



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, FINANZAS E INFORMÁTICA

**PROCESO DE TITULACIÓN
MAYO 2022 – SEPTIEMBRE DEL 2022**

EXAMEN COMPLEXIVO DE GRADO DE FIN DE CARRERA

PRUEBA PRÁCTICA

INGENIERÍA EN SISTEMAS

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS

**TEMA:
ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA NEURALINK EN EL
ORGANISMO HUMANO Y SUS BENEFICIOS EN LA MEDICINA**

**EGRESADO:
BRYAN OMAR CEPEDA SAN LUCAS**

**TUTOR:
RAMOS MOROCHO RAUL ARMANDO**

AÑO 2022

Resumen y palabras claves

El uso de tendencias tecnológicas a lo largo del siglo XXI, ha incrementado y sobre todo a revolucionado varios sectores alrededor del mundo, permitiendo alcanzar mejores resultados y solucionando problemas que mediante métodos convencionales resultan complejos para los seres vivos.

No obstante, la tecnología neuralink es la nueva tendencia tecnológica la cual promueve la implementación de dispositivos y sensores de manera que estos estén conectados e interactuando con el cerebro.

Conociendo que el cerebro es el órgano principal dentro de nuestro organismo y el más complejo ya que este permite realizar varias funciones dentro del cuerpo humano, si bien el ser humano a lo largo del tiempo se va deteriorando y sufriendo inconvenientes neurodegenerativos que se van haciendo notorias tales como el Alzheimer ya que este es un problema que implica pérdida de información y memoria.

la tecnología neuralink tiene como finalidad lograr un gran impacto no solo en el organismo humano, sino en el sector salud ya que este promueve el uso de un sensor el cual estará diseñado de un material muy flexible el cual no dañara el cerebro permitiéndole al organismo no sufrir ninguna clase de inconvenientes y sobre todo ayudar al sector salud ya que sin duda alguna es de gran beneficio a este sector permitiendo optimizar procesos que a la vez no se han logrado solucionar con respecto a los inconvenientes neurodegenerativo.

Palabras claves: tecnología, cerebro, aprendizaje, desempeño, neuralink.

Abstract

The use of technological trends throughout the 21st century has increased and, above all, revolutionized various sectors around the world, allowing better results to be achieved and solving problems that are complex for living beings through conventional methods.

However, neuralink technology is the new technological trend that promotes the implementation of devices and sensors so that they are connected and interact with the brain.

Knowing that the brain is the main organ within our body and the most complex since it allows various functions to be carried out within the human body, although the human being deteriorates over time and suffers from neurodegenerative problems that become noticeable such as Alzheimer's since this is a problem that involves loss of information and memory.

neuralink technology aims to achieve a great impact not only in the human body but in the health sector as it promotes the use of a sensor that will be designed from a very flexible material that will not damage the brain allowing our body not to suffer any kind of inconvenience and above all help the health sector since without a doubt it is of great benefit to this sector allowing to optimize processes that at the same time have not been solved concerning neurodegenerative inconveniences.

Keywords: technology, brain, learning, performance. neuralink.

Introducción

La tecnología ha tomado un rol importante en la actualidad, esta sigue avanzando y evolucionando conforme va pasando el tiempo. De igual manera se considera que el uso de esta ha permitido a varios sectores desarrollarse y solucionar problemas, los cuales de un uso natural podrían prolongarse a un uso de mayor tiempo.

Uno de los sectores en el cual la tecnología ha impactado de manera positiva es el sector de la salud, debido a que mediante el uso de la misma se ha podido mejorar la calidad de vida de muchas personas, logrando métodos o funciones que en combinación con conocimientos médicos han permitido obtener buenos resultados.

El presente tema es descriptivo y explicativo, el cual tiene como finalidad dar a conocer el impacto que tiene la tecnología neuralink en el organismo humano y sus beneficios en la medicina mediante fuentes de tipo documental-bibliográfica, webgrafía, utilizando un método analítico sintético lo que indica que el análisis de los datos investigados se lo lleva a la síntesis para lograr comprensión en un todo lógico y concreto, también metodología cuantitativa la cual tiene como finalidad calcular los datos mediante la herramienta de obtención de información, encuestas .

La línea de investigación está basada en el sistema de desarrollo, información e innovación con sublínea de investigación de redes tecnologías inteligentes de software y hardware.

El presente caso de estudio nace con el objetivo de dar a conocer cuál será el impacto de esta nueva tendencia tecnológica “Neuralink”, la cual pretende promover su uso con la finalidad de que personas que padecen de enfermedades o problemas que afectan al sistema neurológico o movilidad, puedan tener acceso a información y acceder a demás funciones con el uso de la mente a través de un dispositivo elaborado a base de sensores el cual estará alojado en el cerebro.

Desarrollo

El presente trabajo investigativo es de gran utilidad porque permite establecer precedentes sobre el impacto de la tecnología Neuralink en el organismo humano y sus beneficios en la medicina, permitiendo reforzar conocimientos científicos de quien va a obtener el título de Ingeniería en Sistemas.

Se considera factible estudiar esta problemática con el propósito de buscar soluciones y mejorar la calidad de vida de determinados grupos poblacionales. Esta investigación es importante ya que permite obtener resultados relevantes sobre alternativas de ayuda y solución a múltiples enfermedades neurodegenerativas, permitiendo fortalecer la introducción de la neuro tecnología en el campo de la medicina.

