



PASIÓN POR EDUCAR

CUADRO SINOPTICO

UNIDAD III

LENGUAJE, CÓDIGOS Y CLASIFICACIÓN Y SISTEMAS DE COMUNICACIÓN EN LOS CUIDADOS DE LA SALUD

- 3.1. Términos, códigos y clasificación.
- 3.2. Terminología en los cuidados de la salud y clasificación.
- 3.3. La dificultad de codificar.
- 3.4. Sistemas básicos de comunicación.
- 3.5. Tecnología de la comunicación.
- 3.6. Comunicación clínica y telemedicina.

UNIDAD IV INTERNET Y SISTEMAS DE APOYO

- 4.1. El Internet y la red mundial.
- 4.2. La red de los servicios de salud.
- 4.3. Información económica y el Internet.
- 4.4. Sistemas de apoyo para la decisión clínica.
- 4.5. Sistemas inteligentes.
- 4.6. Vigilancia y control inteligente.
- 4.7. Bioinformática.

Doctor: José Manuel Ruiz
Maestría en Administración en Sistemas de la Salud
3ro. Cuatrimestre
Alumno: Héctor Hugo Zenteno Rodriguez
Universidad del sureste
Agosto del 2021

MAPA CONCEPTUAL

LENGUAJE, CÓDIGOS Y CLASIFICACIÓN Y SISTEMAS DE COMUNICACIÓN EN LOS CUIDADOS DE LA SALUD

procesos de comunicación de salud

1. Relaciones: las que se establecen de forma interpersonal ya sea entre profesionales o con los pacientes, se aportan características únicas, creencias, valores, percepciones.
2. Transacciones: interacción entre individuos acerca de información relacionada con la salud, incluye comportamiento verbal y no verbal.
3. Contexto: escenarios en los cuales la comunicación toma lugar. La empatía es la variable de comunicación que más puede aportar a mejorar las transacciones. Incluye componentes afectivos, cognitivos y comunicativos.

La comunicación de salud ha sido definida como el proceso y efecto de emplear medios persuasivos éticos en la toma de decisiones para el cuidado de la salud humana. Su alcance influye en:

- Prevención de la enfermedad
- Política de los cuidados de salud.
- Aumento de calidad y salud de los individuos dentro de la comunidad.
- Toda la buena voluntad e intención filosófica pierde sentido si no hay comunicación con el paciente.

terminos , codigos y clasificacion

En la práctica médica se utiliza como vía de comunicación la entrevista clínica, donde con preguntas claves el médico conocerá qué siente el paciente, qué le preocupa, cómo y cuándo comenzó la alteración de su bienestar anterior y cuál era su historia de salud antes de acudir a consulta.

- La entrevista médica tiene diferentes bases:
- Recepción
 - Identificación
 - Interrogatorio
 - Examen físico
 - Examen complementario
 - Prescripción y recomendaciones

Las Organizaciones de Salud tienen como meta ofrecer servicios dirigidos a la recuperación de la salud de sus usuarios a través de la coordinación de los esfuerzos de los individuos y los grupos que la conforman, es por eso, que la comunicación es un proceso de importancia capital en estas Organizaciones

En el ámbito de la salud, las terminologías se han utilizado como un recurso para representar el conocimiento, apoyar el intercambio de la información y facilitar la recuperación de los documentos profesionales.

Los tipos de terminologías más habituales son las clasificaciones o las taxonomías, los tesauros y las nomenclaturas. Cada una de ellas influye en el nivel de integración y de especificidad de los datos que pueden ser incorporados, almacenados, procesados y recuperados en los registros médicos/clínicos electrónicos.

Las terminologías más extendidas, y ampliamente utilizadas en el contexto nacional, son los Diagnósticos de Enfermería de la NANDA (North American Nursing Diagnosis Association International), la Clasificación de Intervenciones de Enfermería o NIC (Nursing Interventions Classification) y la Clasificación de Resultados de enfermería o NOC (Nursing Outcomes Classification); todas ellas originarias de EE.UU. pero, con una fuerte implantación internacional.

La finalidad de la taxonomía NANDA es definir y clasificar los diagnósticos normalizados de enfermería que identifican estados alterados o que tienen posibilidades tanto de alterarse como de mejorarse. Un diagnóstico de enfermería es definido como un juicio clínico sobre la respuesta de un individuo, familia o comunidad frente a procesos vitales o a problemas de salud (reales o potenciales) y, que la enfermera identifica, valida y trata de forma independiente.

