
Consecuencia de ello La División de Investigación Tecnológica Aplicada DITA vinculó al congreso los trabajos de investigación de las universidades nacionales e internacionales para dar a conocer los resultados científicos de los proyectos de prestigiosos investigadores que aparecen en la serie de seis tomos que conforman esta publicación, proyectos de aprovechamiento de la comunidad local e internacional.

Nuestra demanda responsabilidad, profesionalismo y respeto en el quehacer universitario, desde las aulas, los laboratorios y el mismo interés puesto en la investigación, deja sobradas pruebas en este congreso de investigación, que vivencian las acciones de universidades de Colombia, que constituyen un verdadero paradigma en la relación de la ciencia y las demandas sociales. No cabe duda que el surgimiento de la motivación para publicar nace de la concepción de trazar una línea vital para los investigadores, cuyos incentivos se plasmaron en estos tomos en las como reflejo del alma de las instituciones y de las personas que las conforman, al contar con un registro oficial y público de la investigación realizada.

Principalmente la Corporación Tecnológica Industrial Colombiana TEINCO se ve enriquecida con estas publicaciones, pero para los investigadores y sus propias almas mater, es de suma importancia difundir sus estudios realizados, ya que gran parte de sus acciones investigativas reciben reconocimiento de la sociedad de conocimiento y la comunidad en general a través de esta publicación. Publicar en los círculos de investigadores; refleja la necesidad de difundir inmediatamente los hallazgos para avanzar profesionalmente.

**Manuel Fernando García García**  
**Dirección División de Investigación Tecnológica Aplicada DITA**  
**Corporación Tecnológica Industrial Colombiana TEINCO.**





## CONTENIDO

1. Robótica Educativa Como Herramienta Pedagógica en Colombia, en el Marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 de la ONU .....	7
2. Revolución Industrial Sostenible un Reto Actual Para el Sector de Producción de Insumos de Construcción en Colombia .....	16
3. Software para el Análisis de Estabilidad Postural Bajo Distracción Cognitiva .....	21
4. Regímenes Climáticos Sobre La Sabana de Bogotá .....	32
5. La Robótica, Relatos de Poder .....	40

## EL LIDERAZGO Y LA SOLIDARIDAD

Objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos. ONU 25 de septiembre de 2015

- Industria innovación e infraestructura
- Reducción de desigualdades
- Ciudades y comunidades sostenibles



## Robótica Educativa Como Herramienta Pedagógica en Colombia, en el Marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 de la ONU

Educational robotics as a pedagogical tool in Colombia, within the framework of the ONU 2030 sustainable development goals.

A robótica educacional como ferramenta pedagógica na Colômbia, no âmbito das metas de desenvolvimento sustentável da ONU 2030.

**Javier Hernando Ruiz Farfán**

Javier Hernando Ruiz Farfán (Colombia) Javier.ruiz.f@hotmail.com

**María Fernanda Triana Barrantes**

María Fernanda Triana Barrantes (Colombia) Fernanda35@outlook.com

### Resumen

Es fundamental promover el conocimiento, la investigación y el desarrollo de los jóvenes de este país desde etapas tempranas de la educación, de modo que puedan generar un genuino interés por las ciencias y que a futuro se materialicen en la elección de carreras profesionales orientadas a la ingeniería y otros perfiles científicos. Así, con el propósito de despertar un genuino interés en los jóvenes por temas asociados a las matemáticas, ciencias, informática entre otras, nace la idea, de incorporar la robótica como herramienta pedagógica en el aula para la formación académica de niños y niñas entre los 10 y 17 años de edad, en condiciones de vulnerabilidad, bien sea por su ubicación geográfica, bajos recursos, reinsertados entre otros aspectos que puedan ver limitado su proceso formativo. Se observó la importancia de ofrecer herramientas que promuevan la investigación y el desarrollo en el país de manera temprana en la población, sin ningún tipo de restricción temporal, económica, social, cultural, geográfica o cualquier otra. Lo anterior se logrará a partir de la capacitación en robótica de manera gratuita, virtual y masiva de estudiantes, soportada en herramientas de E-learning, en aras de reforzar y promover el conocimiento de nuevas áreas sobre las plataformas de TIC 'disponibles, y su aplicación en la vida real. Las capacitaciones fueron diseñadas de tal forma que los beneficiados del proyecto, puedan ser multiplicadores con sus comunidades, aportando al proceso formativo del país y generando nuevos paradigmas de educación, partiendo de los beneficios cognoscitivos de la robótica pedagógica.

**Palabras clave:** Robótica educativa, Objetivos de la ONU, Básica media, enseñanza de ciencias, población vulnerable.

### Resumo

It is essential to promote the knowledge, research and development of young people in this country from early stages of education, so that they can generate a genuine interest in science and that in the future they materialize in the election of professional careers oriented to the Engineering and other scientific profiles. Thus, with the purpose of awakening a genuine interest in young people for topics associated with mathematics, science, computer science, among others, the idea was born, of incorporating robotics as a pedagogical tool in the classroom for the academic training of children among 10 and 17 years of age, in conditions of vulnerability, either due to its geographical location, low resources, reinserted among other aspects that may see its formative process limited. The importance of offering tools that promote research and development in the country was observed early in the population, without any temporary, economic, social, cultural, geographical or any other restriction. The above will be achieved from the training in robotics for free, virtual and massive students, supported by E-learning tools, in order to reinforce and promote knowledge of new areas on available ICT platforms, and their Real life application. The trainings were designed in such a way that the beneficiaries of the project can be multipliers with their communities, contributing to the training process of the country and generating new education paradigms, based on the cognitive benefits of pedagogical robotics.

**Keywords:** Educational robotics, ONU Objectives, Middle school, science education, vulnerable population.

## Introducción

Desde el año 2013 la Universidad de Cundinamarca ha liderado un proyecto de capacitaciones masivas en robótica, a estudiantes de Instituciones de Educación básica media, públicas y rurales del país con dificultades de desplazamiento y bajos recursos entre otros conflictos.

Inicialmente se proyectaron capacitaciones presenciales, pero observando las diferentes limitantes se crearon espacios virtuales completos para la enseñanza de la robótica, dirigida a docentes del área de informática o tecnología de las diferentes instituciones y estudiantes de grados sexto, séptimo, octavo, noveno y décimo grado.

Se realizó el diseño de EVA (Entorno Virtual de Aprendizaje) a la medida a los estudiantes para facilitar el proceso de enseñanza de la robótica a estudiantes y docentes del país interesados en ampliar sus conocimientos, incorporando contenidos de áreas como ciencias, matemáticas tecnología entre otras.

El desarrollo de XII fases de capacitación, cada una proyectada sobre plataformas tecnológicas diferentes, a instituciones educativas y grupos poblacionales diversos, ajustando los contenidos a sus necesidades y cualidades como edad, ubicación, nivel de formación del docente líder del grupo etc. Tras rigurosos procesos de homogenización se proyectaron las capacitaciones a los estudiantes y docentes inscritos, fomentando valores y aptitudes que se ven reflejadas en su rendimiento académico.

## Marco teórico

Desde tiempo atrás ha persistido en la sociedad una fuerte preocupación sobre el interés de los jóvenes por áreas de la ciencia, pues su percepción sobre estos conocimientos es de temas complejos y difíciles de asimilar. Sumado a lo anterior sobresale la precaria situación que atraviesan algunos estudiantes en Colombia, bien sea por condiciones de pobreza extrema, ubicación geográfica, difícil acceso, entre otros contextos que generan un panorama de vulnerabilidad nada alentador, situaciones que solo entorpecen el proceso formativo de los jóvenes. En este sentido, surge la necesidad de propiciar espacios de trabajo colaborativo en etapas tempranas de escolarización, apoyado en el concepto de robótica educativa para soportar a los docentes y estudiantes de básica media dentro del aula de clase en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, desde la tecnología, implementando un tema que resulta de gran atractivo como lo es la robótica. De esta forma se ve la aplicación implícita de conocimientos básicos de ciencias en el diseño y construcción de robots.

La robótica educativa ha proporcionado múltiples herramientas tanto a estudiantes como a docentes sobre procesos de aprendizaje y enseñanza respectivamente, pues al ser una herramienta novedosa, que corresponde al interés del siglo XXI sobre temas tecnológicos e informáticos propicia espacios de integración, donde los jóvenes fácilmente pueden desenvolverse en un ambiente donde la ciencia, la investigación y el desarrollo se toman los espacios y se roba el interés de los estudiantes, que no se percatan la cantidad de conocimiento, información y ciencias que están inmersos en un proyecto tan sencillo como la construcción de un robot.

Por otro lado, se resalta el gran esfuerzo por diferentes profesionales e instituciones de orden público y privado en mitigar las condiciones de vulnerabilidad de varios grupos poblacionales del país, como en el caso de Colombia, donde actualmente los niños y jóvenes se han visto envueltos en conflictos de orden social, político, entre otros contextos difíciles de sobrellevar en su condición, dada la pobreza de sus hogares, las precarias condiciones de vida, la ubicación geográfica de su lugar de vivienda, conflictos armados, víctimas de guerra, sin acceso a salud ni educación, etc. Diferentes contextos que en niños y niñas tiene un claro desenlace, la deserción escolar, situación que se pretende mitigar mediante diversas estrategias, además de facilitar su proceso de aprendizaje generando motivación por el nuevo conocimiento y encaminarlos a un futuro prometedor y que adicionalmente contribuya al crecimiento del país.

La robótica como herramienta resulta un prometedor resultado en los estudiantes, pues la percepción que tienen sobre este novedoso conocimiento se constituye como un “gancho” para todas las nuevas generaciones están ávidas de información, y desenvolverse, explorando sus habilidades y destrezas que, sin duda alguna, dará lugar a un futuro profesional integro, que desde temprano encontró su vocación.

Para generar un mayor impacto en la sociedad, se enmarco dentro de los objetivos de desarrollo sostenible definidos por la ONU, como contribución a la sociedad desde el conocimiento de la ciencia, la investigación y el desarrollo para cobijar la mayor parte de la población en condiciones de vulnerabilidad y propiciar un entorno mejor.



La ONU (Organización de las Naciones Unidas) en su afán por erradicar los problemas que aquejan la sociedad en la actualidad y mejorar las condiciones de vida de la población, definió en el 2015 los 17 objetivos de desarrollo sostenible, donde los diferentes países tienen la oportunidad de encaminar sus planes de acción, reformas y demás procesos en pro del mejoramiento de la sociedad y un mundo mejor, abarcando desde la eliminación de la pobreza hasta el combate del cambio climático.

De este modo, se establecen los objetivos mundiales de la ONU dentro de los cuales se enmarca la aplicación de la robótica educativa en beneficio de la sociedad y en pro del mejoramiento de sus condiciones de vida.

## Objetivo Número 1: Fin de la Pobreza

Dentro de este objetivo se fomenta la resiliencia de los pobres y las personas que se encuentran en situaciones vulnerables, tomando en cuenta que el principal objetivo es cobijar a la comunidad vulnerable. De igual forma este objetivo pretende reducir la exposición y vulnerabilidad a los fenómenos externos. Ministerio de Educación (2016)

En este sentido se ofrecen oportunidades de capacitación a los estudiantes de bajos recursos en temáticas que son de difícil acceso, como la tecnología y la robótica. Se crearon espacios de trabajo colaborativo en investigación, ciencia y tecnología, generando herramientas para un futuro mejor. Referente a lo anterior la UNESCO (2018) sostiene:

“... la tasa de pobreza mundial podría reducirse a la mitad si todos los adultos terminaran sus estudios secundarios. Sin embargo, nuevos datos del Instituto de Estadística de la UNESCO (IEU) muestran tasas persistentemente altas de personas no escolarizadas en muchos países, lo que hace probable que los niveles de finalización de la educación secundaria permanezcan muy por debajo de dicho objetivo para las generaciones venideras”

Por lo tanto, se hace necesario adoptar planes que mitiguen la deserción, en este caso orientados a promover capacitaciones gratuitas a jóvenes y niños del país que puedan sembrar motivación, y despertar el interés por aprender nuevos conocimientos y culminar sus procesos formativos. Otorgar mencionados recursos a la población contribuirá a la reducción de la pobreza en la medida que ofrece herramientas para trabajar dignamente e incluso apropiarse de las oportunidades de desenvolverse en medios académicos, competencias y concursos donde puedan aplicar sus conocimientos, aptitudes y destrezas.

Figura 1. Estudiante IED en procesos de fabricación de PCB



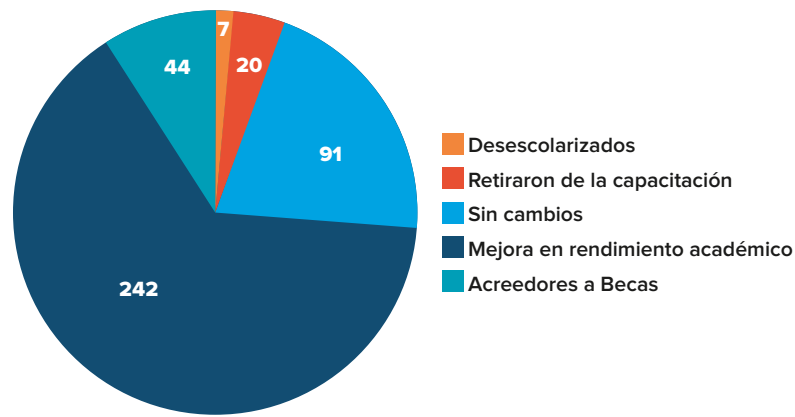
Fuente: Tomado por los autores (2014)

## Objetivo Número 4: Educación de calidad

El objetivo de Educación de calidad, se enfoca principalmente en ofrecer a la comunidad educación de la mejor calidad, indistinto a sus condiciones de vida sociales o económicas, sino garantizando las mejores oportunidades para los niños, niñas y jóvenes que acceden a un plan de formación.

Puntualmente enfatiza sobre mitigar la deserción escolar y reducir la desescolarización asociada a la pobreza, lo que lleva a mencionar sobre el bajo porcentaje de estudiantes que se han retirado de la capacitación a causa de desescolarización, que en cifras resulta ser un porcentaje muy bajo, evidenciando el interés genuino que despierta en los estudiantes el desarrollo de estas actividades extracurriculares para generar motivación por la academia y poner mayor empeño en el desarrollo de sus actividades. A continuación, se detallan las cifras del comportamiento presentado por los estudiantes en los cursos de robótica.

Figura 2. Estadística de comportamiento de estudiantes de la capacitación



Fuente: Los autores (2019)

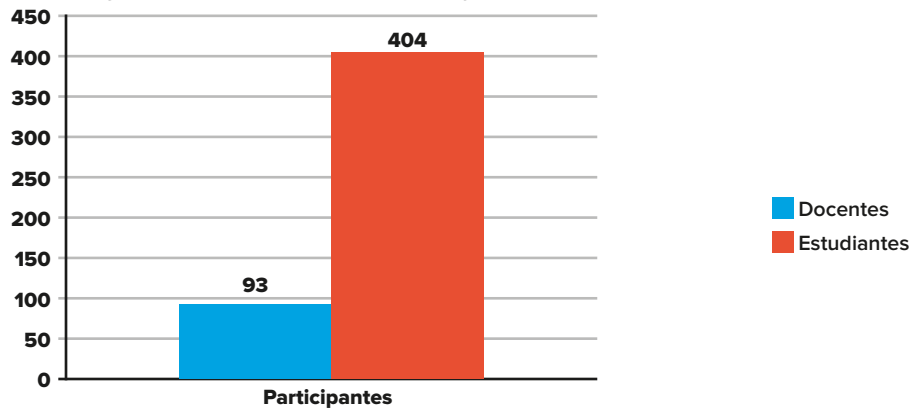
La anterior gráfica refleja el porcentaje del comportamiento de los estudiantes frente a las capacitaciones de robótica en el periodo comprendido entre el mes de enero del año 2014 y el mes de octubre del año 2019, bajo información suministrada por los docentes líderes del proceso en cada uno de los grupos participantes. Se observa que un 60% de los participantes presentaron una mejora en su rendimiento académico, un 20% se mantuvo en el mismo estado en que ingresaron, es decir no se observaron mejorías en su rendimiento, pero tampoco un retroceso en el mismo. Un 10 % presentó una excelencia en su rendimiento académico por lo que se hicieron acreedores de becas por instituciones de educación superior. El 7 % se retiró de la capacitación, un número no mayor a 20 participantes, y finalmente 3% fueron desescolarizados, por temas económicos.

En términos generales se observan buenos resultados conforme a los objetivos planteados de incrementar la calidad educativa, pese a que no hay una ausencia total de los índices de deserción escolar, en igual proporción los estudiantes sobresalientes que adquirieron becas por rendimiento patrocinados por instituciones de educación superior.

Otro aspecto que ataca directamente el objetivo 4 es incrementar el número de jóvenes con las competencias necesarias, para que a futuro puedan acceder a buenos empleos. Situación que como se pudo observar en la figura 2, se mejora notablemente al dar mayores oportunidades a los jóvenes de este país, garantizando como primera medida el estudio en Instituciones de educación superior.

Aumentar los estudiantes que tengan conocimientos para promover el desarrollo sostenible, así como la oferta de docentes calificados. Situaciones que se ven mejoradas mediante las capacitaciones, en temas de últimas tecnologías, disponibles para jóvenes y docentes interesados en estos tópicos, sin importar su profesión, sino por el simple interés natural. Dentro de las cifras de participación de docentes y estudiantes se presentan los siguientes datos tabulados:

Figura 3. Participación de estudiantes y docentes



Fuente: Los autores (2019)

Los participantes totales de la capacitación son 497, recordando que varios de estos participantes han participado en varias fases de capacitación, entre docentes y estudiantes de instituciones de educación básica media. La participación de los docentes ha sido activa, y en cada una de las fases incrementa el número de docentes que quieren capacitarse y certificarse con la Universidad de Cundinamarca. Se ofrece acceso a nuevas tecnologías a los jóvenes de forma que puedan explorar sus capacidades, y destrezas sobre plataformas que generalmente tienen costos elevados y por ende son de difícil acceso, también se han proyectado capacitaciones con recursos comunes y cotidianos como reciclaje electrónico.

Figura 4. Tecnologías

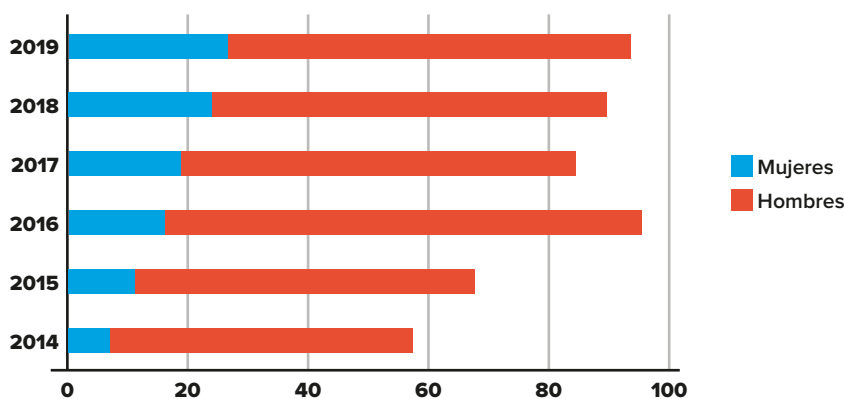


Fuente: Recopilada por los autores (2019)

**Objetivo Número 5: Igualdad de Género**

Con su prioridad de promover la equidad de género, incentivando la participación de las mujeres hasta lograr la paridad, de manera que se asegure la participación plena y efectiva de las mujeres y la igualdad de oportunidades de liderazgo. Sin duda la robótica por tiempo se ha categorizado con un espacio de hombres, por creencias y tradición, no obstante, este paradigma se ha venido rompiendo por las capacitaciones, promoviendo la participación de las niñas, garantizando que desde muy pequeñas tengan acceso a todo espacio, con las mismas oportunidades que los hombres. Discriminando la participación de estudiantes por género en cada uno de los años de la capacitación se observa un incremento de la mujer, sin embargo, siempre es inferior a la cantidad de hombres vinculados al proceso.

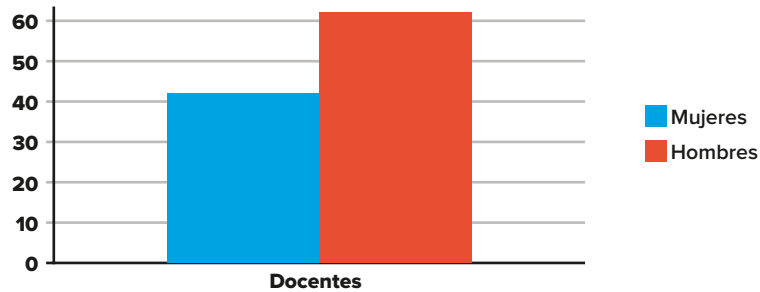
Figura 5. Participación de estudiantes por género



Fuente: Los autores (2019)

En cuanto a la participación de las mujeres del rol docente sobresale un valor más cercano de participación entre hombres y mujeres, es decir la brecha se ve reducida. Retomando que la ONU resalta la importancia de mejorar el uso de la tecnología y las comunicaciones por parte de la mujer para promover el empoderamiento de las mujeres.

Figura 3. Participación de estudiantes y docentes



Fuente: Los autores (2019)

### Objetivo Número 8: Trabajo decente y crecimiento económico

Con la finalidad de reducir la proporción de jóvenes que no estudian o reciben capacitación, mediante la generación de espacios de capacitación que los involucre en temas de interés, como es el caso de la robótica. Dichos espacios garantizan la ocupación de jóvenes, así como su ocupación en entornos relacionados, como competencias de robótica que impulsan y promueven el desarrollo y fortalecimiento de sus capacidades.

Se hace necesario poner en marcha estrategias mundiales para la formación de los jóvenes, lo cual se logró al eliminar la barrera tiempo y espacio en el proceso de formación, eliminando el desplazamiento de los estudiantes y garantizar el derecho fundamental a la educación.

Figura 7. Estudiantes en capacitación



Fuente: Los autores (2017)

Se observó la necesidad de generar certificados a los participantes como una medida de continuidad y motivación para los estudiantes y docentes, así como el reconocimiento por su labor y trayectoria, que cumple con el objetivo planteado de mitigar la cantidad de estudiantes sin formación académica.

### Objetivo Número 9: Industria innovación e infraestructura

Dentro de sus lineamientos perfila la importancia de fomentar la innovación, contribuyendo con el desarrollo económico y el aumento significativo de acceso a la tecnología de la información. De este modo, se proyecta la constitución de semilleros de investigación dentro de las instituciones de educación superior, así como las instituciones educativas de básica media. Proporcionando el acceso a nuevas tecnologías y procesos de formación completamente gratuitos.

Figura 8. Instituciones educativas participantes.



Fuente: Los autores (2017)

El objetivo no solo radica en contribuir a la innovación sino en aumentar la investigación científica, apoyar la investigación y la innovación, así como el incremento sustancial de personas que trabajan en el campo de la investigación. Lo anterior se logra mediante el acceso a la tecnología de la información por lo que la proyección de las capacitaciones resulta clave en este proceso, fomentando el desarrollo, la innovación y la investigación mediante la robótica.

Figura 9. Robots diseñados, construidos y programados por los estudiantes.