La autenticidad de este trabajo se evidencia al no encontrarse precedentes de la misma, sustentándose además por conocimientos que se han obtenido de fuentes bibliográficas, como textos, artículos científicos, reforzado por publicaciones en internet de especialistas en el tema. Se aspira que este material bibliográfico que se ha obtenido en la investigación sirva como fuente de información para los estudiantes y docentes de la Universidad Técnica de Babahoyo, así como de otras instituciones o escuelas afines, beneficiando de manera especial a los titulantes y profesionales de Ingeniería en Sistemas y carreras afines a la Medicina, quienes podrán acceder a conocimientos científicos y prácticos sobre la aplicación de la tecnología Neuralink en el organismo humano.

¿Qué es la neurociencia?

Se conoce por neurociencia al aprendizaje de cómo se incrementa el sistema nervioso, su estructura y funcionamiento. El personal especializado en neurociencia se enfoca en el cerebro y cuál será su efecto en el desenvolvimiento y el desarrollo cognitivo del pensamiento, asimismo

indagan que pasa con el sistema nervioso cuando la población tiene irregularidades neurológicas, psiquiátricos o que afecten directamente al neurodesarrollo.

(Romero, 2019, pág. 2)

¿Qué es la neurotecnología?

La neurotecnología por otro lado es considerada como un procedimiento que contiene una escala de procedimientos que interactúan de manera directa con el cerebro o el sistema nervioso. Este puede hacerlo de forma pasiva permitiendo supervisar el comportamiento cerebral o de manera dinámica por medio de infraestructuras que actúan en forma eficaz en su estado.

Se la determina también como el término de encefalograma ya que permite detallar el comportamiento eléctrico de actividad dentro del cerebro como un implante coclear el cual permite a los humanos con acúscos percibir el audio, si bien las investigaciones en neurotecnología no solo nos brindan información de cómo funciona nuestro cerebro, sino también poder enmendar algunas de sus funciones e inclusive perfeccionarlas.

Esta actividad de expandir las capacidades, se acerca más a la simbiosis entre el cerebro – máquina. Ya que esta habla sobre un mecanismo innovador en el cual se insertan sensores o dispositivos en la cabeza de un organismo para de esa manera poder calcular el comportamiento en su cerebro, permitiendo descifrar y efectuar después ciertos movimientos que actúan sobre el individuo generándole un beneficio. Se conoce también como el método en el cual los pensamientos se interpretan a una acción física, por ejemplo, generar un correo electrónico con el uso de la mente o ejercitarse para regenerar nuestra memoria.

¿Qué puede hacer la neurotecnología por nosotros?

Si bien la neurotecnología está dispuesta a transformar ya que esta permitirá tener un gran impacto sobre muchos campos de aplicación en nuestras actividades cotidianas. Ya se analizó en educación, en automoción, en pacientes con problemas de mecanismo entre otros.

La utilidad de BCI para perfeccionar nuestra capacidad cognitiva, en algunas ocasiones se aplica a tres ámbitos tal como la rehabilitación en patologías que ocasionan un problema cognitivo, tal como la depresión o el TDAH para recuperar una capacidad de perdida; el mantenimiento e incluso una pequeña mejoría de esa capacidad, o un principal incremento para personal que busque una productividad cognitiva excepcional, como profesional deportista de alta escala o el personal de fuerzas de seguridad .

(Minguez, 2021, pág. 4)

¿Cuál es el futuro de la neurotecnología?

Según un artículo de investigación publicado recientemente en Nature por destacados pseudocientíficos, especialistas en inteligencia artificial y especialistas en ética, hay cuatro áreas en las que deberíamos empezar a pensar:

Privacidad y consentimiento

Este desafío no es exclusivo del campo de la neurotecnología y es muy conocido. La controversia de Cambridge Analytica es solo un ejemplo de acceso no supervisado a datos en las manos equivocadas y, por supuesto, las alertas se activan cuando los datos se transmiten directamente desde su cerebro (consulte Seguridad de red en interfaces cerebro-computadora). Por esta razón, se recomienda no compartir la opción predeterminada de datos neuronales y presionar explícitamente al usuario a otorgar permisos. Asimismo, la venta, la transmisión comercial y el uso de datos neuronales deben estar estrictamente regulados.

Identidad y Agencia

Este desafío significa abordar la pregunta de si la neurotecnología y la inteligencia artificial pueden hacer que perdamos nuestra identidad humana, nuestra conexión con nuestros cuerpos físicos o nuestra capacidad para tomar decisiones, usted mismo en el futuro. Si estamos verdaderamente conectados a los sistemas de IA que nos ayudan a tomar decisiones, nos permiten conectarnos mentalmente con otros o nos permiten actuar en áreas en las que no somos iguales, ¿seguiremos siendo humanos y tendremos la capacidad de elegir nuestras acciones?

Regulación en el aumento de capacidades

Si la neurotecnología combinada con la inteligencia artificial permite que sus usuarios se conviertan de alguna manera en seres “trascendentales” con mejores capacidades sensoriales, físicas o mentales, no conducirá a un cambio en las normas sociales, no conducirá al problema del acceso equitativo y no creará nuevas formas de discriminación ¿O más desigualdad social? El futuro es difícil de predecir, pero debemos comenzar a organizar estos aspectos de la misma manera que abordamos el desarrollo de la genética.

Imparcialidad en el desarrollo de tecnologías

Este no es un problema exclusivo de la industria neurotecnológica, sino de muchos otros. Esencialmente, debemos pensar en cómo los prejuicios de los desarrolladores de tecnología y la sociedad afectan en última instancia a la tecnología que se crea, haciéndola beneficiosa para ciertos grupos de personas y perjudicando a otros.

