



UNJu

Universidad
Nacional de Jujuy

ENFERMERIA: CARTILLA DE INGRESO 2027

CONSIDERACIONES INICIALES

El material contenido en el presente dossier tiene objetivos exclusivamente educativos en tanto representa una selección de información introductoria y preparatoria enmarcada en los ejes temáticos establecidos para el CURSILLO DE INGRESO 2027 A LA CARRERA DE ENFERMERIA DE LA ESCUELA SUPERIOR DE SALUD DEPENDIENTE DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY.

El citado material se compone de los siguientes módulos temáticos:

- MODULO 1: Lectura y comprensión de textos
- MODULO 2: Química y Física introductoria
- MODULO 3: Introducción a la Enfermería
- MODULO 4: Principios de Anatomía y Morfofisiología

Las fuentes de consulta y referencias científicas consideradas para su elaboración y/o actualización se encuentran pertinentemente citadas al tiempo que, este material a sido seleccionado, secuenciado y organizado en pertinencia disciplinar y pedagógica dando cumplimiento a lo establecido en la Resolución N.º 2354/23 "ASIGNACIONES PARA EL DICTADO DE MODULOS DEL CURSO DE INGRESO A LA CARRERA DE ENFERMERÍA UNIVERSITARIA". Disposición a través de la cual, se constituye el asesoramiento y elaboración conjunta de profesionales de la salud de distintas áreas disciplinares - docentes de la carrera de enfermería, idóneos y altamente calificados para el cumplimiento de dicha labor.



MODULO 1: LECTURA Y COMPRENSIÓN DE TEXTOS

La **lectura y la escritura** son prácticas sociales que se llevan a cabo en todos los ámbitos del acontecer humano. Las instituciones implicadas en las distintas esferas de la actividad social producen géneros discursivos propios de cada ámbito, cuyo dominio se alcanza como resultado de un proceso de aprendizaje que se complejiza, en la medida en que se especializan las demandas intelectuales y comunicativas que dichas formas genéricas exigen.

La universidad constituye un ámbito de circulación de textos específicos cuya interpretación y producción se diferencia de aquella que se lleva a cabo en otros ámbitos, en varios sentidos. Por un lado, son diferentes los propósitos generales con los que se suele leer y escribir ya que estos se vinculan con la construcción y comunicación del conocimiento; por otra parte, los escritos de circulación académica del nivel universitario presentan alto grado de complejidad y de especificidad y su manejo requiere operaciones intelectuales de mayor grado de abstracción. (Benvegnú, 2001) Por estas razones, el alumno ingresante a los estudios superiores requiere una alfabetización académica.

Paula Carlino define la alfabetización académica como: *el conjunto de estrategias necesarias para participar en la cultura discursiva de las disciplinas, así como en las actividades de producción y análisis de textos, requeridas para aprender en la universidad. Es el proceso por el cual se llega a pertenecer a una comunidad científica y/o profesional, precisamente en virtud de haberse apropiado de sus formas de razonamiento instituidas a través de ciertas convenciones de discurso.* (Carlino, 2003)

El **módulo de Lectura y Comprensión** se propone promover el acercamiento de los alumnos ingresantes a aquellas actividades vinculadas con la interpretación y producción de textos, necesarias para aprender en la Universidad, aun cuando las mismas deberán ser desarrolladas a lo largo de todas sus carreras académicas.

Por otra parte, los alumnos aspirantes a ingresar a la Universidad suelen ser evaluados mediante instrumentos de **opción múltiple** que ofrecen dificultades de comprensión para aquellos que no se encuentran familiarizados con su estructura. Por esta razón, uno de los propósitos de este curso de apoyo es ofrecer un acercamiento al análisis de ítems de selección que facilite su interpretación y genere un entrenamiento en relación con la resolución de las actividades que dichos instrumentos de evaluación plantean.

PROPÓSITO

Se pretende que los ingresantes puedan valorar la lectura y la escritura como prácticas indisolublemente ligadas a la construcción y comunicación del conocimiento.

OBJETIVOS

Se espera que, al finalizar el curso, el alumno sea capaz de:

- . Desarrollar un rol activo en el proceso de comprensión de textos lo cual implica, entre otras, habilidad para:
- . Focalizar su atención en el "modo de circulación" del texto (quién lo escribió, dónde, cuándo, en qué soporte); enmarcarlo en el discurso social en el que se inscribe y activar los conocimientos e informaciones requeridos por el texto.
- . Determinar el/los ejes/s temáticos que articulan el contenido textual y jerarquizar la información.
- . Elaborar una representación gráfico-verbal o verbal adecuada a la organización del texto y a la jerarquización de la información.
- . Analizar y resolver ítems de opción múltiple.

EL TEXTO: CONCEPTO. CARACTERÍSTICAS

El texto es una unidad comunicativa fundamental, producto de la actividad verbal humana, que posee siempre carácter social, tiene cierre semántico y está caracterizado por su coherencia y cohesión.

Por lo tanto, las características del texto son:

- Unidad lingüística comunicativa
- Posee un significado
- Tiene coherencia y cohesión en todas sus partes.

LAS PROPIEDADES TEXTUALES

Las propiedades textuales son las condiciones o requisitos que debe cumplir un texto para que tenga sentido y logre su propósito comunicativo. El texto puede ser un enunciado o un conjunto de enunciados con sentido unitario, producido en un contexto específico y con una determinada organización sintáctica.

Todo texto funciona dentro de un contexto.

Existen diversas clasificaciones que refieren a las propiedades textuales, sin embargo, podemos coincidir en que la gran mayoría observa cuatro aspectos esenciales que son: coherencia y cohesión, aspectos gramaticales, adecuación y disposición espacial.

1. **Coherencia:** Propiedad textual que hace que el contenido de un texto gire en torno a un solo tema o referente, es decir, que un texto tenga unidad temática. Esta propiedad depende de la organización del texto, de cómo está estructurado considerando que cada parte debe relacionarse con la que le sigue de una manera lógica; es fundamental que al leer y al producir un texto se note la progresión del tema, ya sea ésta una progresión temporal o lógica de acuerdo con los propósitos con los cuales se produjo el texto.

La **coherencia** de un texto se logra a través de la correcta organización de la información sobre un determinado tema.

Precisamente, la **coherencia** es el rasgo que mejor define al texto, y está directamente vinculado al concepto de unidad comunicativa. Ser coherente significa avanzar en la comunicación según un eje, que asegura que cada elemento está al servicio del tema global.

2. **Cohesión:** La cohesión consiste en el resultado de la aplicación de un conjunto de mecanismos que permiten establecer relaciones semánticas (de significado) entre los elementos verbales (palabras, frases) que conforman los textos.
La cohesión es de tipo interno, es decir, se establece a partir de las relaciones que los elementos del discurso mantienen entre sí. Se denomina cohesión textual a la red de relaciones entre los distintos elementos de un texto que manifiestan lingüísticamente su coherencia.
Por tanto, los mecanismos de cohesión son los procedimientos lingüísticos que aseguran o refuerzan la coherencia textual, que pueden agruparse en los diferentes niveles: gramatical, léxico-semántico y textual.
Entre estos mecanismos destacan: el empleo de conectores, la repetición, los pronombres, los sinónimos y la puntuación.
3. **Aspectos gramaticales:** Esta propiedad tiene que ver con varios aspectos tanto de orden morfológico como sintáctico, entre ellos podemos mencionar: orden de los elementos de la oración, concordancias de género y número, empleo correcto de los tiempos verbales, concordancia entre sujeto y verbo; aspectos de ortografía: uso correcto de mayúsculas, acentuación, etc.
4. **Disposición espacial:** Es la propiedad textual que hace referencia a la manera en que el escrito debe estar distribuido sobre la hoja en blanco para que tenga legibilidad gráfica y oriente la lectura. Los aspectos en los que se pone cuidado son: títulos, márgenes, sangrías, separación entre párrafos, interlineado, subrayados, tipos de letra, paginación, formato, etc.

SIMULTANEIDAD DE LAS PROPIEDADES TEXTUALES

El grado de importancia que tienen la cohesión y la coherencia no implica que se obvian los demás principios. Están implicados entre sí. Son propiedades que se requieren mutuamente. No pueden analizarse de forma aislada o atomizada, sino que la manifestación de cada una de ellas depende de la concreción de las demás, con lo que se defiende la idea de que un texto es el resultado de un proceso comunicativo que no puede prescindir ni de los aspectos más estrictamente lingüísticos ni de los aspectos relativos al contexto de producción. Así, una señal de tráfico, como pudiera ser la que indica la distancia a una localidad, por ejemplo [Ciudad Capital], no permite un grado de cohesión muy alto, a pesar de ser un texto con un nivel alto de Informatividad, pues debido a la situación en que se halla —cuando los coches circulan por la autopista a gran velocidad— se necesita un texto breve y poco cohesionado, cuya interpretación

depende en gran medida de la intertextualidad. El destinatario sabe que en esa situación el mensaje encontrado no es publicidad.

Sabe que las señales informativas de tráfico son de determinada forma y color, y que, en el tipo de la que se ha propuesto como ejemplo, el número indica la distancia, [92 km], desde ese punto a la localidad que se indica. El destinatario otorga al texto un alto grado de aceptabilidad y, teniendo en cuenta los aspectos señalados, es capaz de dotarlo de coherencia y por tanto de captar su intencionalidad.

EL PARATEXTO

El propio Genette se encarga de precisar que el paratexto es, básicamente, "un discurso auxiliar, al servicio del texto, que es su razón de ser" (Genette, 1987:16)

La etimología de la palabra paratexto remite a "lo que rodea o acompaña al texto" (del griego, para: "junto", "al lado de"). El conjunto de paratextos constituye el primer contacto del lector con el material impreso y, desde este punto de vista, funciona como un instructivo o guía de lectura, ya que permite anticipar cuestiones como el carácter de la información y la modalidad que esta asumirá en el texto.

