***SERVICION NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA***

***COMERCIO Y SERVICIO***

***“*A6\_Cerebro humano Vs Artificial*”***

***APRENDIZ:***

***Danna Valentina Gomez Gonzalez***

***INSTRUCTOR:***

***Duvan Daviany Quiroga Idrobo***

***FICHA:***

***2863722- ADSO***

***Ibagué, Tolima***

***2025***

***SOLUCION DE LA ACTIVIDAD N°6***

***1) Visualización y análisis del cerebro como un sistema (Ecosistema natural)***

*El cerebro humano puede modelarse como un****ecosistema dinámico****donde:*

* ***Neuronas****son unidades procesadoras interconectadas.*
* ***Neurotransmisores****actúan como señales químicas (similar a mensajes en redes).*
* ***Plasticidad neuronal****refleja adaptabilidad, como un sistema auto-organizado.*
* ***Redes jerárquicas****(ej. corteza, tálamo) permiten procesamiento paralelo y distribuido.*

*Es un sistema****complejo, no lineal y resiliente****, con emergencia de funciones superiores (consciencia, aprendizaje).*

*Además de las características mencionadas, el cerebro como ecosistema presenta:*

* ***Dinámica de poblaciones****: Las neuronas compiten por recursos (oxígeno, glucosa) y espacio sináptico, similar a especies en un hábitat. La "poda sináptica" elimina conexiones débiles (como selección natural).*
* ***Flujo de información no centralizado****: No hay un "nodo maestro"; la cognición emerge de interacciones descentralizadas (ej. memoria distribuida en múltiples regiones).*
* ***Retroalimentación continua****: Los sistemas sensoriales y motores forman bucles cerrados (ej. cerebelo ajustando movimientos en tiempo real), análogo a ciclos biogeoquímicos.*
* ***Ruido útil****: La variabilidad aleatoria en las señales neuronales (ej. disparo estocástico) puede facilitar creatividad y exploración, como mutaciones en evolución.*

***2) Estructura del cerebro humano***

[Corteza]

│

├── Lóbulo Frontal → Toma de decisiones

├── Lóbulo Parietal → Integración multisensorial

├── Lóbulo Temporal → Memoria/audición

└── Lóbulo Occipital → Visión

↓

[Tálamo] → Filtro sensorial

↓

[Hipocampo] → Memoria episódica

↓

[Amígdala] → Alerta emocional

↓

[Ganglios Basales] → Movimiento/recompensa

↓

[Cerebelo] → Coordinación motora fina

***Capas Gross-Anatómicas***

* ***Corteza Cerebral****(Materia gris):*
  + ***Lóbulos****:*
    - *Frontal: Planificación, razonamiento, Broca (lenguaje).*
    - *Parietal: Integración sensorial (tacto, espacio).*
    - *Temporal: Audición, Wernicke (comprensión del lenguaje).*
    - *Occipital: Procesamiento visual (V1-V5).*
  + ***Pliegues****: Circunvoluciones (giros) y surcos para maximizar superficie.*
* ***Materia Blanca****:*
  + ***Axones mielinizados****: "Autopistas" de comunicación (ej. cuerpo calloso conecta hemisferios).*

***Estructuras Subcorticales***

* ***Tálamo****:*
  + *Estación de relevo: Filtra y dirige señales sensoriales (excepto olfato) a la corteza.*
  + *Núcleos específicos: Ej. Núcleo geniculado lateral (vista) → Corteza visual.*
* ***Hipocampo****(Sistema límbico):*
  + *Formato de memoria: Transforma memoria a corto → largo plazo.*
  + *Mapas cognitivos: Ubicación espacial (neuronas de lugar).*
* ***Amígdala****:*
  + *Centro de amenaza: Activa respuestas de miedo (vía hipotálamo → adrenalina).*
  + *Memoria emocional: Asocia recuerdos con emociones.*
* ***Ganglios Basales****:*
  + *Circuitos:*
    - ***Vía directa****: Facilita movimiento (dopamina → sustancia negra).*
    - ***Vía indirecta****: Inhibe movimientos no deseados.*
* ***Cerebelo****:*
  + *Microcircuitos: Células de Purkinje ajustan precisión motora (ej. tocar piano).*
  + *Procesamiento predictivo: Anticipa errores en tiempo real.*