En los próximos años, veremos importantes innovaciones tecnológicas que cambiarán fundamentalmente la forma en que interactuamos con el mundo que nos rodea. Por tanto, si bien muchas de estas innovaciones ofrecen muchos beneficios que mejoran nuestra calidad de

vida, debemos ser conscientes de los efectos que también pueden tener y establecer leyes que aseguren y prevengan consecuencias no deseadas.

(Bitbrain, 2018, pág. 6)

¿Qué son los chips neuromórficos?

Para poder comprender el concepto de chips neuromórficos debemos entender cuál es la función básica de un chip, si bien un chip es un dispositivo diminuto en el cual están implementados uno o varios circuitos eléctricos compuestos su principal función es analizar la información de entrada y darle una salida.

A diferencia de una máquina nuestra inteligencia no funciona de esa manera. Debido a que nuestro organismo este compuesto de 86000 millones de neuronas, las cuales están al cargo de recaudar, encaminar y ceder impulsos nerviosos los cuales estimulan el pensamiento cognitivo en una persona.

Precisamente, los chips neuromórficos de autodesarrollo están estructurados para funcionar con el soporte de redes neuronales artificiales, estructura de cómputo por conexiones. Redes plásticas, que reforman el tamaño de los enlaces en función de la interacción con el mundo. Misma que está compuesta de tres niveles de envasamiento progresivo. Y que a su vez cada uno de estos niveles procesa los datos de manera jerárquica.

(Barbieri, 2021, pág. 6)

Avances tecnológicos

Entre los avances tecnológicos aplicados a los chips neuromórficos tenemos que, en el 2014, un grupo de trabajo de IBM lanzo TrueNorth. un chip neuromórficos que no funciona por clock sino por elevaciones de esfuerzo. Dichos componentes se inician al momento de que la carga eléctrica llega a un valor determinado, sin interrupciones temporales.

Para el 2018, un grupo del MIT publicó en ‘Nature Materials’ los resultados de la construcción de un microchip con sinapsis artificiales, hecho de silicio y germanio. el cual es capaz de reconocer diferentes tipos de escritura a mano, demostrando una precisión del 95%. Ese mismo año, Intel presentó Loihi, un chip neuromórficos con 130 000 neuronas y 130 millones de sinapsis artificiales.

El proyecto fue lanzado por Intel en ‘Nature Machine Intelligence’ en marzo de 2020. El cual se basa en la dinámica del bulbo olfativo de los mamíferos. Capaz de captar rápidamente la huella química de cada olor, los analiza y almacena incluso en condiciones de interferencia.

Para el año 2021, un equipo de investigadores de la Universidad de Tecnología en Swinburne (Australia) ha dado a conocer en ‘Nature’ los resultados de pruebas sobre novedosos chips neuromórficos. Que tratan de un mecanismo fotónico, no elaborado en silicio, dispuesto a realizar más de 10 billones de operaciones por segundo.

Campos de aplicación

Los neuro chips se pueden aplicar en cualquier lugar donde se necesite un microprocesador. Es capaz de procesar datos sensoriales dimensionales ruidosos en tiempo real, con muy poca potencia en comparación con los chips tradicionales.

Pueden resolver problemas avanzados de visión. Es decir, se utiliza para reconstruir y analizar el contexto de una imagen. Como en todo lo relacionado con la integración multisensorial de dispositivos IoT.

La computación neuronal tiene el potencial de crear una revolución horizontal. Desde ordenadores en red hasta dispositivos móviles. Las nuevas generaciones de sensores de movimiento visuales, auditivos, olfativos y táctiles integrados en redes avanzadas de aprendizaje profundo se pueden aplicar a todos los entornos de la experiencia humana. Comienza con prótesis para personas con algún tipo de déficit sensorial.

Gracias a la arquitectura neuronal, ahora tenemos microprocesadores, los mismos microprocesadores que han aumentado el poder de las computadoras. Se cree que sucederá lo mismo con el cambio de forma de los chips neuronales en el futuro, ya que cambiará la forma en que se procesa la información. Esta ciencia fue iniciada en 1980 por el Dr. Carver Mead, profesor del Instituto de Tecnología de California. Sin embargo, hasta el día de hoy, eso está empezando a ser una realidad.

Actualmente existen proyectos innovadores en este campo, basados en procesadores ARM. Son estructuralmente similares a las conexiones de las neuronas en nuestro cerebro. Por otro lado, IBM, uno de los principales fabricantes de PC del mundo, no es una excepción. La compañía ha diseñado uno de los chips neuronales polimórficos más populares, llamado TrueNorth.

(Barbieri, 2021)

Mejoras en los chips neuromórficos

Es un reto desarrollar chips neuromórficos debido a que es complejo comprender los procesos del cerebro y, asimismo, de gran costo. El proceso aplicado, de acuerdo a los profesionales en el área, no se busca replicar, ya que ¡Eso es imposible! De manera que, pese a la dificultad, se busca comprender como funciona el sistema.

Al empezar el proyecto se utilizó una ruptura de arquitectura Von Neumann. La cual está basada en la arquitectura en la que se basan las computadoras actualmente. A medida que pasa el tiempo, son eficientes al aislar el procesador y la memoria. De igual manera, se ejecuta la sinapsis artificial que permite una eficaz comunicación y un pequeño gasto de energía.

Ventajas

- Realizar actividades de manera eficaz. Ya que la informática neuromórficos mueve drásticamente el prototipo convencional de elaboración dado que esta emplea eficazmente información para captar y ejecutar inferencias.
- Varias aplicaciones para su uso. Los chips neuromórficos se podrían aplicar en cámaras de vigilancia inteligentes, rodamientos y dispositivos inteligentes con gran productividad.
- Soporte al sector de la salud. Debido a que pueden ser utilizados en dispositivos los cuales permitirían la comunicación entre pacientes con discapacidades.