La NIC incluye un conjunto de intervenciones que realizan los profesionales de enfermería. Una intervención es "cualquier tratamiento, basado en el juicio clínico y conocimientos, que una enfermera realiza para mejorar los resultados de los pacientes". Una intervención está compuesta por un grupo de actividades (acciones) de enfermería dirigidas a la resolución de los problemas sanitarios. La Clasificación de Intervenciones tiene una estructura jerárquica de tres niveles, la cual ha evolucionado con el tiempo.

En la clasificación NOC un resultado se define como "un estado, conducta o percepción individual, familiar o comunitaria que se mide a lo largo de un continuo en respuesta a una intervención enfermera". Cada resultado es un concepto variable que refleja el progreso, el mantenimiento o el deterioro que se valora antes y después de realizar una intervención, para poder tener una constancia directa entre la intervención y el resultado.

Características de las terminologías de enfermería

Terminología en los cuidados de la salud y clasificación.

Puntos claves para el tratamiento y uso correcto de la información clínica:

- analizar las necesidades de cada departamento y estructurar la información clínica según las necesidades de cada servicio.
 - Establecer un buen control de calidad.
 - Mantener una base de datos actualizada con todos los datos de la información clínica necesarios para poder utilizar dichos datos estadísticamente cuando sea preciso.
- Participar en sesiones y cursos formativos sobre codificación de la información clínica, en proyectos de investigación.
- Buscar y proponer medidas para mejorar el tratamiento y uso de la documentación clínica para optimizar los procesos y mejorar la eficiencia y la seguridad de todos los procesos.
 - Adaptación a nuevos procesos, programas, etc. para la gestión de la información como consecuencia de las innovaciones tecnológicas que van surgiendo dentro de este ámbito.
 - Buscar métodos de optimización y resolución de problemas ante cualquier problema que pueda surgir durante la gestión de la información.
 - La asignación manual de códigos CIE(Clasificación internacional de enfermedades) a diagnósticos médicos implica la revisión humana de la documentación clínica para identificar los códigos aplicables.
 - La asignación de códigos puede ser llevada a cabo por los médicos, pero a menudo se lleva a cabo por otros miembros del personal, tales como profesionales de codificación.
 - En el escenario considerado, cuando un paciente recibe un servicio médico se le asigna un código CIE.
- El hecho de que los sistemas de información clínica pueden mejorar la atención médica y reducir los costos de salud ha estado en la agenda académica desde hace bastante tiempo.
- La industria necesita soluciones automatizadas para permitir que el proceso de codificación se convierta en más productivo, eficiente, preciso y consistente.

Dificultad de
codificar

Para lograr una transmisión eficiente y efectiva, se deben desarrollar varias operaciones de procesamiento de la señal. La más común e importante es la modulación, un proceso que se distingue por el acoplamiento de la señal transmitida a las propiedades del canal, por medio de una onda portadora.

El Canal de Transmisión o medio es el enlace eléctrico entre el transmisor y el receptor, siendo el puente de unión entre la fuente y el destino.

La función del Receptor es extraer del canal la señal deseada y entregarla al transductor de salida. La operación clave que ejecuta el receptor es la demodulación, el caso inverso del proceso de modulación del transmisor, con lo cual vuelve la señal a su forma original.

El Mensaje Información que se pretende llegue del emisor al receptor por medio de un sistema de comunicación. Puede ser en formas como ser texto, número, audio, gráficos, etc.

Sistema básico
de comunicación

Tecnología de la información

Evolución de las comunicaciones

- Correo postal. • Telégrafo. • Teléfono. • Radio. • Televisión. • Satélite

Se transmiten por electricidad y ondas

- Alámbricas si la información, que viaja en forma de corriente eléctrica o de ondas, se transmite a través de un cable.
- Inalámbricas si la información se transmite a través del aire o del vacío. Esto sólo es posible si la información viaja en forma de ondas, puesto que la corriente eléctrica sólo se puede conducir mediante un cable parámetros del canal.

Existen diferentes tipos de cable; la elección de uno u otro depende de lo que tengamos que transmitir (corriente eléctrica o luz) y del riesgo de atenuación o de interferencias en la señal.