Todo proceso de comprensión textual implica una serie de operaciones cognitivas de distinta complejidad: anticipación del tema del texto y de la función textual (informar, apelar al destinatario, obligarlo a algo, contactar, etc.); búsqueda en la memoria y selección de la información que tiene el lector y que se relaciona con la que supone que le va a aportar el texto; puesta en relación de ambos tipos de informaciones (la del lector y la del texto). Los elementos paratextuales orientan y ayudan al lector en las distintas operaciones. Es por esto que quien se enfrenta a un texto no parte de cero, sino de una primera representación semántica, una hipótesis, que luego se irá reformulando durante la lectura.

UNA POSIBLE CLASIFICACIÓN

Desde un punto de vista perceptivo, podemos distinguir entre paratexto verbal (título, prólogo, índice, referencias bibliográficas, notas al pie) y paratexto icónico (ilustraciones, esquemas, fotografías, variaciones tipográficas, diagramación).

EL PARATEXTO VERBAL

Título: tiene tres funciones: identificar la obra, designar su contenido y atraer al público. No necesariamente están a la vez las tres presentes y sólo la primera es obligatoria, ya que la función principal de un título es la de nombrar la obra.

Índice: es una tabla de contenidos o de materias conformada por un listado de los títulos según su orden de aparición, cada uno con la indicación de la página correspondiente. Refleja la estructura lógica del texto, por lo que cumple una función organizadora de la lectura: si el lector quiere realizar la lectura completa del libro, puede prever los temas con los que se enfrentará; si, por el contrario, busca una información específica como parte de un proceso de investigación, se dirigirá directamente hacia aquellas secciones (partes, capítulos, párrafos) sobre las que tenga especial interés.

Marcas tipográficas en el cuerpo del texto: incluyen la disposición de párrafos (que puede contener sangrías o distintos tipos de interlineado), la diversidad de tipografías (negrita, cursiva, bastardillas) y otras marcas (subrayados, paréntesis, asteriscos, guiones) que pueden percibirse rápidamente y permiten orientar la lectura.

Bibliografía: consiste en una lista ordenada alfabéticamente de autores y títulos de las obras consultadas por el autor (libros, páginas web, material fílmico). Puede ubicarse antes del índice o al final de cada capítulo. Tiene un ordenamiento formal que varía según se trate de los datos de un libro, un capítulo, una revista, etc. y cada parte presenta tipografías variadas. Por ejemplo, el ordenamiento y tipografías más habituales para referenciar un libro son: APELLIDO DEL AUTOR, Nombre (Año de edición). Título de la obra. Subtítulo. Ciudad de impresión, Editorial, Edición o Reimpresión.

PARATEXTO ICÓNICO

Imagen visual: "ilustra" un texto, es decir, orienta su lectura. Desde un enfoque tradicional, se puede diferenciar en las modalidades de dibujo y fotografía.

Texto tabular: completa una información a través de un orden específico cifrado. Presenta una serie de formas complejas y emplea tres componentes: textos, palabras y números que cifran un compendio de datos; diagramación, que se establece a partir de figuras geométricas, tablas o recuadros; y objetos icónicos, que se incluyen como marcas distintivas para graficar la información.

Gráfica textual: el autor selecciona información para jerarquizar un enfoque técnico con un diseño particular que responda a distintas formas:

Cuadro simple: se organiza como tabla en donde prevalece una información directa.

Esquema: resume un contenido expreso en una diagramación que incluye textos en recuadros indicados por flechas, las cuales organizan una lectura direccional en varios sentidos.

Cuadro sinóptico: sintetiza información clave en un formato unidireccional. Mediante llaves ({} permite mostrar clasificaciones e incluir breves definiciones, datos numéricos, etc.

Mapa conceptual: tiene un diseño complejo en el que se conectan los conceptos a modo de una red de nodos con distintos enlaces que establecen sus relaciones.

Red: agrupa una información sintética que parte de un centro regente hacia la periferia.

Organigrama: representa un orden jerárquico de contenidos como, por ejemplo, el directorio de una empresa.

Base de datos: presenta información que surge del entrecruzamiento o combinación de cuadros. Está compuesta por un registro de doble entrada, de un conjunto de datos pertenecientes al mismo contexto que son almacenados sistemáticamente para su uso posterior.

Gráfico: es considerado un elemento subsidiario del texto tabular debido a que depende de una base de datos para la confección de la imagen. Se puede organizar distintos modelos de acuerdo con diversos fines:

- . **Gráfico de líneas:** es ideal para representar un conjunto de observaciones realizadas a lo largo del tiempo.
- . **Gráfico de columnas:** compara los valores de una o más series de datos.
- . **Gráfico radial:** compara datos con respecto a un único punto central.
- . **Gráfico de áreas:** da cuenta de una progresión temporal.
- . **Diagrama circular o gráfico de sectores:** muestra las proporciones de las partes con relación al total.
- . **Gráfico de anillos:** muestra las relaciones de las partes con un todo incluyendo varias series de datos.
- . **Gráfico de columnas apiladas o barras apiladas:** cumple el mismo objetivo que el gráfico de anillos, pero utiliza un formato en 3D.

INFOGRAFÍA

Una infografía es una representación gráfica que pretende explicar o resumir una información, combinando íconos como imágenes, gráficos, etc. con descripciones, narraciones, interpretaciones y datos. Son interpretaciones visuales de los propios textos y resultan más atractivas para el lector

De este modo, resulta de fácil lectura, pudiéndose memorizar el contenido. Es muy utilizado en publicaciones periódicas (diarios y revistas especializadas) y libros de carácter técnico.

EL TEXTO EXPLICATIVO

Denominamos "explicativo" al tipo de texto que explica el o los porqués de la ocurrencia de un fenómeno. Como se sabe, la ciencia tiene por finalidad fundamental explorar, describir, explicar y predecir acontecimientos. Habitualmente, los resultados de sus investigaciones se comunican mediante géneros textuales denominados "científicos" o "académicos", destinados a los expertos. Sin embargo, los contenidos del discurso científico que se difunden entre el público no experto se dan a conocer mediante géneros discursivos que aquí denominaremos, en general, de "divulgación científica".

Löffler-Laurian propone una tipología de los discursos cuyo objeto es la ciencia considerando los siguientes constituyentes de la situación comunicativa: el emisor, el receptor y el soporte material del mensaje. Según estos criterios, distingue tres tipos de discurso a los que agregamos un cuarto género:

1. Discurso teórico o discurso científico especializado: hecho por expertos y para expertos, y publicado en papers y libros escaso tiraje; un ejemplo al respecto es La estructura a gran escala del espacio-tiempo, del físico Stephen Hawking.
2. Discurso de semi-divulgación científica: hecho por expertos para lectores menos expertos, pero con cierto conocimiento de la materia, y publicado por lo general en libros no muy extensos; por ejemplo, Brevisima historia del tiempo, del mismo Hawking.
3. Discurso de divulgación científica: hecho para el gran público por periodistas relativamente especializados y publicado en artículos de revistas y diarios de gran tirada.

4. Géneros explicativos didácticos: su objetivo es transformar el “saber sabio” en “saber enseñado” (Chevallard, 1985) a través de procedimientos como la selección, la simplificación, la ejemplificación y, principalmente, la progresión de contenidos en una secuencia.

EL EMISOR DEL DISCURSO TEÓRICO

El emisor de un discurso teórico especializado asume un distanciamiento con respecto a lo que enuncia. La ausencia de marcas de la situación comunicativa, tales como los índices de la presencia de quien habla, de apelación al receptor o de referencia a la circunstancia o al contexto, aspiran deliberadamente a mostrar una objetividad que solamente se quiebra en el caso de que se concuerde o polemice con otros discursos teóricos. Esto es así porque en toda explicación está presente un “hacer saber”. La función que cumple el sujeto explicador lo inviste de una legitimidad basada en un “saber más sobre un objeto” que lo convierte, frente al destinatario y a sí mismo, en alguien autorizado.

RECURSOS EXPLICATIVOS¹

A continuación, nos detenemos en tales recursos.

Reformulación: consiste Reformulaciones, definiciones, ejemplos, metáforas, analogías, sinónimos son, entre otros, recursos explicativos propios de los textos que leen los estudiantes ya que sus conocimientos en formación no les permiten acceder al discurso científico teórico.

- . en una relación de equivalencia verbal que forma parte de las estrategias que el emisor de la explicación emplea para hacer más fácilmente comprensible lo que quiere explicar. Cuando el emisor supone que una de las expresiones que incluye puede producir dificultades de comprensión, suele replantearla de un modo que resulte más accesible. La paráfrasis o reformulación es un término o frase que aclara un segmento anterior del texto. Expresiones como “es decir”, “en otras palabras”, “dicho de otro modo”, “o sea” introducen reformulaciones.

¹ La información de este apartado está extraída de OREALC/UNESCO (2009) Aportes para la enseñanza de la Lectura Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo, Santiago, Chile; enero, 2009. (Versión PDF)

- **Definición:** expone los rasgos esenciales -los genéricos y los diferenciales- de un objeto, fenómeno, etc. que se supone desconocido para el receptor. Las categorías básicas de una definición son el tema base (término a definir) y su expansión descriptiva (significado). Los rasgos expresados en la expansión descriptiva son:
 - **Rasgos genéricos:** se relacionan semánticamente con el término a definir a través de un proceso de hiperonimia, es decir, un sustantivo que presenta rasgos genéricos de otros.
 - **Rasgos diferenciales:** son especificaciones sobre el concepto que se define (características, partes, funciones, etc.)

