**La Cibernética: Impacto y Relevancia en la Era Contemporánea**

Estefanía Cardona Martínez

David Alejandro Suarez Varón

Daniel López Restrepo

Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquia

Español Académico G17

Profesor: Yovany Arroyave

19 de Septiembre del 2023

1. **Epígrafes**

"Nací humano. Pero esto fue un accidente del destino, una condición meramente de tiempo y lugar. Creo que es algo que tenemos el poder de cambiar".

"El cerebro y el cuerpo de una persona no tienen porqué estar en el mismo lugar".

— Kevin Warwick

"Las máquinas podrán hacer cualquier cosa que hagan las personas, porque las personas no son más que máquinas".

— Marvin Minsky

"Hasta la fecha, no se ha diseñado un ordenador que sea consciente de lo que está haciendo; pero, la mayor parte del tiempo, nosotros tampoco lo somos".

— Marvin Minsky

“La futura era GNR (genética, nanotecnología, robótica) no nacerá debido solamente a la explosión exponencial de la computación, sino debido a la interacción y al gran número de sinergias que resultarán de múltiples avances tecnológicos entrelazados entre sí”.

— Raymond Kurzweil

“Hemos aprendido más sobre el cerebro en los últimos quince años que en toda la historia humana anterior, y la mente, una vez considerada fuera de su alcance, finalmente está asumiendo el centro del escenario”.

— Michio Kaku

1. **Introducción:**

La cibernética, con su origen en las contribuciones revolucionarias, representa una disciplina que ha trascendido las barreras del tiempo y ha dejado una huella indeleble en nuestra era digital.

La cibernética no es solo el estudio de sistemas de control y comunicación en seres vivos y máquinas, sino también una visión que ha moldeado nuestra comprensión de la interacción entre humanos y máquinas en un mundo cada vez más digital. Entonces a medida que nos sumergimos en la era de la automatización y la tecnología, surge una pregunta central que debemos abordar: ¿Cómo ha influido la cibernética en relación con la tecnología y la automatización, y qué desafíos y oportunidades plantea para el futuro?

Este ensayo explorará las múltiples facetas de la influencia de la cibernética en relación con la tecnología y la automatización. Al mismo tiempo, examinaremos los retos y las perspectivas que se presentan ante nosotros en un mundo que se torna cada vez más digital y automatizado.

Para profundizar nos apoyaremos en el conocimiento y las perspectivas de destacados autores como Kevin Warwick, Marvin Minsky, Michio Kaku y Raymond Kurzweil. sus contribuciones y análisis proporcionarán un marco sólido para explorar las implicaciones de la cibernética en la era digital y el impacto que este campo tiene en nuestra relación con la tecnología y la automatización.

1. **Desarrollo**

La cibernética es una disciplina que se enfoca en el estudio de los sistemas de control y comunicación en seres vivos y máquinas. En la actualidad, la cibernética ha influido significativamente en la tecnología y la automatización, permitiendo el desarrollo de sistemas más eficientes y precisos. El famoso físico teórico estadounidense Michio Kaku ha afirmado que el mundo está entrando en una nueva revolución tecnológica, marcada por la inteligencia artificial, la digitalización del cuerpo humano y la computación cuántica, todas siendo nociones que se originaron en la cibernética. Cuando se habla de la inmortalidad, la colonización espacial y muchos otros conceptos que nacen de la ciencia-ficción, todo apunta en una sola dirección: el desarrollo de una nueva ola de innovación tecnológica dirigida por las ideas de la cibernética que hoy se pueden ver reflejadas en lo que es la IA, la nanotecnología y la biotecnología.