Fuente: Los autores (2017)

### Objetivo Número 10: Reducción de las desigualdades

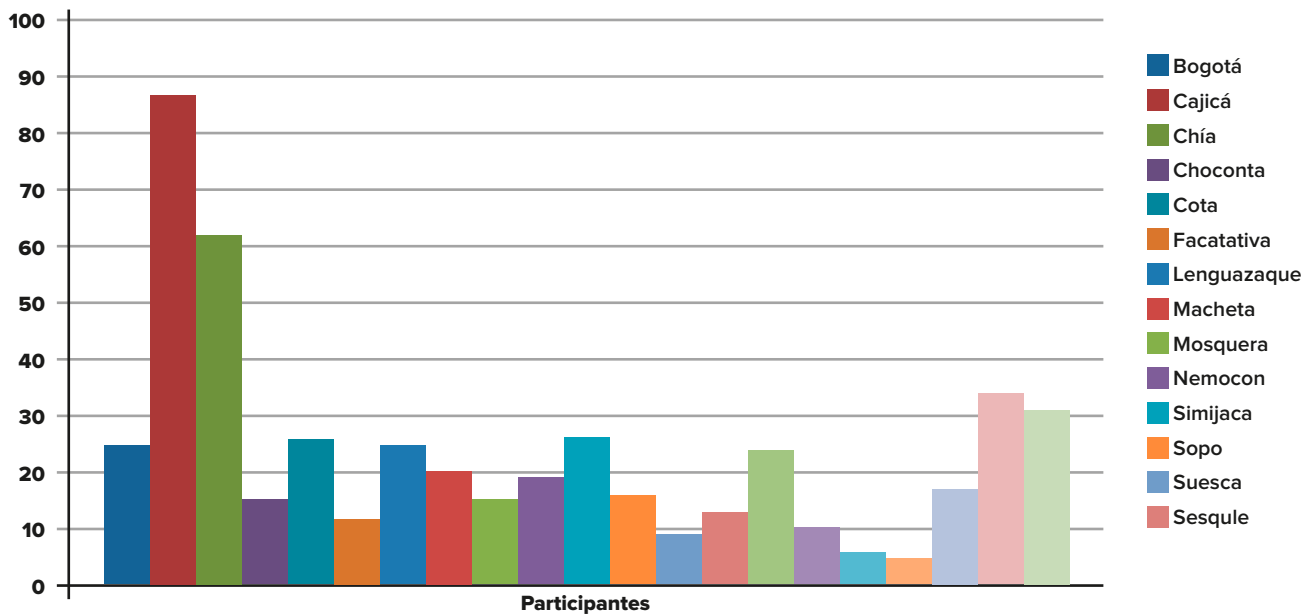
Para finalizar el objetivo 10, enfocado a potenciar y promover la inclusión social, independiente de su edad, sexo, discapacidad, raza, etnia, origen, religión, garantizando la igualdad de oportunidades a toda la población. Por lo que cabe destacar como los conocimientos relacionados con la tecnología o últimos desarrollos era para ciertas partes de la población, hoy en día está disponible para todos, indistinto de sus condiciones o cualidades, en todo momento siempre y cuando cuente con acceso a internet podrá tener acceso a educación de calidad, gratuita y en temas de vanguardia. De este modo la OEI (Organización de Estados Iberoamericanos), sostiene:

“Si la pobreza afecta de manera grave al conjunto de la población de Iberoamérica, parece cebarse especialmente con la infancia, puesto que más de la mitad de los niños y niñas de la región sufren sus efectos. Según datos de CEPAL, el porcentaje de niños de 0 a 12 años en situación de pobreza es del 59% (51% en las ciudades y 80% en el campo).

La pobreza infantil está a menudo asociada con una exclusión en el acceso a los servicios y a las oportunidades que les corresponden, lo que contribuye a perpetuar su transmisión intergeneracional. La situación se agudiza especialmente en las áreas rurales donde se muestra como un factor que tiende a su reproducción y que impulsa la emigración a las zonas urbanas y a otros países, generando, con ello, nuevos problemas de integración.”

Así el panorama, las capacitaciones fueron proyectadas a ciudades aledañas a instituciones de educación departamentales, públicas y rurales, para ofrecer la oportunidad de acceder a conocimientos con todas las herramientas necesarias para facilitar el proceso en conjunto con pedagogos especializados, mediante la metodología “Thinking Design” o pensamiento de diseño.

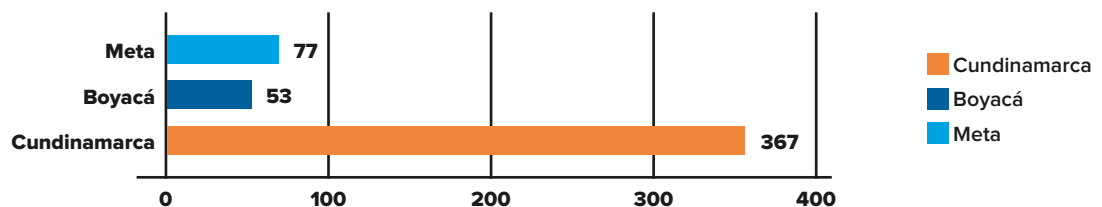
Figura 10. Participación discriminada por ciudades



Fuente: Los autores (2019)

Discriminando por departamento y la cantidad de estudiantes participantes se observa mayor actividad en el departamento de Cundinamarca dada la ubicación de la Universidad como portadora de las capacitaciones, no obstante, se proyecta a futuro para todo el país.

Figura 11. Participación discriminada por departamento



Fuente: Los autores (2019)

## Metodología Design Thinking

En conjunto con pedagogos y profesionales de diferentes áreas de implemento en el proceso formativo la metodología Design Thinking o Pensamiento de Diseño, para impartir las capacitaciones virtuales bajo un modelo educativo enfocado en facilitar al estudiante la identificación de problemas, posteriormente generar ideas, proceder a resolver problemas creativamente y finalmente ampliar el espectro de posibles soluciones a través de robótica.

La metodología fortalece el pensamiento crítico del estudiante, además de habilidades muy específicas que se desarrollan por el contexto en concreto de robótica educativos. Teniendo en cuenta que se proyectan capacitaciones 100% virtuales, cabe resaltar la importancia en el diseño del EPA, para facilitar el proceso de aprendizaje del estudiante y mejorar su experiencia de capacitación. El uso de herramientas interactivas, didácticas que promueva el conocimiento de la forma más sencilla posible promoviendo la autoformación como ocurre habitualmente en la educación virtual.

## Conclusiones

La importancia de contribuir al estado en el desarrollo de los Objetivos de la ONU como medida para garantizar el cumplimiento de los derechos de la población y situaciones que se constituyen como mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos y fomenta su interés por el mejoramiento de su entorno.

Es deber de los profesionales, entidades estatales y privadas velar por la calidad de vida de la comunidad dentro de sus posibilidades, de forma que el ejercicio de sus labores desencadene en el cumplimiento de por lo menos 1 de los objetivos mundiales de la ONU.

La robótica educativa pretende capacitar la comunidad, y más allá de fomentar conocimiento, su preocupación es velar por la comunidad y transformar el entorno, contribuyendo con un granito de arena para erradicar la pobreza y mitigar los efectos sociales sobre los niños y niñas desde un entorno educativo, de conocimiento e investigación.

## REFERENCIAS

Aguerrondo, Inés (2001), Decentralization of schools may be not enough (some reflections on steering-from-below), IIEP/Paris, en Forum on the organization of Ministries of Education, 20 y 21 de junio, París.

Andere M., Eduardo; (2005). Profundos cambios al sistema educativo. Revista Mexicana de Investigación Educativa, enero-marzo, 276-281. Recuperado en: <http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=14002417> (10 de junio 2018).

Blanco Rosa, Cusato Sandra (2005). Desigualdades educativas en América Latina: todos somos responsables. UNESCO.

Echeita Sarrionandia, Gerardo (2013). Inclusión y exclusión educativa. De nuevo “voz y quebranto”. Revista Iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en educación. Recuperado en: <https://revistas.uam.es/index.php/reice/article/view/2899/3115> (12 de junio de 2018)

García, Ciro A. (2011), La calidad educativa y sus factores asociados. Colombia: Una mirada al diario acontecer. Recuperado en: <https://maestrociro.wordpress.com/2011/10/23/la-calidad-educativa-y-sus-factores- asociados/> (6 de junio 2018)

Herrera Martha Cecilia, Infante Acevedo Raúl. Las políticas públicas y su impacto en el sistema educativo colombiano una mirada desde los planes de desarrollo 1970- 2002. Colombia. Red de revistas científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. Méndez, Oswaldo; (2005). Calidad de la Educación y rendimiento escolar Revista de ciencias sociales de la Universidad Iberoamericana. México. Recuperado en: <http://www.redalyc.org/pdf/2110/211022082009.pdf> (23 de junio 2018).

OEI (2018). Promover políticas educativas que incrementen las oportunidades de educación para todos y mejoren la equidad educativa.

Objetivos estratégicos y programas. Recuperado de: <https://www.oei.es/historico/objetivo2.htm>

Poggi, Margarita (2014). La educación en América Latina, logros y desafíos pendientes. X foro latinoamericano de educación.

Rajimon. John (2010), La economía y la función de producción en educación. Argentina: Visión de futuro (versión impresa ISSN: 1668-8708). Recuperado en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1668-87082010000100006](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1668-87082010000100006)

UNESCO (2017). Reducir la pobreza mundial a través de la educación primaria y secundaria universal. Recuperado de: <https://es.unesco.org/news/pobreza-mundo-podria-reducirse-mitad-si-todos-adultos-terminaran-educacion-secundaria>

## Revolución Industrial Sostenible un Reto Actual Para el Sector de Producción de Insumos de Construcción en Colombia

### **Cubides Pérez Ángela Adriana**

Cubides Pérez Ángela Adriana Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.  
acubides@unicolmayor.edu.co

### **Hinestrosa Ayala Luz Amparo**

Hinestrosa Ayala Luz Amparo Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.  
lhinestrosa@unicolmayor.edu.co

### **Medina Campos Liliana**

Medina Campos Liliana Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. lmedinac@unicolmayor.edu.co 3

## Resumen

El sector de producción de insumos de construcción en Colombia, acorde con el Departamento de Planeación Nacional – DNP, requiere desde su contexto de Responsabilidad Empresarial + Social + Ambiental, identificar su estado actual en relación con el desempeño ambiental de sus productos facilitando el establecimiento de líneas de acción para el logro de las metas planteadas por los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y estar acorde con los lineamientos de las políticas nacionales.

Considerando la proyección desde 2012, el DNP refirió un incremento de 18 millones de nuevos habitantes a los entornos urbanos para el año 2047, planteándose la necesidad de adoptar medidas que permitan mitigar los impactos negativos de este crecimiento, propendiendo por el logro de los ODS 9, 11 y 12, entendiendo la proyección del sector productivo hacia una “revolución industrial sostenible”

Actualmente, son pocos los productores nacionales de insumos de construcción, que han generado avances significativos en la evaluación del desempeño ambiental de sus productos, por lo que, desde la proyección de una revolución industrial sostenible, las iniciativas de algunos industriales y la academia, son un paso firme en el logro de metas en sostenibilidad.

El escenario de los impactos ambientales del Bloque No. 5 de arcilla, como insumo de mampostería para la construcción, evidencia una alta afectación en sus fases de extracción y producción, requiriéndose una potencialización de la utilización de la tecnología de software especializados, la evaluación del desempeño ambiental de insumos de construcción y los Objetivos de Desarrollo Sostenible.



## Introducción

La referencia a una “Revolución Industrial sostenible” más allá de la evolución y aplicación de las tecnologías digitales que algunos refieren como “Industria 4.0” o “Industria inteligente”, podría expresarse como la articulación de desarrollos tecnológicos como softwares, que como apoyo al sector industrial, le permita evaluar los procesos productivos y productos finales, identificando el desempeño ambiental de estos, que redunden en acciones correctivas, y si innovadoras que propendan un real Desarrollo Sostenible.

Recordando que en septiembre de 2015 se adoptó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, planteándose 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), Colombia inició la articulación de estos con el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2014-2018, formulándose el CONPES 3918 Estrategia para la Implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), documento que refiere el que “se hace imperativo robustecer los sistemas de información existentes en el país y buscar nuevas formas complementarias de medición que permitan evaluar el progreso y tomar decisiones de manera oportuna”, reto que se convierte en oportunidad de integrar los avances en aplicación de la tecnología y la generación de información de calidad para el monitoreo del desempeño de sostenibilidad en el sector productivo, (Planeación, CONPES 3918 Estrategia para la Implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en Colombia, 2018).

El sector de construcción en Colombia representa de forma directa entre el 5-8% del PIB y desagregando los sectores de servicios, industria y comercio, representa el 20% del PIB (Mutis Caballero, 2019). El rol del sector de construcción como consumidor y productor de insumos, se relaciona de forma directa con 2 de los 17 ODS y los 15 restantes de forma indirecta. Se refieren a continuación los ODS de relación directa:

**ODS 9:** Industria, Innovación e Infraestructura, se busca construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.

**ODS 12:** Producción y Consumo responsables, se busca garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.

La proyección de crecimiento con la llegada de 18 millones de nuevos habitantes a las ciudades colombianas en los próximos 35 años (Planeación, CONPES 3919: Política Nacional de Edificaciones Sostenibles, 2018), evidencia un reto claro de generación de conocimiento aplicado en relación con el desempeño del sector productor y de ejecución de las edificaciones que se requerirán para soportar la proyección de crecimiento urbano.

El avance del país, e incluso en América Latina referente a la medición del desempeño ambiental de los insumos de construcción, ha sido lento, sin embargo, en la búsqueda de información referente al desempeño ambiental de la construcción permitió evidenciar que existe no solo una desarticulación de la información, sino una escasa a inexistente generación de estudios de desempeño ambiental (Pomponi, 2018)

Se destaca por parte de Pomponi & Medina (Pomponi, 2018)), que el sector de construcción en América Latina ha ido evolucionando al requerimiento de la información, especialmente por la aplicación de certificaciones de desempeño integral para las edificaciones (Ej. Sistema LEED), pero que en materia de los insumos de construcción, es de fácil soporte para insumos importados, edificios objeto de certificación, lo cual, es de fácil soporte para los insumos importados, pero no para los fabricados localmente.

Así el grupo de investigación Eco Edificación de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, en 2016 inició una línea de investigación en la evaluación de los impactos ambientales del sector mampostero. Se destaca la generalizada aprehensión del sector productor de suministrar la información requerida, siendo este un fuerte obstáculo para sortear el reto de sistemas productivos e insumos que permitan integrarse a esa “revolución industrial sostenible”, articulándose a las metas de los ODS y sus alcances en nuestro país.

**Palabras claves:** Insumo de construcción, Desempeño ambiental, Desarrollo Sostenible, Revolución Ambiental Sostenible.

**Keywords:** Building material, Environmental Performance, Sustainable Development, Sustainable Environmental Revolution

## Metodología

Se aplicó la metodología para Análisis de Ciclo de Vida - ACV, fundamentada en la ISO 14040 (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), para el insumo de mampostería Bloque de Arcilla No. 5.

Los lineamientos se fundamentan en la definición de una “unidad funcional fundamental” (puede ser un producto o servicio), objeto de la aplicación metodológica (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), con el fin de conocer a lo largo del ciclo de vida de esta unidad, sus consumos de recursos e impactos ambientales generados en las diferentes fases hasta el final de su vida útil y posterior disposición final o “de la cuna a la tumba” (ICONTEC, 2012)

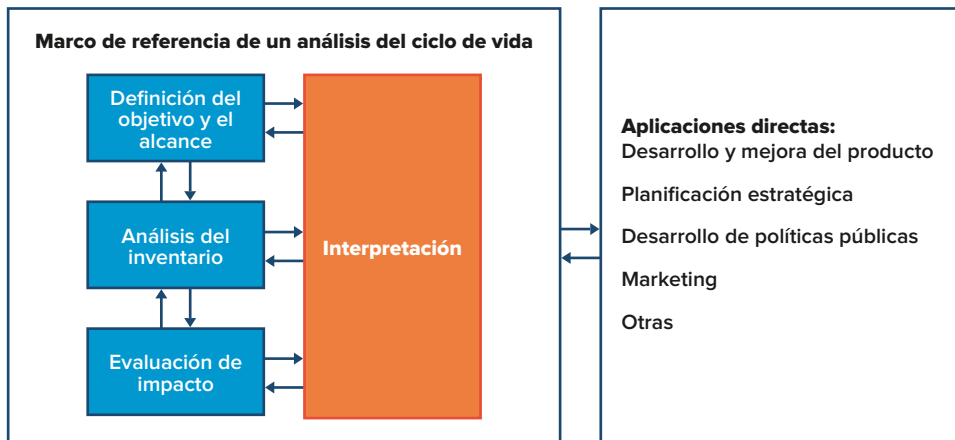


Figura 1 Etapas de un Análisis de Ciclo de Vida. Fuente: Tomado de (ICONTEC, 2012)

Se delimitó la metodología como “de la cuna a la puerta”, es decir, desde la extracción de materias primas hasta el producto terminado para ser comercializado. Se generó un proceso (Figura 1) para la obtención de la información y la integración de esta a la metodología del ACV. La información del insumo seleccionado se integró al software SIMA Pro v8, el cual con el uso de base de datos internacionales (principalmente europeos) de análisis de impacto ambiental, genera resultantes específicas.



Figura 1 Procesos generales de generación de la información y obtención de resultados.

## Resultados

La evaluación ambiental del Bloque de arcilla para mampostería No. 5, permitió definir los mayores impactos así:

**Fase Extractiva:** Se identificaron 11 impactos asociados (Figura 3), no solo a la afectación por el cambio del uso del suelo, sino a las actividades requeridas para la extracción de materias primas, incluyendo el uso de maquinaria específica. El mayor impacto referido como agotamiento abiótico, se relaciona específicamente a la extracción de la arcilla, siendo este el de mayor magnitud. Debido a las acciones de descapote y exposición de los frentes de extracción, los impactos referidos como ecotoxicidad relacionados con ecosistemas acuáticos (agua dulce y marina), así como ecosistemas terrestres y toxicidad humana, se relacionan a la acción de transporte de material particulado (arrastre por escorrentía y acción eólica). El impacto referido como agotamiento de la capa de ozono puede estar referido al descapote y el uso de refrigerantes en los vehículos y maquinaria utilizada, el impacto de potencial de calentamiento global puede referirse no solo a las emisiones de los combustibles fósiles usados para la maquinaria, sino a la pérdida de cobertura vegetal (descapote).

**Fase de Producción:** Se identificaron 10 impactos siendo el de mayor magnitud el de eutrofización, destacando que este impacto tiene un comportamiento similar tanto en la fase de extracción como de producción (Figura 3) y podría atribuirse al aporte de minerales de los frentes de extracción que son lavados o vertidos y transportados a cuerpos de agua. Los impactos oxidación fotoquímica y acidificación se relacionan principalmente con la cocción del material, considerando el uso de carbón y gas para los hornos.

**Fase de Transporte:** Se identificaron 10 impactos. Las ordenes de magnitud de los impactos comparativamente con las fases previas, son mucho menores (Figura 3).

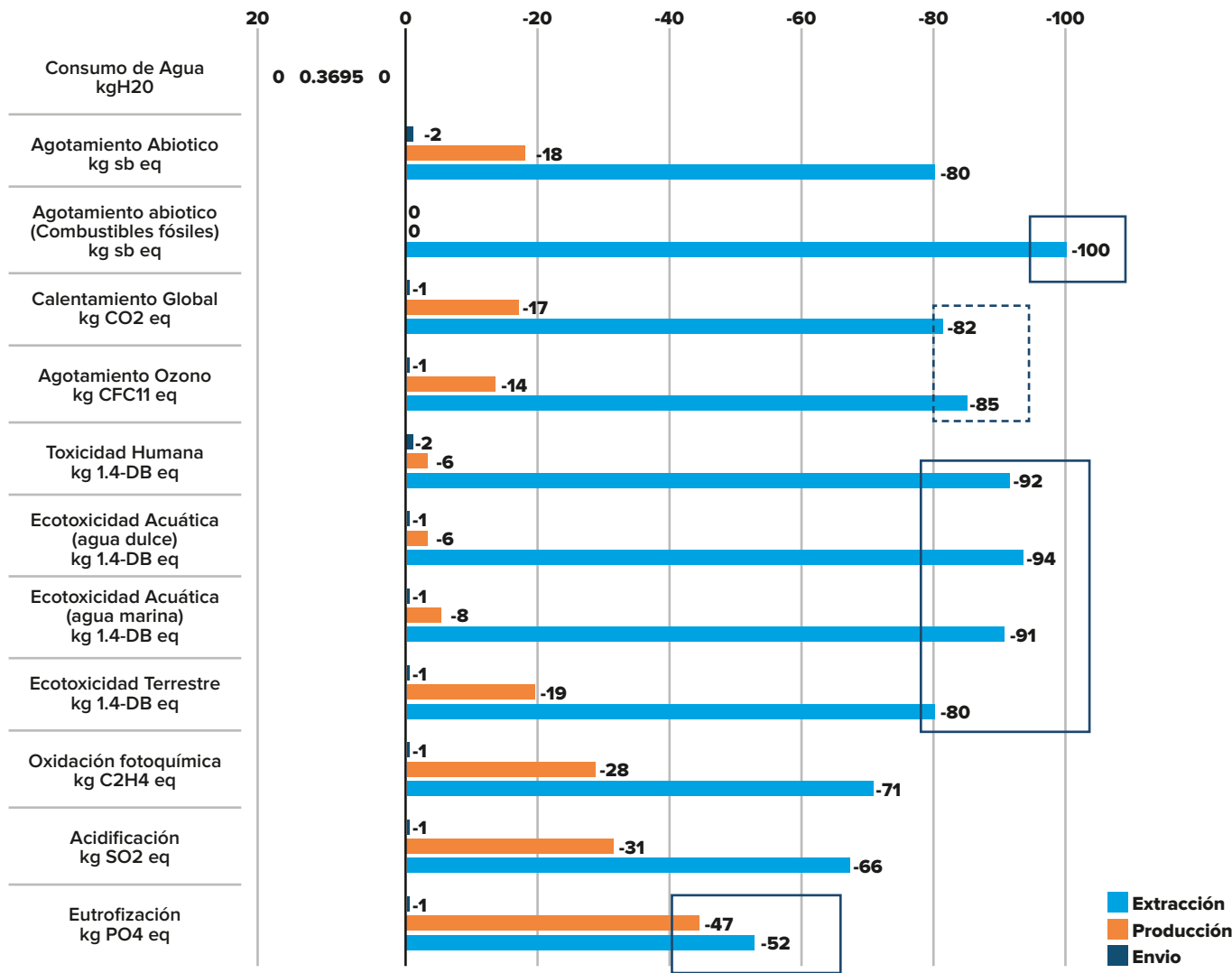


Figura 3 Resultante de Evaluación de Impactos. Fuente: Este Estudio

Considerando los impactos evaluados, se evidencia una relación directa desde las metas de los ODS 9 Industria en Innovación de Infraestructura y 12 Producción y Consumo Responsable, que la utilización de herramientas como software de evaluación ambiental, permiten generar relevante del desempeño ambiental de sus procesos y los impactos generados de estos y los productos que comercializan.

Si bien información que sea de utilidad al sector de producción, la sentida necesidad de fortalecer al sector productivo en la evaluación de los impactos de sus procesos de forma tal que se genere una transformación de los mismos (Figura 4).

Desde el concepto de Revolución Industrial Sostenible, la relación del ODS 9. Industria, innovación e Infraestructura, tiene una relación indirecta, al exponerse la necesidad de que el sector industrial haga uso de forma generalizada de los software especializados (ej. ACV) y por qué no, generar plataformas robustas de evaluación de información de multicriterios – multiproductos en su desempeño ambiental, generando así evaluaciones integrales que favorezcan, en este caso, la identificación de potencialidades para reducir los impactos ambientales de la producción de insumos de construcción.

Desde las metas relacionadas con el ODS 11 Ciudades Sostenibles, debe recordarse que con base en la proyección de crecimiento urbano y demanda de nuevas construcciones, se requerirán insumos de construcción, se ejecutarán procesos constructivos y se generarán residuos de otro tipo, como son los Residuos de Construcción y Demolición – RCDs, que permita una reincorporación de estos a los procesos productivos, reduciendo así la extracción de materias primas y por ende los impactos que se evidenciaron para el Bloque No. 5.