LA "DEFINICIÓN"

Al darse una definición se establece una identidad entre lo que se define y lo definido. La diferencia entre esos dos términos está en la imagen que el autor se hace del lector. Es necesario definir lo que no es claro o conocido para este último, ya que de lo contrario se encontrará con una palabra "vacía". La definición de nociones o de objetos al comienzo del texto proporciona al lector lo que el autor piensa que es útil para entablar una "conversación" con él, para establecer las bases de un terreno común entre ambos. (Martín,1990).

La definición puede presentarse, en algunos casos, como un esquema sintetizador mediante el cual se enuncian en primer lugar los rasgos diferenciales y en último lugar se ubica el término definido.

EL EJEMPLO

El ejemplo es un hecho (suceso, cosa) directamente extraído de la realidad; pertenece al dominio de la experiencia. De este modo se puede afirmar que tiene dos funciones: permitir el acceso al pensamiento teórico expresado en lo que se ejemplifica y, por otra parte, fundar nuevos saberes. Toda ejemplificación es el resultado de una relación establecida por el sujeto entre lo ejemplificado y sus posibles ejemplos. Esta relación implica primeramente una conceptualización del objeto y, luego, una selección entre los candidatos disponibles en la mente para llenar la función de ejemplo. Es decir, el ejemplo se diferencia de lo ejemplificado por su grado de abstracción: caso particular, por un lado, concepto general por el otro. (Coltier, 1988).

El ejemplo permite volver concreta una información abstracta o aportar casos conocidos para el receptor proporcionando un caso particular del concepto que se explica. Puede darse a continuación del concepto, para ilustrarlo, yendo de lo abstracto a lo concreto o de lo nuevo a lo conocido, pero también puede preceder al concepto, así, se va de lo concreto a lo abstracto y lo conocido sirve de base para comprender lo nuevo. Los marcadores de ejemplificación son expresiones como “por ejemplo”, “a saber” y “es el caso de”, y signos de puntuación como dos puntos, paréntesis y rayas.

ANALOGÍA

Puede ser considerada un tipo de reformulación en la medida que constituye una manera de parafrasear conceptualmente lo que ha sido dicho en otro momento y de otro modo. Establece una similitud de estructuras cuya fórmula más general es “A es a B como C es a D”. Sin embargo, no se trata de una equivalencia de tipo matemático (por ejemplo, $1/2$ es como $3/6$): en la analogía, se establece una relación de semejanza entre un tema y otro que pertenecen necesariamente a diferentes registros o “mundos”. Si bien el tema y su análogo pueden estar entramados en el discurso, el análogo no sirve más que para aclarar el tema, al punto que la información transmitida sería prácticamente la misma si se lo suprimiera.

LECTURA Y COMPRENSIÓN DE TEXTOS

Para conceptualizar en qué consiste la Lectura y Comprensión de Textos, seguiremos la propuesta desarrollada por Estela Zalba (2009): Desarrollo Metodológico de la Comprensión de textos o comprensión lectora como competencia².

De acuerdo con la autora, la comprensión lectora, entendida como competencia, se enmarca en una competencia mayor y englobante: la competencia comunicativa, es decir, el conjunto de conocimientos, capacidades, habilidades y actitudes que hacen posible a todo sujeto el significar y el comunicar. La competencia comunicativa se desarrolla a lo largo de toda la vida, sobre la base de diversas formas de interacción de los sujetos con diferentes comunidades lingüísticas y culturales.

² [En “Comprensión Lectora. Una propuesta teórica, metodológica y didáctica” Mendoza, EDIUNC, 2009. (CD interactivo). ISBN 978-950-39-0235-6. <http://www.proyectosacademicos.uncu.edu.ar/upload/FASCICULO1.pdf>]

¿Qué es la lectura?

Si hablamos de comprensión “lectora” resulta necesario explicitar qué entendemos por lectura. La lectura es una actividad vinculada a la interpretación de textos de cualquier tipo y naturaleza. Interpretar un texto implica una búsqueda básica: entender qué ‘dice’, de qué ‘habla’. A medida que el lector va entendiendo el texto, elabora una representación mental de su contenido. Esta representación mental puede “traducirse” en una segunda representación verbal oral o escrita (resumen, síntesis) o gráfico-verbal (gráficos, diagramas, etc.), incluso puramente icónica (dibujo), en la que queda ‘documentada’ la interpretación.

Sin embargo, la mayoría de las lecturas no quedan registradas, lo que le confiere al acto de leer un carácter de efímero y fugaz. Además, la comprensión, en tanto “Facultad, capacidad o perspicacia para entender y penetrar las cosas” (RAE: 2004), es un proceso que no se agota ni concluye de una sola vez, sino que es de índole recurrente, como demuestran los estudios realizados con lectores expertos.

¿Para qué leemos?

Es importante saber la finalidad que perseguimos con la lectura (para qué leemos) y la manera de lograr ese objetivo (cómo debemos leer). Ambos aspectos están íntimamente relacionados.

- El lector hábil es capaz de identificar señaladores que le indican ante qué tipo de texto está; por ejemplo, ante un texto narrativo el lector espera una introducción al tema y la presentación de los personajes, un clímax y un desenlace.
- No leemos un texto de la misma forma para pasar el tiempo, para entretenernos, que para exponer el contenido en una clase.
- Si leemos una revista de espectáculos no tomamos apuntes, pero si leemos un manual escolar seguramente tomaremos notas, haremos cuadros sinópticos o resúmenes.
- No hacemos el mismo ejercicio mental si leemos para identificar las ideas principales, para buscar el mejor título de un texto o para deducir conclusiones y hacer un juicio crítico del contenido del texto.

¿CÓMO DEBEMOS LEER UN TEXTO ACADÉMICO?

La lectura es un proceso, si leemos para la universidad necesitamos entender cabalmente el texto. El lector académico debe, además de entender lo que lee, poseer una mirada crítica sobre lo leído, debe trabajar lo que se llama la “literacidad crítica”. El lector crítico realiza preguntas al texto: ¿quién es el autor?, ¿para quién escribe?, ¿en qué circunstancias?, ¿para qué lo hace?, ¿con qué intención?, ¿qué propósito persigue?, ¿por qué elige ese género discursivo y no otro?, etc. En otras palabras, no es un lector ingenuo sino un lector activo y perspicaz.

¿Qué es la comprensión lectora?

Se denomina Comprensión Lectora la competencia que desarrollan los sujetos en relación con las buenas prácticas de lectura, entendida esta como interpretación. La Comprensión Lectora, por lo tanto, no es una técnica sino, como ya señalamos, un proceso transaccional entre texto y el lector, que involucra operaciones cognitivas (vinculadas con la producción de inferencias) y un complejo conjunto de conocimientos (incluidos los relativos al discurso al que pertenece un texto dado). En tal sentido, podemos afirmar que aprendemos a interpretar textos pertenecientes a un determinado discurso social, organizados según una modalidad discursiva y un género y formateados en un tipo de soporte. [Ejemplos de discursos sociales: literario, periodístico, jurídico, histórico. Ejemplos de modalidades discursivas: narración, descripción, explicación, argumentación. Ejemplos de géneros discursivos⁷: cuento, novela (discurso literario); editorial, reportaje (discurso periodístico); ley, decreto, sentencia (discurso jurídico). Ejemplos de soporte o formato: libro, fascículo, página web, tabloide, película, vídeo.]

Fases de la comprensión lectora

Las fases propuestas en la metodología desarrollada en nuestro modelo de Comprensión

Lectora son:

- . lectura exploratoria,
- . lectura analítica y
- . representación de la información.

Explicamos, a continuación, cada fase con la secuencia de operaciones que cada una de ellas involucra:

Lectura exploratoria

La primera de las fases, denominada "lectura exploratoria", involucra una primera aproximación del sujeto al texto, luego de su lectura global. En una primera instancia, el lector identifica la información básica del texto (quién lo escribió, dónde, cuándo, en qué soporte), es decir focaliza su atención en el "modo de circulación" del texto; luego tiene que enmarcar el texto en el discurso social en el que éste se 'inscribe'. A partir de estas primeras indagaciones, debe activar (o, si no los tiene, buscar) los conocimientos/informaciones requeridas por el texto para iniciar el proceso de comprensión. En esta etapa el autor realiza hipótesis o conjeturas sobre el tema general y los subtemas que presenta del texto.

Lectura de los paratextos: en este primer momento, el lector observa y procesa los datos aportados por los paratextos (título, subtítulo, datos biográficos o editoriales, índice, gráficos, ilustraciones, etc.). Y a partir de esta información realiza un trabajo de predicción acerca de lo que trata el texto, su vinculación con la materia que pidió su lectura y acerca de su variedad genérica. Se trata de una predicción inicial o hipótesis lectora.

Lectura analítica

La "lectura analítica", por su parte, constituye una compleja fase en la cual el lector profundiza el análisis del contenido textual, a fin de lograr -por aproximaciones sucesivas- interpretar su sentido. En esta etapa va procediendo, mediante un conjunto de operaciones fuertemente inferenciales, a la conformación de la representación mental del sentido textual, que va armando a medida que avanza en el proceso comprensivo-interpretativo.

En esta fase se valida, o rectifica, mediante un trabajo de profundización analítica, la conjetura sobre la primera aproximación acerca de la temática textual realizada durante la lectura exploratoria.

La primera operación que debe ocupar la atención del lector es la de dilucidar el sentido de las palabras y expresiones que componen el texto.