“Estamos hablando del fin de la era de los microchips y el inicio de una nueva era, dominada por la inteligencia artificial y redes neuronales, por las interfaces B2C (Brain to Computer) - con las que podríamos hablar de reemplazar la internet de hoy y poner en ella emociones, recuerdos y sensaciones- y por la computación cuántica”

La óptica cibernética es muy importante en la actualidad cuando se habla de entrelazar la biología con la tecnología. Como se menciona en el artículo “Norbert Wiener y el origen de la cibernética”, fue el propio Wiener quien rompió el tabú del cerebro hallando la posibilidad de encontrar un marco conceptual común para el funcionamiento del cerebro y los artefactos. Esto les mostró el camino a personas como Kevin Warwick, profesor de Cibernética en la Universidad de Reading, quien afirmó: “La clave es que el sistema final global es lo que importa. Cuando se trate de un cerebro, y así será probablemente, no deberá considerarse como una entidad independiente, sino más bien como parte de un sistema global que se adapta a las necesidades del sistema”. En otras palabras, el cerebro no funciona de manera aislada, sino que está interconectado con otros sistemas del cuerpo y se adapta a las necesidades del cuerpo en su conjunto. Es a partir de esta idea que nace el concepto de “criatura cibernética”, acuñado por el científico británico Roy Ascott en los años 60s y hoy en día es usado por Warwick en su investigación sobre los llamados ciborgs.

Actualmente, hay muchas investigaciones que usan la biocibernética como base. Sin duda, una de las más importantes e interesantes es la que encabeza Warwick, patrocinada por el Consejo de Investigación de Ingeniería y Ciencias Físicas. Esta investigación se enfoca en el uso de máquinas de enseñanza e inteligencias artificiales para estimular adecuadamente y traducir patrones de actividad eléctrica en redes neurales vivas con el objetivo de utilizarlas para controlar robots. El principal eje de su investigación son las redes de cultivo de células cerebrales que se inician normalmente separando las neuronas obtenidas de fetos de roedores. Estas se cultivan después en cámaras especiales en las que es posible recrear condiciones naturales. Por medio de una red de electrodos incrustada en la base de la cámara, se pueden enviar señales eléctricas para estimular el cultivo y también registrar los resultados del cultivo. “En estos cultivos, las neuronas se conectan, se comunican y se desarrollan espontáneamente en pocas semanas, dando respuestas útiles durante un periodo que en la actualidad se sitúa en torno a los tres meses. A todos los efectos, ¡es algo así como un cerebro en conserva!”. Luego, el cerebro puede acoplarse a su cuerpo físico robótico.

Desde la cibernética, la automatización se fundamenta en la unión de muchos conceptos importantes como los “sistemas de regulación” que se basan en dar una respuesta a partir de un estímulo determinado y los “sistemas de comunicación” que son posteriores a los sistemas de regulación y se basan en emitir una acción dependiendo del medio y el receptor, además de muchos otros relacionados más con los sistemas biológicos como la “teoría del control”. La Inteligencia Artificial es un campo que se ha beneficiado enormemente de la cibernética, y ha llevado las ideas de Wiener a otro nivel. Al ver los diferentes avances que existen en el área de la automatización y la optimización de procesos, Marvin Minsky, quien fue un científico de la computación y uno de los fundadores del campo de la inteligencia artificial, dio un concepto muy importante como lo es la “heurística”, tal como se usa en su campo y ampliamente en la literatura. Significa relacionado con mejorar el desempeño en la resolución de problemas. Minsky desde una época muy temprana, específicamente desde 1960, decidió dar el paso inicial y dejar muy en claro en qué camino tendría que ir la investigación sobre las ias.

**IAs:**

“En cierto sentido, un ordenador sólo puede hacer lo que se le ordena. Pero incluso cuando no sabemos exactamente cómo resolver un determinado problema, podemos programar una máquina para que busque en un amplio espacio de intentos de solución. Desgraciadamente, cuando escribimos un programa directo para esa búsqueda, solemos encontrar que el proceso resultante es enormemente ineficiente. Con las técnicas de reconocimiento de patrones, la eficacia puede mejorarse enormemente restringiendo la máquina para que utilice sus métodos sólo en el tipo de intentos para los que son apropiados. Y con el aprendizaje, la eficacia se mejora aún más dirigiendo la búsqueda de acuerdo con experiencias anteriores. Analizando realmente la situación, utilizando lo que llamamos métodos de Planificación, la máquina puede obtener una mejora fundamental sustituyendo la búsqueda dada originalmente por una exploración mucho más pequeña y apropiada”