- a) Cable de par trenzado
- b) Cable coaxial
- c) Cable de fibra óptica

Dos tipos de ondas

- Ondas sonoras que se propagan a través del aire (o en algunos casos del agua), como la voz humana.
- Ondas electromagnéticas que se propagan en el vacío y que se transmiten a la velocidad de la luz, a 300.000 kilómetros por segundo.

La radio

La radio es un medio de comunicación que se basa en el envío de señales de audio a través de ondas de radio. Es difícil atribuir la invención de la radio a una única persona.

Telefono movil

El terminal de telefonía móvil funciona básicamente como un aparato emisor y receptor de radio que trabaja con dos frecuencias distintas, una para emitir y otra para recibir información. Dicha información no es solamente la voz humana, sino mensajes de texto o cualquier tipo de comunicación que se pueda transformar en una onda electromagnética.

Television

La televisión es un sistema para la transmisión y recepción de imágenes en movimiento y sonido a distancia. Podemos distinguir tres grandes grupos de tecnologías diferentes.

- Televisores de tubo de rayos catódicos.
- Televisores TFT o LCD.
- Televisores de plasma.

Muchos gobiernos han emprendido la digitalización de sus servicios de salud, con la intención de mejorar la información para la gestión y la prestación de servicios. La mayoría de las iniciativas se han centrado en unidades de información de salud, pero crece la tendencia hacia la descentralización

La implementación de los servicios de Telemedicina aporta mejoría a los servicios de atención médica, incorporando las soluciones tecnológicas actualmente disponibles a los procesos tradicionales de salud, mejorando además aspectos cualitativos, de eficiencia, de oportunidad y simultaneidad

Dentro de esta transformación se incluye un gran desafío, el desarrollo de nuevos procesos, desarrollo de nuevos profesionales, nuevas habilidades de los usuarios y los profesionales de la salud que permitirán modificar la práctica médica cotidiana en los diferentes niveles de atención, sin alterar sus fines de conservar la salud o restaurarla.

La tecnología para solventar los problemas de comunicación de estas ubicaciones a los centros hospitalarios y especializados existe, ha presentado el reto que radica en diseñar adecuadamente las soluciones que apoyen en la resolución de sus problemas locales de salud.

El desarrollo de programas de tele-medicina nacionales no sólo requiere de la inversión de capital, al mismo tiempo y principalmente requiere de una inversión de tiempo para su correcta planeación y organización.

Comunicación
clínica y
telemedicina

Que es la
telemedicina

significa medicina a distancia y se define como: "El suministro de servicios de atención sanitaria en los que la distancia constituye un factor crítico, por profesionales que apelan a tecnologías de la información y de la comunicación con objeto de intercambiar datos para hacer diagnósticos, preconizar tratamientos y prevenir enfermedades y heridas, así como para la formación permanente de los profesionales de atención de salud y en actividades de investigación y de evaluación, con el fin de mejorar la salud de las personas y de las comunidades en que viven"

Se utiliza las Tecnologías de Información y las Telecomunicaciones para proporcionar apoyo a la asistencia sanitaria, independientemente de la distancia entre quienes ofrecen el servicio (médicos, paramédicos, psicólogos, enfermeros, etc.) y los pacientes que lo reciben. C

Es una herramienta porque su desarrollo depende del avance tecnológico y nos permite ofrecer servicios médicos a distancia, pero también es una manera de desarrollar nuevos procedimientos diagnósticos y terapéuticos haciendo énfasis en la relación médico-paciente y centrando los servicios en el paciente, por un lado facilitará efectuar diagnósticos y tratamientos a distancia en conjunto con médicos especialistas hasta los sitios más remotos en tiempo real o diferido; permitirá también mantener al personal actualizado al llevar capacitación hasta su lugar de trabajo además de enfatizar en la prevención al proporcionar información a la población.

Comunicación
clínica y
telemedicina

Retos que
enfrenta la
telemedicina

Limitantes y
amenazas a las
que se pueden
enfrentar.

- La seguridad y la confidencialidad en la relación médico-paciente, con posibles implicaciones legales y éticas.
- Menor exactitud diagnóstica de ciertas imágenes transmitidas con telemedicina en relación con las imágenes originales cuando no se siguen estándares tecnológicos y clínicos.
- La responsabilidad del diagnóstico y tratamiento puede no ser clara, ya que el paciente puede ser visto por varios profesionales de un mismo estado, país e incluso del extranjero.
- La aceptación de esta nueva tecnología por parte de los profesionales de la salud puede ser un obstáculo a la hora de implementarla.