Luego debe abocarse al trabajo con el contenido textual propiamente dicho. Para ello recupera la primera aproximación a la temática, propuesta durante la lectura

exploratoria y, a partir de una relectura, la ratificará o rectificará. El resultado de esta tarea es la proposición del eje temático articulador del contenido textual o, en su defecto, cuando el planteo temático es complejo, se podrá formular más de un eje temático articulador.

Habiendo discriminado el/los ejes/s temático/s articulador/es, comienza la tarea de análisis del desarrollo de su contenido. Esta tarea la hemos sistematizado en una serie de pasos que se van dando a veces en forma sucesiva, a veces en forma simultánea. Para profundizar en el sentido discursivo, el lector deberá ir conformando y segmentando los bloques informativos, es decir, las unidades de contenido en que se organiza el texto.

Simultáneamente el lector va reconociendo (o infiriendo), desde un razonamiento fundamentado, las relaciones lógico-semánticas que van conectando los componentes discursivos (palabras, enunciados, bloques), indicando –en el caso en que estén explícitas- el elemento lingüístico que las representa. Es importante destacar que se trata de un trabajo de ‘descubrimiento’ de las relaciones lógico semánticas (de causa-consecuencia, de comparación, de oposición, de cambio de fuerza argumentativa, de secuenciación cronológica, de inclusión, etc.) que organizan el discurso.

En concomitancia con las tareas anteriores o a posteriori, según los casos, el lector está ya en condiciones de jerarquizar la información, pudiendo discriminar la información nuclear de la periférica.

REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Este paso puede hacerse luego de la lectura analítica o puede ir desarrollándose paralelamente con ella. Incluso pueden hacerse ambas cosas: ir esquematizando gráficamente los avances en la profundización del análisis del sentido textual, a modo de ‘visualización’ de las operaciones realizadas (demarcación de los bloques, aporte y función de los diferentes segmentos textuales, establecimiento de las relaciones lógico-semánticas –globales y puntuales- y jerarquización) y, luego, elaborar un resumen, una síntesis u otra representación de carácter gráfico-verbal que englobe el desarrollo jerarquizado del contenido.

La selección de una representación gráfico-verbal debe realizarse teniendo en cuenta la relación lógica que cada tipo de representación permite “visualizar” (=expresar visualmente).

Algunos ejemplos:

- . los cuadros comparativos sirven para representar comparaciones o contrastaciones entre elementos, fenómenos, conceptos;
- . los sinópticos son útiles para hacer visibles relaciones de inclusión (incluyente /incluido) entre elementos, fenómenos, conceptos.

La lectura es una actividad controlada ya que el lector es quien gradúa el ritmo y decide cuándo detenerse y volver atrás para releer ante las dificultades que va encontrando en la comprensión. Es decir, el lector es un participante activo del proceso de lectura.

ESTRATEGIAS DE REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Esquema Numérico de Contenido

Los esquemas constituyen una expresión gráfica, que contiene de forma sintética las ideas principales y las ideas secundarias del texto. Su utilidad reside en la posibilidad de mostrar el orden jerárquico de las ideas del texto como se muestra a continuación:

- 1.** Tema principal
 - 1.1** Idea Principal
 - 1.1.1** Idea secundaria
 - 1.2** Idea Principal
- 2.** Tema principal

Los números indican el orden en que aparecen las ideas en el texto y a la vez la jerarquía de las mismas: cuáles son principales, cuáles secundarias, etc. El esquema puede realizarse utilizando oraciones unimembres a partir de sustantivos abstractos. Esta herramienta contribuye a presentar el contenido de un texto o de una unidad, brevemente y de modo didáctico, simplificando el repaso y propiciando el ordenamiento de las ideas y su correcta interrelación.

CUADRO SINÓPTICO³

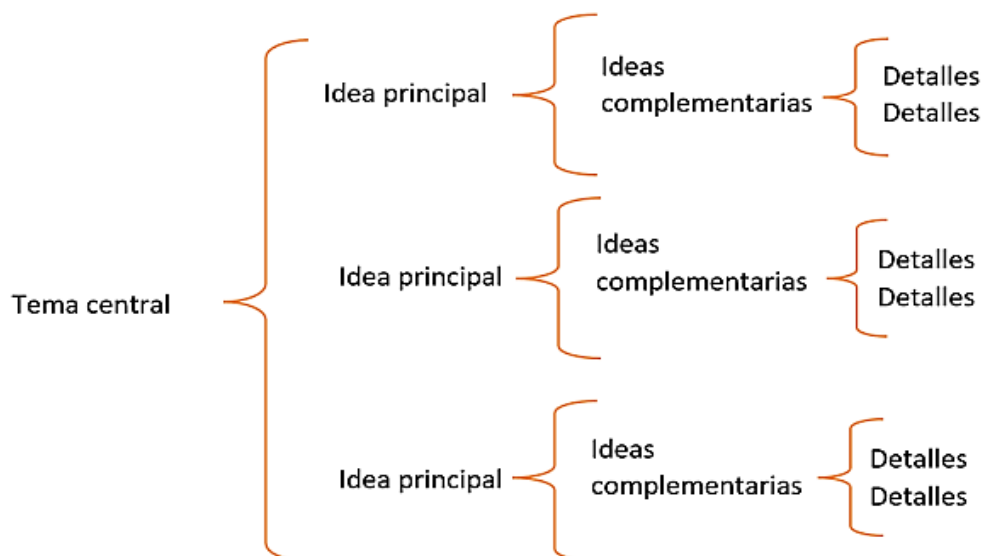
El cuadro sinóptico es una síntesis gráfica que permite ordenar los temas desde los conceptos más generales o abarcativos hasta los más específicos o particulares.

El cuadro sinóptico es de gran ayuda para organizar y comunicar la estructura lógica del material estudiado: se facilita la visualización gráfica de categorías y clasificaciones relacionadas entre sí. Sirve además para aprehender un tema, una teoría o una variable tratada por diversos autores, dado que su principal función es contrastar, es decir, mostrar semejanzas y diferencias, entre uno o varios enfoques de un mismo tema o las múltiples relaciones entre temas.

Los cuadros sinópticos pueden presentarse por medio de llaves que toman la forma de diagramas, o pueden estar compuestos por filas y columnas a manera de tablas. Para confeccionar un cuadro sinóptico, se deben llevar a cabo dos pasos importantes:

1. Determinación de los elementos esenciales del material estudiado.
2. Representación esquemática de las relaciones existentes entre esos contenidos.

En el cuadro sinóptico no se deben incluir ideas propias, solamente los puntos principales del material, en forma breve y concisa.



³ Fuente: Suárez, María Lorena: Fascículo Técnicas de Estudio. Cuaderno 5: Herramientas para organizar y planificar el estudio. Colección Fascículos Digitales. Competencias en TIC. Educ.ar. Disponible en http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=125460&coleccion_id=125400. Última consulta 20/11/2016

MAPA CONCEPTUAL

El mapa conceptual es una representación gráfica y esquemática de un conjunto de relaciones significativas entre conceptos, jerarquizadas según el mayor o menor nivel de abstracción que presentan. El primero en desarrollar esta herramienta de estudio fue el investigador estadounidense especializado en los procesos de aprendizaje Joseph Novak, a partir del concepto de "aprendizaje significativo" de David Ausubel. Novak analizó que con frecuencia los alumnos memorizan mecánicamente los conceptos sin relacionarlos con las ideas que ellos ya comprenden. A partir del modelo de Ausubel, Novak desarrolló el mapa conceptual como una estrategia sencilla, pero poderosa, para ayudar a los estudiantes a aprender, a relacionar y a organizar los materiales de aprendizaje. De acuerdo con lo planteado por Novak, el mapa conceptual contiene tres elementos fundamentales: los conceptos, las proposiciones y las palabras enlace.

- . **Los conceptos** hacen referencia a acontecimientos y objetos. No se incluyen en esta categoría los nombres propios, los verbos, los adjetivos o las fechas. Existen algunos conceptos que refieren a elementos concretos, esto es, que se nos presentan como observables y palpables (casa, escritorio), y otros que corresponden a nociones abstractas, intangibles, aunque existan en la realidad (democracia, Estado).
- . **Las proposiciones** forman una unidad semántica que consta de dos o más conceptos unidos por palabras enlace. Tienen valor de verdad, puesto que afirman o niegan algo acerca de un concepto.
- . **Las palabras-enlace** son los términos que se utilizan para vincular los conceptos y para representar el tipo de relación que se establece entre ellos. Pueden ser preposiciones, conjunciones, adverbios y, en general, todas las palabras que no son conceptos, pero que sirven para establecer relaciones entre ellos, de modo de poder armar una proposición. Ejemplo: para, por, donde, como, entre otras.

Utilizando estos tres elementos, se pueden generar proposiciones y conceptos que luego se deberán combinar y organizar en formato gráfico para confeccionar el mapa conceptual. De acuerdo con lo que venimos planteando, los mapas conceptuales son esquemas organizados de tal manera que su estructura refleja relaciones entre las ideas o proposiciones y los conceptos que están siendo analizados. Al igual que un mapa de rutas que conecta diferentes lugares, los mapas conceptuales relacionan significados e información. Pero, a diferencia del mapa de rutas, el mapa conceptual establece una jerarquización. Los conceptos más

representativos se ubican al inicio, en los estratos superiores, mientras que los ejemplos se colocan en último lugar, sin enmarcar. Un buen mapa conceptual debería permitir al lector leer libremente –subir y bajar, ir de derecha a izquierda, o viceversa– visualizando las relaciones entre todos los conceptos.