***Nivel Celular***

* ***Neuronas****:*
  + *Tipos: Piramidales (corteza), Purkinje (cerebelo), Motoras (médula espinal).*
  + *Conectividad: Cada neurona tiene ≈10,000 sinapsis.*
* ***Glía****:*
  + *Astrocitos: Nutrición y "limpieza" (sistema glinfático).*
  + *Oligodendrocitos: Mielinización en SNC.*

***3) Funcionalidad del cerebro humano***

* ***Procesamiento paralelo****: Multitarea (ej. caminar + hablar).* *el cerebro coordina la actividad motora necesaria para el movimiento con el procesamiento del lenguaje y la comunicación. Esta capacidad de multitarea es fundamental para la vida diaria, permitiendo a las personas interactuar con su entorno de manera eficiente.*
* ***Neuroplasticidad****: Reconfiguración ante daños o aprendizaje.* *Por ejemplo, después de un daño cerebral, otras áreas del cerebro pueden asumir funciones que antes eran realizadas por las áreas afectadas. La neuroplasticidad es fundamental para el aprendizaje y la memoria, ya que permite que el cerebro se adapte a nuevas informaciones y experiencias.*
* ***Memoria asociativa****: Recuperación por patrones (no direccional como en RAM).* *Por ejemplo, al oír una canción, una persona puede recordar un evento específico de su vida asociado con esa música. Este tipo de memoria es crucial para el aprendizaje, ya que permite a las personas conectar nueva información con conocimientos previos*
* ***Energía eficiente****:* *Esta eficiencia se debe a su capacidad para optimizar el uso de recursos energéticos, utilizando principalmente glucosa y oxígeno. Además, el cerebro tiene mecanismos para reducir el consumo de energía durante tareas menos exigentes, lo que le permite funcionar de manera efectiva sin agotar rápidamente sus reservas.*

***4) Visualización y análisis del cerebro digital como un sistema (sistema artificial)***

*El cerebro artificial (IA) se modela como:*

* ***Redes neuronales artificiales (RNA)****: Capas de nodos (input-hidden-output).*
* ***Procesamiento secuencial/paralelo****(depende de arquitectura).*
* ***Algoritmos de aprendizaje***
* ***Base de datos****: Almacenamiento no asociativo (direccional, como SQL o vectores).*

***5) Estructura del cerebro artificial (Procesador – disco duro)***

* ***CPU/GPU****: Procesamiento serial/paralelo (similar a corteza cerebral).* *se encarga de ejecutar instrucciones de manera secuencial, lo que se asemeja al procesamiento serial del cerebro humano, donde ciertas tareas se realizan una tras otra.*
* ***RAM****: Memoria a corto plazo (volátil, como la memoria de trabajo).* *Es volátil, lo que significa que pierde su contenido cuando se apaga el dispositivo, similar a cómo la memoria de trabajo en el cerebro humano retiene información temporalmente para tareas inmediatas.*
* ***Disco duro/SSD****: Memoria a largo plazo (persistente, pero sin plasticidad) los datos se conservan incluso cuando el dispositivo está apagado. Sin embargo, a diferencia de la memoria a largo plazo del cerebro humano, que puede ser flexible y adaptativa gracias a la neuroplasticidad, el almacenamiento en disco no tiene la capacidad de reorganizarse o reconfigurarse en respuesta a nuevas experiencias o aprendizajes.*
* ***Redes neuronales****: Capas convolucionales (visión) o recurrentes (lenguaje), son adecuadas para el procesamiento de secuencias, como el lenguaje, ya que pueden mantener información sobre entradas anteriores, similar a cómo el cerebro humano utiliza el contexto y la memoria para comprender el lenguaje. Estas redes permiten que las máquinas aprendan patrones y realicen tareas complejas*