Desventajas

- Dificultad para su elaboración, ya que el costo es muy elevado, por lo tanto, lleva a una reducción en el procedimiento del proyecto.
- Uso de tecnología obsoleta, debido a que se utiliza procedimientos de equipos de hace 15 años de antigüedad.
- Perjuicios a la sociedad. Ya que está presente el riesgo de que el uso de esta tecnología sea utilizado en manos de personas sin escrúpulos.

(Reins, 2020)

¿Qué es Neuralink?

Es la institución enfocada en neuro tecnología la cual esta aplicada al desarrollo de tecnología BMI. Esta institución da su origen en julio del 2016 por Elon Musk.

Su objetivo primario era elaborar un mecanismo dispuesto a hacer frente a pacientes con limitaciones causadas por patologías neurológicas, provocando una simbiosis general entre el organismo y la IA. Como se explica en su sitio web, las metas a largo plazo están basados en el

mundo puesto a que determinada población logre esta simbiosis y relación entre el humano y la máquina.

Mediante el paso del tiempo, el proyecto ambicioso de la institución paso a enfocarse en la elaboración de un chip biocompatible con el organismo humano, la percepción es la de desarrollar el primer ajuste neuronal por medio del cual al portador se le permita dar órdenes a un dispositivo con el uso de la mente.

Es importante aclarar que según fuentes web un electrodo es un dirigente de electricidad el cual esta usado para la estimulación. De esta manera, para poder rastrear las señales eléctricas del cerebro, Neuralink implanto electrodos en el cráneo para descubrir las capacidades de acción. La exploración de actividades neuronales les da acceso a descifrar registro de información y previo a esto analizarla.

Semejantemente se elaboró un autómata con la capacidad de ejecutar los procedimientos quirúrgicos de inserción del dispositivo el cual es denominado “the link”.

Durante determinados años se desarrollaron varias pruebas con resultados exitosos en animales. Como cuenta el mismo dueño de la institución, introdujeron este chip en el cerebro de un mono. Permitiendo que este jugara ping pong de manera telepática.

A expectativa a futuro la institución pretende poder desarrollar este nexo cerebral el cual permitirá el alcance de toda la población.

(Forbes Staff, 2022)

¿Qué es “the link”?

Al hablar de “the link” podemos decir que es el primer implante neuronal su función principal es permitir el acceso y control a una computadora o un dispositivo. Cabe recalcar que el chip mide aproximadamente 4 milímetros de diámetro que se implantará detrás del oído o en la región

froto parental y estará conectado al cerebro por electrodos y filamentos flexibles que miden entre 4 y 6 micrómetros, aproximadamente 1/3 del diámetro del cabello humano. Se ha demostrado que son capaces de transferir grandes cantidades de datos desde el cerebro.

Se implantan filamentos en una escala micrométrica en determinadas áreas del cerebro las cuales permiten manipular el movimiento, cada filamento contiene un determinado grado de electrodos y estos están conectados a un implante, The link, es el chip que se inserta en el cerebro para poder llegar a la simbiosis mente – dispositivo.

Es importante considerar que la institución no usa el nombre común de chip, sino de “The link”, este chip utiliza decenas de hilos conductores que captan los impulsos del cerebro. Los filamentos son de dimensión micrométrica los cuales contienen varios electrodos que generan información de manera directa al implante. Es decir que cuando el portador piense en generar alguna acción, los hilos relacionados al cerebro serán capaces de descifrar dicha acción y enviar esa información a la central de the link, gracias a la inteligencia artificial, the link es capaz de entender las acciones y trasladarlos a un dispositivo con la finalidad de mantener una interacción con el mismo.

La implementación de este chip está planteada para estar ubicada detrás de la oreja. Con la similitud a un audífono, pero insertado dentro de la piel, mientras se conecta una decena de filamentos conductores en sectores clave del cerebro. Con el desarrollo de esta tecnología, se espera incrementar las vías de comunicación con el cerebro. Combatiendo patologías neurodegenerativas, permitiendo restablecer funciones sensoriales y de movilidad. Con la finalidad de generar un cambio en la interacción incluso de los humanos.

El último modelo del chip se llama N1 Link. El cual es un dispositivo que cuenta con 8 milímetros de diámetro y con acceso a 1.024 canales. En la presentación del producto, la misma

organización admite que como estrategia de marketing, sus primeras unidades serán destinadas a gente famosa, los cuales harán buena publicidad de estos, además de un aliciente por la opción de tener un precio reembolsable.

El precio será alto y enfocado en el ámbito médico. Si el producto funciona y la demanda aumenta, Elon estima que los precios de la intervención más la introducción del chip puedan oscilar entre los 2.000 y 3.000 dólares.

Para que el usuario final sea capaz de ejecutar tareas en un dispositivo a través de su mente, necesita entrenamiento, hasta poder lograr una mejor simbiosis con la inteligencia artificial. La solución de Neuralink, es desarrollar una aplicación capaz de entrenar el cerebro.

(Approach, 2021, pág. 4)

¿Cómo se instala “The link”?

La institución desarrollo un autómeta el cual está capacitado para elaborar el procedimiento quirúrgico, puesto a que en la actualidad es complejo que la mano humana pueda encajar el chip puesto a que los hilos que lo componen son muy ligeros y de un material dúctil.

Por otra parte, se tiene conocimiento de que el autómeta está capacitado para encajar diversos chips para que por medio de este método se evite inconvenientes de retroceso. Este autómeta de igual manera será capaz de realizar una pequeña incisión en el cráneo a una medida de 23 mm, insertar 6 filamentos por minuto, es decir un total de 195 electrodos dado en minuto. Calculando un promedio total de 2 horas durante el procedimiento quirúrgico.