Objetivo	Meta
<b>ODS 9</b> Industria, innovación en infraestructura	<p><b>Meta 9.4:</b> Modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles. Utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas.</p> <p><b>Meta 9.5:</b> Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando considerablemente, el número de personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo.</p>
<b>ODS 11</b> Ciudades sostenibles	<p><b>Meta 11.2:</b> Proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles accesibles y sostenibles.</p> <p><b>Meta 11.6:</b> Reducir el impacto ambiental negativo por capita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo.</p>
<b>ODS 12</b> Producción y consumo responsable	<p><b>Meta 12.2:</b> Lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales.</p> <p><b>Meta 12.4:</b> Lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, de conformidad con los marcos internacionales convenidos y reducir significativamente su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de minimizar sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente.</p> <p><b>Meta 12.5:</b> Reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclando y reutilización.</p> <p><b>Meta 12.6:</b> Alentar a las empresas, en especial las grandes empresas y las empresas transnacionales, a que adopten prácticas sostenibles e incorporen información sobre la sostenibilidad en su ciclo de presentación de informes.</p> <p><b>Meta 12.7:</b> Promover prácticas de adquisición pública que sean sostenibles de conformidad con las políticas y prioridades nacionales.</p> <p><b>Meta 12.8:</b> Asegurar que las personas de todo el mundo tengan la información y los conocimientos pertinentes para el desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza.</p>

## Conclusiones

Los avances tecnológicos como el desarrollo del software de evaluación ambiental, fortalecen las necesidades de evaluación de desempeño ambiental del sector productivo para el logro de las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

La proyección de crecimiento urbano en Colombia a corto y mediano plazo, demandará mayor cantidad de insumos de construcción que requieren ser evaluados, frente a los impactos ambientales en su producción.

El Bloque No. 5, como uno de los insumos de construcción de mayor demanda en el sector de construcción, genera grandes impactos en sus fases extractiva y de producción, que se relacionan de forma directa e indirecta con los ODS.

La Revolución Industrial Sostenible requiere de la articulación de todos los sectores, de forma tal que se genere una transformación real del sector industrial y se puedan lograr las metas de los ODS.

## REFERENCIAS

ICONTEC. (2012). Norma Técnica Colombiana NTC- ISO 14040. Gestión Ambiental. Análisis de Ciclo de vida. Principios y Marco de Referencia. Colombia: ICONTEC.

Mutis Caballero, S. (2019, Marzo 8). El Peso del Sector Inmobiliario. La República. Retrieved Septiembre 14, 2019, from <https://www.larepublica.co/analisis/sergio-mutis-caballero-500033/el-peso-del-sector-inmobiliario-2836824>

Planeación, D.-D. N. (2018). CONPES 3919: Política Nacional de Edificaciones Sostenibles. Colombia.

Planeación, D.-D. N. (2018, Marzo 15). CONPES 3918 Estrategia para la Implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en Colombia. Colombia.

Pomponi, F. a. (2018). Embodied and Life Cycle Carbon Assessment of Buildings in Latin America: State-of-the-Art and Future Directions. In F. Pomponi, & C. a. De Wolf, Embodied Carbon in Buildings. Measurement, Management, and Mitigation (pp. 483-503). Springer.

## Software para el Análisis de Estabilidad Postural Bajo Distracción Cognitiva

### Lely A. Luengas C

Ingeniera Electrónica, Universidad Autónoma de Colombia. Magíster en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Los Andes. Doctora en Ingeniería, Pontificia Universidad Javeriana. Docente Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá D.C, Colombia. Publicaciones últimas dos años: Hernández, H. A., & Luengas C., L. A. (2019). Control de diversidad en AG usando estrategias multimodales. *Revista Vision Electronica*, 13(1), 1–15. Luengas C., L. A., Camargo, E., & Guardiola, D. (2018). Modeling and Simulation of Prosthetic Gait Using a 3-D Model of Transtibial Prosthesis. *Revista Ciencias de La Salud*, 16(1), 82–100. Luengas C., L. A., Guarín, P. R. V., & Prieto, G. S. (2019). Modelo de Alineación de Prótesis Transtibiales usando Teoría de la Información. *Scientia et Technica*, 24(2), 323–330. <https://doi.org/10.22517/23447214.18391>. Luengas C., L. A., & Toloza, D. C. (2019). Análisis de estabilidad en amputados transtibiales unilaterales. Bogota: UD Editorial. Luengas, L. A., Luis González, J., Sandoval, C., & Díaz, M. F. (2018). Algorithm to Develop Mechatronic Devices to Help People with Muscular Dystrophy. *Contemporary Engineering Sciences*, 11(80), 3999 –4006. <https://doi.org/10.12988/ces.2018.85254>. Ramírez-suarez, A., Luengas C., L. A., & Camargo, E. (2018). Technological Proposal to Establish the Relation between the Postural Angle and CoP in Static Balance. *International Journal of Applied Engineering Research*, 13(11), 8964–8970. Correo: lalenguasc@udistrital.edu.co

### Cristian David Pinzón Malaver

Tecnólogo en Electrónica, estudiante de Ingeniería en Control. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá D.C, Colombia. Correo: pinzon.malaverc@gmail.com, Celular: 3108705222, Skype: live: pinzon.malaverc

### Resumen

Mantener la estabilidad postural requiere la interacción de varios sistemas presentes en el cuerpo humano, tales como el neuromuscular, musculo esquelético, osteomuscular, entre otros; la postura define la orientación y posición del cuerpo en correspondencia con la fuerza de la gravedad, con el fin de mantener estabilidad y orientación. Los procesos mentales que permiten recibir, seleccionar, transformar, almacenar, elaborar y/o recuperar información se denominan funciones cognitivas; entre estas acciones se encuentra la atención, la orientación, la memoria, el lenguaje, por nombrar algunas. Cuando una tarea cognitiva, donde se recibe, procesa y elabora información, se realiza simultáneamente con una tarea postural se presenta afectación postural. El uso de dispositivos móviles es cada vez más usual y asequible en el mundo, pero no se está midiendo el impacto de su uso en relación con la modificación biomecánica del cuerpo humano. Esta investigación detalla el desarrollo de un software que muestra la alteración de los ángulos articulares en zonas del cuerpo al usar dispositivos móviles. Con la ayuda del sistema Technaid se recopilaron datos angulares de flexión- extensión en cabeza, torso y extremidades inferiores de nueve sujetos, se almacenaron y se compararon con datos teóricos, para mostrar la alteración postural al usar un dispositivo móvil. La metodología empleada se basó en la asignación de doble tarea con dos pruebas: una para el control postural del sujeto y dos para observar el control postural cuando hay distracción cognitiva. Se comprobó que el uso de dispositivos móviles altera ampliamente el patrón de estabilidad postural, haciendo que se presenten variaciones en los rangos articulares medidos. Con esta herramienta se espera ofrecer una idea de rendimiento postural y concienciar a las personas sobre el correcto uso de los dispositivos móviles en la vida diaria, además proponer una herramienta en la reeducación postural.

**Palabras clave:** Biomecánica, Estabilidad postural, IMUS, Postura.

## Abstract

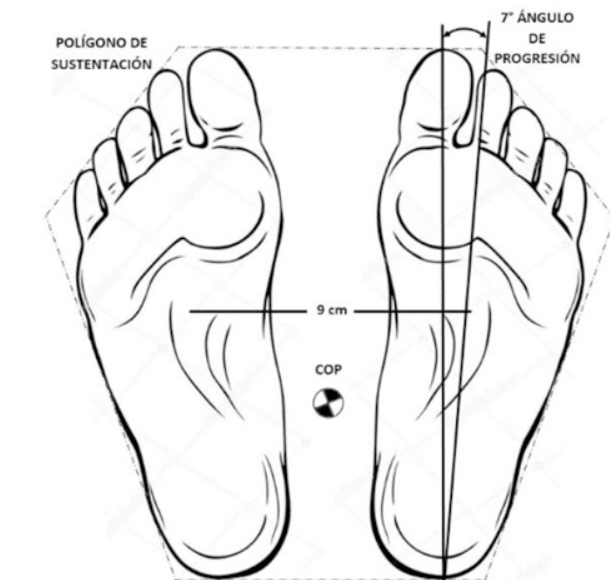
Keeping postural stability requires the interaction of several systems present in the human body, such as neuromuscular, skeletal muscle, musculoskeletal, among others; The posture defines the orientation and position of the body in correspondence with the force of gravity, in order to maintain stability and orientation. The mental processes that allow to receive, select, transform, select, elaborate and / or retrieve information is called cognitive functions; these actions include attention, orientation, memory, language. When a cognitive task, where information is received, processed and elaborated, is frequently performed with a postural task, postural involvement occurs. The use of mobile devices is increasingly common and affordable in the world, but the impact of its use in relation to the biomechanical modification of the human body is not being measured. This research details the development of software that shows the alteration of joint angles in areas of the body when using mobile devices. With the help of the Technaid system, angular flexion-extension data is collected on the head, torso and lower extremities of nine subjects, stored and compared with theoretical data, to show postural alteration when using a mobile device. The methodology used was based on the assignment of double tasks with two tests: one for the postural control of the subject and two to observe the postural control when there is cognitive distraction. It was found that the use of mobile devices modifies the postural stability pattern, causing variations in the measured joint ranges. With this tool it is hoped to offer an idea of postural performance and raise awareness about the correct use of mobile devices in daily life, and propose a tool in postural reeducation.

**Keywords:** Biomechanics, Postural stability, IMUS, Posture.

## Introducción

Una característica diferenciadora de los humanos con respecto a los animales es la bipedestación o posición erecta, consiste en poder mantenerse erguido en reposo sobre los dos pies, esto le ha permitido visión estereoscópica y el pulgar oponible al resto de los dedos de la mano (Luengas C., Camargo, & Sánchez, 2013). La bipedestación permite soportar el peso del cuerpo sobre sus extremidades inferiores, la columna vertebral se encuentra vertical. La bipedestación estática requiere de un control efectivo del equilibrio que depende de información visual, el sistema osteomuscular, actividad neuromuscular y la propiocepción. Esta posición se logra cuando el cuerpo está erecto y el peso distribuido en los dos pies, así el centro de gravedad (CG) está alineado con la base de sustentación (Luengas C. et al., 2013). La base de sustentación, también llamada base de soporte o polígono de sustentación, es la superficie con forma de polígono que está comprendida entre los bordes externos de los pies cuando estos se encuentran apoyados sobre una superficie plana indicando un ángulo de progresión (valor adecuado de  $7^\circ$  en cada pie) y una separación entre puntos medios de pie (distancia apropiada de separación de 9 cm); la base tiene como objetivos apoyar el peso del cuerpo y determinar la presencia de equilibrio, existe equilibrio cuando la vertical gravitacional cae dentro del polígono, Figura 1. La línea vertical que se presenta con relación al centro de gravedad cuando el cuerpo humano se halla en posición de bipedestación se denomina vertical gravitatoria o gravitacional. El equilibrio postural se obtiene gracias a la regulación de la postura (control postural) para contrarrestar las acciones de la gravedad, la estabilidad se da cuando las fuerzas actuantes sobre el cuerpo están equilibradas y este cuerpo mantiene una posición cuasi-estática en reposo (Luengas C., Gutierrez, & Camargo, 2014; Luengas C. & Toloza, 2019).

Figura 1. Base de sustentación, polígono de sustentación.



Fuente: (Luengas C. & Toloza, 2019)

El uso de pantallas de visualización de datos (celular, tablet, laptop) está creciendo exponencialmente en el mundo. Según MinTIC, en Colombia el número de abonados a telefonía móvil en el primer trimestre de 2017 fue de 59.074.868 (Ministerio de Tecnologías de la información y las comunicaciones, 2017), siendo el tercer país de Latino América con más uso de 'Smartphone' detrás de Chile y Argentina en 2016 (Colprensa, 2016).

Las ventajas que ofrecen estos dispositivos son ampliamente conocidas: manejo de grandes cantidades de información, comunicación e interacción en redes sociales, mensajes SMS, entorno multimedia, etc., por lo que varias personas dedican gran parte de su tiempo usando estos dispositivos sin tener en cuenta su postura. Existen estudios que evidencian los problemas de personas al usar dispositivos móviles, recuerdan menos objetos al conversar, caminan despacio, están inseguros al cruzar la calle y muestran que la marcha no es automática porque se requiere de áreas cognitivas y habilidades motoras (Seth & Lamberg, 2017).

El uso de estos elementos incrementa el peso que el cuello debe soportar para mantener la cabeza en correcta posición, la posición inclinada de la cabeza crea tensión de los músculos del cuello, provocando fatigas y cambios en el control postural, los mecanismos de control neuronal implican alta interacción neuromuscular y se tiene bajo rendimiento (Lozano- Quijada, Poveda-Pagán, Segura-Heras, Hernández-Sánchez, & Prieto-Castelló, 2017), figura 2.

Las investigaciones sobre el uso de dispositivos móviles se han centrado en el impacto producido al momento de conducir un vehículo automotor y las consecuencias negativas de este comportamiento, en los últimos tiempos también se ha revisado el efecto cognitivo del uso en los peatones cuando caminan (Lozano-Quijada et al., 2017). La relación entre el control postural y la cognición no es clara, pero se ha demostrado que el rendimiento cognitivo influye en el cambio postural y que la postura afecta la realización de la tarea cognitiva. Se ha sugerido que el control de la postura requiere de procesamiento cognitivo a pesar de usarse continuamente y durante largos períodos, desde los primeros meses de infancia (Mujdeci, Turkyilmaz, Yagcioglu, & Aksoy, 2016).

Aunque es evidente la afectación en la postura al usar dispositivos móviles, no se tienen investigaciones ni resultados que den a conocer cómo se afecta la estabilidad postural al realizar una tarea de distracción cognitiva a través de dispositivos móviles. A pesar de los estudios, tampoco se cuenta con un instrumento tecnológico que muestre a las personas la afectación postural al utilizar dispositivos móviles; por ello, se propone una herramienta visual que facilita la comprensión del incorrecto uso de dispositivos móviles y la afectación en la estabilidad postural, para así sugerir a los usuarios tomar acciones de corrección en la postura y prevenir lesiones a largo plazo tales como el aumento de la tensión en los músculos del cuello que generan fatiga muscular y alteraciones biomecánicas permanentes.

El presente documento muestra el estudio con sujetos para la medición de estabilidad postural en dos situaciones: con y sin distracción cognitiva, así como el desarrollo de una aplicación que da a conocer la afectación de los rangos articulares en los escenarios nombrados.

**Figura 2. Postura incorrecta y correcta al usar un dispositivo móvil. En la parte superior se encuentra uno de los sujetos que participaron en el estudio. En la parte inferior se encuentra el avatar que muestra el software Tech MCS Studio**



Fuente: Elaboración propia, 2018.

## Método

Para llevar a cabo el proyecto se realizó la medición de sujetos estudiantes de la Facultad Tecnológica de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. La captura de las variaciones angulares en el cuerpo del sujeto se midió con sensores IMU, estos dispositivos inerciales están dispuestos en el sistema Technaid Learning Motion [7], para la prueba de variabilidad cognitiva se utilizó la Tablet Lenovo e7.

### 2.1 Sujetos de medición

El criterio de inclusión de los sujetos en la investigación fue: no presentar lesión óseo- muscular, no haber tenido una intervención quirúrgica en un periodo de seis meses, no tener una lesión o incapacidad cognitiva. El grupo de medición contó con nueve (9) sujetos, cinco (5) hombres y cuatro (4) mujeres, edad promedio 21,21 años ( $\pm 2,84$ ), talla promedio 169,22 cm ( $\pm 7,05$ ), masa corporal promedio 60,388 kg ( $\pm 5,42$ ), la tabla 1 muestra las características del grupo. Los participantes informaron tener dispositivos móviles y estar familiarizados con mirar videos en ellos.

Todos los sujetos fueron instruidos sobre el estudio, explicando el alcance y el objetivo de la investigación, también se obtuvo el consentimiento informado de cada uno.

Tabla 1. Grupo poblacional del estudio

Masculino	170	20	58.5
Masculino	168	22	60.8
Masculino	173	28	59
Masculino	176	18	61.7
Masculino	180	21	72.6
Femenino	156	21	52.9
Femenino	167	21	62.7
Femenino	163	20	56.6
Femenino	170	19	58.7

Fuente: Elaboración propia, 2018.

### 2.2 Dispositivos Lenovo Tab E7

El dispositivo móvil seleccionado fue el Lenovo Tab E7, que presenta las siguientes características:

**Procesador:** MT8321A/D 1.3GHZ 32BIT **Sistema Operativo:** Android **Memoria:** 1GB  
**Almacenamiento:** 8GB, **Pantalla:** 7 pulgadas, **Peso:** 272 g, Tech MCS Studio

La medición de los ángulos se realizó con el sistema Tech MCS® desarrollado por la empresa española Technaid S.L., ya que se especializa en la captura y análisis de los registros de movimientos del cuerpo humano, tanto en estática como en dinámica, en tiempo real. El Tech MCS se basa en los acelerómetros Tech MCS V.3, que presentan alta precisión, versatilidad y simplicidad. El sistema también cuenta con el Tech HUB, dispositivo concentrador que permite conectar y sincronizar hasta 16 Tech IMU CAN de forma simultánea, esto para soluciones en red donde se requiere la medida en varios puntos del sistema (Luengas C., Lely A.; López Ávila, Brenda A.; Jiménez Espinosa, 2017; Torricelli et al., 2018). La información de los datos registrados por este sistema se puede observar mediante un software establecido y dispuesto para el análisis de datos y resultados, lo que permite determinar conclusiones de los movimientos, posturas, inclinaciones y las diversas formas de análisis planteadas en los objetivos de un estudio.

### Plataforma 3D

Para fijar la ubicación correcta de los pies se desarrolló una plataforma en 3D. La plataforma fue diseñada en acrílico, con dimensiones de 36 cm de largo, 36 cm de ancho y con un grosor de 1 cm; cuenta con una plantilla 2D grabada en una cara. Así, se asegura que la separación entre los pies sea de 7 cm y el ángulo de progresión del pie de 10° (Perry, 1992), figura 3.



Figura 3. Plataforma 3D desarrollada.



Fuente: Elaboración propia, 2018.

### 2.3 Pruebas

Cada sujeto realizó dos pruebas, la primera es el control de estabilidad postural y la segunda es la prueba cognitiva junto el control postural (doble tarea). Para el primer caso, el sujeto se ubicó sobre una plataforma, área de superficie delimitado por el contacto entre el suelo y la superficie del pie, luego mantuvo su control postural. En la segunda prueba el sujeto sostuvo un dispositivo móvil (Tablet), y observó un video proyectado en esta, obtenido de Internet, se le solicitó que al mismo tiempo mantuviera su postura. En las dos pruebas se midieron los ángulos corporales de flexo-extensión de cabeza, torso y segmentos inferiores.

### 2.4 Protocolo

El seguimiento del protocolo garantiza la igualdad y la homogeneidad de las capturas tomadas a los diferentes sujetos; por tanto, se estableció el siguiente protocolo:

Ubicación de los sensores Tech MCS para medir el rango articular de flexión-extensión en cabeza, pierna y torso.

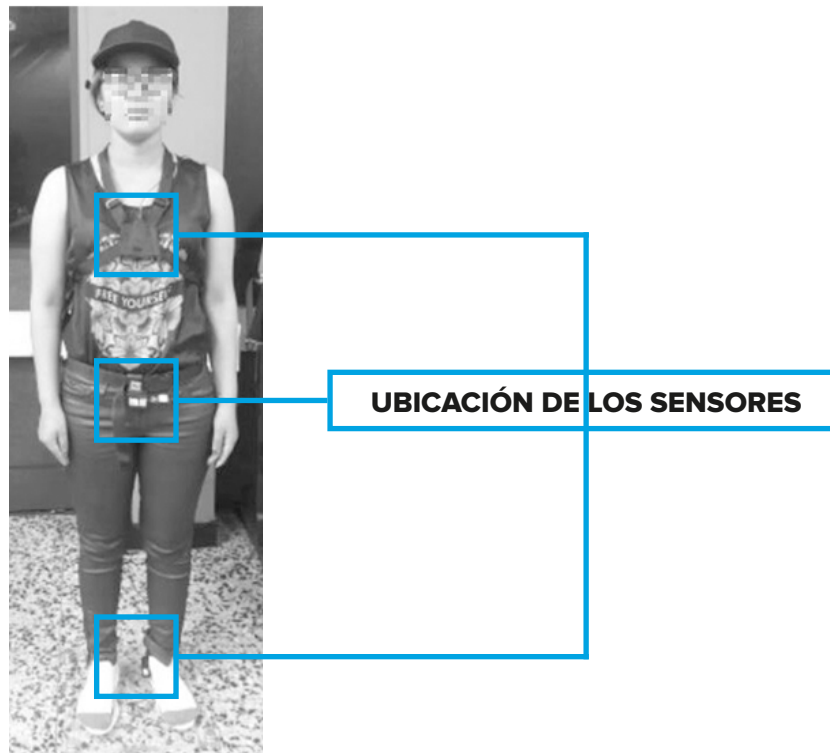
La persona debe estar en posición erecta bipedestada, con los brazos totalmente extendidos y la cabeza erguida y ubicada sobre la base de sustentación diseñada, figura 3.

Se hace registro de los ángulos cuando la persona observa una pared blanca. La duración de cada prueba es de 20 s.

Se entrega un dispositivo móvil y se realiza la medición de los ángulos nuevamente. La duración de cada prueba es de 20 s.

La ubicación de los sensores IMU del sistema Tech MCS se basa en encontrar aquellas partes del cuerpo que están cerca al vector de peso corporal, el cual atraviesa el orificio occipital, pasa por delante de la columna dorsal, aproximadamente un centímetro anterior a la cuarta vértebra lumbar, 0,6 cm por detrás de la articulación de la cadera, por delante de la articulación de la rodilla y termina entre 1,5 a 5 cm por delante de la articulación del tobillo (Luengas C. et al., 2013). Se usaron 4 sensores distribuidos en cabeza (1), pecho (1), zona lumbar (1) y tobillo (1), figura 4.

Figura 4. Ubicación de los sensores Tech MCS.



Fuente: Elaboración propia, 2018

Con el fin de estandarizar las mediciones entre los sujetos se programó la configuración de todos los IMUS en el software Tech MCS Studio.

### 2.5 Análisis de los datos

Los datos obtenidos de las mediciones fueron tratados, para ello se eliminaron los primeros y últimos 3 segundos en todas las pruebas, ya que en los primeros 3s el sujeto se está adecuando a la posición erecta bipedestada y los últimos 3s se eliminan por factores como el cansancio mientras mantiene la posición bipedestada; los datos fueron recogidos en Excel®.

La prueba de U. Mann Whitney fue utilizada para evaluar el comportamiento de los individuos en las dos pruebas. Se crearon dos grupos, uno sin distracción y otro con distracción cognitiva. La significación estadística se consideró en  $p < 0,05$ .

Para observar si los datos de los rangos articulares se encuentran dentro de los valores teóricos publicados en estudios anteriores, se creó una tabla con ángulos teóricos de control postural sin distracción y con distracción cognitiva, tabla 2.

Tabla 2. Rangos articulares de flexo-extensión de cadera, tronco y miembros inferiores sin distracción y con distracción cognitiva

0°	4°	0°	4°
0°	1,9°	0°	1,9°
-1,5°	1,5°	-1,5°	1,5°

Fuente: Adatado de (Acero, 2015; Martínez-Solís et al., 2016).

## Resultados

### Interfaz gráfica

Se desarrolló una interfaz gráfica en Matlab®, donde se muestra la forma de realizar las mediciones de ángulos y los resultados obtenidos. Se crearon imágenes en Blender® y en Makehuman con el fin de que el manejo del software fuera intuitivo.

La pantalla principal del software tiene tres opciones, la primera es para iniciar el programa, la segunda permite ver la información del software y la tercera opción cierra la interfaz; la figura 5 muestra la estructura de esta ventana.