Hoy en día, la inteligencia artificial está avanzando a pasos agigantados. Su origen como lo plantea Minsky, siendo un método para la resolución de problemas podría trascender más allá, mostrando una evolución dirigida al descubrimiento y solución de nuevos problemas hasta ahora impensables para los humanos. Sin embargo, esto también plantea muchos dilemas éticos y morales. ¿Podrían las máquinas ocupar en el futuro el lugar de los humanos normales en la toma de decisiones? En noviembre de 2021, la UNESCO elaboró la primera norma mundial sobre la ética de la IA: “Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial”. En esta principalmente se vela por la importancia de la supervisión humana de los sistemas de IA. Aunque como ya se sabe, solo se pueden observar las cosas una vez que han ocurrido y es que para muchas eminencias en el área como lo es Ray Kurzweil dicen que estas normas no tendrán validez cuando se vea la verdadera capacidad de las máquinas actuando más como seres autónomos sin ningún sesgo.

Para finalizar, el inventor y científico especializado en Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial, Raymond Kurzweil, en su libro “La Singularidad está cerca” publicado en 2005, habló sobre lo que para él será el futuro de la humanidad si ponemos todo nuestro esfuerzo en las IAs. Según Kurzweil, la inteligencia no biológica continuará creciendo exponencialmente mientras que la inteligencia biológica permanecerá fija. Aunque Kurzweil pueda parecer un poco excéntrico al afirmar que en el futuro seremos “ciberdioses que trascienden la muerte”, no hay que olvidar que muchos futuristas optimistas como él han hecho afirmaciones similares, por ejemplo, el propio Kevin Warwick y Michio Kaku. Para ellos, la nanotecnología es un punto clave en la inmortalidad y es que según palabras del propio Kurzweil la fuente de la eterna juventud será un robot más pequeño que un grano de arena, siendo también la IA la piedra filosofal de nuestros tiempos, un método para alcanzar la “inmortalidad digital”. Con una inteligencia artificial avanzada sería posible reunir y analizar toda la información disponible de una persona y llegar a hablar con ella o al menos su versión artificial.

**3.1 Tesis**

No se puede negar el hecho de la gran influencia intelectual y las colaboraciones de Norbert Wiener en la sociedad actual. Sus contribuciones matemáticas incluyendo el análisis, la probabilidad y la teoría de control son conceptos fundamentales en la informática. Además, su creación de una nueva ciencia: la cibernética; ha tenido un gran impacto en varios campos del conocimiento y ha impuesto nuevas fronteras en el área de la tecnología, específicamente en áreas como la I.A y la robótica, ayudando al planteamiento de nuevas cuestiones sociales, éticas y filosóficas, respecto al papel que cumpliría el ser humano con la llegada de la automatización. Fue fundamental el papel que desempeñó, dejando marcada su influencia en varias disciplinas científicas y tecnológicas que permanecen y son base hasta el día de hoy.

**3.2 premisas:**

**1. Influencia y aportes de Wiener en la posmodernidad**

Wiener es conocido por su trabajo pionero en la cibernética, que es el estudio de los sistemas de control y comunicación en seres vivos y máquinas. Sus ideas sobre la retroalimentación y la autorregulación de los sistemas han influido en la forma en que entendemos la interacción entre humanos y máquinas, así como la dinámica de sistemas complejos en la sociedad contemporánea.

Abordó cuestiones relacionadas con la automatización y la tecnología en su obra. Sus reflexiones sobre cómo las máquinas pueden realizar tareas humanas y cómo esto afecta a la sociedad han sido relevantes en la era posmoderna, en la que la tecnología y la automatización desempeñan un papel central en la economía y la vida cotidiana.