Debido a su introducción, este está programado para evitar vasos sanguíneos, permitiendo un decremento en respuestas inflamatorias al organismo. Durante el proceso el robot será monitoreado e inspeccionado por personal especializado en neurocirugía en caso de presentar inconvenientes.

Si bien el implemento de este dispositivo requiere de un proceso quirúrgico, el cual conlleva a riesgos puesto a que las maquinas al igual que el ser humano esta propenso a equivocarse por esta razón se están llevando a cabo varias pruebas en diferentes especies las cuales a momento han determinado un buen resultado.

Asimismo, se conoce que incrustar un dispositivo en el cerebro implica un gran riesgo de hemorragia. La institución ha optado por reducir ese riesgo, utilizando el uso de filamentos a una medida micrométrica, los cuales serán encajados con un material cuya dimensión es relativamente al volumen de una neurona en el cerebro.

(Aproach, 2021, pág. 4)

Pruebas realizadas de “the link”

Este modelo ha sido probado en al menos 19 especies animales diferentes, con una tasa de éxito de alrededor del 87%.

“Este chip ha estado en desarrollo desde 2016 y actualmente está siendo monitoreado por la Administración de medicamentos y Alimentos de los Estados Unidos (FDA) para pruebas en humanos.” (Mar Aguilar, 2021)

Áreas a las que beneficia esta tecnología

El uso de esta tecnología será de mayor utilidad en el área de la salud, sobre todo en el campo de la neurociencia. Su principal objetivo, será de vital soporte para pacientes con patologías neurodegenerativas, permitiendo que estos puedan tener acceso a funciones solo con el uso de la mente, permitiéndoles recuperar la independencia a través del control de un dispositivo ordenador. estos dispositivos serán capaces de permitir que el usuario que lo porte pueda mantener una comunicación de manera eficaz con tan solo el uso de la mente.

El objetivo claro de Neuralink es lograr batallar con enfermedades que parten de las conexiones cerebrales; como puede ser el caso de la ansiedad, epilepsia, el párkinson, el alzhéimer, Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), rehabilitación cognitiva en demencia, neurorrehabilitación para recuperar movilidad con neuroprótesis en personas que tienen discapacidad de movimiento, entre muchas otras. Este sistema tiene un fondo beneficioso para la humanidad. Mediante el cual se pretende expandir la manera en que nos relacionamos con otros, con el mundo e incluso con nosotros mismos.

(Todo Neurociencia, 2021, pág. 5)

Conclusiones

La neurotecnología ha ido abriéndose campo en la medicina con el pasar del tiempo y ha permitido mejorar la calidad de vida de los pacientes con determinadas patologías como es el caso de la acucia con implantes cocleares. Ahora se abre camino un nuevo campo hablando de neurotecnología de chips neuromórficos como es el caso de Neuralink que permitirá tratar determinadas patologías como la ansiedad, epilepsia, el párkinson, el alzhéimer, Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), fibromialgia, secuelas de enfermedad vasculares con pérdida total o parcial de la movilidad, con micro implantes de electrodos que procesaran la información enviada al cerebro, analizar y brindar un estímulo adecuado de respuesta al mismo. Ya que “the link” es capaz de ser moldeado a las necesidades patológicas de base de los pacientes.

Se ha demostrado con una tasa de éxito del 85% en diferentes estudios con animales que esta tecnología es idónea para tratar múltiples enfermedades neurológicas, pero ha abierto un amplio debate a nivel de la comunidad científica ya que aún es una tecnología poco conocida sobre todo en el campo de la salud teniendo en cuenta su pobre difusión y falta de experiencia basada en evidencia medica en humanos, generando desconfianza en su uso por dogmas generadas por el cine de ciencia ficción.

Actualmente the link está siendo monitoreado por la (FDA) para iniciar pruebas en humanos. La bioética medica es el ente rector que guía los procederes médicos primando el bienestar médico-paciente.

Neuralink definitivamente es el futuro de la neuro medicina y la solución para múltiples enfermedades neurodegenerativas debido a su plasticidad demostrada y la simbiosis que es capaz de generar con el cerebro humano, teniendo como antecedentes que el humano al ser biopsicosocial es capaz de adaptarse a múltiples escenarios mentales y ambientales.

Referencias

- Aproach. (2021). *Interfacing with the brain*. <https://neuralink.com/approach/>
- Barbieri, A. (2021, Abril). *Así reproducen los chips neuromórficos el funcionamiento de nuestro cerebro* (Nobbot). <https://www.nobbot.com/futuro/chips-neuromorficos/>
- Bitbrain. (2018, Agosto). *Ética de la neurotecnología y su futuro*.
<https://www.bitbrain.com/es/blog/etica-neurotecnologia-futuro>
- Forbes Staff. (2022, Febrero). *Claves para entender a Neuralink*.
<https://forbes.cl/tecnologia/2022-02-19/elon-musk-neuralink-como-funciona/>
- Mar Aguilar. (2021, Octubre). *La FDA aprueba el uso del chip cerebral en humanos*.
<https://www.muyinteresante.es/ciencia/video/la-fda-aprueba-el-uso-del-chip-cerebral-en-humanos-171627982984>
- Minguez, J. (2021, Diciembre). *La neurotecnología abre posibilidades infinitas y otras tantas cuestiones éticas*. https://www.fundacionbankinter.org/noticias/la-neurotecnologia-abre-posibilidades-infinitas-y-otras-tantas-cuestiones-eticas/?_adin=0872133180
- Reins, V. (2020). *Pros y contras de los chips neuromórficos*. <https://prosycontras.de/los-chips-neuromorficos/>
- Romero, S. (2019, Julio). *¿Qué es la neurociencia?*.
<https://www.muyinteresante.es/ciencia/preguntas-respuestas/que-es-la-neurociencia-891527156664>
- Todo Neurociencia, (2021, Febrero). *Qué es Neuralink y qué pretenden hacer*.
<https://todoneurociencia.com/que-es-neuralink-y-que-hacen/>

Anexos

¿Cuál es su edad?