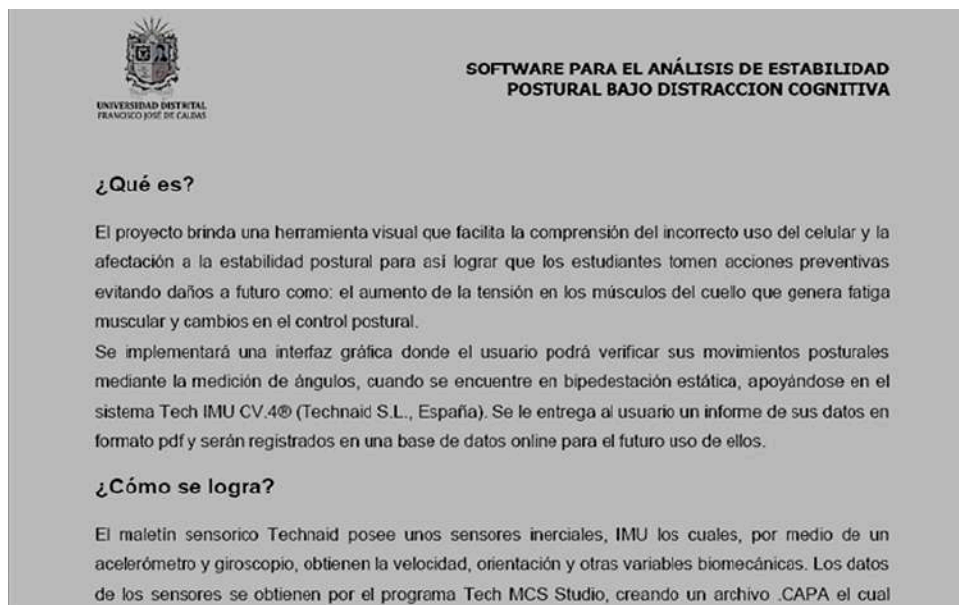
Figura 5. Pantalla principal del software.



Fuente: Elaboración propia, 2018.

Al seleccionar el botón “acerca de” se abre un archivo .pdf el cual sirve de un manual instructivo para saber el fin del proyecto y la construcción del proyecto “Temp” en el software de Tech MCS Studio, en la figura 6 se ve una parte del documento.

Figura 6. Información del software.



Fuente: Elaboración propia, 2018.

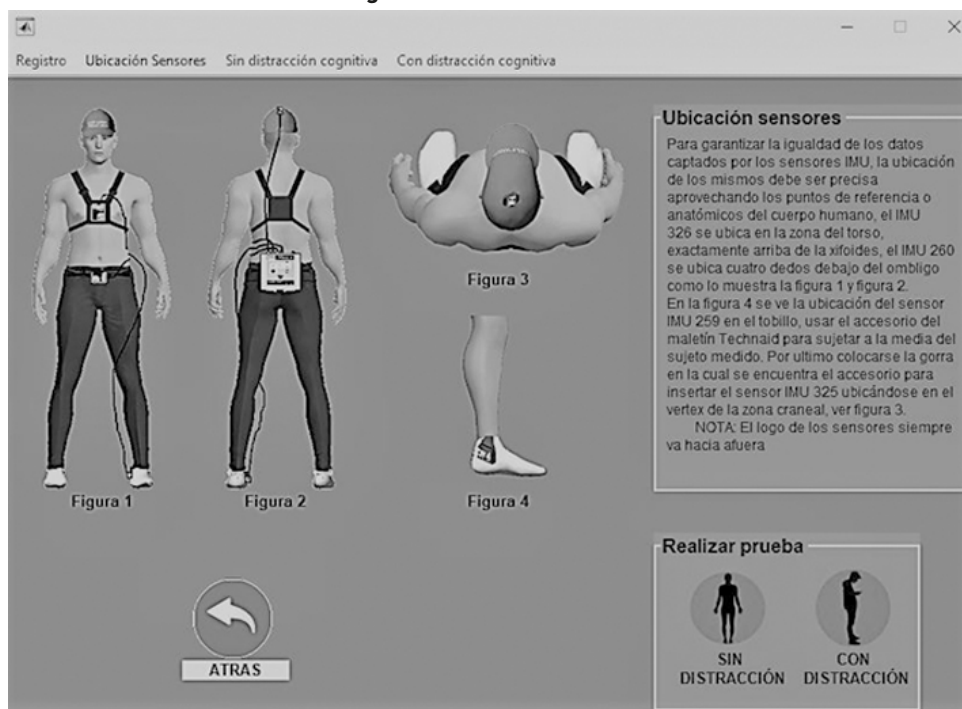
El botón de “INICIAR” abre la pestaña de “Registro” donde el sujeto de medición deberá diligenciar todos los espacios en blanco, esta información se utiliza para generar el reporte de los resultados y almacenar la información en las bases de datos; la ventana contiene dos botones identificados con imágenes, la casa permite regresar a la pantalla principal y la flecha permite que el paciente siga con el instructivo sobre ubicación de sensores además de mostrar un mensaje de “Guardado exitoso de la información”, figura 7.

Figura 6. Información del software.

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Para garantizar una fácil interacción entre usuario y software, se creó un instructivo de cómo ubicar los sensores IMU y en qué parte del cuerpo colocarlos, usando los puntos anatómicos de referencia del cuerpo humano, figura 8.

Figura 8. Ubicación sensores.



Fuente: Elaboración propia, 2018.

Una vez realizada la prueba se genera un reporte donde se muestra un documento con el rendimiento del sujeto, brindando sugerencias sobre la postura, así se consigue proponer una herramienta de reeducación postural para concienciar a las personas sobre los problemas de la estabilidad postural, figura 9.

**Figura 9. Reporte del rendimiento del sujeto al realizar las pruebas**



SOFTWARE PARA EL ANALISIS DE ESTABILIDAD POSTURAL BAJO DISTRACCIÓN COGNITIVA

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

**Datos del sujeto**

Nombre:	Nelson Mauricio	Apellido:	Navarrete Ariza	Edad:	21
Sexo:	Masculino	Estatura:	180	Peso:	72,6

**Prueba sin Distracción Cognitiva**

ÁNGULO CABEZA	ÁNGULO TORSO	ÁNGULO PIERNA IZQ.
-0.22811282403433467	-0.081120427753934229	0.13708068526466369

**Prueba con Distracción Cognitiva**

ÁNGULO CABEZA	ÁNGULO TORSO	ÁNGULO PIERNA IZQ.
36.678104061516414	-0.01835712732474961	0.26179888841201698

**OBSERVACIONES:**

Cabeza:  
 -Inclinar el cuello hacia adelante en más de 30 ° aumenta enormemente las tasas de fatiga del extensor del cuello.  
 -Los músculos del cuello son los encargados del equilibrio de la cabeza logrando que la anatomía natural del mismo cuello no cambie, el craneo en promedio pesa

Fuente: Elaboración propia, 2018.

## Mediciones

En la prueba de control postural sin distracción cognitiva para hombres, se detecta una variación en el ángulo de la cabeza, con un valor mínimo de  $-2,78^\circ$  y un valor máximo de  $1,2^\circ$ . Cada sujeto se comporta distinto, no existe un patrón de flexión o extensión en el cuello para los cinco sujetos hombres. En la zona del torso se obtiene una variación de ángulos entre  $1,66^\circ$  y  $-3,18^\circ$ , se observó que los datos de los cinco sujetos reflejan que en dicha zona el cuerpo está oscilando entre valores de flexión y extensión. En cuanto a los segmentos inferiores, el ángulo presenta un valor máximo es de  $0,93^\circ$  y un valor mínimo de  $-1,4^\circ$ , en el caso del sujeto 2 se observó un movimiento de extensión, es decir un movimiento hacia atrás del vector del peso corporal (línea de carga), en el resto de los sujetos es un movimiento de flexión/extensión que no tienen ningún patrón entre ellos.

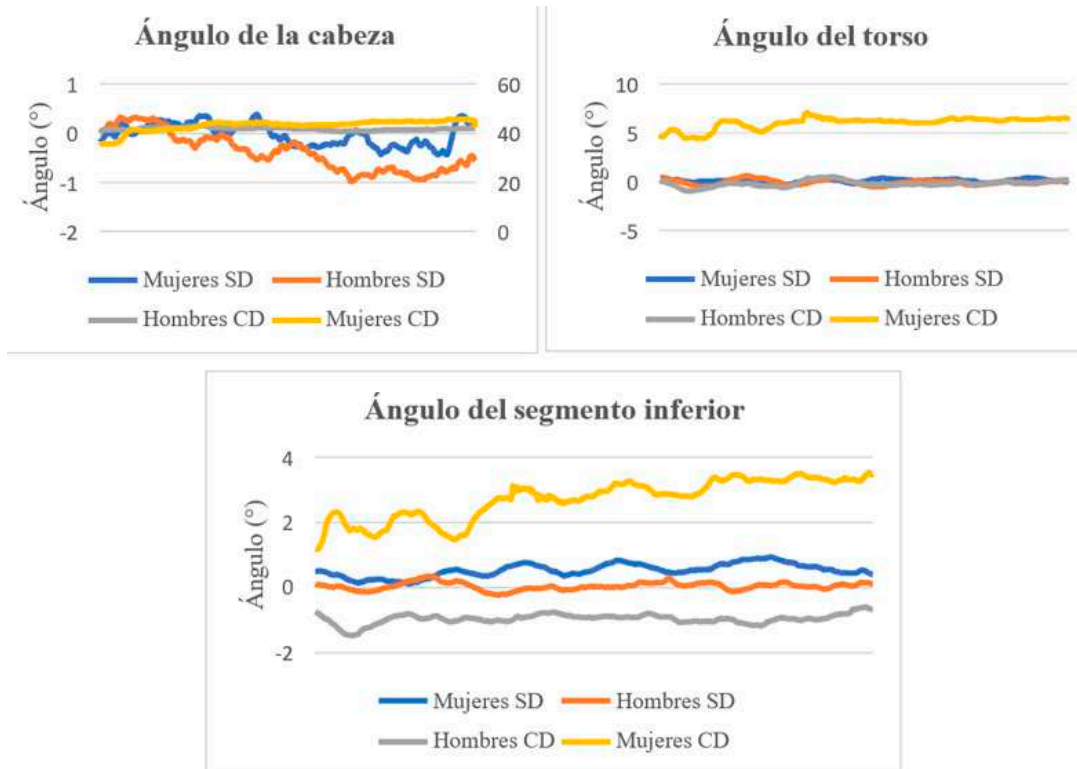
En el caso de las cuatro mujeres, en la prueba de control postural sin distracción cognitiva se observó: el ángulo del cuello en flexión con un valor mínimo de  $-0,17^\circ$  y un valor máximo de  $1,65^\circ$ , con un promedio de  $0,8^\circ$ ; en la zona del torso un rango entre  $-2,02^\circ$  y  $1,78^\circ$ ; en los segmentos inferiores un valor mínimo de  $-0,9^\circ$  y un valor máximo de  $1,9^\circ$ .

Al utilizar la prueba de control postural con distracción cognitiva para los cinco sujetos hombres se obtuvieron valores para la cabeza entre  $31,59^\circ$  y  $57,03^\circ$ , con un promedio de  $41,21^\circ$ , se presenta mayor oscilación al utilizar el dispositivo móvil; en la zona del torso los rangos angulares están entre  $-3,3^\circ$  y  $3,2^\circ$  con promedio de  $-0,16$  grados; el segmento inferior presento un valor mínimo de  $-4,54^\circ$  y un máximo de  $2,78^\circ$ .

Para el caso de las mujeres y sus resultados en la prueba de control postural con distracción cognitiva se obtuvo: en el cuello hay un rango entre  $30^\circ$  y  $57,44^\circ$  con un promedio de  $44,03^\circ$ ; en el torso se encontró un valor mínimo de  $-1,07^\circ$ , un máximo de  $16,01^\circ$  y para la articulación del segmento inferior se tiene un rango entre  $-2,01^\circ$  y  $11,87^\circ$ , Figura 10.

El ángulo de flexo-extensión de la cabeza es el que presenta mayor afectación al usar dispositivos móviles, aumenta cerca de  $40^\circ$  en inclinación. En el torso el promedio del cambio angular es aproximadamente  $5^\circ$  y en segmento inferior  $2^\circ$ .

**Figura 10. Promedio de los rangos articulares medidos en cabeza, tronco y segmentos inferiores, con distracción (CD) y sin distracción (SD) cognitiva. Para el caso del ángulo de flexo-extensión de la cabeza se utilizaron dos ejes: eje de -2° a 1° para mediciones SD, eje de 0° a 60° para mediciones CD.**



Fuente: Elaboración propia, 2018.

## Análisis estadístico

La prueba de Kolmogorov-Smirnov permitió medir el grado de concordancia existente entre la distribución del conjunto de datos de las mediciones y la distribución normal, para así señalar si los datos provienen de una población que tiene la distribución normal teórica especificada. De esta manera se pudo comprobar que las muestras tienden a tener una distribución multimodal ( $p < 0,05$ ) (Luengas C. et al., 2014).

Al realizar la prueba de U. Mann Whitney se compró que existe una diferencia estadísticamente significativa entre la prueba con distracción cognitiva y sin distracción cognitiva ( $p < 0,05$ ). Así mismo, entre los dos grupos se encontró diferencia de comportamiento de los tres ángulos.

## Conclusiones

Se generó un software donde el usuario verifica sus movimientos posturales cuando se encuentra en bipedestación estática sin distracción y con distracción cognitiva, el reporte de datos se registra en una base de datos para el posible uso de ellos en estudios posteriores. Con el software desarrollado se observó que no existe un patrón de comportamiento entre los sujetos. Las gráficas de las dos pruebas para cada sujeto varían bastante, se hipotetiza que se debe a la destinación de recursos atencionales en la realización de una tarea del ser humano.

El uso de dispositivos móviles afecta principalmente a la articulación de la cabeza en comparación con tronco y tobillo, que presentan baja variación. Así mismo, el tiempo de estabilidad se incrementa, aunque este parámetro no fue un objetivo del estudio, se observó que existe mayor tiempo para alcanzar la estabilidad cuando se usan dispositivos móviles.

El análisis del comportamiento de los hombres en las pruebas mostró que unos realizan movimientos más drásticos cuando realizan la prueba de distracción cognitiva, en dicha prueba los sujetos siempre tuvieron ángulos incorrectos con respecto a los teóricos; se espera que el sujeto reflexione sobre su postura e intente cambiar la forma en la cual usa un dispositivo móvil.

Por otra parte, cada sujeto usa una estrategia diferente para mantener su postura, por tal motivo los datos difieren tanto entre ellos, obstaculizando el proceso de identificar un patrón al usar el dispositivo móvil.

La obtención de una base de datos de estudiantes sobre la incidencia biomecánica con el uso del celular permitirá realizar campañas de concienciación del manejo de este, ya que la información recopilada en todas las medidas estará disponible para cualquier persona que desee investigar o profundizar en el tema de la ocurrencia del celular en el control postural.

## Trabajo futuro

Teniendo en cuenta la imperiosa necesidad que se ha creado del uso de dispositivos móviles, ya que con ellos se puede revisar documentos, ver películas, leer diarios, ver vídeos, escuchar música, realizar compras, estar conectados con otros usuarios, entre otros, es necesario generar campañas en el uso correcto de estos dispositivos, por ello a futuro se espera realizar un trabajo longitudinal donde se muestre la aplicación desarrollada, la postura del usuario, generando pautas de salud postural según los rangos articulares medidos y se pueda hacer un seguimiento para conocer si ha existido una rehabilitación postural.

## REFERENCIAS

- Acero, J. A. (2015). *Postura Bipodal Erguida : Conceptos y Aplicaciones - Instituto de Investigaciones & Soluciones Biomecánicas*. Retrieved September 27, 2019, from <https://g-se.com/postura-bipodal-erguida-conceptos-y-aplicaciones-bp-R57cfb26da84b4> Colprensa. (2016, December 22). Colombia cierra 2016 con 33 millones de usuarios de celular. Colprensa, p. 2. Retrieved from <https://www.elcolombiano.com/negocios/colombia-cerraria-2016-con-33-millones-de-usuarios-de-celular-LA5626638>
- Lozano-Quijada, C., Poveda-Pagán, E. J., Segura-Heras, J. V., Hernández-Sánchez, S., & Prieto-Castelló, M. J. (2017). Changes in Postural Sway After a Single Global Postural Reeducation Session in University Students: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 40(7), 467–476. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2017.06.005>
- Luengas C., Lely A.; López Ávila, Brenda A.; Jiménez Espinosa, J. D. (2017). Caracterización de unidades de medición inercial (IMUs) en estática y dinámica. *Ingenio Magno*, 8(1), 92–102.
- Luengas C., L. A., Camargo, E., & Sánchez, G. (2013). Estudio de los rangos articulares en la bipedestación estática en personas normales vs . Amputados transtibiales. *Tecnura*, 17, 60– 68.
- Luengas C., L. A., Gutierrez, M. A., & Camargo, E. (2014). Estudio de fuerzas en la bipedestación estática. *Visión Electrónica*, 8(2), 75–79.
- Luengas C., L. A., & Toloza, D. C. (2019). *Análisis de estabilidad en amputados transtibiales unilaterales*. Bogota: UD Editorial.
- Martínez-Solís, F., Ramírez-Betancour, R., Olmos-López, A., Rodríguez-Lelis, J. M., Claudio-Sánchez, A., González-Contreras, B., ... González-Contreras, B. (2016). Algorithm to estimate the knee angle in normal gait: trajectory generation approach to intelligent transfemoral prosthesis. *Revista Mexicana de Ingeniería Biomédica*, 37(3), 221–233. <https://doi.org/10.17488/RMIB.37.3.7>
- Ministerio de Tecnologías de la información y las comunicaciones. (2017). *Boletín trimestral de las TIC*. Bogotá. Retrieved from [https://colombiatic.mintic.gov.co/679/articles-55212\\_archivo\\_pdf.pdf](https://colombiatic.mintic.gov.co/679/articles-55212_archivo_pdf.pdf)
- Mujdeci, B., Turkyilmaz, D., Yagcioglu, S., & Aksoy, S. (2016). The effects of concurrent cognitive tasks on postural sway in healthy subjects. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2015.10.011>
- Perry, J. (1992). *Gait Analysis: Normal and Pathological Function*. Journal of Pediatric Orthopaedics (Vol. 12). Slack Incorporated. <https://doi.org/10.1001>
- Seth, M., & Lamberg, E. (2017). Standing balance in people with trans-tibial amputation due to vascular causes: A literature review. *Prosthetics and Orthotics International*, 41(4), 345– 355. <https://doi.org/10.1177/0309364616683819>
- Torricelli, D., Cortés, C., Lete, N., Bertelsen, Á., Gonzalez-Vargas, J. E., Del-Ama, A. J., ... Pons, J. L. (2018). A subject-specific kinematic model to predict human motion in exoskeleton-assisted gait. *Frontiers in Neurorobotics*, 12(APR). <https://doi.org/10.3389/fnbot.2018.00018>

## Regímenes Climáticos Sobre La Sabana de Bogotá

**Álvaro Mauricio Bustamante Lozano**

Magister en Ciencias Meteorología Grupo de investigación en ecología y medio ambiente Departamento de Ciencias Básicas, Universidad de La Salle Bogotá, Colombia [abustamante@unisalle.edu.co](mailto:abustamante@unisalle.edu.co)

### Resumen

Los diagnósticos en torno al impacto ambiental causado por la actividad del hombre a través del drenaje, deforestación, quemas, erosión deliberada y cambio de uso de los suelos (ganadería, agricultura y vivienda humana) han mostrado que dichas actividades generan serias alteraciones no solo en la composición biológica de un determinado ecosistema sino que éstas transformaciones, en virtud de las retroalimentaciones propias del acople suelo- vegetación-atmósfera, podrían estar alterando las facultades estructurales y funcionales del ecosistema mismo y que a su vez funcionan como reguladores del clima local. Por esta razón se pretende establecer los regímenes climáticos de la temperatura superficial con cobertura a la Sabana de Bogotá y particularmente su distribución espacial y evolución temporal histórica que sirvan de referente y de consulta para posteriores estudios de impacto sobre dicho territorio. Se acopió un total de 53 estaciones climáticas que cubren el departamento de Cundinamarca y cuya información es administrada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). Posteriormente estos datos, procedentes de la red, se convirtieron en la base depurada, homogenizada y completa para un periodo considerable de tiempo. Fue necesario reconstruir muchas de las series de tiempo que conforman ésta base. El análisis espectral es la herramienta adecuada que permite, con algún grado de confiabilidad, reconstruir información faltante en los registros.

**Palabras clave:** Análisis de Espectro Singular- Método de MultiAfilado. Métodos Espectrales. Modelos autor regresivos. Series cronológicas.

### Abstract

Diagnoses about the environmental impact of human activity through drainage, deforestation, burning of oil fuels, deliberate erosion and change of land use (livestock, agriculture and human shelter) have shown that these activities generate serious changes, not only in the biological composition of a certain ecosystem, but transformations on coupling feedbacks like soil-vegetation-atmosphere, that could be altering the structural and functional powers of the ecosystem itself and in turn its function as regulator of local climate. It is roughly intended here to establish climate regimes on surface temperature for the region named Sabana de Bogotá and, particularly, its spatial distribution and historical temporal evolution, which serves as reference and consultation for further impact studies on that territory. A total of 53 weather stations covering the Cundinamarca department and whose information is managed by the Institute of Hydrology, Meteorology and Environmental Studies (IDEAM), were gathered. Subsequently, these data from the stations network became refined, homogenized and recorded in comprehensive basis for a considerable period of time. It was necessary to reconstruct many of the time series that make up this base. Spectral analysis was the tool that allowed, with some degree of reliability, reconstruct missing information in records. Unfortunately up to day, stations network has information which is quite precarious and spatially poorly distributed. However, it was established the annual distribution of surface temperature for the region in question, which allows build a climatological benchmark, useful in future studies of environmental impact.

**Keywords:** Singular Spectrum Analysis - Multi Sharpening Method. Spectral Methods Regressive author models. Chronological series



## Introducción

Los estudios climáticos son importantes por tradición, ya que atañen a contextos específicos de aplicación directa como las épocas de siembras en agricultura, los períodos apropiados de pastoreo en ganadería, el planeamiento municipal dirigido a la prevención de desastres ante eventos extremos, el pronóstico de probables estados diarios de confort ciudadano, la caracterización de prevalencia endémica de flora y fauna dentro de los ecosistemas, entre muchos otros. Actualmente han cobrado una relevancia crucial no solamente por esas implicaciones consecuentes, sino porque la alarma mundial que el llamado Cambio Climático ha desencadenado [1] y [2], viene exigiendo indagaciones pormenorizadas sobre el comportamiento, en especial respecto a tendencias históricas globales, regionales y locales [3], que las variables atmosféricas (o factores climáticos) podrían estar mostrando de cara a esta nueva situación del Sistema Climático [4]. En particular, las minuciosas investigaciones en torno a la variabilidad de la temperatura y sus posibles tendencias a mediano y largo plazo, son prioritarias para establecer de manera significativa si el denominado Calentamiento Global es el impulsor primordial del Cambio Climático [5] y [6].

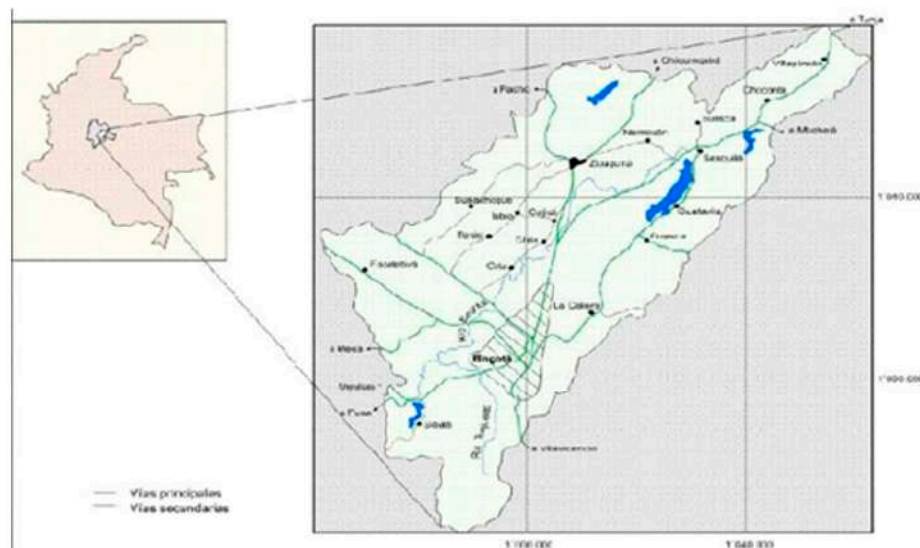
Numerosos estudios en esta dirección se han venido llevando a cabo en todo el mundo, en cuanto al recuento histórico y distribución global de la temperatura se refiere [7], que en últimas resaltan la importancia de esta variable atmosférica, la temperatura, en escalas prehistóricas, históricas y recientes, tanto al nivel global, como regional y local [8], en la determinación de criterios indicadores de cambios en el comportamiento climático, así como en su seguimiento, monitoreo y pronóstico, en esas diferentes escalas temporales y espaciales.