Las ideas de Wiener sobre la comunicación y la interacción han influido en la teoría de la comunicación y la cibercultura en la posmodernidad. Su enfoque en la retroalimentación y la comunicación entre sistemas ha contribuido a la comprensión de la comunicación en la era digital, donde la retroalimentación y la interconexión son fundamentales.

Planteó cuestiones éticas relacionadas con la tecnología y la automatización en su obra. Sus preocupaciones sobre el control y la responsabilidad en la era de las máquinas han sido pertinentes en la discusión contemporánea sobre la ética de la inteligencia artificial, la privacidad en línea y otros temas relacionados con la tecnología.

Desempeñó un papel importante en la formulación de ideas y conceptos que siguen siendo relevantes en la era posmoderna, especialmente en la tecnología, la comunicación y la ética. Su trabajo en cibernética y teoría de sistemas ha influido en diversas disciplinas y ha contribuido a la comprensión de la complejidad de la interacción humana y tecnológica en la sociedad contemporánea.

**2. Teorías matemáticas, cibernéticas e informáticas**

Wiener fue un destacado matemático, que desarrolló varias teorías en diferentes campos, como lo es el análisis armónico, la teoría de la información, la física matemática y la cibernética, sus teorías matemáticas, físicas e informáticas, ayudaron a la evolución del área de la cibernética, dentro de estas teorías tenemos:

el teorema de paley-wieners, el filtro de wiener, la teoría del potencial, la teoría ergódica y la teoría de la información.

Dentro de estas cabe destacar la teoría de la información y el filtro de wiener.

La teoría de la información, es el estudio de la cantidad de almacenamiento, la transmisión y el procesamiento de la información, y el filtro de wiener es un método óptimo para estimar una señal, a partir de una observación ruidosa. a partir de esto podemos darnos cuenta de la gran importancia de wiener en el mundo cibernetico y de la inteligencia artificial, que a pesar de haber ya pasado unos años, sus investigaciones siguen aportando para el desarrollo de estas áreas.

**3. La cibernética y los diálogos teórico-prácticos con otras ciencias**

La cibernética siempre ha estado asociada con la automatización, ya que desde sus inicios este ha sido su objetivo primordial. Desde hace décadas, ha habido un avance desenfrenado en la fabricación de máquinas automáticas y computadoras, comenzando en la revolución industrial a partir de 1750 y continuando hasta los años 70, cuando comenzó el desarrollo vertiginoso de las máquinas automáticas (mecatrónica), las computadoras personales y las estaciones de trabajo, en gran parte gracias a las teorías de Wiener. Dando así el siguiente paso y desafío del presente siglo: Dotar a las máquinas y robots de una inteligencia similar a la de un ser humano, al igual que mejorar al ser humano mediante la incorporación de otras funciones superiores del intelecto humano. Por lo que se puede pensar que este paso podría significar una especie de evolución artificial de la raza humana, que dependerá del avance tecnológico y del diálogo que se logre entre la cibernética y diferentes áreas del conocimiento, principalmente en aquellas que tienen que ver con la computación, la biología, la ingeniería y la psicología.

El enfoque cibernético se enfoca en imitar la inteligencia de los seres vivos, y se basa en considerar la estructura y el funcionamiento de los seres vivos como sistemas complejos. Para lograr esto, se utilizan teorías de la computación, neurociencias computacionales y análisis de procesos de comunicación entre seres vivos y máquinas. La simulación de emociones y conciencia en un robot es un desafío para la robótica actual, ya que aún no comprendemos completamente su funcionamiento ni en los seres humanos. Por lo tanto, esto implica varias ramas de la ciencia, como la computación afectiva, que involucra psicología y cognición, cuyo objetivo es diseñar sistemas que puedan reconocer, interpretar y procesar las emociones humanas.