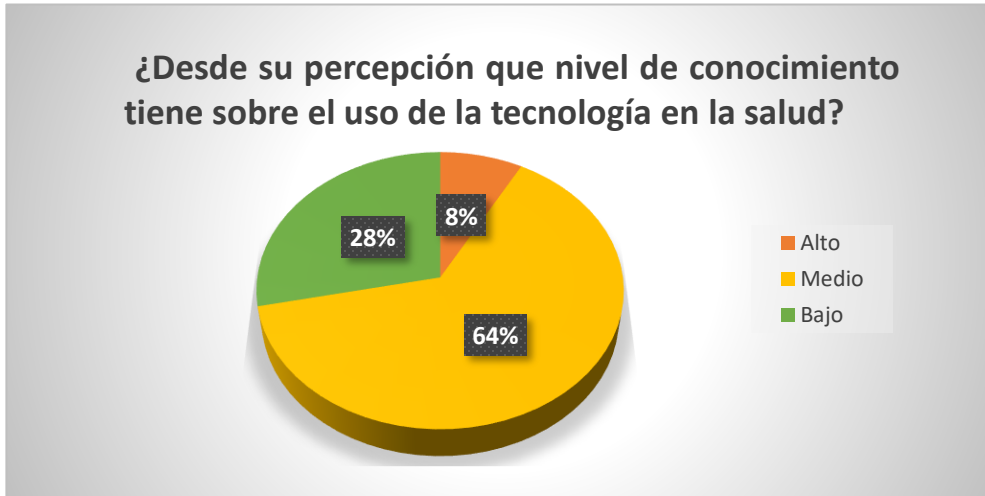
Para poder generar el resultado de la siguiente población se utilizó la metodología cuantitativa, misma que me permitió utilizar como material una encuesta la cual me permitió acceder a la siguiente muestra, como podemos analizar en el siguiente gráfico el cual se logra visualizar el rango de edad de las personas encuestadas, tomando en consideración que el 52% pertenece a personas en un rango de edad de 25 a 30 años, el 5% a personas de 30 a 35 años, el 10% a personas de 35 a 40 años y el 33% de la muestra a personas de 40 a 45 años.

¿A qué área pertenece?



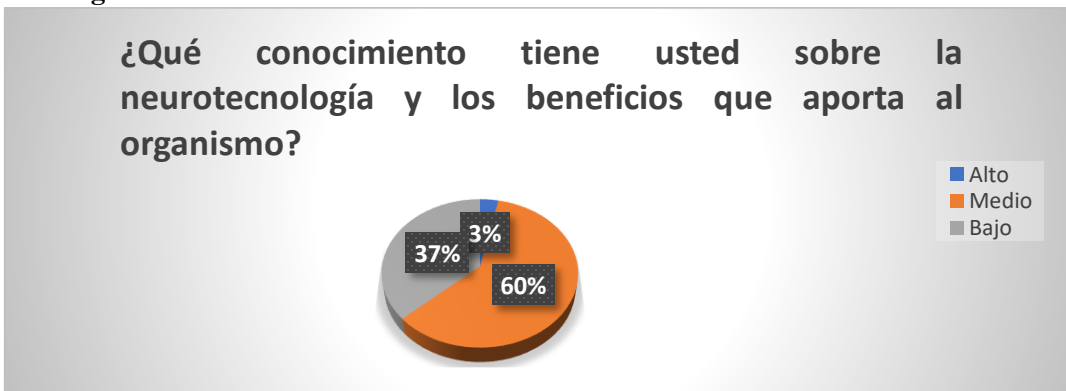
De la misma manera podemos darnos cuenta en el siguiente grafico que la encuesta estuvo aplicada a personal de la salud y a personal de tecnologías e informacion mediante el cual se analiza que el 56% de la poblacion pertenece al area de salud y el 44% de la poblacion pertenece al area de tecnologías e información.

¿Desde su percepción que nivel de conocimiento tiene sobre el uso de la tecnología en la salud?



En el siguiente grafico podemos analizar el grado de conocimiento de los encuestados en base a la pregunta planteada, como podemos ver en el grafico el grado de conocimiento con un alto porcentaje es a nivel medio con un 64% sobre las demás alternativas.