No existen estudios de carácter climático de la temperatura promedio en superficie, realmente exhaustivos, con aceptable rigor estadístico y en consecuencia confiables, que pudiesen ser concluyentes, en lo que al territorio colombiano en general concierne pero en particular en lo que a la escala regional de la Sabana de Bogotá se refiere, que junto con el comportamiento y distribución espacio-temporal de otras variables atmosféricas mensurables y relevantes (como la precipitación) conlleven a la determinación de escenarios y tendencias de variabilidad climática; aún más dentro del marco del denominado “calentamiento global”. El conocimiento confiable de primera mano de estos comportamientos y sus probables características a futuro, es primordial para la planeación en contextos de mitigación y adaptación a condiciones actuales y futuras del medio ambiente, que a su vez tienen impacto en el quehacer de la sociedad colombiana cuyo ejercicio depende de la dinámica subyacente al cambio de estos indicadores atmosféricos: por ejemplo la agricultura en cuanto a la vocación de los suelos, la producción y seguridad agroalimentaria, gestión del riesgo enfocada a la posibilidad de deslizamientos, inundaciones, sequías y heladas, entre otras.

## Desarrollo de contenidos

El estudio del problema empieza con el diseño de la red de información que depende de los registros y disponibilidad de los datos. Se acopió un total de 53 estaciones climáticas que cubren el departamento de Cundinamarca (el equivalente a una provincia o un estado en otros países) y cuya información es administrada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). La zona de estudio se puede observar en la figura 1. Posteriormente estos datos, procedentes de la red, se convirtieron en la base depurada, homogenizada y completa para un periodo considerable de tiempo, que para este tipo de estudios debe comprender un lapso de tiempo no menor de 30 años con el fin de que los resultados tengan significado desde el punto de vista climatológico.

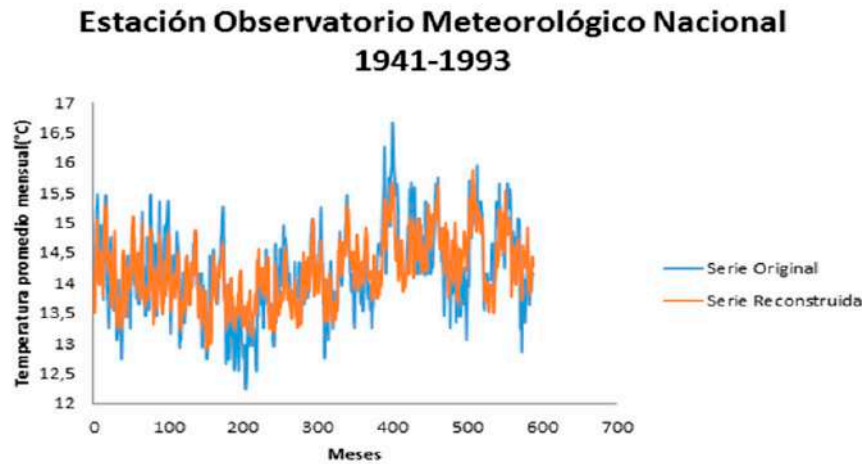
Figura 1. Ubicación de la zona de estudio conocida como Sabana de Bogotá y que abarca un área de 400 Km<sup>2</sup> aproximadamente.



Fuente(s): adaptado de Van der Hammen, T., 2004

La base de datos es una representación numérica del campo de temperaturas sobre la Sabana de Bogotá a lo largo del tiempo, preferiblemente para un periodo de 30 años en valores de promedios mensuales de la variable; sin embargo, debido a la regionalización del estudio y en gran parte al deteriorado e incompleto estado de la información, solamente 17 estaciones fueron seleccionadas para ser sometidas a los análisis y se convirtieron en las estaciones que formaron la base de datos. Fue necesario reconstruir muchas de las series de tiempo que conforman esta base. El análisis espectral es la herramienta adecuada que permite, con algún grado de confiabilidad, reconstruir información faltante en los registros. Mediante éste proceso sobre las series, se logró conformar la base de datos cuyo periodo de tiempo abarca desde 1954 hasta el año 2013, sin embargo, no todas las 17 estaciones registran periodos de igual longitud. Como ejemplo se muestra en la figura 2 la reconstrucción de la serie de tiempo para una estación llamada “observatorio meteorológico nacional”.

Figura 2. Reconstrucción de datos faltantes para la estación del observatorio meteorológico nacional, usando el método de análisis espectral por componentes temporales.

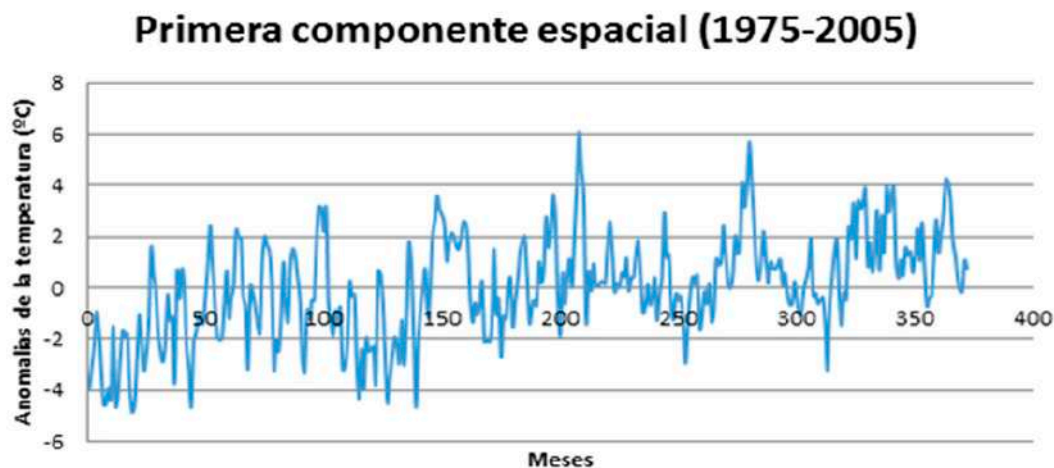


Fuente(s): Elaboración propia del autor

Se realizaron 23 reconstrucciones de datos, las cuales se encuentran sobre la región delimitada como la Sabana de Bogotá. Sin embargo, solamente 17 quedaron en condiciones de ser utilizadas pues para los 6 restantes, sus registros se encontraban demasiado deteriorados.

La técnica de componentes principales fue utilizada en este estudio, ya que promete la visualización de los patrones espaciales de variabilidad simultánea para la temperatura en la región, lo que permite a su vez la reconstrucción de los datos a través de unas pocas, pero robustas, componentes responsables de las distribuciones espaciales de la variable. Una vez agrupadas las estaciones por periodos de tiempo similares, los conjuntos fueron sometidos a un análisis mediante componentes principales, estableciéndose que seis de las componentes principales explicaban el 95,3% de la variabilidad espacial de los datos. Como ejemplo se muestra en la figura 3, el comportamiento de la primera componente, la cual explica el 57% de la variabilidad.

Figura 3. La primera componente principal es la serie de tiempo representativa del conjunto de datos que explica en un 57,5% la variabilidad de los datos de las 17 estaciones climáticas seleccionadas y que representan la zona de estudio.



Fuente(s): Elaboración propia del autor

El análisis de series de tiempo en el dominio de la frecuencia, primordial para este estudio, involucra la representación de una serie de datos en términos de contribuciones hechas en diferentes escalas de tiempo. La serie de tiempo (componente principal) de la variable exhibirá variaciones en escalas de tiempo, por ejemplo, diaria y anual. El análisis espectral es una forma diferente de estudiar una serie de tiempo [9], en el cual el registro de datos se asume como un conjunto de coeficientes y la ventaja es que se pueden observar separadamente las contribuciones hechas por procesos que dan cuenta de las variaciones a distintas tasas, es decir por procesos operando en un espectro de frecuencias diferentes. Las componentes principales son sometidas al análisis espectral en busca de comportamientos característicos y dinámicamente representativos en el tiempo.

Para el análisis práctico se considera al conjunto de datos, provenientes de estaciones meteorológicas, como una distribución espacial de un conjunto de series cronológicas de una misma variable, que en este caso corresponde a la temperatura promedio en superficie y cuya representación puede ser descrita mediante una matriz de datos que será descompuesta mediante funciones empíricas ortogonales, que dan información sobre la composición espectral de los datos, como se muestra a continuación.

$$X^T = X_1, X_2, X_3, \dots \dots \dots X_n$$

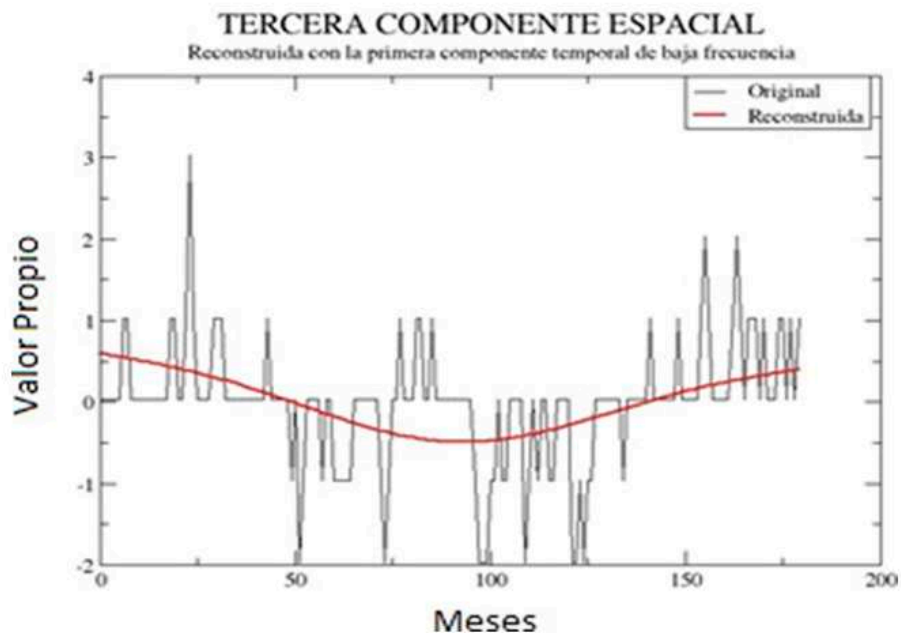
Matriz de datos  $[X] = \begin{pmatrix} X_{1,1} & \dots & X_{1,m} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{1,n} & \dots & X_{n,m} \end{pmatrix}$

Matriz de covarianza  $[S] = \begin{pmatrix} S_{1,1} & \dots & S_{1,m} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ S_{1,n} & \dots & S_{n,m} \end{pmatrix}$

Descomposición espectral de X  $[X] = \sum_{i=1}^n \lambda_i e_i e_i^T$

Para las seis componentes principales se buscaron las frecuencias características de su comportamiento temporal, permitiendo reconstruir cada serie mediante patrones de baja y alta frecuencia o de bandas de frecuencias, correspondientes a ondas estacionarias relacionadas con la dinámica de la variable a lo largo del tiempo. La reconstrucción mediante ondas estacionarias de diferentes frecuencias permite la representación de los patrones interanuales que se presentan en la sabana de Bogotá para los diferentes meses del año. Como ejemplo se muestra en la figura 4 la representación de la tercera componente espacial mediante la frecuencia característica de baja frecuencia la cual será una de las ondas estacionarias que representan el modelo final para el campo de temperatura en superficie sobre la sabana de Bogotá.

Figura 4. Reconstrucción de la tercera componente espacial de la temperatura promedio en superficie para la Sabana de Bogotá mediante la componente temporal de baja frecuencia.



Fuente(s): Elaboración propia del autor

Se hizo necesario el uso de paquetes y aplicativos informáticos especializados, tanto para el análisis de series de tiempo (Singular Spectrum Analysis-SSA), como para la distribución espacial de la variable. En este caso se recurrió al software llamado MMT Toolkit [10] y al paquete estadístico R.

## Resultados y discusión

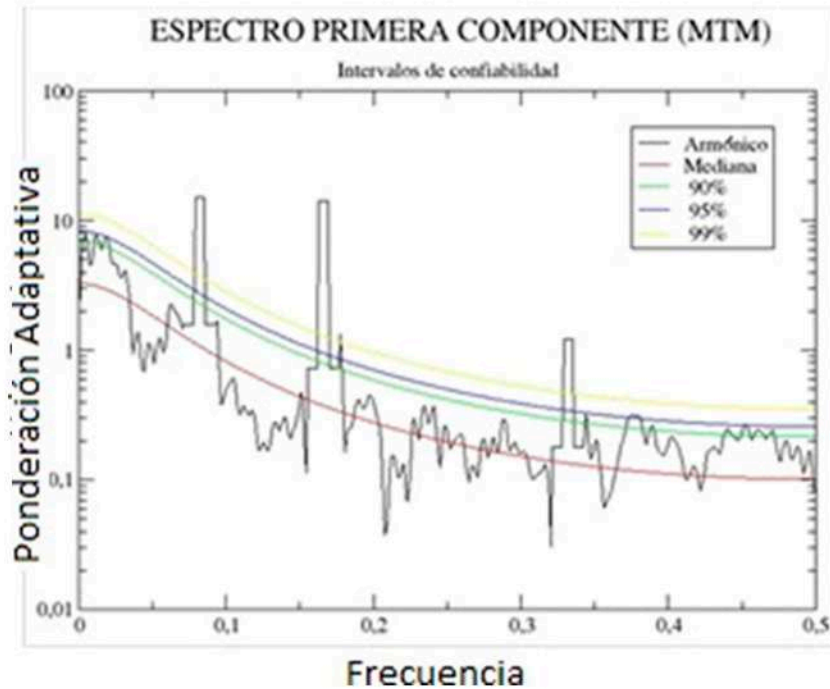
Durante el desarrollo de este estudio se encontraron algunos aspectos de interés relacionados con la falta de minuciosidad en el monitoreo de la atmósfera local, en aras a entender su comportamiento y buscar los factores que determinan dicho comportamiento. La dinámica del sistema climático determina casi todas las actividades que los seres humanos desarrollan en su entorno. Debido a esto resulta altamente preocupante la falta de información existente dentro de la región denominada Sabana de Bogotá, pues dentro de ella yace la zona metropolitana de la capital del país. La mayoría de las estaciones se encuentran ubicadas dentro del perímetro urbano de la ciudad de Bogotá y muy pocas estaciones están distribuidas a lo largo del altiplano cundinamarqués, un sector aún con muy poca urbanización y de condición más bien rural. Por otro lado, resulta normal que muchas de las estaciones presenten datos faltantes dentro de sus registros, sin embargo, se considera que la pérdida de información durante periodos de tiempo demasiado largos, hace casi imposible cualquier labor con este tipo de información.

El departamento de Cundinamarca cuenta con 53 estaciones climáticas de las cuales solamente 17 estaciones cumplen con los requisitos mínimos para ser consideradas como representativas de la región de interés. Una vez sometidas a un proceso de reconstrucción y relleno de datos faltantes, para las series de tiempo se cuenta con una base de datos confiables y, porque no, de consulta para cualquier persona, grupo de investigación o instituto que requiera de registros de temperatura promedio mensual para las 17 estaciones que cubren aproximadamente la sabana de Bogotá.

Cuando las 17 estaciones climáticas son sometidas a un estudio de variabilidad simultánea mediante la representación de estos datos con funciones empíricas ortogonales, se pueden detectar tres vectores propios, como los responsables de explicar el 95% de la variabilidad de los datos, lo cual es significativo e implica una reducción en la dimensionalidad del problema. En otras palabras, mediante tres series de tiempo se puede expresar cualquier variabilidad de la temperatura en superficie sobre la sabana de Bogotá con una confiabilidad próxima al 90%. Estas series características representan las componentes principales espaciales. El porcentaje de variabilidad explicada por cada una de las componentes principales viene siendo la medida de la importancia que tiene cada componente en la representación espacial del comportamiento de la variable, por lo tanto, como lo muestran los resultados, la primera componente principal, que explica en un 57.5% la variabilidad de los datos de las estaciones seleccionadas, puede ser considerada como la componente con mayor relevancia en el estudio. Sin embargo, han sido seleccionadas las componentes espaciales que responden por el 95.3 % de la variabilidad. La amplitud de las anomalías no supera los 8 °C en todo el territorio que comprende la Sabana de Bogotá. La dinámica de la variable se encuentra inmersa dentro del comportamiento de dichas series de tiempo que representan las componentes principales.

Cuando se indaga por la dinámica del sistema, cada una de las componentes principales exhibe periodicidades propias de la variable y su comportamiento a lo largo del tiempo. Estas periodicidades surgen a la luz del análisis de espectro singular y permiten detectar factores de importancia en el comportamiento de la serie. Cada componente muestra una serie de frecuencias características responsables de la variabilidad temporal de cada componente principal. De manera similar se consideran los porcentajes de explicación de cada frecuencia sobre la variabilidad de la serie, obteniéndose así tres frecuencias características, como las responsables del 90% de la variabilidad temporal. El espectro muestra estas frecuencias predominantes en la dinámica del sistema y se puede ver en el períodograma de la figura 5.

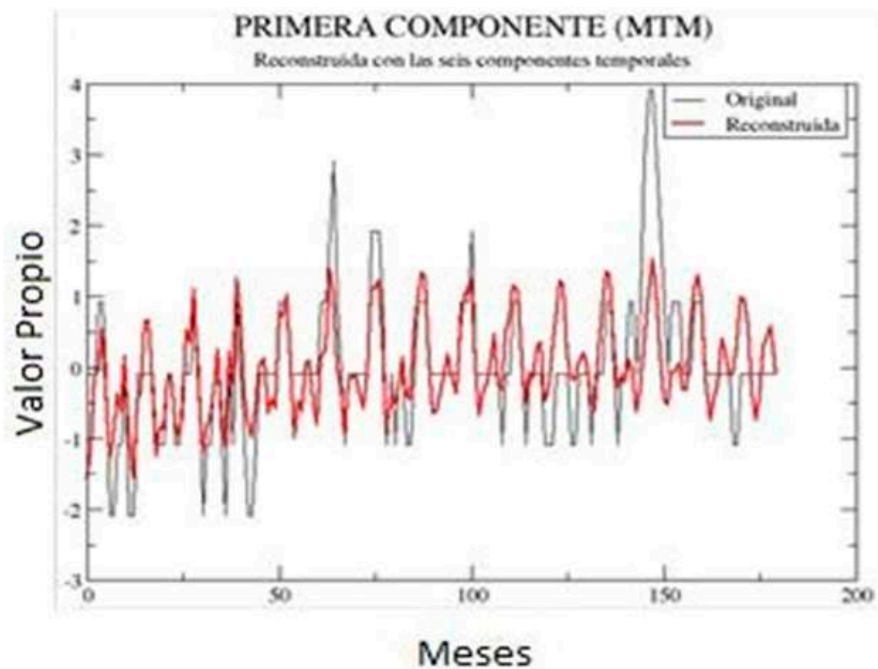
**Figura 5. El espectro para la primera componente muestra tres frecuencias armónicas características en el comportamiento de la serie. Estas tres frecuencias también explican el 90% de la variabilidad temporal. Por este motivo el modelo de comportamiento está basado en tres ondas estacionarias.**



Fuente(s): Elaboración propia del autor

La segunda y tercera componentes muestran comportamientos en el tiempo similares a los mostrados en la primera componente, sin embargo, la interpretación física de estas componentes queda desdibujada dentro del análisis de datos. La figura 6 muestra la reconstrucción de la primera componente principal mediante ondas estacionarias que caracterizan su comportamiento temporal.

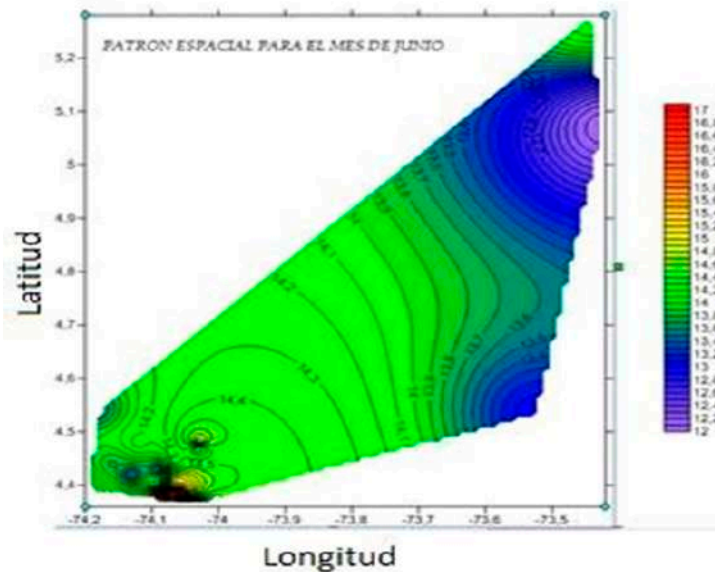
**Figura 6. Reconstrucción de la serie de tiempo, mediante las seis componentes temporales principales que explican el 99,5% de la variabilidad temporal.**



Fuente(s): Elaboración propia del autor

Los análisis anteriormente mencionados permitieron la construcción de un modelo de comportamiento espacio temporal para la temperatura en superficie para la sabana de Bogotá, que a su turno permite reproducir el comportamiento interanual para dicha variable. Debido a la manera mediante la cual se llegó a obtener un modelo estadístico, se decidió denominarlo “modelo de tres ondas estacionarias en un medio estocástico”. La figura 7 muestra, como ejemplo, el comportamiento típico de la temperatura en superficie para el mes de junio obtenido mediante este modelo.

Figura 7. Patrón espacial del campo de temperatura en superficie para el mes de junio usando el modelo de tres ondas estacionarias en un medio estocástico.



Fuente(s): Elaboración propia del autor

Al concluir el trabajo se puede destacar el hecho de haberse logrado construir una base de datos de reanálisis del comportamiento de la temperatura en superficie la cual, seguramente, puede ser de utilidad en investigaciones posteriores asociadas a la sabana de Bogotá y sobre todo a la zona metropolitana de la ciudad capital, la cual presenta un comportamiento de isla térmica y que seguramente está asociada con efectos antropogénicos.

## Conclusiones

Se puede afirmar que se cuenta con una base de datos de reanálisis para la temperatura promedio mensual útil en cualquier estudio sobre la climatología de la Sabana de Bogotá y que abarca por lo menos, un periodo de 30 años. Desde luego, contar con esta base de datos permitió la construcción de un modelo de “tres ondas estacionarias en medio estocástico” que permite visualizar los patrones de comportamiento interanual para la temperatura en la región y, que puede ser usado para pronosticar, por lo menos la dinámica lineal, de la variable atmosférica de interés.

Si bien los métodos estadísticos usados en este estudio para analizar información atmosférica terminan siendo robustos y poderosos, no deben ser aplicados de manera indiscriminada ya que no todas las variables que definen el clima tienen comportamientos tan poco variables, como la temperatura en superficie. Es decir que cuando se quieran analizar datos como por ejemplo de precipitación o velocidad del viento, se debe tener un poco de cuidado con la interpretación que se llegue a dar sobre los resultados para estas variables, puesto que su comportamiento, en ocasiones caprichoso, difícilmente puede ser descrito por los resultados obtenidos, de tal manera que los modelos de comportamiento pueden mostrar discrepancias apreciables con respecto a los regímenes reales de la variable.

La sabana de Bogotá es una región de gran importancia en temas relacionados con su productividad agrícola y esta actividad se encuentra estrechamente relacionada con la climatología presente en la región. Es por este motivo que se requiere de un conocimiento profundo sobre las diferentes manifestaciones a lo largo y ancho de su atmósfera local, encargadas de producir las variabilidades en los elementos que componen el clima. Sin embargo, el monitoreo de variables climáticas solamente puede ser llevado a cabo mediante el análisis de información de calidad, distribuida adecuadamente sobre la región de interés.