Objetivo de
telemedicina
en México

1. Obtener e intercambiar datos e imágenes entre las unidades de salud integradas a la red para realizar diagnósticos mediante las Redes de Telemedicina locales como soporte de transmisión, cumpliendo los requisitos de ética médica y confidencialidad establecidos con vistas a:
2. Crear un Sistema Nacional de Tele salud que permita el diagnóstico a distancia a través de la transmisión de imágenes entre diferentes entidades de una misma región, de un estado a otro y hacia centros de referencia nacionales, con la participación activa de los Institutos Nacionales de Salud.
3. Contribuir a la organización de centros de especialidad y diagnóstico como parte del Sistema Nacional de Tele salud que puedan brindar servicios de valor agregado.
4. Reducir las visitas innecesarias de pacientes a los hospitales de especialidad de segundo y tercer nivel en consulta externa.
5. Facilitar a la población de escasos recursos económicos a tener acceso los servicios de especialidad en la localidad con el programa Estatal de Telemedicina.

Componentes
de la red de
telemedicina

Componentes
mínimos que
una red de
Telemedicina
Debe cumplir

- Pacientes
- Personal de salud en atención primaria (médico general, enfermera).
- Centros Consultantes fijos o Móviles
- Centros de Referencia o tele diagnóstico (hospitales de segundo o tercer nivel)
- Médicos especialistas o sub especialistas.
- Periféricos Médicos
- Red de Telecomunicaciones
- Equipo de videoconferencia
- Personal técnico de soporte

INTERNET Y SISTEMAS DE APOYO

El internet y
la red
mundial

El concepto "Internet" hace referencia a una gran red mundial de computadoras conectadas mediante diferentes tipos de enlaces (satelitales, por radio o, incluso, submarinos).

Internet es una Red de Redes porque está hecha a base de unir muchas redes locales de computadoras (o sea de unos pocos ordenadores en un mismo edificio o empresa).

Permite unir información que está en un extremo del planeta con otro en un lugar distante a través de algo que se denomina hipervínculo, al hacer click sobre éste nos comunica con el otro sector del documento o con otro documento en otro servidor de información.

El término multimedia se utiliza para describir archivos de texto, sonido, animación y video que se combinan para presentar la información, por ejemplo, en una enciclopedia interactiva o juego.

URL es la ruta a una página determinada dentro de Internet, se utiliza de la misma forma que para localizar un archivo en una computadora, en este caso indica que es la página principal que está situada en el servidor de Microsoft que está conectado a la WWW.

La red de los
servicios de
salud

MIDAS y PMI sentaron las bases para realizar una primera propuesta de configuración de las redes, distribuyendo el territorio nacional en 18 componentes que de manera articulada con los Hospitales Regionales de Alta Especialidad (HRAE) permitieran satisfacer la demanda de servicios de salud, mediante una red nacional de cobertura real y virtual para todo el territorio.

El marco de un Modelo de Atención Integral, se presentó el modelo de REDESS desde una perspectiva de las tipologías existentes (infraestructura hospitalaria). Esta estructura permite por su simplicidad dar pie a la capa de servicios de salud al interior de cada una de las redes, tanto para los distintos niveles de atención como para la división territorial y la organización político-administrativa del país.

Información económica y el internet

La economía de Internet evolucionará sustancialmente en los próximos diez años, impulsada por las innovaciones tecnológicas y los nuevos modelos de negocio. Avances como la Internet de las Cosas (IoT), la inteligencia artificial (IA) y la blockchain (cadena de bloques) podrían dar lugar a un "renacimiento" industrial y tecnológico.

Todas las partes de la sociedad —desde las comunidades locales hasta los sistemas educativos, la salud y los servicios públicos— tendrán que adaptarse al ritmo del cambio.

La consolidación del mercado por parte de los proveedores de servicios y acceso a Internet podría estimular el crecimiento de los llamados "jardines vallados" (plataformas cerradas con ecosistemas propietarios), lo que llevaría a una pérdida de capacidad de elección, limitaciones a la innovación y una fragmentación de Internet.

Sistemas de apoyo para la decisión clínica.