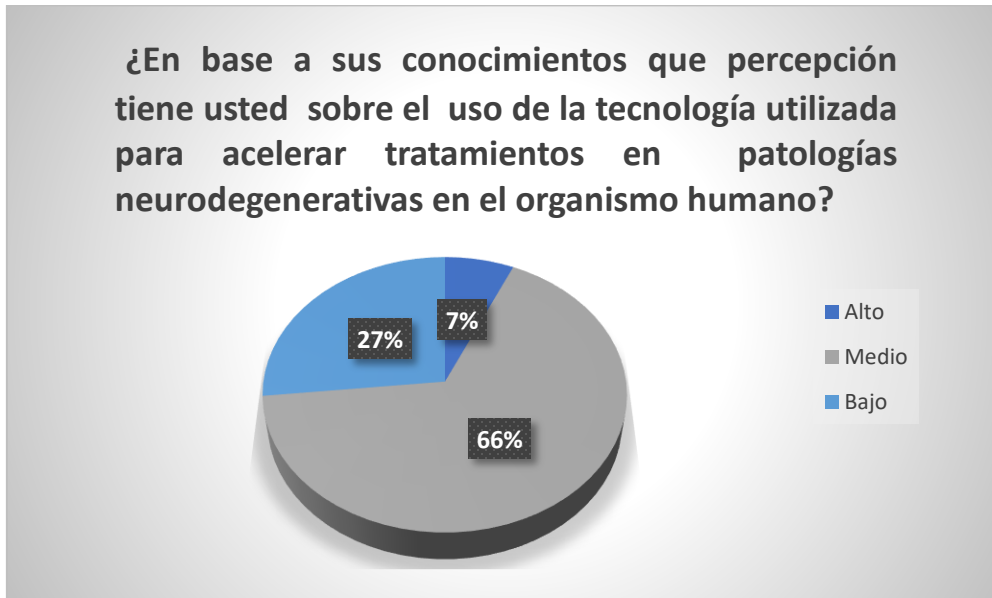
¿Qué conocimiento tiene usted sobre la neurotecnología y los beneficios que aporta al organismo?



En base a los conocimientos de los encuestados respondiendo a si conocen que es la neurotecnología y que beneficios aporta este al organismo se indica que el grado de

conocimiento es medio en un 60%, el cual está estipulado en un mayor porcentaje a diferencia del bajo conocimiento el cual ocupa un 37% y un 3% perteneciente al alto.

¿En base a sus conocimientos que percepción tiene usted sobre el uso de la tecnología utilizada para acelerar tratamientos en patologías neurodegenerativas en el organismo humano?



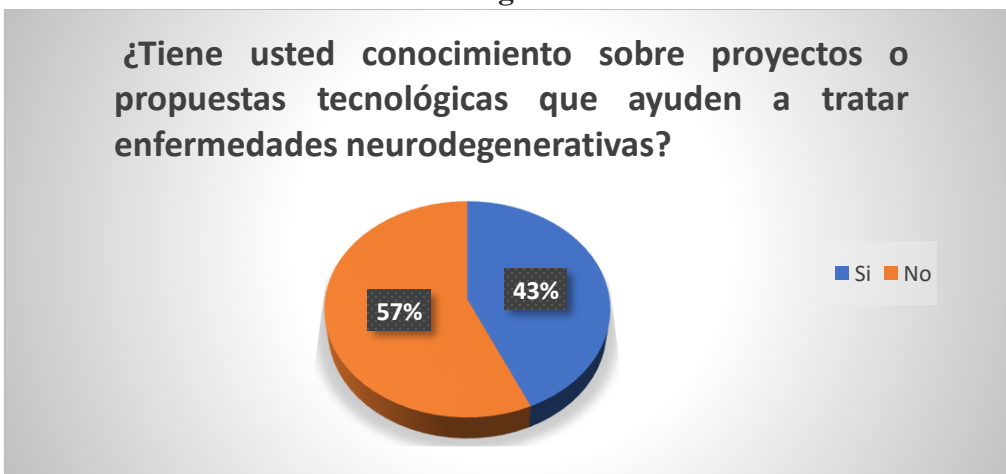
Como podemos visualizar en el siguiente gráfico, respondiendo a la pregunta planteada la población indica que se tiene un grado intermedio en conocimiento sobre uso de tecnologías utilizadas para acelerar el tratamiento de ciertas patologías neurodegenerativas correspondiente a un 66% en comparación a un bajo grado de conocimiento el cual ocupa un 27% y el alto un 7% es decir este porcentaje conoce de tecnologías que sean utilizadas para acelerar tratamientos en patologías neurodegenerativas.

¿A tenido contacto con temas ligados al uso de inteligencia artificial en el sector salud?



En el siguiente grafico podemos analizar que gran parte de la población no ha tenido contacto con temas ligados al uso de IA en el sector salud a diferencia de un 37% el cual expresa que si ha tenido acercamiento con este tipo de tecnologías en dicho sector.

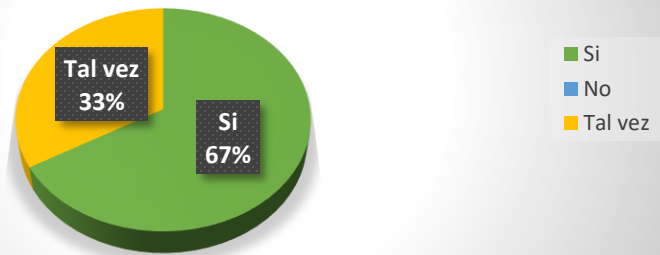
¿Tiene usted conocimiento sobre proyectos o propuestas tecnológicas que ayuden a tratar enfermedades neurodegenerativas?



En el siguiente grafico se logra percibir que un 57% no conoce de propuestas tecnológicas que ayuden a tratar enfermedades neurodegenerativas y un 43% si tiene conocimiento de aquello.

¿Cree usted que el uso de tecnología dentro de nuestro organismo será de gran impacto?

¿Cree usted que el uso de tecnología dentro de nuestro organismo será de gran impacto?



En el siguiente gráfico se visualiza que parte de la población cree que el uso de tecnología dentro de nuestro organismo si será de gran impacto ocupando un 67% en comparación a un 33% el cual cree que podría ser de gran impacto.

¿Tomando en cuenta que el cerebro es uno de los órganos fundamentales y principales en el organismo humano, estaría usted de acuerdo con que este interactúe con dispositivos electrónicos?