Los mapas conceptuales son una herramienta muy eficaz para el estudio, en tanto ayudan a hacer más evidentes los conceptos clave o las proposiciones que se van a aprender, a la vez que permiten establecer conexiones entre los nuevos conocimientos y los que ya se poseen. Además, el ejercicio de elaboración de mapas conceptuales fomenta la reflexión, el análisis y la creatividad. Son, en este sentido, una herramienta de asociación, interrelación, discriminación, descripción y ejemplificación de contenidos, con un alto poder de visualización. La elaboración de mapas conceptuales les permitirá: La organización lógica y estructurada de los contenidos de aprendizaje, ya que son útiles para seleccionar, extraer y separar la información significativa o importante de la información superficial Interpretar, comprender e inferir información a partir de la lectura realizada. Integrar la información en un todo, estableciendo relaciones de subordinación e interrelación. Desarrollar ideas y conceptos a través de un aprendizaje interrelacionado, pudiendo precisar si un concepto es en sí válido e importante y si hace falta establecer enlaces, lo que conlleva la necesidad de investigar y profundizar en el contenido.

Insertar nuevos conceptos en la propia estructura de conocimiento. Organizar el pensamiento. Expresar el propio conocimiento acerca de un tópico. Organizar el material de estudio. Fijar el contenido de material en la memoria a través del uso de imágenes y colores.

Conforme a lo que venimos exponiendo podemos definir a un mapa conceptual como un resumen esquemático que representa un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones. Un resumen, en tanto contiene las ideas más importantes de un mensaje, tema o texto. Un esquema, dado que es una representación gráfica; se simboliza fundamentalmente con modelos simples (líneas y óvalos) y pocas palabras (conceptos y palabras enlace), colores, líneas, flechas (conexiones cruzadas). Una estructura, puesto que pone en evidencia la ubicación y organización de las distintas partes de un todo. Un conjunto de significados, dado que se representan ideas conectadas y con sentido, enunciadas a través de proposiciones y/o conceptos (frases).

Si bien hemos remarcado las ventajas de emprender la confección de mapas conceptuales, deben saber que, en la medida en que no cuenten con los conocimientos previos pertinentes para el manejo de la información presentada en el material, la elaboración de un mapa puede entrañar algunos riesgos:

- Que sea una representación gráfica arbitraria, ilógica, producto del azar y sin una estructuración pertinente.
- Que solo exponga secuencias lineales de acontecimientos, en las que no se evidencie la relación de lo más general a lo específico.
- Que los vínculos entre conceptos sean confusos e impidan encontrarle sentido y orden lógico al mapa conceptual.
- Que los conceptos estén aislados, que no se dé interrelación entre ellos.

¿CÓMO HACER UN MAPA CONCEPTUAL?

A la hora de elaborar un mapa conceptual, deben seguir los siguientes pasos:

- **Identificar**, a medida que vayan leyendo el material, las ideas o conceptos principales y las ideas secundarias, y elaborar con ellos una lista. Esa lista reproduce el orden en que los conceptos se van presentando a través de la lectura, pero no cómo están conectados, ni el orden de inclusión y derivado que llevarán en el mapa. Hay que recordar que, si bien un autor puede tomar una idea y expresarla de diversas maneras a lo largo de su discurso –para aclarar o enfatizar algunos aspectos –, en el mapa no se repetirán conceptos ni será necesario respetar el orden de aparición que tienen en el material leído.
- **Determinar** qué conceptos se derivan de otros.
- **Seleccionar** los conceptos que no se derivan uno del otro, pero que tienen una relación cruzada, es decir que no siguen una relación lineal como en el texto de origen.
- **Si se encuentran dos o más conceptos** que tienen el mismo peso o importancia, registrarlos en la misma línea o altura, es decir, al mismo nivel, estableciéndose luego cuál es su relación con las ideas principales.
- **Utilizar líneas que conecten los conceptos**, y escribir sobre cada línea una palabra o enunciado (palabra enlace) que aclare de qué forma los conceptos están conectados entre sí.

- **Ubicar imágenes que complementen** o le dan mayor significado a los conceptos o proposiciones.
- **Buscar ejemplos** que permitan ilustrar las proposiciones y/o conceptos.
- **Seleccionar colores** para establecer diferencias entre los conceptos que se derivan unos de otros y los relacionados (conexiones cruzadas).
- **Seleccionar las figuras** en las que se incluirán los conceptos (óvalos, rectángulos, círculos, nubes) de acuerdo a la información a manejar.
- **Finalmente, construir el mapa**, ordenando los conceptos en correspondencia con el conocimiento organizado y con una secuencia instruccional.

IMPORTANTE

No olviden que los conceptos deben ir representados desde el más general al más específico, en orden descendente, y utilizando las líneas cruzadas para los conceptos o proposiciones interrelacionadas. Al ser producto de una reflexión y una relación con conocimientos previos –tal como supone el aprendizaje significativo– a partir de un mismo texto o tema pueden elaborarse mapas conceptuales distintos, todos ellos válidos y correctos. No hay un mapa conceptual unívoco y definitivo. En este sentido, tal como lo plantea el mismo Novak, el mapa conceptual se constituye en un instrumento útil para negociar significados, en tanto que para aprehender el significado de cualquier conocimiento es necesario el intercambio, el diálogo, la discusión. La realización de mapas conceptuales de manera grupal promueve la negociación de significados. Es una actividad creativa y de integración que puede ser utilizada también en el aula.

RESUMEN⁴

El resumen es un escrito que sintetiza las ideas principales de un texto. La extensión del resumen puede variar, pero no suele pasar el 25 % de la extensión del original.

El resumen es la exposición breve de lo esencial de un tema o materia, tanto efectuada de manera oral como escrita. Consiste en reducir o sintetizar el contenido de una lectura, texto, documento o de una exposición oral; haciendo un extracto en el que se recoja lo más importante de estos, con precisión y utilizando nuestras propias palabras. Es importante resaltar que se deben tomar en cuenta las ideas principales sin alterar el sentido inicial del tema.

⁴ Cómo elaborar un resumen de un texto, Lorena Andrade Benavides. UAA - Unidad de Alfabetización Académica. Univ. Diego Portales - Facultad de Educación (2018)

¿Cómo se hace un resumen?

El resumen se comenzará con la idea general del texto que tenemos que resumir, luego las ideas principales y posteriormente las ideas secundarias. Se debe establecer una relación entre todas las ideas de tal manera que al leer el resumen haya una coherencia.

¿Para qué sirve el resumen de un texto en el marco de la carrera?

El resumen de un texto es una herramienta de aprendizaje que te ayudará a facilitar la comprensión de los contenidos, revisados en los distintos cursos de la carrera, por medio de la síntesis de la información que entregan los textos que el profesor/a asigna para leer en cada sesión. Estos textos funcionan como el apoyo principal para el docente en sus clases, pues transportan el contenido teórico en que se basa la asignatura.

¿Cuál es la estructura básica del resumen?

Etapa del resumen	Función
Introducción	Presenta el tema y el propósito del autor del texto que se resume.
Desarrollo	Explica los temas centrales del texto original .
Conclusión	Ofrece una síntesis de los contenidos tratados en el resumen.

ESCRITURA DE TEXTOS ACADÉMICOS

¿Qué es escribir? ¿Cómo escribimos?

Para hablar de escritura en la universidad, debemos erradicar algunos mitos muy difundidos y comenzar a concebir su práctica como un acto de comunicación y de creación de conocimiento que tiene sus particularidades en el ámbito académico.

La escritura en la Universidad no es mera "expresión", no es subjetividad pura. La escritura es un trabajo retórico que debe tener en cuenta los elementos necesarios para que los receptores interpreten el mensaje.

Los textos, al igual que los párrafos y las oraciones, se "componen", se arman, se estructuran. La escritura no surge por "inspiración", ni en forma espontánea. La escritura

es una tarea intelectual en la que intervienen los conocimientos previos del tema que se tratará, los conocimientos lingüísticos y el pensamiento lógico e intuitivo.

Proceso de escritura

Para simplificar la tarea de escribir, es bueno pensarla como un proceso que consta de varias etapas. A continuación, se explicitan las decisiones y las elecciones que el autor tendrá que asumir en cada una de ellas

Planificación

La producción de un texto comienza antes de la escritura propiamente dicha, en el momento de la planificación. En esta etapa, el escritor se pregunta: ¿cuál es la finalidad de su escrito?, ¿quién es el destinatario?, ¿a quién va dirigido?, ¿qué género discursivo es mejor para su finalidad?, ¿qué registro lingüístico o variedad de lenguaje se corresponde con ese tipo de escrito?

El momento de la planificación incluye también la consulta de bibliografía, el acopio de datos y la organización de las ideas (cuáles son las más importantes, qué orden tendrán en el texto). Lo planificado generalmente se vuelca en borradores, mapas conceptuales o esquemas.

Puesta en texto

Se llama así al momento de escribir las ideas planificadas, de redactar las oraciones que las explicitan. Bajo la guía del plan, el escritor organiza los materiales seleccionados en un texto. Si se trata de un escritor experto, atenderá simultáneamente a los problemas ortográficos y gramaticales, léxicos y

sintácticos. Pero en el caso de un escritor poco experimentado, se aconseja concentrar la atención en las ideas y dejar el ajuste sintáctico y ortográfico para un momento posterior que se llama revisión. Transformar un plan en texto implica, además de desarrollar las ideas:

- Mantener la coherencia y la cohesión a lo largo del texto. Evitar saltos bruscos de un tema a otro, usar conectores para relacionar las frases, evitar repeticiones de palabras, observar que la puntuación colabore en la comprensión de las ideas del texto;
- Atender a la construcción de párrafos y oraciones para que respeten las reglas morfosintácticas del español y los signos de puntuación colaboren con la claridad conceptual.