## Reconocimientos

Un agradecimiento muy especial a la vicerrectoría de investigación y transferencia de la Universidad de La Salle quienes apoyaron el proyecto de investigación del cual surge este escrito.

**REFERENCIAS**

- Intergovernmental Panel on Climate Change (1990). *Climate Change: The IPCC Scientific Assessment*. Report I, Edited by J.T. Houghton, et al. Cambridge: Cambridge University Press.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (1996). *Climate Change 1995: The Science of Climate Change*, Edited by J.T. Houghton, et al. Cambridge: Cambridge University Press (online at <http://www.ipcc.ch/pub/reports.htm>).
- Rapp, D. (2008). *Assesing Climate Change: Temperatures, Solar Radiation, and Heat Balance*. Berlin: Springer-Praxis.
- Potter, T. y Colman, B., Eds. (2003). *Handbook of Weather, Climate, and Water: Dynamics, Climate, Physical Meteorology, Weather Systems, and Measurements*. New Jersey: John Wiley and Sons, Inc.
- Houghton, J. (2004). *Global Warming: The Complete Briefing*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Archer, D. (2007). *Global Warming: Understanding the forecast*. Malden (MA, USA): Blackwell Publishing Ltd.
- National Research Council, Board on Atmospheric Sciences and Climate (2006). *Surface Temperature Reconstructions for the Last 2,000 Years*. Washington, DC: National Academies Press.
- Van der Hammen, T., Gaviria, S., Caro, P., Padilla, J., Vergara, H., Vargas, G., Faivre, P., Duarte, R., Romero, F., Thorez, J., Ángel, C., Berrío, J., González, L., Vargas, O. y Cárdenas, J. (2004). *Aspectos Geoambientales de la Sabana de Bogotá*. Publicación Especial No. 27. Bogotá: Instituto de Investigación e Información Geocientífica Minero- Ambiental y Nuclear-Ingeominas. Ministerio de Minas y Energía.
- Elsner, J. y A. Tsonis (1996). *Singular Spectrum Analysis: A New Tool in Time Series Analysis*. New York: Plenum Press.
- SSA-MTM Group (2015). *SSA-MTM Toolkit for Spectral Analysis*. Los Angeles: Department of Atmospheric Sciences, University of California (online at <http://www.atmos.ucla.edu/tcd/ssa/guide/>).

## La Robótica, Relatos de Poder

### Juan Franky Duran

Semillero Robótica. Corporación Tecnológica industrial de Colombia TEINCO.  
80136926@teinco.edu.co

### Juan Callos Castellanos

Semillero Robótica. Corporación Tecnológica industrial de Colombia TEINCO.  
102386864@teinco.edu.co

### Manuel Fernando García García

Director de Investigaciones de la Corporación Tecnológica industrial de Colombia TEINCO.  
manuel.garcia@teinco.edu.co

### Ferney Rodrigo Ortiz Jimenez

Rector de la Corporación Tecnológica industrial de Colombia TEINCO.  
rodrigoortiz@teinco.edu.co, rectoria@teinco.edu.co

## Resumen

El artículo “La robótica, relatos de poder”, presenta la investigación generada en el año 2019 en el Semillero Robótica de la Corporación Tecnológica Industrial TEINCO, del proyecto Robótica Internacional que se proponía conocer a través de la línea temporal histórica, el origen del robot sus implicaciones en el desarrollo de la cultura humana. Desarrolla un análisis crítico de su origen en la literatura de ficción, el paso por el cine y la televisión del mismo género; y su implementación y desarrollo en la industria. El análisis del robot en la creación simbólica y los imaginarios sociales, su manipulación en la configuración de los regímenes de poder social, cultural y religioso, en donde la creación de robótica ha sido consigna por más de 4000 años, inclusive en la creación de maquinarias que realicen funciones similares a los seres humano.

**Palabras Clave:** Archivo, robótica, robot, literatura, cine, social, cultural, religioso.

## Abstract

The article “Robotics, stories of power”, presents the research generated in 2019 at the Robotics Seedbed of the Industrial Technology Corporation TEINCO, of the International Robotics project that proposed to know through the historical timeline, the origin of the robot its implications in the development of human culture. Develop a critical analysis of its origin in fiction literature, the passage through cinema and television of the same genre; and its implementation and development in the industry. The analysis of the robot in symbolic creation and social imaginary, its identification in the configuration of social, cultural and religious power regimes, where the creation of robotics has been consigned for more than 4000 years, including in the creation of machinery that perform functions similar to human beings.

**Key words:** Archive, robotics, robot, literature, cinema, social, cultural, religious.



## La Sociedad en Red

Uno de los procesos técnicos más importantes en la nueva sociedad tecnológica y post-industrial, denominada sociedad en red, es la robótica. Desde el principio de los tiempos el hombre ha cuestionado su vida en la tierra, ¿de dónde viene? ¿Hacia dónde va?, Hemos estado envueltos e influenciados por fenómenos cósmicos en donde buscamos a diario la explicación del todo, se han creado historias, mitos y leyendas, que aún a través del tiempo inquietan nuestro pensamiento.

Desde la literatura hasta el cosmos, todo un universo nuevo por descubrir, lleno de sagacidad e inteligencia, términos e historia por comprender. ¿Cómo materializar un pensamiento y transformarlo en parte útil de nuestra vida? A través del tiempo hemos evidenciado que el hombre ha estado inmerso en el mundo, con sus manos convierte ideas en elementos tangibles, se llena de aspectos creativos para expresar y dar a conocer su posición. En la ciencia se han creado hipótesis y a su vez como en la física se han afirmado o descartado sucesos. Hemos creado seres inanimados llevados a escenarios de ficción y con estas mismas ideas los hemos convertido en realidad. A lo largo de la historia y durante la mejora de procesos de producción se ha tenido progresos técnicos, en el ámbito cultural y social, así, como en el desarrollo de la industria y la de producción.

Estos Avances se han visto reflejados en el remplazo del ser humano, cuyas labores son desarrolladas por máquinas. ¿Cómo podemos compartir un espacio entre máquinas que nos desplazan a diario? ¿Será que estas máquinas llamadas Robots “pueden superar a su creador”? Bastantes escritos, historias, ejemplares y artículos nos prometen que sí, estos mitos que en gran porcentaje supera la ficción y se adelantan a nuestra imaginación dan la victoria a los robots sobre la humanidad que los gestó. Sin embargo, en el presente esta tecnología robótica presenta muchas oportunidades de mercado, tanto en el ámbito nacional como internacional; especialmente en China, Rusia, Estados Unidos, Europa y Japón. La importancia de la ayuda tecnológica radica en su valor científico, industrial, doméstico, de proyecto de gran riesgo y en la cantidad de valiosos procesos y subproductos que se obtienen controlando un robot.

## Comienzos de la robótica

El desarrollo de maquinaria capaz de ocuparse de tareas humanas e imitar sus funciones se remonta a la antigüedad. Realizaremos una revisión cronológica de los hechos de mayor relevancia que llevaron a lo que hoy conocemos como “robótica”.

De acuerdo con la investigación desarrollada por Kevin Lagrandeur profesor del Instituto Tecnológico de Nueva York, quien en su estudio afirma que [1] “en la época egipcia ya existían los autómatas” [Salem press, 2012], en base a estos estudios podemos decir que dentro de las sociedades más antiguas se destacaba la civilización egipcia (3000-1330 A:C), por ser una cultura avanzada para su época, que sus descubrimientos llegaban a tal punto de saber con precisión el tiempo, creaban robots en madera capaces de realizar movimientos y emitir sonidos los cuales eran promulgados como dioses y usados para ganar respeto, imponer autoridad, infundir miedo y mostrar su superioridad ante otros pueblos y enemigos (hasta ese momento los robots eran conocidos como autómatas). Como se puede evidenciar desde las sociedades más antiguas y poderosas se tiene como objetivo de estar por encima del otro, hacer sentir miedo y alimentarse de este para ocupar un papel importante en el orden jerárquico de los pueblos.

Fuente: [www.nationalgeographic.com.es](http://www.nationalgeographic.com.es). (2019). El monumental mausoleo de los guerreros de Xian. [online] Available at: [https://www.nationalgeographic.com.es/historia/grandes-reportajes/el-monumental-mausoleo-de-los-guerreros-de-xian\\_6638](https://www.nationalgeographic.com.es/historia/grandes-reportajes/el-monumental-mausoleo-de-los-guerreros-de-xian_6638)

Figura 1: La espada egipcia de Khopesh



FUENTE. (Eras Históricas Aminol aminoapps.com, 2019)

Imagen 2. Ejercito de terracota



El historiador permanente de la ciencia y la tecnología en China Joseph Terence Needham (1900 -1995) en una de sus investigaciones encontró un relato dentro de un texto Antiguo del taoísmo conocido como Lie Zi datado del siglo IX A.C [2] (Confucio, R. (2019), en donde se afirmaba que el ingeniero e inventor Yha Zhi le dio a conocer el rey MU de ZHOU un autómatas que se movía haciendo las veces de un Humano. Este desarrollo permitió a su dinastía crear un ejército capaz de conquistar pueblos hacia el este y trato de expulsar a los invasores del Oeste, enemigos que desataron y que dieron origen a la gran Invasión china años posteriores. De acuerdo con la publicación del historiador Sima Qian en su libro [3] “memorias históricas” [www.nationalgeographic.com.es](http://www.nationalgeographic.com.es).(2019), afirma que Durante el siglo II A.C en china, el emperador Qin Shi Huang (quien gracias a sus avances tecnológicos y poderío militar alcanzó el máximo poder sobre los siete estados combativos en la época final de la dinastía Zhou del Este), vivía obsesionado con el tema de la inmortalidad y mando construir en un ejército de Terracota y enterrarlo cerca de su féretro para que lo acompañasen durante esta nueva travesía. Este ejército estaba en la capacidad de realizar movimientos y de disparar flechas e incendiar el techo del lugar en el momento de que alguien intentara saquear su tumba.

FIGURA 3: Frase de exclamación de Aristóteles



FUENTE: Socios,D., activas, R. emprendimeitno, E., emprendimiento, E., empresa>>, <<. and Calma), D. (2019). Arquímedes y la palanca I INICIA. [online] INICIA. Available at: <http://inicia.org.ar/blog/arquimedes-y-la-palanca/> [Accesed 12 Nov. 2019].

Por su parte Arquímedes de Siracusa fue el primer mentor en el descubrimiento de la palanca, utilizo avances en la utilización de accionamientos circulares llamados poleas, fabricó mecanismos que eran capaces de moverse como brazos y manos humanas. Pero ¿Por qué eran tan importantes sus avances en su época?, de acuerdo con el artículo [4], Anon, (2019) “El Método: una carta reveladora de Arquímedes a Eratóstenes” (2006), Nos muestra que detrás de los grandes ingenios y desarrollos realizados por Arquímedes, se tejía la trama del rey Hierón II, los inventos eran utilizados para el desarrollo de armas para la industria militar, Ideo defensas en Siracusa contra la invasión de roma, que eran capaces de quemar barcos desde la distancia enfocando la luz Solar por medio espejos y haciendo que estos se incendiaran. Estos descubrimientos crearon en la mente de sus enemigos y al mismo pueblo al que este servía, una idea de un Dios Poderoso y devastador que podía arrasas embarcaciones y pueblos tan solo con un abrir y cerrar de Ojos.

Por su parte Homero en su obra [5] Biblioteca.org.ar. (2019), la ILIADA nos introduce a la ciencia ficción donde manifiesta que seres de material en oro animados por los Dioses eran utilizados como sirvientes, como dice Homero:

Hacia la puerta, afuera; y dos sirvientas por debajo de él, de oro, iban bien raudas moviéndose al servicio de su dueño y señor, Parecidas a muchachas con vida tienen ellas sentido en sus entrañas y, asimismo, Tienen fuerza y voz y, por don de los dioses inmortales, Son duchas en artísticas labores Biblioteca.org.ar. (2019), la ILIADA (Homero.726 A.C versículo 416).

## La robótica en la edad antigua y media

La civilización clásica, en Grecia, cuna de las artes escénicas, se crearon grandes obras literarias dotadas de ciencia ficción alimentadas por los grandes descubrimientos desarrollados por los filósofos, científicos e ingenieros de esta época. Se llevaron a escena (teatro) interpretaciones que se daban en esta época a los avances tecnológicos e invenciones en la ciencia mecánica, mostrando su poderío y creando en la mentalidad de los pueblos que hay un Dios que es capaz de estar por encima de los Hombres. Estas interpretaciones pretendían crear en la Audiencia confusión y dar a los gobernantes poder y autoridad causadas por el miedo y la incertidumbre forjada en la trama de la literatura y que ahonda ya en sus pensamientos.

FIGURA 4: “espacio para que los humanos y los robots actúen”

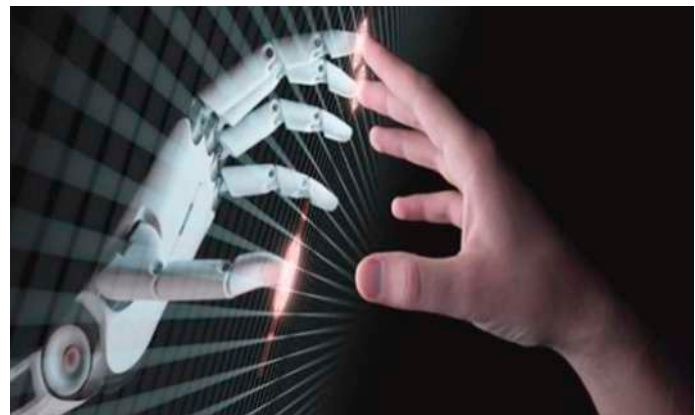


Imagen 4 Shutterstock, Noticias - Adventistas. (2019). Robots en la iglesia - Noticias - Adventistas. [online] Available at: <https://noticias.adventistas.org/es/columna/carlos-magalhaes/robots-en-la-iglesia/> [Accesed 10 Nov. 2019].

En esta obra literaria notamos como Los dioses son capaces de dar vida a seres inanimados, ¿Actualmente los grandes industriales y los responsables en la creación de Robots busca convertirse en dios?, Dentro nuestro punto de vista a la respuesta de esta pregunta es: Si, y no solo buscan ser Dioses, sino que también quieren obtener el poder para el dominio de los Pueblos, mostrar nuestro Poderío a través de nuevas técnicas de control y de desarrollo de la tecnología.

Herón de Alejandría diseño un tipo un mecanismo que podía dar apertura y cierre de forma autónoma a las puertas de un templo Religioso de forma automática. Por otra parte, creo un mecanismo para actos sagrados instalado a en las entradas de los templos, este era accionado por monedas que eran introducidas por una rendija donde para luego hacia aparecer un chorro de agua para el lavado del rostro el cual era obligatorio en el ritual religioso. ¿Que buscamos con la demostración de la robótica en lugares donde adoramos a un Dios?, ¿Puede que la tecnología al servicio de la Iglesia sea utilizada para la Sumisión de los pueblos? De acuerdo con la publicación [6], “robots en la Iglesia” (2019) Nos da a conocer que en la Iglesia Adventista están desarrollando un robot denominado “robot de la esperanza” el cual se va a encargar de estar en la disponibilidad las 24 horas del día en realizar diálogos permanentes de con personas que necesiten de la palabra de Dios, ya no se requeriría de una persona que sepa cada versículo bíblico si no que este robot será capaz de proporcionar aliento y dar una luz al necesitado, Si nos lo preguntan, estamos cada vez más cerca de la manipulación de la mente humana tejida desde la religión, están adoctrinando los pueblos (desde siempre) para un fin común, Obtener el poder y supremacía del todo.

Para la edad media época del renacimiento y de las grandes Obras todas inspiras por el Arte, llevo al hombre a realizar grandes desarrollos en la literatura y las matemáticas, que inspiraron a grandes filósofo-matemáticos a proporcionar avances en la ciencia y la tecnología. En esta época se desarrollaron máquinas mecánicas dadas al arte musical, los primeros órganos eran obras maestras de la Ingeniería, Sin embargo, al escuchar estas notas llevan al oyente a sentir paz en su interior ¿Con que Fin?, “la música tiene un gran poder sobre la persona y su memoria” (Jeremy Allen. p. 9) un mensaje repetitivo que sea adaptado a una melodía, transforma el pensamiento de una persona, esto se ha utilizado desde las sociedades más antiguas y es un método muy utilizado en la publicidad de cualquier partido Político y religioso, nos controlan por medio del Sonido, esto lleva a que se continúe con el desarrollo de la robótica y se dé un enfoque a lo artístico para continuar con el control.

En 1540, Giannello Della fue un artesano quien construyó un mecanismo que tenía la forma de una joven, esta caminaba en línea recta y en círculo, tocaba el laúd pulsando las cuerdas, y giraba la cabeza para simular que miraba a su alrededor (Parra, 2014). Buscamos ser dioses en la creación de artefactos que manipulan nuestros pensamientos a través del miedo y de los mensajes subliminales.

## Desarrollo de la robótica en la industria

Durante la segunda parte del siglo XVIII y comienzos del siglo XIX Con la llegada de la revolución industrial fue la época de grandes transformaciones en el ámbito tecnológico que impulsaron la economía, dándose importantes cambios en los aspectos socioculturales, como lo fue la creación de empresas, creación de nuevos puestos de trabajo y desarrollo de tecnologías capaces de suplir necesidades básicas para los desarrollos personales y colectivos de la población. La implementación de autómatas invadió toda la industria (el brazo fuerte de la economía) aumentando la inversión en el desarrollo de nuevas técnicas de elaboración y control de los procesos. Estas investigaciones llevaron a contemplar que la ayuda idónea del hombre era la máquina.

FIGURA 5: Viaje a la Luna



De la Tierra a la Luna, Julio Verne, Anaya, 1865 Fuente: De la tierra a la luna. Julio Verne. Colección juvenil Laida. Editorial FHER. 32 páginas. 1974.

Uno de los pasos más importantes se dio con el invento del telar mecánico que era movido con máquinas de vapor el cual transformó la producción artesanal por la producción en masa. Estos avances permitieron que realizaran nuevos desarrollos cambiando movimientos circulares y transformándolos en lineales, traídos de los descubrimientos realizados por Arquímedes (antes tratados) y desarrollando prototipos de Autómatas cada vez más cercanos a los actuales. El adoctrinamiento de masas es una ventaja para los grandes empresarios y dirigentes, el proporcionar las herramientas necesarias para la producción y el hacer sentir bien al empleado, es la consigna de las grandes industrias, sin embargo, los salarios No son justos comparados con las grandes ganancias que estas obtienen, El trabajo de muchos y el enriquecimiento de pocos, así se teje el Capitalismo mundial.

A finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX se empieza a dar el crecimiento de la ingeniería y la evolución de sus diferentes especialidades, la incorporación de maquinarias de vapor a sistemas cada vez más completos permitió la industria avanzara hacia una nueva forma de producción masiva. Con la creación del Automóvil y la gran demanda para su adquisición, permitió que se le diera un enfoque al desarrollo de la robótica actual. Los acontecimientos dados en la ciencia y la técnica que tienen que ver con el desarrollo de los robots no solo son orientados desde la ingenierías mecánica, electrónica e informática, sino que vienen de las ciencias fundamentales y básicas como lo son la Física y la Matemática y basados en los conocimientos y teorías desarrolladas por Euler y Newton.

Estas teorías y fenómenos físicos dados son la fundamentación de las ecuaciones que explican la dinámica e inteligencia de los robots actuales. El poder dominar la técnica de la conducción creo en el hombre la posibilidad de recorrer grandes distancias en corto tiempo, lo llevo a pensar en desarrollar vehículos capaces de volar y de soñar en viajes milenarios e interestelares que tan solo eran posibles en la imaginación humana, así estos viajes fuesen por medio de alas de ángeles, alas de pájaro o ingenios mecánicos, incluidos los primeros cohetes, se mezclaban con la ilusión dada desde las novelas escritas por Julio Verne (Verne.1865) donde manifiesta que el mundo se había cansado de la guerra y cada vez era más apacible, y donde un grupo de Líderes militares idearon una máquina que era capaz de viajar a la luna y transformarla con el fin de crear un nuevo estado de USA (vengoa,2013), sueños que se materializaron casi un siglo después.

¿Será que entonces la guerra es ideada por los que tienen el poder? Detrás de las guerras siempre existe un Beneficiado, es el Caso del que tiene la Batuta, del que tiene el poder, del que es capaz de vender productos bélicos al uno y al otro implicado en el conflicto, detrás de la guerra existen negocios que demandan de demasiado dinero. Los Grandes beneficiados de la guerra no son precisamente los que están al frente del Cañón.

### La robótica desde la literatura

En 1920 Karol Capek, Un dramaturgo y novelista checo dedicado a la creación de historias y literaturas de ciencia ficción dio a conocer su obra [8] R.U.R “Robots Universales Rossum” donde en su trama alerta sobre los peligros del maquinismo y en el desenlace de su obra los robots acaban exterminando a sus creadores humanos.

En sus relatos muestra la preocupación de los avances técnicos, pero desde estos introduce una palabra que hasta ahora era desconocida ante el mundo, no llamo estas máquinas de ciencia ficción autómatas, sino que las llamo “Robots” que, en su parte etimológica, viene de la palabra checa robota, que significa “labor forzada, esclavo”. Por primera vez se habló del termino Robot, esclavo, ¿Por qué el afán de construir robots (esclavos)?, desde los orígenes de los tiempos los egipcios utilizaban a las personas de bajo nivel jerárquico como mercancía, estos eran los encargados de realizar los trabajos que demandaban fuerza y sacrificio, a través delos tiempos esta idea no ha cambiado, siempre se requiere de la utilización de personas para realizar estas labores, sin embargo, la Organización Mundial de derechos humanos(1948) ha estado al tanto de cada labor y ha ofrecido mejoras en puestos de trabajo y salarios dignos, la creación de sociedades sindicales han velado por el cumplimiento de estos derechos, sin embargo los grandes industriales han estado a la vanguardia, [9]“Si los esclavos se revelan crearemos los nuestros” (2011).

Figura 6: autómata robot de ficción



Fuente: [http://albanieto98.blogspot.com/2014/10/la-evolucion-de-la-robotica-ii.html?\\_sm\\_au\\_=iVVq5P1f36fHJdZMQj2qjKH4MctV1](http://albanieto98.blogspot.com/2014/10/la-evolucion-de-la-robotica-ii.html?_sm_au_=iVVq5P1f36fHJdZMQj2qjKH4MctV1)

Isaac Asimov Hombre de origen ruso, nacionalizado estadounidense, fue un Joven brillante y soñador, La gran inspiración para sus obras literarias fueron Julio Verne y Aldox huxley, sus relatos de ciencia ficción eran exhibidos en la tienda de dulces que era de propiedad de sus padres y que después fueron publicados en revistas de la época, Isaac se formó como Licenciado Químico en la Universidad de Columbia en 1939 y realizo estudios en ciencias del arte y doctorado en filosofía, más tarde se dedicó profesionalmente al ejercicio de la literatura, en ese año empezó a publicar cuentos de ciencia ficción en las revistas especializadas, dando como resultado que en pocos años se convirtiera en el principal representante de la rama “tecnológica” de este género, Incorporó el término “robótica” en los relatos realizados en su obra literaria [10] I Robot (Yo robot) . En este texto futurista (ambientado en el año 2056) promulgada las tres leyes de la robótica.

Figura 7: Caricatura Isaac Asimov



<http://www.rootzilopochtli.com/> 2010/07/3-leyes-sysadmin/

Un robot no hará daño a un ser humano o, por inacción, permitirá que un ser humano sufra daño”

“Un robot debe obedecer las órdenes dadas por los seres humanos, excepto si estas órdenes entrasen en conflicto con la 1ª ley”

“Un robot debe proteger su propia existencia en la medida en que esta protección no entre en conflicto con la 1ª o la 2ª Ley”

La promulgación de estas leyes y conceptos en la actualidad tienen sentido para cada uno de los desarrollos de sistemas Autónomos, En la actualidad existen avances en la materia de transporte (carros autónomos), si un automóvil conduce sin pasajeros y tal vez fuese a chocar contra otro donde viajan varias personas, este (el primer vehículo) ¿debería esquivar el segundo, aunque vaya circulando correctamente y tal vez ocasione más daños si lo hace? con esta primera ley debería decir que ¡Sí!, Con esta reflexión podemos llegar a la conclusión que para el desarrollo de la robótica prima la vida Humana de acuerdo con las leyes promulgadas por Isaac, sin embargo, la industria actual tiene en cuenta estas leyes?