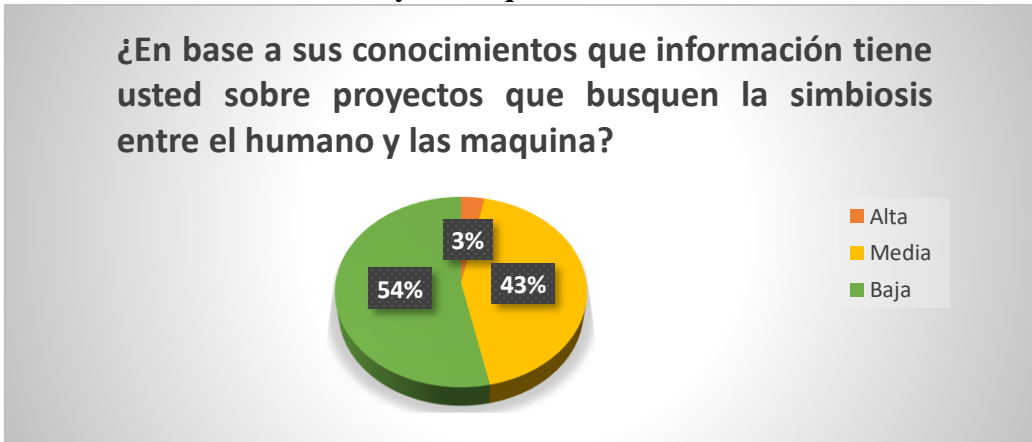
¿Tomando en cuenta que el cerebro es uno de los órganos fundamentales y principales en el organismo humano, estaría usted de acuerdo con que este interactúe con dispositivos electrónicos?



Se conoce que el cerebro es un órgano principal en el organismo humano el cual permite establecer y realizar muchas funciones en una persona, gran parte de la población indico que si estaría de acuerdo en que se utilice dispositivos electrónicos dentro del mismo ya sea como medio de avance en la salud o como medio de comprensión o tratamientos para personas con problemas neurodegenerativas y de movilidad física este porcentaje pertenece a un 67% a

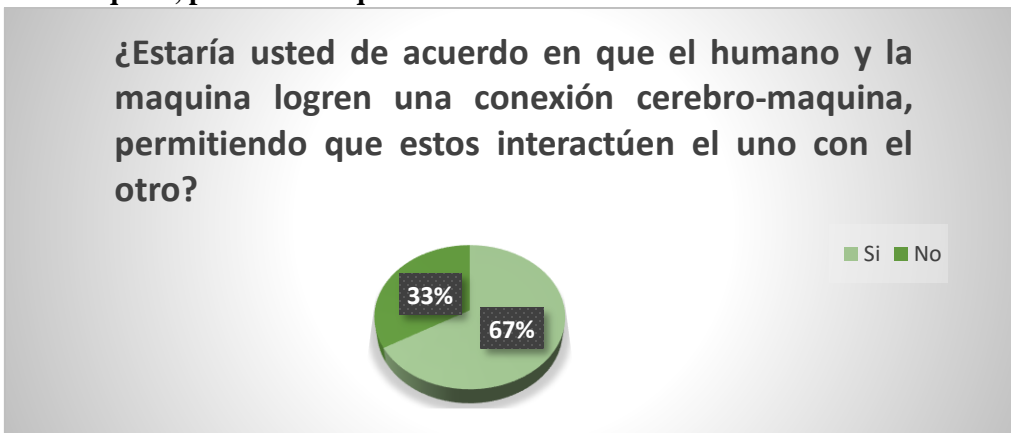
diferencia del 33% el cual no estaría de acuerdo con el uso de tecnología dentro del mismo ya que se considera que el cerebro es un órgano bastante complejo y se lo considera riesgoso.

¿En base a sus conocimientos que información tiene usted sobre proyectos que busquen la simbiosis entre el humano y las maquina?



A continuación, podemos analizar que el 54% desconoce de proyectos que promuevan la simbiosis entre el humano y las maquinas, el 43% tiene algo de conocimiento y un 3% si conoce de proyectos que busquen este fin.

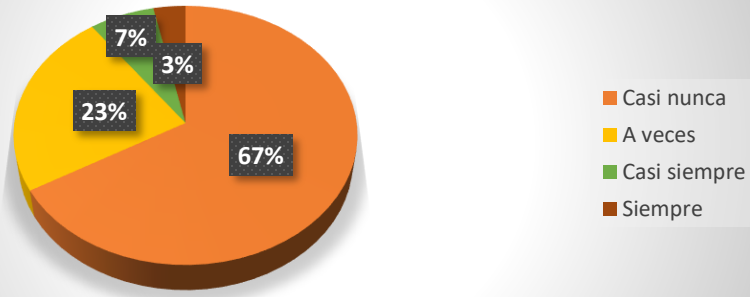
¿Estaría usted de acuerdo en que el humano y la maquina logren una conexión cerebro-maquina, permitiendo que estos interactúen el uno con el otro?



De acuerdo al resultado en el siguiente grafico podemos analizar que un 33% de la población indico que si estaría de acuerdo a diferencia de un 67% el cual indica que No.

¿A escuchado sobre la tecnología Neuralink?

¿A escuchado sobre la tecnología Neuralink?



En el siguiente gráfico se logra notar que gran parte de la población desconoce de la tecnología Neuralink ocupando un 67%, un 23% ha escuchado algo de ella, un 7% muy poco y un 3% si conoce sobre esta nueva tecnología la cual espera ser de gran ayuda para el sector de la salud permitiendo ayudar a enfermedades neurodegenerativas o de movilidad física entre otras.