- Seleccionar el léxico adecuado al tema, al ámbito, al receptor y a las intenciones y objetivos del autor.

Revisión

Si bien todas estas etapas de escritura son recursivas y el autor va revisando su escrito a medida que va escribiendo, también debemos agregar un momento específico de revisión después de la escritura de la primera versión del texto o borrador. Algunos autores llaman a este momento "edición final".

En la revisión el escritor realiza una relectura y corrección del texto. A la vez, al hacer la revisión la persona que escribe reflexiona sobre el contenido de ese texto, sobre el tema que está desarrollando. Por eso, cuando termina su tarea siempre sabe más. En esta revisión el autor puede realizar cambios:

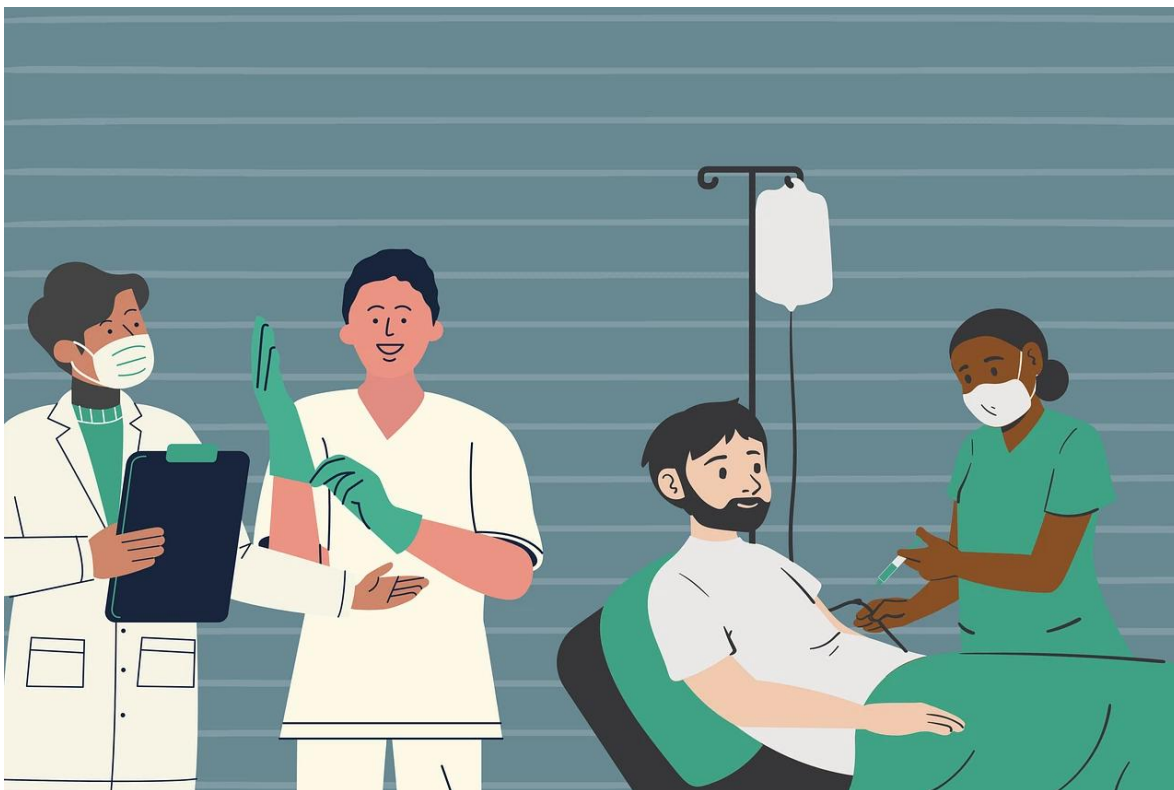
- Modificar el plan
- Ajustar la calidad y la cantidad de la información
- Cambiar el orden de los párrafos
- Suprimir o cambiar palabras o frases que resultan repetitivas o poco claras
- Expandir oraciones
- Modificar la puntuación
- Ajustar la sintaxis de las oraciones
- Corregir la concordancia y la correlación de los tiempos verbales
- Corregir la ortografía

¿CÓMO SE ESCRIBE UN TEXTO ACADÉMICO?

El proceso de escritura se realiza de la forma explicada en todos los ámbitos discursivos, pero es especialmente importante en los géneros del ámbito académico, en el que se exige rigurosidad en el contenido y en la expresión. Debe utilizarse el estilo académico (algunos de los rasgos son: presencia de lenguaje especializado, enunciados no marcados, inclusión de conceptos teóricos; solo en la opinión puede aparecer alguna marca de subjetividad).

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Alvarado, M. y Yeannoteguy, A. (2007). *La escritura y sus formas discursivas*. Buenos Aires: Eudeba.
- Azubel, N. y Sal Paz, J. *La Comprensión de Textos en Ciencias de la Salud*. Editorial El Graduado. Tucumán. 2014.
- Cassany, D. (2006). *Taller de textos. Leer, escribir y comentar en el aula*. España: Paidós.
- Castro, E. y Puiatti, H. (2000). "Estrategias superestructurales o esquemáticas". en: Cubo de Severino et al. (Ed.) *Leo, pero no comprendo. Estrategias de comprensión lectora*. Mendoza (Argentina): Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras. Universidad Nacional de Cuyo
- Castro Fox, G. et al. (2004). *Estrategias para la lectura comprensiva. Un abordaje al discurso científico pedagógico*, Universidad Nacional del Sur.
- Kaufman A.M y Rodríguez, M.E. (1993). *La escuela y los textos*. Buenos Aires: Santillana.
- Klein, I. (2007) *El taller del escritor universitario*. Buenos Aires: Prometeo.
- LoCoco, M. (2010). "La explicación. El concepto de cultura en textos escolares, entrevistas y diccionarios especializados" en Nogueira, S., *Estrategias de lectura y escritura académicas*, Buenos Aires: Biblos.
- Montolío, E. et al. (2000). *Manual práctico de escritura académica*. Buenos Aires: Ariel
- Narvaja de Arnoux et al. (2002). *La lectura y la escritura en la universidad*. Buenos Aires: Eudeba.
- Nogueira, S. (coord.) (2010). *Estrategias de lectura y escritura académicas*. Buenos Aires: Biblos.
- Padilla de Zerdán, C.; Douglas, S. y López, E. *Yo Expongo. Taller de Prácticas de Comprensión y Producción de Textos Expositivos*. Córdoba. Comunicarte. 2010.
- Padilla de Zerdán, C. Douglas S. y Lopez, E. *Yo argumento. Taller de Practica de Comprensión y Producción de Texto Argumentativos*. Córdoba. Comunicarte. 2010.
- Vallejos, P. y Castro Fox, G. (2013) *Textos universitarios: claves de lectura y producción*. Bahía Blanca: Ediuns.



MODULO 2: INTRODUCCIÓN A LA ENFERMERIA

EJE 1: HISTORIA DE LA ENFERMERÍA⁵

Enfermería es una profesión tan nueva en su reconocimiento como profesión pero es tan antigua e histórica dado que existe desde tiempos antiguos que datan de la propia existencia humana, la práctica de la enfermería ha sido moldeada por varios factores persistentes, como el papel tradicional de la mujer, los valores religiosos cristianos, los conflictos bélicos, las normas sociales y el liderazgo algunas enfermeras, son elementos que han tenido un impacto significativo en la evolución de la enfermería desde el pasado, influyendo en la profesión actual. Según los la historia descrita por Kozier y Erb

⁵ Resumen de: Berman, A., Kozier, B., & Erb, G. (2013). Teorías de enfermería y marcos conceptuales. En Fundamentos de enfermería: Conceptos, proceso y prácticas (9a. ed., Unidad 1, Capítulo 3). Madrid: Pearson Educación

en el libro fundamentos de enfermería, las mujeres han desempeñado roles tradicionales como esposas, madres, hijas y hermanas, que naturalmente brindan cuidado y atención a otros miembros de la familia, como el cuidado de bebés y niños, lo que podría considerarse como el punto de partida de la enfermería, ya que estas responsabilidades originadas dentro del hogar. Además, las mujeres, tenían roles secundarios y dependientes, eran llamadas para cuidar a miembros enfermos de la comunidad, brindando una atención centrada en mantener la salud física y brindar consuelo.

Por otra parte, la religión ha desempeñado gran papel en el desarrollo de la enfermería. estimulando la benevolencia, el valor cristiano de «amar al prójimo como a ti mismo» y la parábola del buen samaritano dando impacto significativo al desarrollo de la enfermería occidental. En la Edad Media, algunas matronas ricas del Imperio Romano, como Fabiola, se convirtieron al cristianismo y utilizaron su riqueza para fundar lugares de cuidado y curación para las personas pobres, enfermas y desamparadas, lo que podría considerarse como los primeros hospitales. No solo las mujeres, sino también los caballeros cruzados, contribuyeron a la enfermería al establecer órdenes como los Caballeros de San Juan de Jerusalén, los Teutónicos y los de San Lázaro. Estas órdenes proporcionaron cuidados de enfermería a sus compañeros enfermos y heridos, y construyeron hospitales que sirvieron de modelo para la administración hospitalaria en toda Europa.

Otras personalidades destacadas son los grupos de diaconisas, que comenzaron en el Imperio Romano hace mucho tiempo, desaparecieron en la Edad Media debido a decisiones de la iglesia. Sin embargo, estos grupos de mujeres dedicadas a la enfermería resurgieron a lo largo de la historia, destacando en 1836 cuando Theodor Fliedner reinstauró la Orden de Diaconisas y estableció una pequeña escuela y hospital en Kaiserswerth, Alemania. Florence Nightingale recibió su formación de enfermería en esta escuela.