Figura 8: Robot para la guerra



Este ambiente novelístico no ha impedido que sigan vigentes hasta el momento por lo menos como referencias teóricas. Asimov añadió una cuarta ley que se antepone a las tres primeras, e la considero como la ley cero “Un robot no debe actuar simplemente para satisfacer un interés Individual, sino que cada cosa que haga debe preservar los beneficios de toda la humanidad”.

Mientras que los grandes industriales japoneses desarrollan basan sus tecnologías en el servicio de la sociedad (crean manos biónicas, elementos que ayudan con la visión y el oído para personas con discapacidad), en occidente se preocupan por crear armamentos capaces de destruir pueblos y ciudades enteras, su presupuesto nacional está destinado para la Guerra, es la sed de Poder del imperio que nos gobierna actualmente, Van en contra de toda ley creada, juegan a ser Dioses.

Fuente: Yurtoğlu, N. (2018). <http://www.historystudies.net/dergi//birinci-dunya-savasinda-bir-asayis-sorunu-sebinkarahisar-ermeni-isyani20181092a4a8f.pdf>. History Studies International Journal of History, 10(7), 241–264. doi: 10.9737/hist.2018.658

## La robótica de la mano industrial

En el año 1938 H Roselund y W Pollard construyen el primer brazo robótico articulado llamado “manipulador” (Samaell.2007), el cual se encargaba de realizar aplicación de pintura para una fábrica llamada Devilviss, este nuevo método dio a conocer una nueva forma de producir e incorporar robots a plantas de producción las cuales hasta ese momento habían sido operadas exclusivamente con humanos (Brehiner, 2012). Las grandes demandas que estaban acarreado las industrias automotrices, por presentarse enfermedades laborales, conllevó a invertir en el desarrollo de tecnologías capaces de desplazar al hombre y de crear sus propios esclavos, un robot no se queja, no se enferma y puede trabajar continuamente.

En la feria mundial de Nueva York celebrada 1939 se presentó diferentes novedades en robótica, Westinghouse presento un robot tipo Humano Elektro y a su vez el perro mecánico denominado Sparko, las cuales fueron la mayor atracción en esta feria. Estas máquinas realizaban movimientos simples y repetitivos con poca articulación, realizaban desplazamientos lineales, solo podían mover una extremidad a la vez (brazo, pierna, cabeza), no tenían sentido de Orientación solo obedecían con dos operaciones (encendido y apagado). La inversión industrial en el reemplazar al hombre en tareas repetitivas comenzó a generar sus frutos, se mostraron avances tecnológicos y a crear en la mentalidad de los empleados que si no obedecían serían reemplazados, y con este miedo infundado se les bajaron los salarios y se explotó al personal con horas extras con baja remuneración, ¿Es lo que Busca el imperio?, El infundir el miedo y crear zozobra entre las comunidades hacen que los pueblos obedezcan, que estén a la merced de sus empleadores, que hay que hacer las cosas no importa cuanto sea el sacrificio porque osino serán reemplazadas.

Figura 9: Robot Elektro y Robot sparko



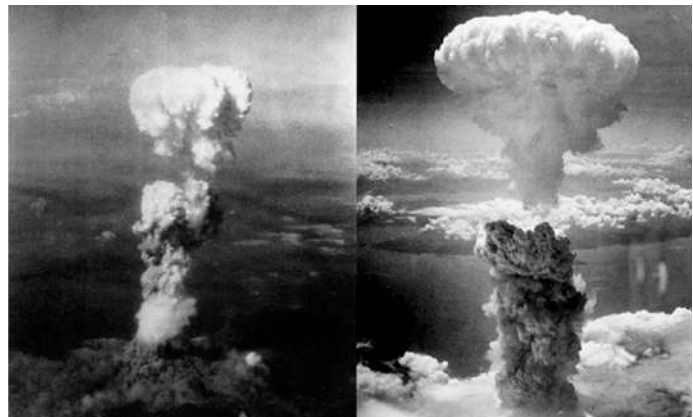
Fuente: Exposición General de segunda categoría de Nueva York de 1939 (1939 New York World's Fair) <https://www.neoteo.com/sparko-el-terrier-escoces-robotico/>

La robótica va de la mano con los avances tecnológicos, en 1940 Huffman realiza importantes investigaciones y da aportes sobre algoritmos que le permiten desarrollar secuencias lógicas con capacidad de memoria para realizar funciones sucesivas. Por primera vez se procesó y se almacenó datos como lo hace un humano, Nos podemos dar cuenta que las grandes inversiones de los empresarios es sustituir el hombre que hasta para ese momento era el único que tenía capacidad de almacenamiento.

Durante la segunda guerra mundial (1943 - 1945) H Goldstine, P Eckert y J Mauchly, en el laboratorio de investigación Balístico de los Estados Unidos, construyen la primera computadora digital de la historia la que fue conocida como Calculadora Integradora numérico-electrónico con la que cual se consolida la era de la computación y posteriormente es introducido a las industrias. En esta misma época se desarrolla un robot que tenía brazos tele-operados con los cuales manipulaban explosivos. La intención de crear un robot como lo veíamos anteriormente, debería ser para el servicio del hombre y como se puede notar, a través de la historia has sido aprovechada para la creación de armamentos que nos permitan tomar el control de otros pueblos.

Con el auge mundial de la creación y del negocio de la venta de automóviles, el gobierno de los Estados Unidos siendo capitalista vio una nueva forma de acrecentar sus ganancias y la supremacía sobre el socialismo Soviético e incentivo la inversión en esta industria y fue como En 1947 el trabajador de la empresa Ford ubicada en Detroit de nombre DS Halder introduce un nuevo termino a los desarrollos robóticos, los llama “automatización”, y se encarga de ir sustituyendo las tareas que realizaban los humanos por desarrollos tecnológicos (robots) en la elaboración y fabricación de piezas para el proceso de construcción de un automóvil, por otro lado Raymond Goertz, Ingeniero Mecánico y quien gracias a sus conocimientos complementados en la compañía de giroscopios “Sperry” en donde se desempeñaba como ingeniero de proyectos,

Figura10: Bomba atómica sobre Hiroshima y Nagasaki



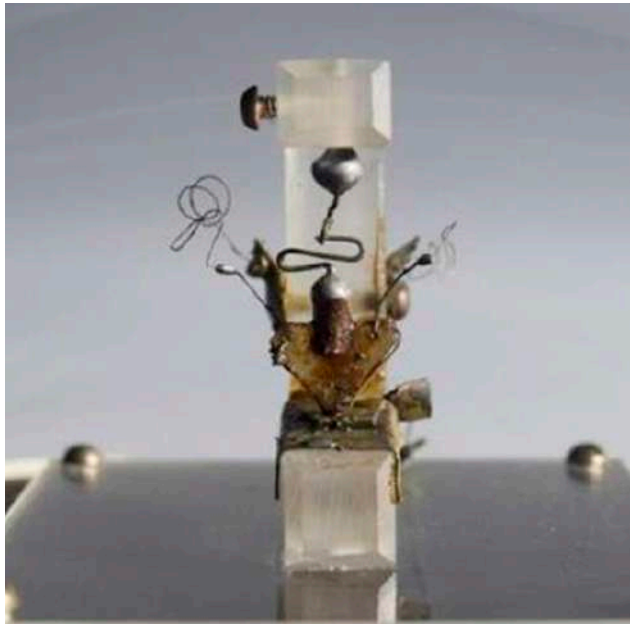
Referencia: National Geographic, N. G. (2019, 6 agosto). Los bombardeos de Hiroshima y Nagasaki. Recuperado 24 noviembre, 2019, de [https://www.nationalgeographic.com.es/historia/g-randes-reportajes/bombardeos-hiroshima-nagasaki-wwii\\_10590](https://www.nationalgeographic.com.es/historia/g-randes-reportajes/bombardeos-hiroshima-nagasaki-wwii_10590)

adquirió conocimientos en servomecanismos que le dieron las bases para que en 1949 diseñara y patentara ( # 2.632.574) [11] un manipulador programable a distancia y quien vio la necesidad de manejar materiales radioactivos desde un lugar seguro, este desarrollo es conocido como “manipulador esclavo” que posteriormente lo mejoró llamándolo servo control bilateral, Goertz También creó un prototipo inicial de un dispositivo de realidad virtual mediante el desarrollo de una de las primeras pantallas colocadas en la cabeza.

¿Porque crear un armamento capaz de destruir ciudades enteras? Una vez más estados Unidos mostrando su supremacía ante el mundo, en 1945 fue dada la orden de que se dejara caer la bomba sobre Hiroshima y Nagasaki donde murieron más de 240000 personas y quedaron heridas aproximadamente 134000, todo para dar por terminado la guerra contra el impero japonés (Cubías 2019), El desarrollo de tecnologías capaces de acabar con el otro y de destruir piedras que se interpongan en cada paso ¿Esto es lo que busca el Orden mundial? ¿Esto era lo que temía en los escritos Karol Capek?, Desde el principio de los tiempos el hombre ha buscado su imposición de pensamiento ante otros pueblos y los que no están de acuerdo son considerados como enemigos y hemos notado que esto no ha cambiado al pasar de los días.

## Revolución de la robótica

Imagen 11 Primer transistor de la historia



J Velasco, J. J. (2013, 15 febrero). El primer transistor de la historia (1947) [Foto]. Recuperado 24 noviembre, 2019, de <https://hipertextual.com/imagen-del-dia/primer-transistor>

Con la creación de este elemento permitió que posteriormente la comunicación evolucionara, se crearon los primeros radio-transistores que permitían por primera vez escuchar música y noticias donde quiera que estuviesen (Rodríguez.2013) Estos se convirtieron en una nueva y mejor forma de manipulación aprovechada por el imperio, igual como lo que ocurría en la edad media, eran transmitidas noticias y música que permitía el adoctrinamiento de la sociedad.

En la década de los 50 ocurren sucesos muy importantes para el desarrollo de la robótica actual: ¿Será que la máquina es capaz de superar al hombre? Esta pregunta ha sido formulada día a día, por Científicos, filósofos y teólogos, La supremacía del hombre sobre los robots es tan solo de tiempo, ellos serán capaces de tomar decisiones cada vez más acertadas, como lo manifiesta N Wiener (1950) en su libro [12] “El uso humano de los seres humanos: cibernética y sociedad” donde por primera vez se usa el término Cibernética, en él se discuten conceptos de comunicación y control de máquinas Vs humanos.

En 1951 W Shockley inventa el transistor y hace posible una nueva posteridad de computadores capaces de desarrollar funciones más rápidas, disminuyendo su tamaño y peso. El desarrollo de la maquinaria se simplifica, se hace más manejable, fáciles de fabricar y a un menor costo (Holmdel,1985). Dados estos todos estos avances y el interés de los empresarios por automatizar sus industrias, la robótica fue adquiriendo un gran avance. Estamos trabajando y desarrollando tecnologías para que los grandes industriales sean capaces de acaudalar mayor riqueza, como podemos observar se está tejiendo una sociedad que nos disfraza desarrollos tecnológicos para nuestro servicio y de fondo, es tan sólo un nuevo complemento para tener el control Absoluto.

Imagen 12: primer robot industrial UNIMATE



Referencia: PaintingForHome, J. F. (s.f.). Gm Spray Painting Robot | Painting For Home [Foto]. Recuperado 24 noviembre, 2019, de <https://www.airjordan11.com/topic/gm-spray-painting-robot>  
La Robótica, Relatos de Poder ||

Como parte de los nuevos desarrollos mundiales, estos fueron llevados a la cátedra y entraron a las universidades con el fin que desde ahí se dieran avances y estudios para la posterior divulgación de descubrimientos, En su afán de conquistar el mundo el Imperio modifica Pensum educativos para su conveniencia, En 1952 el Instituto Tecnológico de Massachusetts trabajo en una línea de investigación sobre control numérico el cual culminó con la implementación del lenguaje de programación de herramientas automáticas (ATP) el cual fue publicado en 1961, esta fue la base para la automatización programable. En el año 1953 en Inglaterra fabrican el primer robot que podía realizar la función de desplazamiento autónomo, e cual fue el primero, fue nombrado como ELSIE (Sensible a la luz interna y externa) (Rodriguez.2013), este podía seguir una fuente de luz sin la necesidad de que hubiera otras ordenes externas, la implementación de sensores a los robots nos muestra cómo se va dando forma a seres inanimados dotándolos de elementos cada vez más parecidos a los sentidos del humano.

George C Devol, quien fue uno de los primeros en implementar la robótica en la industria, patentó en 1956 un controlador electro-magnético que lograban accionar dispositivos de tipo Mecánico dándole al brazo la flexibilidad de adaptarse a nuevos entornos y facilitó su maniobrabilidad.

Por primera vez en la historia se tejió lo que se buscaba, una empresa especializada en crear Esclavos (robots), así es Joseph Engelberguer trabajaba como director de ingeniería aeroespacial de la empresa Manning Maxwell y en 1956 le realizó una propuesta George Devol de crear la primera compañía en el mundo dedicada a la fabricación de Robots, la cual fue aceptada y dio como resultado en 1958 la fundación de compañía [13]“Consolidated Controls Corporation” que más tarde se convirtiera en Unimation (Universal Automation), esta empresa se caracterizaba por tener la genialidad de invención de Devol y la astucia en la comercialización de Joseph. Posterior a esto Unimate desarrolla el primer robot basado en la transmisión de artículos programados, este manipulador estaba basado en CN (control Numérico) y sus movimientos eran debidos a transmisiones hidráulicas, este avance permitió a los robots tener la fuerza necesaria para poder realizar desplazamientos de piezas de un peso muy alto que hasta este momento un solo operario no podía ejecutarlo, se comienzan a romper los paradigmas de que la máquina no supera al hombre (Benito,Marti,2019)

## La robótica de los grandes industriales

La economía mundial y los avances tecnológicos conllevan a la masificación de productos y para ello las alianzas comerciales son una pieza fundamental. En 1960 la compañía de Joseph Engelberguer dueño de la compañía Unimation, Logra firmar un contrato con General Electric en donde se crea el primer robot industrial de la historia conocido como UNIMATE. Un tiempo después Ford y Chrylers decidieron integrar a sus procesos Unimates para realizar trabajos potencialmente peligrosos como lo son la soldadura, aplicación de adhesivos y pinturas en spray, sin embargo los sindicatos de estas compañías estaban en desacuerdo debido a que esta integración eran los reemplazos directos de puestos de trabajos.

La Industria automotriz Juega un papel muy importante en la economía Mundial y la acumulación de Capital no solo se hace a nivel de un país, esta tiene que ser a nivel global, este es el pensamiento de los Gobiernos manipulados por los grandes empresarios, fue tanto el auge con esta nueva compañía y los grandes desarrollos que realizaron para la industria que en poco tiempo dio la vuelta al mundo y Joseph Engelberguer se encargó de firmar un contrato multimillonario en 1968 con la Empresa Kawasaki, el cual consistía en brindar licencias técnicas por parte de Unimation para esta firma y adquisición de conocimientos técnicos e importación de máquinas de muestra para el posterior desarrollo y de Unimates en el país de Japón, un año después de esta firma se comenzaron a fabricar robots Kawasaki Unimate en este país.

¿Porque conformarnos con el mundo si desde el comienzo de los tiempos, el hombre se ha propuesto conquistar el espacio? “Es un pequeño paso para un hombre, pero un salto gigante para la humanidad”. Palabras del astronauta Neil Armstrong mientras daba sus primeros pasos sobre la Luna mostrando una nueva fase en la evolución de la humanidad en julio de 1969, diario el país 19-07-2019, Llamazares Julio,. Después de más de 3000 años fuimos capaces de llegar a un punto soñado, Se rompieron los esquemas del miedo y de la incertidumbre. La tecnología desarrollada a través del tiempo nos ponía en nuevas tierras, Sin embargo, dos Minutos después, Neil clavó la bandera estadounidense en la superficie lunar, en un signo de conquista nacional y de supremacía sobre la Unión Soviética, el rival derrotado por EEUU en la “carrera espacial”.

Imagen 13. Viaje a la luna



Referencia: El primer viaje a la luna con turistas se pospone [Foto]. (2018, 7 junio). Recuperado 24 noviembre, 2019, de <https://lifeandstyle.mx/mundo/2018/06/07/el-primer-viaje-a-la-luna-con-turistas-se-pospone>



Dos gestos que se contradicen uno del otro, uno afirma la conquista de nuevos territorios pensados desde la Humanidad antigua y la otra mostrando su supremacía creyéndonos dioses pasando por encima de los demás para alcanzar nuestros objetivos, sin importar las guerras ni conflictos que esto nos acarreen. ¿Desarrollamos tecnologías traídas desde nuestros pensamientos pasando por la literatura y las artes y la materializamos con el fin de demostrar que somos más que otros? En textos recientemente publicados se afirma que este viaje fue tan solo una producción al estilo Hollywood y que este nunca existió y que usando herramientas como las utilizadas por los egipcios EEUU solo estaba atemorizando a sus adversarios. [14] “Llegada del hombre a la Luna: cuáles son las principales teorías conspirativas (y qué dice la ciencia)”.

Primero atemorizaron al mundo con Bombas capaces de arrasar ciudades enteras, luego mostraron su supremacía por la conquista de la Luna transmitida y alabada por el mundo entero (Rodríguez,2019), ¿por qué en lugar de conquistar nuevos espacios y crear miedo nos preocupamos por el desarrollo de tecnologías al servicio de la sociedad como lo hace Japón?

Fuente: Borja García, B. G. (2018, 22 agosto). George Devol: vida y muerte del creador de la robótica industrial [Foto]. Recuperado 24 noviembre, 2019, de <https://blogthinkbig.com/george-devol-el-creador-de-la-robotica-industrial>

Imagen 14: Robot Unimate en línea de ensamble de GM.

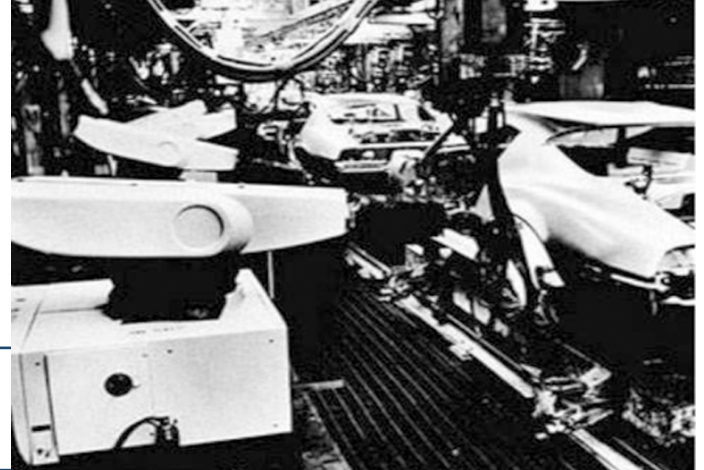


Imagen 15: primer microprocesador Intel 4004



Continuando con la revisión histórica encontramos que con la incorporación de Unimate en la industria automotora disminuyó los tiempos de producción y aminoró las cargas en trabajos repetitivos y de gran complejidad, permitiendo a los humanos concentrarse más en Tareas sofisticadas que requerían toma de decisiones. [15] La decisión de fabricar robots para la industria automotora aventajó a Japón sobre Estados Unidos con la creación de la Asociación de Robótica Industrial de Japón (JIRA) en 1972 creada por NISSAN y aumento en la producción de automóviles.

Fuente: Juan Gomar, J. F. (2018, 20 abril). Cuál fue el primer microprocesador de la historia y quien lo inventó [Foto]. Recuperado 24 noviembre, 2019, de <https://www.profesionalreview.com/2018/04/21/cual-fue-el-primer-microprocesador-de-la-historia-y-quien-lo-invento/>

La supremacía estadounidense y con los incentivos generados por el gobierno para la investigación y desarrollo de tecnología se realizó el aprovechamiento y la investigación de los materiales semiconductores por la empresa Intel la cual da un paso a la evolución, en crear el primer microprocesador [16] (1971).

Este avance tecnológico permitió la construcción de robots de menor tamaño y menor precio, favoreciendo a un más al capitalismo en obtención de nuevos recursos y sofisticar sus armamentos para la guerra.

Durante casi un Centenario la ciencia ficción y las historias literarias nos están anticipando un nuevo y tecnológico mundo de robots, vista desde aquí, estas máquinas regionalizadas a imagen y semejanza a los seres humanos, potenciadas en un control a nuestra voluntad, para los científicos y empresas tecnológicas hacer realidad ese sueño es una escuela mucho más compleja, pero estas están tratando de ser las primeras en desarrollar una especie que posea una estructura perfecta en movimientos, pero su gran preocupación se resalta en la desgracias de aún no combinar o integrar la mente y máquina.

Sí relacionamos la inteligencia de los robots los encaminamos en el fruto de un infante, cual bebe humano, está en el sistema de aprendizaje guiándolo al objetivo de dominar la industria, por primera pauta la cooperación de ellos hacia nosotros, se rige en todos los ámbitos de nuestra vida ayudando a las personas mayores, en los hogares, en los hospitales e incluso en el campo de batalla, en las últimas décadas la robótica está en un alza tecnológica muy amplia.

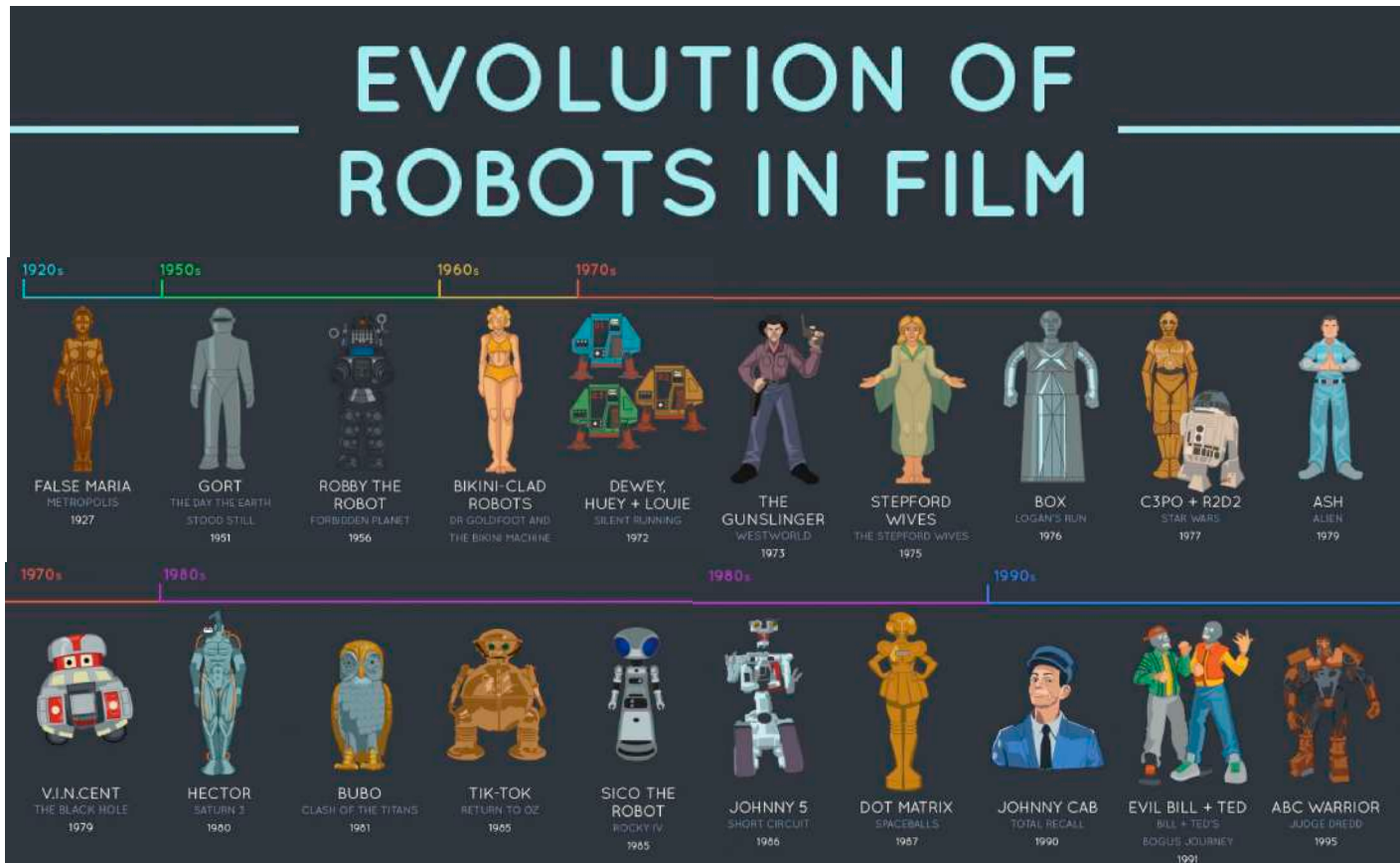
Los avances se registraron con mucha más influencia en las empresas industriales, donde su tendencia era tener procesos manuales e iniciaron con el cambio que ofrecían los mecanismos controlados con movimientos autónomos, con ellos ejecutan más labores con una sola persona a cargo, pero esa idea principal del robot fue cambiando al ver que su gran deseo era tener la posibilidad de construir máquinas con una inteligencia igual o superior a la de los seres humanos, a su vez tener la capacidad de pensar por sí mismo, A partir de ese momento se llamó la Cuarta Revolución Industrial.