*“En un principio, las emociones se pueden simular desde un punto de vista algorítmico. Un modelo tridimensional sencillo de simulación de las emociones es el modelo PAD por sus siglas en inglés Pleasure-displeasure, Arousal-no arousal, Dominance-Submissiveness. Este modelo se basa en obtener una emoción, estado de ánimo o personalidad a partir de estas tres variables multiplicándolas con diferentes pesos. Por ejemplo, para el enojo (E) se tendría:*

*E--o.51\*P + 0.59\*A +0.25\*D En este sentido, la obtención de una emoción cualquiera sería parecido al de obtener un color cualquiera en base a los tres colores fundamentales: Azul, Verde y Rojo.”*

La comunicación entre humanos y máquinas es un área en constante evolución, y su desarrollo nos permitiría interactuar de manera más efectiva con otros dispositivos. Esto ha dado lugar a conceptos que antes solo existían en la ficción, como los cyborgs. Algunas personas ya han incorporado implantes robóticos o biónicos en su cuerpo, como marcapasos, bombas de insulina, brazos o corazones artificiales.

En este sentido, aunque los avances en ingenierías como la mecánica y mecatrónica son notables, el desarrollo de la inteligencia, emociones y consciencia de los seres artificiales aún está en una etapa muy temprana. Actualmente, el diseño de “la inteligencia” de un robot se basa en la tarea que debe realizar y el entorno donde se desenvolverá. Sin embargo, la cibernética y la inteligencia artificial busca la automatización completa lo que implica que el robot debe colocarse en su entorno natural y exponerse a las tareas que debe realizar para poder adaptarse por sí mismo al entorno, tal como lo hace un niño. De esta forma, haciendo que las investigaciones al respecto se centren en la llamada psicología del desarrollo y los estudios sobre anatomía y fisiología animal y humana.

* 1. **Garante:**

"No hay mal que por bien no venga". Este refrán puede relacionarse con los desafíos que plantea la cibernética y la automatización. Aunque estos cambios pueden presentar dificultades, también pueden abrir nuevas oportunidades y posibilidades para el futuro.

1. **Cierre Textual:**

La cibernética: disciplina que ha trascendido las barreras del tiempo, dejando una huella indeleble en nuestra era digital, está no solo se ocupa del estudio de la comunicación en seres vivos y máquinas, sino también ha moldeado nuestra comprensión acerca de la interacción que puede llegar a ver entre humanos y máquinas, en este mundo que cada vez es más digital.

Esta disciplina ha influenciado en la tecnología y la automatización, proporcionando marcos para entender sistemas, ya sean biológicos o mecánicos, definiéndolos como sistemas que procesan la información y responden a estímulos, conllevando así a sistemas de control más eficientes y precisos.

Las contribuciones de pensadores destacados como Kevin Warwick, Marvin Minsky, Michio Kaku y Raymond Kurzweil han proporcionado un cimiento sólido para explorar las implicaciones de la cibernética en esta era digital. Destacando como la cibernética ha influido significativamente en la tecnología, permitiendo así el desarrollo de sistemas más eficientes y precisos además como esta ha influenciado e influenciará en el pensamiento de las épocas contemporáneas.

la inteligencia artificial, es un campo que está avanzando a pasos agigantados y todo esto en gran medida a la cibernética. pero este progreso trae con ello muchos dilemas morales y éticos, ya que a medida de que las máquinas se vuelven cada vez más capaces y autónomas, saltan a la vista preguntas sobre temas como la seguridad, impacto en el empleo y la privacidad y cómo no hablar de la era distópica que se puede llegar a pensar a medida que nos adentramos más al campo de la inteligencia artificial debido al dilema de cómo garantizar, que esta tecnología sea usada de manera responsable.

En resumen, la cibernética ha jugado un papel crucial en dar forma a nuestra era digital y ha tenido un impacto profundo en nuestra relación con la tecnología y automatización. A medida que continuamos avanzando hacia un futuro cada vez más automatizado, es esencial que sigamos explorando y comprendiendo las múltiples facetas de esta disciplina.

1. **Referencias:**