En cuanto a los valores religiosos como la abnegación, la devoción al deber y el trabajo duro han sido fundamentales en la enfermería a lo largo del tiempo. Las enfermeras a menudo se comprometían con estos valores sin buscar una recompensa económica, creyendo que su trabajo era una vocación. Además, en momentos de guerra, la necesidad de enfermeras dedicadas se acentuaba, como sucedió durante la Guerra de Crimea (1854-1856) en la que la atención médica a los soldados fue insatisfactoria y provocó una protesta pública en Gran Bretaña. Florence Nightingale desempeñó un papel importante al abordar este problema.

Durante la Guerra de Crimea, Sir Sidney Herbert del Departamento de Guerra Británico solicitó a Florence Nightingale que reuniera un grupo de enfermeras para atender a los enfermos y heridos en Crimea. Nightingale y su equipo transformaron los hospitales militares, introduciendo prácticas de higiene como el lavado regular de manos y ropa. Los logros de Nightingale se consideraron asombrosos; por ejemplo, la tasa de mortalidad en el Hospital de Campaña en Turquía disminuyó del 42% al 2% en tan solo seis meses.

Mientras sucedía la Guerra Civil de Estados Unidos (1861-1865), varias enfermeras se destacaron por sus contribuciones en medio de un país dividido por la guerra. Harriet Tubman y Sojourner Truth brindaron cuidados y seguridad a los esclavos que escapaban hacia el Norte a través del Ferrocarril Subterráneo. La madre Bickerdyke y Clara Barton se dirigieron a los campos de batalla para cuidar a los heridos y a los soldados moribundos. Además, escritores como Walt Whitman y Louisa May Alcott se convirtieron en enfermeros voluntarios para asistir a los soldados heridos en los hospitales militares. Otra enfermera destacada que ofreció su atención durante la Guerra Civil fue Dorothea Dix.

En el pasado, las enfermeras desempeñaron un papel crucial en la atención médica durante la I Guerra Mundial. Florence Nightingale, conocida como la "Dama de la Lámpara", supervisó a las enfermeras en hospitales militares. Durante la I Guerra Mundial, muchas mujeres estadounidenses, británicas y francesas se ofrecieron como voluntarias en servicios de enfermería, enfrentando condiciones difíciles y tratando heridas graves. Se erigió un monumento llamado "El Espíritu de la Enfermería" en honor a las enfermeras que sirvieron en los Servicios Armados estadounidenses durante esa guerra.

Durante la I Guerra Mundial, hubo avances notables en la atención médica, especialmente en cirugía, anestesia, control de infecciones, grupos sanguíneos y prótesis. La II Guerra Mundial causó una grave escasez de enfermeras, lo que llevó a la creación del Cuerpo de Enfermeras y al aumento de auxiliares de salud. En la guerra de Vietnam, alrededor de 11,000 mujeres militares estadounidenses, recién graduadas de enfermería, sirvieron como enfermeras en Vietnam. Fueron el grupo más joven de personal médico en tiempos de guerra. En el Memorial de los Veteranos del Vietnam, se encuentra el Memorial de Mujeres del Vietnam en su honor.

EJE 2: TEORÍAS, MODELOS Y CONCEPTOS BÁSICOS

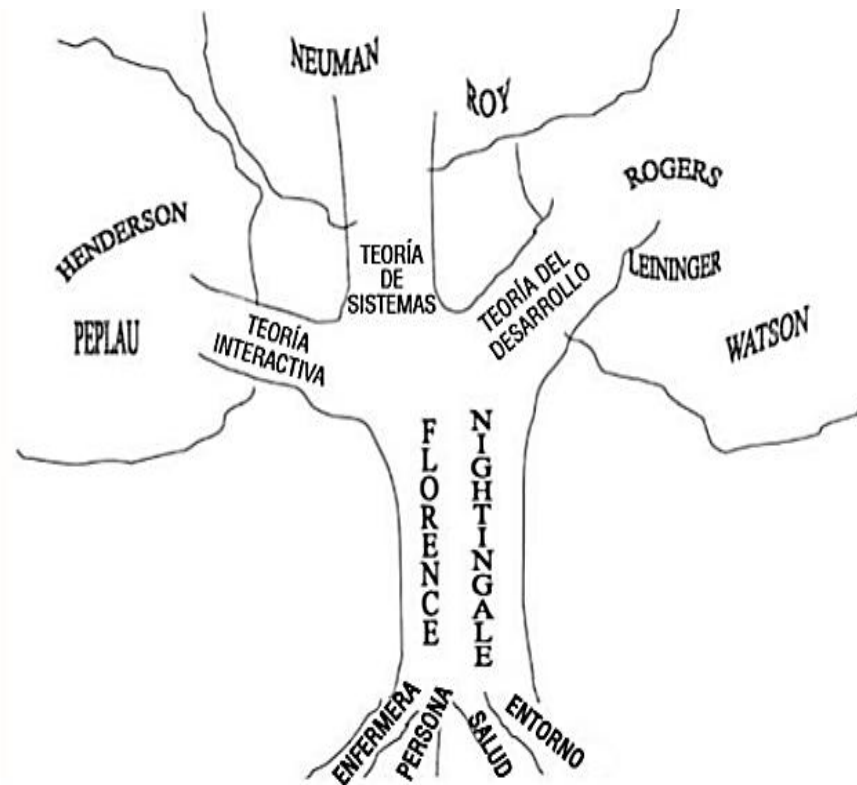


Figura 3-1 ■ Árbol genealógico de las teorías de enfermería.

(Nota: Tomado de «The Living Tree of Nursing Theories», de C. Tourville y K. Ingalls, 2003, *Nursing Forum*, 38 (3), p. 23. © 2003 Blackwell Publishers. Reproducido con autorización.)

METAPARADIGMA ENFERMERO

Según el portal definición. De Metaparadigma se forma con el elemento compositivo meta- (que puede aludir a "acerca de", "con", "entre", "después de" o "junto a") y el sustantivo paradigma (un conjunto de teorías que se toma como base para producir conocimiento y lograr la resolución de problemas).

Para comprender las teorías y modelos en la profesión es importante partir desde la concepción del **Metaparadigma de la Enfermería**, que es un concepto en la profesión que se refiere a cuatro componentes clave que definen la práctica de la enfermería y guían la atención que se brinda a los pacientes, lo cuales son:

Persona o sujeto: En enfermería, las personas a las que brindamos atención son el centro de nuestro trabajo. Esto puede incluir individuos, familias, grupos o comunidades. La

enfermería se preocupa por la salud y el bienestar de estas personas y busca proporcionar cuidados que promuevan su recuperación y calidad de vida.

Entorno: son todas las circunstancias y factores internos y externos que rodean a la persona o paciente. Esto incluye aspectos físicos en el que se encuentra el paciente, factores sociales y emocionales, como su familia, amigos y comunidad. Los enfermeros deben considerar cómo estos factores afectan la salud y el proceso de recuperación de la persona.

Salud: un componente central de la enfermería. Se refiere al estado de bienestar de la persona y puede variar desde la ausencia de enfermedad hasta un estado óptimo de salud. Enfermería trabaja para evaluar, mantener y mejorar la salud de las personas a través de la prestación de cuidados y la promoción de estilos de vida saludables.

1. **Enfermería:** se refiere a la profesión en sí. Incluye los roles, responsabilidades y acciones que los enfermeros llevan a cabo para brindar atención a las personas. por medio de la aplicación de conocimientos, habilidades y juicio clínico para cuidar a los pacientes y colaborar con otros profesionales de la salud para lograr los mejores resultados para los pacientes.

Estos cuatro conceptos están interconectados y proporcionan una base sólida para la práctica de la enfermería. Ayuda a los enfermeros a comprender a sus pacientes de manera integral, considerando no solo sus necesidades médicas, sino también sus contextos sociales y emocionales. Esta comprensión completa es fundamental para proporcionar una atención de calidad y centrada en el paciente.

Definición general

Un metaparadigma, por lo tanto, se crea con una serie de conceptos generales interrelacionados entre sí que giran en torno al objeto de interés de una disciplina. Los vínculos entre estas nociones se instituyen de forma abstracta.

MODELO DE CUIDADOS DE VIRGINIA HENDERSON

FILOSOFÍA DE VIRGINIA HENDERSON: La base de conocimiento de la enfermería moderna plantea sus cimientos en el proceso enfermero (PE), el método científico aplicado a los cuidados. Además de aplicar un método de trabajo sistemático, las enfermeras necesitan delimitar su campo de actuación. El desarrollo de modelos de cuidados enfermeros permite una conceptualización o visión fundamentada de la

enfermería, definir su naturaleza, misión y objetivos, centrando el pensamiento y actuación desde una determinada visión o marco conceptual.

Disponer y aplicar un modelo de cuidados aporta importantes beneficios a las enfermeras, ya que muestra de forma más clara la filosofía e ideología; ayuda a desarrollar y mantener la identidad de la profesión; contribuye en el debate teoría/práctica, propiciando un mayor acercamiento entre ambas partes a través de la investigación y se fomenta el debate teórico, llena de contenido el trabajo asistencial.

Uno de los modelos de cuidados que mayor aceptación tiene en nuestro entorno es el de Virginia Henderson. Son varias las razones que han propiciado su adopción y vigencia en nuestros días y que resultan de peso de manera particular a las enfermeras clínicas. El modelo de Virginia Henderson es totalmente compatible con el PE, cuestión esencial para que tenga aplicación en la práctica.