Es un sistema experto interactivo de software informático que está diseñado para ayudar a los médicos y otros profesionales de la salud con la toma de decisiones, tales como determinar el diagnóstico del paciente con los datos disponibles.

El propósito principal de los SADC modernos es ayudar a los médicos en el punto de atención. Esto significa que un médico podría interactuar con un SADC para ayudar a determinar el diagnóstico, análisis, etc., de los datos del paciente

La nueva metodología de uso de los SADC para ayudar, obliga al médico a interactuar con el SADC utilizando tanto los conocimientos del médico y de la SADC para hacer un mejor análisis de los datos de los pacientes ya sea que el humano o el SADC podría hacer por su cuenta.

Ejemplos de SADC :

- HIGEA (HIGEA es un paquete de software inteligente que monitorea la historia clínica del paciente y genera avisos debido a los posibles cambios en su salud en tiempo real, o los potentes efectos adversos de las drogas.)
- CADUCEO Diagnosis Pro (Rápido y fácil herramienta en línea para el diagnóstico diferencial).
- DXplain (Es un sistema de ayuda al diagnóstico, utiliza un conjunto de datos clínicos (signos, síntomas y resultados de pruebas de laboratorio).
- MYCIN (Mycin fue uno de los primeros sistemas expertos que se usaron para diagnosticar enfermedades en medicina. El sistema podía identificar bacterias que causaban severas infecciones, tales como la bacteremia y la meningitis. Igualmente, podía recomendar antibióticos dosificados, basándose en el peso del paciente.

Podemos definir un sistema inteligente como un programa de computación que cuenta con características y comportamientos similares a los de la inteligencia humana o animal, es decir, que cuenta con la capacidad de decidir por sí mismo qué acciones realizará para alcanzar sus objetivos basándose en sus percepciones, conocimientos y experiencias acumuladas.

Recientemente la inteligencia artificial(IA) ha comenzado a incorporarse a la medicina para mejorar la atención al paciente al acelerar los procesos y lograr una mayor precisión diagnóstica, abriendo el camino para brindar una mejor atención médica en general.

Recientemente la inteligencia artificial(IA) ha comenzado a incorporarse a la medicina para mejorar la atención al paciente al acelerar los procesos y lograr una mayor precisión diagnóstica, abriendo el camino para brindar una mejor atención médica en general.

De esta manera existen proyectos en la actualidad dedicados a explorar las aplicaciones de la IA en todas las facetas sanitarias: asistencial (prevención de enfermedades, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de pacientes), docente o formación continuada, investigadora y gestora.

Sistemas
inteligentes

Asistencial

1. Prevención de enfermedades y diagnóstico precoz: Existen algoritmos informáticos que son capaces de contribuir a la prevención del cáncer de cérvix con alta precisión, ya sea a través de aplicación de software de machine learning en la identificación del virus del papiloma humano o de células con transformaciones oncogénicas.
2. Diagnóstico: Existen muchos programas informáticos de apoyo y ayuda al diagnóstico que han ido mejorando su aprendizaje a través de su uso repetido y continuado. Actualmente existen diferentes tipos de software que se pueden aplicar a diferentes grupos de enfermedades como MYCIN/MYCIN II para enfermedades infecciosas, CASNET para oftalmología, PIP para enfermedades renales o AI/RHEUM para enfermedades reumatológicas. La empresa FDNA a través de su software de reconocimiento facial Face2Gene® es capaz de apoyar o sospechar el diagnóstico de más de 8.000 enfermedades raras, con un reciente ensayo clínico desarrollado en Japón con buenos resultados.
3. Tratamiento: Combinando diferentes aplicaciones tecnológicas como localización GPS, IA, sensores corporales en tejidos inteligentes o complementos de vestido podemos predecir comportamientos o actividades de personas mayores que viven solas pudiendo mejorar su autonomía. No obstante, existen importantes consideraciones éticas a este respecto por el conflicto existente entre la tranquilidad de los familiares y los cuidadores, y la autonomía, privacidad, dignidad y consentimiento de los ancianos.
4. Seguimiento, soporte y monitorización: Muchos asistentes robóticos dotados de sistemas de IA con aplicaciones en salud están desarrollándose en la actualidad fundamentalmente en funciones de información, comunicación y acompañamiento de personas. Normalmente están dotados de un sistema de cámara (permiten moverse en el espacio e incluso detectar emociones a través del reconocimiento facial), sistemas de movilidad, sistemas de escucha e interpretación de voz y otras funciones mecánicas.