“Este salto hacia la Cuarta Revolución Industrial, la 4.0, deja datos elocuentes. Entre otros, que la tercera parte de los 262 startups globales que han alcanzado la consideración de unicornios —es decir, firmas con facturaciones anuales superiores a los 1.000 millones de dólares—, son chinas y acaparan el 43% del valor de estas firmas. O que sus gigantes tecnológicos tuteen en beneficios e ingresos a sus rivales estadounidenses, europeos o japoneses. Alibabá, Baidu, Tencent o BAT operan con sus propios ecosistemas digitales. Una conquista esencial, a juzgar por las palabras de Kagermann, que deja una frase lapidaria: ¡quien controle las plataformas, será el dueño del futuro!”<sup>17</sup> Herranz, Diego. “La Robotización Amenaza a Uno De Cada Siete Puestos De Trabajo En Todo El Mundo.” Público, Público, 5 Nov. 2019, [www.publico.es/ciencias/revolucion-industrial-40-robotizacion-amenaza-siete-puestos-mundo.html](http://www.publico.es/ciencias/revolucion-industrial-40-robotizacion-amenaza-siete-puestos-mundo.html).

los últimos 50 años es comprensible pensar que la ficción comienza a tener su propia vida, pero ¿cómo llega a nosotros la información de esas creaciones? Las personas no asociadas a la tecnología han observado alguna vez televisión, ido a cine o leído un buen libro donde su protagonista es un robot, dentro de los programas infantiles y las películas futuristas su ambición de crear a las personas que los robots son nuestros amigos es extremadamente obligatorio, ¿pero quién era el enemigo? un mismo protagonista: un robot, pero este no era controlable por el ser humano, entramos en la primicia para el tiempo en el que estamos, nuestro interés es tener la cantidad de estructura, ejemplares imaginables construidos y la cual Hollywood hace que parezca fácil. Si recapitulamos en nuestras vivencias al ver estos elementos cineastas,<sup>[18]</sup> “Robopro”(2015) las historias de dibujos, comics, en los noventa el propósito de que el robot hiciera parte de nuestra entretención, se basaba en gobernar el mundo, pero también el universo y hacer transversal lo dicho del viaje lunar, es muy acorde a lo que se quiere conquistar, todo esto con la esencia del poder del mando, el poder de la inteligencia y el poder que se mezclaba entre lo político y lo combativo, hicieron pensar que el punto factible para llevar a cabo este anhelo de llegar al fabricar robots con inteligencia artificial semejante a la humana.

## La robótica moderna

Figura 16 Infografía: Historia de los robots de cine





Fuente: Baymax, el gigantón hinchable de 'Big Hero 6', es el último exponente de una larga dinastía de robots de cine: aquí tienes su... | Robot, Infographic, Cool robots [Foto]. (s.f.). Recuperado 24 noviembre, 2019, de [https://www.pinterest.es/pin/11132342201510\\_0742/](https://www.pinterest.es/pin/11132342201510_0742/) Por Yago García 20 de diciembre de 2014 Utrero, Leganés, 2012

Hoy en día hay dos polos opuestos en las creaciones de los robots; El primer pilar, se refiere a los robots como ayuda en nuestra cohesión humana, el otro contexto es como arma letal. Los grandes imperios económicos mundiales (Estados Unidos, Rusia y China) están desarrollando tecnologías militares relacionadas al campo de la robótica, la compañía encargada de suministrar estos recursos a los estadounidenses es la empresa Boston Dynamics, que ha publicado un vídeo en su canal donde se puede observar sus robots, con el más sofisticado mecanismo llamado "atlas", este realiza movimientos de piruetas acrobáticas que generan muchas preguntas entorno a los fundamentos de su creación y llama la atención por su complejidad [18] "RT en Español" (2019), pero no es la primera vez que se ha visto estos robots, la misma compañía en sus pasadas construcciones había lanzado varios prototipos simulando el enfrentamiento entre los humanos y los robots en un campo de batalla. Los científicos en muchas partes del mundo están trabajando en construir y desarrollar robots humanoides (similares al humano) y la prioridad es equiparlos con los últimos avances en ciencia e inteligencia artificial.

Esto se encuentra profetizado en la literatura y el cine ¿será que llegaremos a los más aterradores desastres con la inteligencia artificial? El confiarle y proporcionarle la inteligencia ilimitada a un robot a esta pregunta la respuesta es Sí. [19] "Maricela Robles" (2018).

Ciertamente hay quienes piensan que esta posibilidad debe ser descartada de antemano, al menos si por nuestra inteligencia entendemos que algo no está bien se reglamentaría, Esta cualidad de inteligencia humana es poder reconocer rápidamente lo relevante en un entorno cambiante, esto nos permite ser intuitivos y creativos, tanto en el accionar en las teorías físicas, así como en el terreno del arte, algo que incluye la capacidad para comprender significados, para usar los lenguajes escritos y hacernos referencia del mundo real que tiene como manifestaciones únicas en la consciencia y lo que habitualmente hemos escuchado la frase "actuar en sentido común". La Inteligencia Artificial insisten en que éstas son características sin las cuales no cabe hablar de inteligencia, y ponen hacen una crítica que las máquinas puedan desplegar con su actuar.

Al pasar del tiempo el tiempo hemos visto como la tecnología va avanzando en paralelo a la ciencia, como ejemplo los avances en el desarrollo de los computadores, en el punto de auge tecnológico ha sido productivo y a veces confuso para muchas personas, creen que tener máquinas que piensen por las personas sería algo extraordinario, sin embargo, desde otro punto de vista; La humanidad le teme a la inteligencia artificial y que llegue a un punto de que esta no nos necesiten más (sea Totalmente Autónoma), para Ray Kurzweil en su libro la singularidad, asegura que muy pronto la inteligencia artificial será tan amplia y tan avanzada que creará algo que él llama "singularidad", esta tecnológica explica que al resolver exponencialmente el razonamiento de un robot al construirlos serán más inteligentes que la humanidad y comenzarán a regionalizar su propia evolución a un ritmo elevado, los científicos pensaban que faltaban años para alcanzar la este fenómeno, sin embargo, los avances han sido muy significativos y lejos de imaginarse los frutos que sugiere la singularidad están cerca. [20] "Ray Kurzweil" (2009)

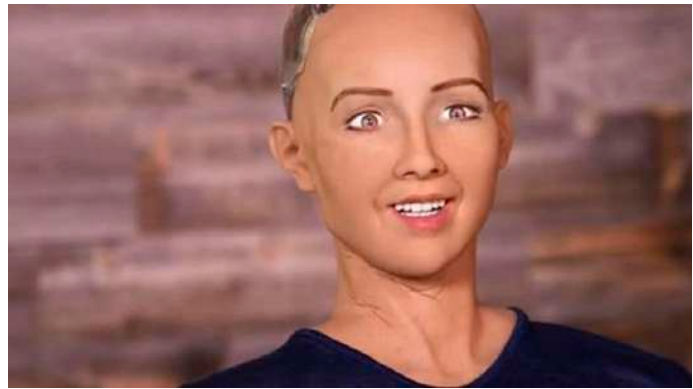
Figura 17, Robot comando



Fuente: Raúl Álvarez, J. F. (2019, 24 septiembre). Boston Dynamics pone a la venta a 'Spot', su perro-robot, mientras que 'Atlas' aprende nuevas e... [Foto]. Recuperado 24 noviembre, 2019, de <https://www.xataka.com/robotica-e-ia/boston-dynamics-pone-a-venta-a-spot-su-perro-robot-atlas-aprende-nuevas-e-impresiones-rutinas-gimnasia>

Se ha dividido varias formas de inteligencia artificial, hay tres niveles que se están ejecutando: El primero es la débil o estrecha, esta tecnología es ejecutada por los pc, celulares, etc. La segunda, se basa en robots con los aspectos generales de la inteligencia a nivel humano. El tercer nivel, es la aterradora y conocida como “la súper inteligencia artificial”, en este caso los autómatas podrían tener más inteligencia que nosotros o miles de millones de veces más inteligentes que la humanidad entera, la diferencia es que tienen sus propios planes, por eso la gente habla de inmortalidad y de extinción humana, con esta el poder de los imperios prevalecerán y dominaran la Tierra, a esta perspectiva y la cual es la más poderosa es a la que nos debemos oponer tal cual como lo ha hecho público uno de los Grandes

Figura 18: androide Sofia



Referencia: Fernanda Hernández, J. F. (2018, 3 abril). Robot Sophia: la sensación en Talent Land 2018 [Foto]. Recuperado 24 noviembre, 2019, de [https://www.mypress.mx/tecnologia/sophia-sensacion-talent-land-2018-2511androide-201710272141\\_noticia.html](https://www.mypress.mx/tecnologia/sophia-sensacion-talent-land-2018-2511androide-201710272141_noticia.html)

e importantes desarrolladores de tecnología Bill Gates que ha hecho advertencias dramáticas en contra de esta (inteligencia artificial), aquí hay algo de hipocresía porque mientras nos advierten esto invierten millones de dólares en esta tecnología para el desarrollo en sus compañías y las cuales se basan hoy en inteligencia artificial, y esperan obtener billones de dólares en ganancias en la venta y comercialización de sus productos, al parecer estas advertencias de su uso llegaron un poco tarde, porque ahora nuestra civilización es básicamente dependiente de la inteligencia artificial estrecha, el problema es que los consumidores individuales que tienen teléfono inteligente no tiene ni idea del poder de la tecnología que sostienen en la palma de sus manos [21] “Bill Gates”(2015). Esta tecnología es sin duda inteligencia artificial, en el nivel de consumidor accedemos a la inteligencia artificial cada vez que usamos un teléfono, cada vez que entramos en línea, el problema es que estas grandes compañías que promueven estas grandes marcas nunca nos explican que pretenden hacer con ella, se centran en el cuerpo humano y cómo esta tecnología terminará literalmente tomando decisiones tanto individuales como colectivas, personajes célebres de la ciencia y de compañías de alta tecnología nos han advertido que la inteligencia artificial podría apoderarse de la humanidad y representar una amenaza para el hombre Stephen Hawking también declaró con firmeza que la inteligencia artificial podría llevarnos a la extinción de la humanidad, hay que tomarse estos comentarios al pie de la letra, pero al mismo tiempo estos individuos deben dar la cara y ser más responsables a la hora de explicarle al público exactamente lo que han hecho, lo que han creado y en qué nos metemos cada vez que usamos esta tecnología, deben contestarnos si detrás de esta tiene un interés personal.

Es interesante saber con Gates invirtió muchos millones en su compañía de inteligencia artificial, pero dice públicamente que la inteligencia artificial es un peligro más poderoso que Corea del Norte, un dato curioso, Gates es el mismo hombre que quiere colonizar Marte, así que hay que darle un respiro filosófico, pero la inteligencia artificial existe y llegó para quedarse.

Existen hechos concretos y reales sobre la inteligencia artificial y a su vez mitos que la rodean acerca de lo que creen que se hará con ella, es un mito nunca lograrán lo que creen que lograrán, “El problema es que creen que lo harán y no pueden aceptar el hecho de que creen en algo que es mentira y lo lleven a cabo nos afectará a todos nadie conoce las consecuencias de la singularidad [22]” Stephen Hawking” (2014). Porque por definición: un misterio es un término que expresa una condición que va más allá de nuestra comprensión y de nuestro entendimiento de lo que podría pasar es como una caja de Pandora que estamos por abrir y que podría ser una gran sorpresa para nosotros la singularidad trae beneficios pero también desventaja y errores pueden causar cambios radicales en resolución de problemas de la humanidad en términos económicos físicos químicos y médicos, hablamos de descubrimientos milagrosos y soluciones a problemas humanos la desventaja es que nos costará millones de trabajos cerca del 90% de la población quedará desempleada, cuando la singularidad tenga lugar el potencial de llegar a una anarquía es abrumador y nadie parece hablar de esa consecuencia de dar rienda a la inteligencia artificial, piensen en su vida en su vida diaria vamos a un café a la lavandería vemos a un policía aunque exista esos trabajos quedarán eliminados desde una perspectiva humana y se reemplazará con robots de inteligencia artificial, en diez años cuando decimos que la singularidad de eliminar trabajos hablamos de casi todos los que involucren alguna rutina se eliminarán, doctores, abogados, se les reemplazará con robots de inteligencia artificial, otros trabajos como barrenderos y obreros son el tipo de oficio que les resultará a las máquinas muy difícil realizarlos, todo lo que se haga con las manos e involucre movimientos de los pies son trabajos que estarán asegurados, pero los trabajos reflexivos quedarán eliminados a nivel humano y se reemplazará con máquinas [23]” Diego A.

Santos”(2018) Una de las ventajas de alcanzar la singularidad, es que une la inteligencia humana con la artificial para resolver problemas ambientales, problemas biológicos, problemas médicos y si resolvemos estos problemas veríamos curas milagrosas para enfermedades, tendríamos una nueva forma de vida, sin embargo, el costo sin precedente va más allá de lo que creemos, otras aplicaciones militares están en desarrollo en estas compañías, y muy pronto se transformarán en aplicaciones para la gente común, esta tecnología avanza tan rápido en nuestras vidas, que no está quedando el tiempo en pensar en otras opciones y a su vez le estamos dando literalmente el poder de la civilización a máquinas que no conocemos. Lo preocupante es la militarización del espíritu humano como lo observábamos en Silicon Valley, ya que de ella proviene la industria militar estadounidense, además esta se basa en el control de la población y sobre nuestras capacidades humanas.

Este Artículo de investigación nos lleva concluir que hay una conspiración si quieren llamarle así, a un esfuerzo dirigido por eliminar la capacidad de espiritual del cuerpo humano durante siglos, los poderes y los Imperios mundiales, han querido evitar que accedamos al profundo reservorio de capacidades que tenemos, con Silicon Valley se ha intensificado más, por ejemplo si tienes un implante cerebral porque te convenció el concepto de ser más inteligente y permites que te implante nanotecnología en tu cuerpo tendrán la capacidad de mantenerte en un rango de frecuencia muy estrecho donde ellos quieran que estés, si quieres estar por fuera de esa frecuencia tendrán un problema contigo e intentarán regresar a esa modalidad tipo prisión, a esto nos referimos con la militarización del espíritu humano, porque ya tienen tiempo intentando reprimir nuestras habilidades con comida genéticamente modificada y otras modalidades para contener nuestras ideas, con esta tecnología subirán de nivel, nos meteremos a nosotros mismos en una prisión, si dejamos de entrar esto a nuestros cuerpos y con el avance de la y de la inteligencia artificial. Muchos creen que la raza humana está perdiendo sus valores espirituales, la gente no entiende que con la inteligencia artificial nos estamos inhabilitando, es como una nueva religión, en cierto sentido, porque los científicos que investigan a profundidad la inteligencia artificial usan palabras como: tenemos fe en que la inteligencia artificial, será beneficiosa, tenemos la esperanza de que la inteligencia artificial nos explicará cómo funciona en un nivel de súper inteligencia, confiamos en que la

inteligencia artificial será buena para nosotros, al final parece que hablan de dios, tenemos que rezarle a estas cajas negras, tenemos esa relación con esta tecnología y está tomando un fervor religioso.

la promesa de puzle nos recuerda cuando satán llevó a Jesús a la cima de la torre y le dijo “todo esto puede ser tuyo” (biblia mateo 4:9) hasta el nuevo testamento dice “que la carne y la sangre no entrarán al reino del cielo” (biblia 1corintios 15:50), la nasa está trabajando en ello, sabe que el cuerpo no puede ir al espacio, así que debemos cambiar de forma, tenemos que ser diferentes de alguna manera nos transformamos en máquinas, o hacemos lo que hicieron nuestros ancestros y convertimos nuestro cuerpo en lo que los tibetanos llamaban el

“cuerpo de luz arco iris, el cuerpo de la ascensión, el cuerpo, de la resurrección, tenemos en nosotros un reservorio de poder espiritual que puede llevar nuestro cuerpo a un nivel más alto de evolución espiritual, llevarlo al cosmos y reconstruirse en carne y hueso, si lo desea” (Libro, Código cósmico 44, Sechayra sitchit,2003)

esta es la capacidad que describen los tibetanos, con su gran perfección o la doctrina del cuerpo arcoiris pueden a voluntad cambiar su forma terrenal a su forma celestial, la respuesta para la humanidad sería centrarse en su forma celestial en su cuerpo de luz en de seguir el camino de la singularidad y que estos robot supere nuestra mente, todo esto afirma que la vida real supera la ficción, para tener el poder los estados, pero en realidad son las máquinas y eliminar todo dogma que elimine que el ser humano es el más pensante. Desde los egipcios, hasta los días presentes, hemos notado como los grandes líderes e imperios mundiales han manipulado la forma de pensar del ser humano, los desarrollos tecnológicos dados a través de los tiempos han surgido de Hombres capaces de pensar diferente, Sin embargo, esta nueva tecnología ha sido utilizada para el dominio de los pueblos, por medio de las industrias militares y del adoctrinamiento de masa por medio de la religión, educación y de las guerras.

## REFERENCIAS

Technology in cross-cultural mythology: western and non-western [saalem press, 2012]

Confucio, R. (2019). Sima Qian: Tres milenios de historia china en medio millón de caracteres. [online] Revista Instituto Confucio - ConfucioMag. Available at: <https://confuciomag.com/sima-qian-memorias-historicas> [Accessed 16 nov. 2019].

El monumental mausoleo de los guerreros de Xian. (2019). Retrieved 16 November 2019, from [https://www.nationalgeographic.com.es/historia/grandes-reportajes/el-monumental-mausoleo-de-los-guerreros-de-xian\\_6638](https://www.nationalgeographic.com.es/historia/grandes-reportajes/el-monumental-mausoleo-de-los-guerreros-de-xian_6638)

El Método: una carta reveladora de Arquímedes a Eratóstenes. (2019). Retrieved 16 November 2019, from <http://revistasuma.es/revistas/53-noviembre-2006/el-metodo-una-carta-reveladora-de.html>

Parra, S. (2019). Los primeros autómatas de la historia. Retrieved 16 November 2019, from <https://www.xatakaciencia.com/robotica/los-primeros-automatas-de-la-historia>

Robots en la iglesia - Noticias – adventistas. (2019, 10 junio). Recuperado 24 noviembre, 2019, de <https://noticias.adventistas.org/es/columna/carlos-magalhaes/robots-en-la-iglesia/>

De la tierra a la luna. Mis libros-la tierra a la luna, julio Verne, anaya,1865.

Narrativa Breve, J. F. (2013, 1 julio). Cuento breve recomendado (75): “Equivocación”, deKarel Capek [Foto]. Recuperado 24 noviembre, 2019, de <https://narrativabreve.com/2013/07/cuento-breve-recomendado-75-equivocacion-de-karel-capek.html>

Muñozaltea, R. (2019). ¿Es posible que un día seamos esclavos de los robots? Retrieved 9 November 2019, from <https://www.qore.com/articulos/37087/Es-posible-que-un-dia-seamos-esclavos-de-los-robots>

I robot (yo robot) [https://www.ttu.ee/public/m/mart-murdvee/techno-psy/isaac\\_asimov\\_-\\_i\\_robot.pdf](https://www.ttu.ee/public/m/mart-murdvee/techno-psy/isaac_asimov_-_i_robot.pdf)

Historia de la Robótica. (s.f.). Recuperado 24 noviembre, 2019, de <http://www.roboticspot.com/especial/historia/his2004b.php>.

Cibernética y sociedad (2019). El uso humano de los seres humanos, Recuperado 24 noviembre 2019. de [https://monoskop.org/images/c/c0/wiener\\_norbert\\_cibernetica\\_e\\_sociedade\\_o\\_uso\\_human\\_o\\_de\\_seres\\_humanos.pdf](https://monoskop.org/images/c/c0/wiener_norbert_cibernetica_e_sociedade_o_uso_human_o_de_seres_humanos.pdf)

Jonathan Rossiter, J. F. (s.f.). La robótica, los materiales inteligentes y su impacto futuro para la humanidad | OpenMind. Recuperado 24 noviembre, 2019, de <https://www.bbvaopenmind.com/articulos/la-robotica-los-materiales-inteligentes-y-su-impacto-futuro-para-la-humanidad/>

Redacción, J. f. (2019b, 17 julio). Cuáles son las principales teorías conspirativas sobre la llegada del hombre a la Luna (y qué dice la ciencia). Recuperado 24 noviembre, 2019, de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-42382190>.

Fuente: Estudio de mercado. El mercado de la robótica en Japón 2018. (s.f.). Recuperado 24 noviembre, 2019, de <https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/sectores/bebidas/documentos/DOC2018791177.html>

Robótica en el cine - Robopro. (2017, 21 enero). Recuperado 24 noviembre, 2019, de <https://www.roboprosl.com/robotica-en-el-cine/youtube-canal-RT-en-Español-El-nuevo-robot-de-Boston-Dynamics-sorprende-con-sus-acrobacias-I-RT-Play-24-sept.-2019>

El miedo a una vida entrelazada con la Inteligencia Artificial Planeta Chatbot Maricela Robles Nov 19, 2018 · <https://planetachatbot.com/el-miedo-a-una-vida-entrelazada-con-la-inteligencia-artificial-19a24f9c4eb>

The Singularity Is Near When Humans Transcend Biology August 5, 2009 author Ray Kurzweil <https://www.kurzweilai.net/the-singularity-is-near>

RAÚL ÁLVAREZ ¿Debemos temer a la Inteligencia Artificial? según Bill Gates, sí y mucho 28 Enero 2015 <https://www.xataka.com/robotica-e-ia/debemos-temer-a-la-inteligencia-artificial-segun-bill-gates-si-y-mucho>

bbc news 2 diciembre 2014 Stephen Hawking “La inteligencia artificial augura el fin de la raza humana” [https://www.bbc.com/mundo/ultimas\\_noticias/2014/12/141202\\_ulntot\\_hawking\\_inteligencia\\_artificial\\_riesgo\\_humanidad\\_egn](https://www.bbc.com/mundo/ultimas_noticias/2014/12/141202_ulntot_hawking_inteligencia_artificial_riesgo_humanidad_egn)

la republica 19 de septiembre de 2018 Robots: ¿empleo o desempleo? <https://www.larepublica.co/analisis/diego-a-santos-533956/robots-empleo-o-desempleo-2772391> (2019). Retrieved 16 November 2019, from <https://www.biblioteca.org.ar/libros/130860.pdf>

(2019). Retrieved 23 November 2019, from <http://preprints.readingroo.ms/RUR/rur.pdf>

El poder de la música - La Mente es Maravillosa. (2019). Retrieved 7 November 2019, from <https://lamenteesmaravillosa.com/el-poder-de-la-musica/>