***6) Funcionalidad del cerebro artificial (Procesador – disco duro)***

* ***Procesamiento determinista****: Sin creatividad intrínseca (a menos que se programe).* *dado un conjunto específico de entradas, siempre producirá la misma salida. Esto contrasta con el cerebro humano, que puede generar respuestas creativas y variadas a situaciones similares debido a su capacidad de aprendizaje, adaptación y asociación. La creatividad en los sistemas de inteligencia artificial puede ser simulada, pero depende de la programación y los algoritmos diseñados por los humanos*
* ***Almacenamiento direccional****: Acceso por direcciones de memoria, no por patrones, los datos se almacenan en ubicaciones específicas de la memoria y se recuperan utilizando direcciones. Esto es diferente de cómo funciona la memoria en el cerebro humano, que opera a través de asociaciones y patrones. En el cerebro, la recuperación de información puede ser influenciada por contextos, emociones y conexiones previas, lo que permite un acceso más flexible y dinámico a los recuerdos.*
* ***Escalabilidad****: Mayor capacidad de cómputo con hardware adicional, como servidores o unidades de procesamiento gráfico (GPU). Esto permite que los modelos de IA manejen tareas más complejas y grandes volúmenes de datos. En comparación, el cerebro humano tiene una capacidad de procesamiento limitada por su estructura biológica y no puede "escalar" de la misma manera. Sin embargo, el cerebro puede optimizar su funcionamiento y adaptarse a nuevas tareas a través de la neuroplasticidad, lo que le permite aprender y mejorar su rendimiento sin necesidad de aumentar su "hardware".*
* ***Energía ineficiente****: Centenares de watts para entrenar modelos grandes, La ineficiencia energética en los sistemas de IA se debe a la necesidad de realizar cálculos intensivos y procesar grandes volúmenes de datos durante el entrenamiento. A medida que los modelos de IA se vuelven más atractivos, la demanda de energía también aumenta, lo que plantea desafíos en términos de sostenibilidad y costos operativos.*

***7) Ventajas y desventajas entre el cerebro humano y el artificial***

| ***Criterio*** | ***Cerebro humano*** | ***Cerebro artificial*** |
| --- | --- | --- |
| ***Flexibilidad*** | *Alta (plasticidad)* | *Baja (depende de programación)* |
| ***Velocidad*** | *Lento (ms por sinapsis)* | *Rápido (nanosegundos por operación)* |
| ***Energía*** | *Eficiente (20W)* | *Ineficiente (megawatts para grandes modelos)* |
| ***Creatividad*** | *Innata* | *Simulada (ejemplo. GPT-4)* |
| ***Reparación*** | *Autónoma (neurogénesis)* | *Requiere intervención humana* |

***8) Similitudes entre el cerebro humano y el artificial***

* ***Procesamiento distribuido****: Ambos usan redes (neuronas/nodos).*
* ***Aprendizaje****: Plasticidad vs. ajuste de pesos en RNA.*
* ***Memoria jerárquica****: Corto/largo plazo (RAM/HDD vs. hipocampo/corteza).*
* ***Entrada/salida****: Perceptores (sensores humanos vs. cámaras/micrófonos).*

***9) Diferencias entre el cerebro humano y el artificial***

| ***Cerebro humano*** | ***Cerebro artificial*** |
| --- | --- |
| *Procesamiento analógico (señales químicas)* | *Digital (bits)* |
| *Consciencia/subjetividad* | *No consciente (operaciones simbólicas)* |
| *Energéticamente autónomo* | *Depende de fuente externa* |
| *Muerte programada (envejecimiento)* | *Inmortal (con mantenimiento)* |

***10) Mecanismo de recompensa humano y su relación con aplicaciones***

* ***Sistema dopaminérgico****: Refuerza conductas (ej. comer, aprender).*
* ***Aplicaciones****: Redes sociales (likes = recompensa variable), juegos (logros), IA generativa (feedback interactivo).*
* ***Riesgo****: Diseño adictivo (ej. TikTok usa reforzamiento intermitente similar al gambling).*

***11) Administración de información: Cerebro humano vs. digital***

* ***Cerebro humano****:*
  + ***Memoria implícita****: Automatizada (ej. montar bicicleta).*
  + ***Olvido activo****: Filtrado de información irrelevante.*
* ***Cerebro digital****:*
  + ***Almacenamiento en segundo plano****: Caché, indexación (ej. Google Photos).*
  + ***Sin olvido selectivo****: Requiere borrado manual o algoritmos de limpieza.*

***12) Red neuronal y su relación con la inteligencia artificial***

* ***Definición****: Modelo computacional inspirado en neuronas biológicas, donde nodos ("neuronas artificiales") se conectan mediante pesos ajustables.*
* ***Relación con IA****:*
  + ***Aprendizaje automático****: Entrenamiento con datos (ej. reconocimiento de imágenes).*
  + ***Deep Learning****: Redes profundas (múltiples capas) para tareas complejas*
  + *(ChatGPT).*
* ***Limitación****: Las RNA no replican consciencia, solo patrones estadísticos.*