Vigilancia y control inteligente

El control inteligente comprende una serie de técnicas - tomadas fundamentalmente de la inteligencia artificial-

El control clásico consta esencialmente de tratamiento de información en un nivel numérico y actuación sobre el mundo, no apareciendo en él actividades cognoscitivas de alto nivel de abstracción.

El término Control Inteligente se utiliza para hacer referencia a un control en el que las actividades cognoscitivas tienen especial importancia.

Técnicas de Inteligencia Artificial usadas en Control Inteligente

Lógica Borrosa Se trata de un control basado en reglas que utiliza técnicas para manejar la imprecisión. Cabría separarle estudio de los controladores borrosos como alternativa al control adaptativo, predictivo u otros del control experto que utiliza incertidumbre.

Una red neuronal es, siguiendo a Hecht-Nielsen (Hecht-Nielsen, 1988), "una estructura de procesamiento de información paralela y distribuida, formada por elementos de procesamiento interconectados mediante canales unidireccionales de información. Cada elemento de procesamiento tiene una conexión de salida con diferentes ramas portadoras de la misma señal.

Algoritmos Genéticos Los algoritmos genéticos se están utilizando en control, entre otras aplicaciones, para depurar de forma automática las reglas que forman la base de conocimiento. Ésta se equipará a un conjunto de organismos vivos, capaces de evolucionar para adaptarse mejor al entorno.

Pero el desarrollo del Control Inteligente como sistema informático de tiempo real complejo necesita de herramientas que permitan la colaboración a un fin común de técnicas muy diversas, entre otras:

- Técnicas de integración de sistemas heterogéneos
- Desarrollo de Arquitecturas Software
- Desarrollo de estándares para la normalización de las internases de programas (IDL)



Bioinformática

Cuando hablamos de lo que es la bioinformática nos referimos a una disciplina enfocada en el uso de la computación para tratar datos biológicos. Sus técnicas facilitan la investigación médica y permiten llevar a cabo aplicaciones que mejoren la vida de las personas o lleguen incluso a salvarlas.

Bioinformática es un campo de la ciencia en el cual confluyen varias disciplinas tales como: biología, computación y tecnología de la información.

El proceso de analizar e interpretar los datos es conocido como biocomputación. Dentro de la bioinformática y la biocomputación existen otras sub-disciplinas

La Medicina molecular y la Biotecnología constituyen dos áreas prioritarias científico tecnológico como desarrollo e Innovación Tecnológica. En ambas áreas se pretende potenciar la investigación genómica y postgenómica así como de la bioinformática, herramienta imprescindible para el desarrollo de estas.

Debido al extraordinario avance de la genética molecular y la genómica, la Medicina Molecular se constituye como arma estratégica del bienestar social del futuro inmediato. En cuanto a centros de competencia, se crearán centros de investigación de excelencia en hospitales en los que se acercará la investigación básica a la clínica, así como centros distribuidos en red para el apoyo a la secuenciación, DNA microarrays y DNA chips, bioinformática, en coordinación con la red de centros de investigación genómica y proteómica que se proponen en el área de Biotecnología. En esta área la genómica y proteómica se fundamenta como acción estratégica o instrumento básico de focalización de las actuaciones futuras.

Ventajas y posibilidades

- Análisis de secuencias y genomas: mapear la biología de los distintos seres vivos permite dirimir los parecidos entre especies y comprender cómo se configuran sus características. Actualmente, sus técnicas también se están usando para determinar los genomas del coronavirus, la gran pandemia de este siglo.
- Encontrar fármacos: la bioinformática puede ser la base para crear medicinas que ayuden a mejorar la calidad de vida de los pacientes. En algunos casos, ya se están creando medicamentos personalizados para grupos poblacionales según sus características genéticas, reduciendo de este modo los efectos secundarios.
- Predecir enfermedades: el gran manejo de datos que hace posible esta disciplina permite comparar patrones evolutivos de las enfermedades y, por lo tanto, conseguir diagnósticos más rápidos.
- Desarrollo de software: la bioinformática ha servido para diseñar programas basados en procesos biológicos, como las Redes de Neuronales Artificiales.