El modelo de Virginia Henderson se ubica en los Modelos de las necesidades humanas, en la categoría de enfermería humanística, donde el papel de la enfermera es la realización (suplencia o ayuda) de las acciones que la persona no puede realizar en un determinado momento de su ciclo de vital, enfermedad, infancia o edad avanzada.

En su libro *The Nature of Nursing* (La Naturaleza de la Enfermería) publicado en 1966, Virginia Henderson ofrecía una definición de la enfermería, donde otorga a la enfermera un rol complementario/suplementario en la satisfacción de las 14 necesidades básicas de la persona. El desarrollo de este rol, a través de los cuidados básicos de enfermería, legitima y clarifica la función de la enfermera como profesional independiente en sus actividades asistenciales, docentes, investigadoras y gestoras, al tiempo que ayuda a delimitar su área de colaboración con los restantes miembros del equipo de cuidados.

“La función singular de la enfermería es asistir al individuo, enfermo o no, en la realización de esas actividades que contribuyen a su salud o su recuperación (o a una muerte placentera) y que él llevaría a cabo sin ayuda si tuviera la fuerza, la voluntad o el conocimiento necesarios. Y hacer esto de tal manera que le ayude a adquirir independencia lo más rápidamente posible”.

Proposiciones

La persona es un ser integral, una unidad con componentes biológicos, psicológicos, socioculturales y espirituales que interactúan entre sí. La persona y familia forman una unidad.

El entorno es el conjunto factores y condiciones externas, entre ellas las relaciones con la familia y la comunidad. Las condiciones del entorno son dinámicas y pueden afectar a la salud y al desarrollo. Las personas maduras pueden ejercer control sobre el entorno, aunque la enfermedad puede obstaculizar dicho control.

La enfermería es un servicio de ayuda a la persona en la satisfacción de sus necesidades básicas. Requiere de conocimientos básicos de ciencias sociales y humanidades, además de las costumbres sociales y las prácticas religiosas para ayudar al paciente a satisfacer las 14 necesidades básicas. La salud es el máximo grado de independencia que permite la mejor calidad de vida, un estado en el cual la persona puede trabajar, desarrollarse y alcanzar el potencial más alto de satisfacción en la vida, satisface las 14 necesidades básicas. La persona necesita independencia para poder satisfacer las necesidades básicas por sí misma, o cuando esto no es posible, la ayuda de otros. Favorecer la salud es más importante que cuidar al enfermo.

Elementos

Objetivo de los cuidados. Ayudar a la persona a satisfacer sus necesidades básicas.

Usuario del servicio. La persona que presenta un déficit, real o potencial, en la satisfacción de sus necesidades básicas, o que aún sin presentarlo, tiene potencial de desarrollo.

Papel de la enfermería. Suplir la autonomía de la persona (hacer por ella) o ayudarle a lograr la independencia (hacer con ella), desarrollando su fuerza, conocimientos y voluntad para que utilice de forma óptima sus recursos internos y externos.

Enfermera como sustituta. Compensa lo que le falta a la persona cuando se encuentra en un estado grave o crítico. Cubre sus carencias y realiza las funciones que no puede hacer por sí misma. En este período se convierte, filosóficamente hablando, en el cuerpo del paciente para cubrir sus necesidades como si fuera ella misma.

Enfermera como ayudante. Establece las intervenciones durante su convalecencia, ayuda al paciente para que recupere su independencia, apoya y ayuda en las necesidades que la persona no puede realizar por sí misma.

Enfermera como acompañante. Fomenta la relación terapéutica con el paciente y actúa como un miembro del equipo de salud, supervisando y educando en el autocuidado.

Fuente de dificultad. También denominada área de dependencia, alude a la falta de conocimientos, de fuerza (física o psíquica) o de voluntad de la persona para satisfacer sus necesidades básicas.

Intervención de la enfermera. El centro de intervención de la enfermera son las áreas de dependencia de la persona, la falta de conocimientos (saber qué hacer y cómo hacerlo), de fuerza (por qué y para qué hacerlo, poder hacerlo) o de voluntad (querer hacerlo). El modo de la intervención se dirige a aumentar, completar, reforzar o sustituir la fuerza, el conocimiento o la voluntad. Establece la necesidad de elaborar un Plan de Cuidados Enfermeros por escrito, basándose en el logro de consecución de las 14 necesidades básicas y en su registro para conseguir un cuidado individualizado para la persona. El grado hasta el cual las enfermeras ayudan a los pacientes a adquirir independencia es una medida de su éxito. Cuando la independencia es inalcanzable, la enfermera ayuda a la persona a aceptar sus limitaciones o su muerte, cuando esta es inevitable.

Consecuencias de la intervención. Es la satisfacción de las necesidades básicas, bien sea supliendo la autonomía o desarrollando los conocimientos, la fuerza y la voluntad de la persona, en función de su situación específica, para que logre la satisfacción de las 14 necesidades básicas.

Cuidados básicos. Son cuidados llevados a cabo para satisfacer las necesidades básicas de la persona, están basados en el juicio y razonamiento clínico de la enfermera, con la orientación de suplir la autonomía de la persona o ayudarla a desarrollar la fuerza, conocimientos o voluntad que le permitan satisfacerlas por sí misma. Es cualquier cuidado enfermero, con independencia del grado de complejidad necesario para su realización, que la persona requiera para alcanzar su independencia o ser suplida en su autonomía. Se aplican a través de un plan de cuidados elaborado de acuerdo a las necesidades de cada persona.

Independencia. Nivel óptimo de desarrollo del potencial de la persona para satisfacer las necesidades básicas.

Dependencia. Nivel deficitario o insuficiente de desarrollo del potencial de la persona, por falta de fuerza, conocimientos o voluntad, que le impide o dificulta satisfacer las necesidades básicas, de acuerdo con su edad, sexo, etapa de desarrollo y situación de vida.

Autonomía. Capacidad de la persona para satisfacer las necesidades básicas por sí misma.

Agente de autonomía asistida. Quien realiza acciones encaminadas a satisfacer las necesidades que requieren cierto grado de suplencia.

Manifestaciones de independencia. Conductas o acciones de la persona que resultan adecuadas, acertadas y suficientes para satisfacer sus necesidades básicas.

Manifestaciones de dependencia. Conductas o acciones de la persona que resultan inadecuadas, erróneas o insuficientes para satisfacer las necesidades básicas, en estos momentos o en el futuro, como consecuencia de la falta de fuerza, conocimiento o voluntad.

NECESIDAD DE RESPIRAR NORMALMENTE

La función respiratoria es esencial para el desarrollo de la vida. La valoración de esta necesidad pretende conocer la función respiratoria de la persona. Es por ello que, el Profesional de Enfermería deberá de averiguar los hábitos del cliente y planificar las intervenciones a desarrollar para satisfacer esta necesidad humana básica. Según el Modelo de Virginia Henderson, matiza que las/los enfermeras/os debemos de tener el control de algunos aspectos ambientales, tales como la temperatura, humedad, sustancias irritantes y olores. Así como, hace referencia al masaje cardíaco y al control de oxigenación dentro de esta necesidad. Los datos obtenidos de la valoración nos permiten determinar si los comportamientos y conductas de la persona con objeto de satisfacer su necesidad son adecuados y suficientes.

NECESIDAD DE COMER Y BEBER ADECUADAMENTE La necesidad de alimentación es esencial para que el ser humano mantenga su vida o asegure su bienestar, e incluye todos los mecanismos y procesos que van a intervenir en la provisión de alimentos y líquidos, así como en su ingestión, deglución, digestión e integración de los nutrientes para el aprovechamiento energético por parte del cuerpo.

La manera de satisfacer esta necesidad es muy variable según las culturas, la forma de vida, etc. e incluso puede variar, en una misma persona, por causas físicas, psicológicas o sociales, o sencillamente por la edad, pero lo que es incuestionable es su necesidad para la vida y por ello, la correcta e imprescindible valoración por parte de enfermería.

NECESIDAD DE ELIMINAR POR TODAS LAS VÍAS CORPORALES El organismo precisa eliminar los desechos que genera, resultantes del metabolismo, para su correcto funcionamiento. La eliminación se produce principalmente por la orina y las heces, también a través de la piel (sudor, transpiración), respiración pulmonar y la menstruación.

La valoración de la necesidad Pretende conocer la efectividad de la función excretora de la persona (eliminación intestinal, vejiga, piel, menstruación...). Describe la función y los aspectos relacionados con ella. Los datos obtenidos de la valoración nos permiten determinar si los comportamientos y conductas de la persona con objeto de satisfacer su necesidad son adecuados y suficientes.

NECESIDAD DE MOVERSE Y MANTENER POSTURAS ADECUADAS La Necesidad de Moverse y Mantener Posturas Adecuadas es, según Virginia

Henderson, un requisito fundamental indispensable para mantener la integridad, entendida ésta como la armonía de todos los aspectos del ser humano. Desde esta perspectiva, la satisfacción de esta necesidad está condicionada no solo por aspectos biológicos, sino también psicológicos, socioculturales y espirituales (edad, crecimiento, constitución, emociones, personalidad, cultura, rol social,).

NECESIDAD DE DORMIR Y DESCANSAR Se puede definir como la capacidad de una persona para conseguir dormir, descansar o relajarse a lo largo del día, asociada tanto a la cantidad como a la calidad del sueño y descanso, así como la percepción del nivel de energía diurna. Las personas tenemos la necesidad de dormir y descansar durante toda la vida, pues es imprescindible recuperar la energía perdida en la realización de las actividades de la vida, para mantener la salud. Sin sueño y descanso, la capacidad de concentración, de enjuiciamiento y de participar en las actividades cotidianas disminuye, al tiempo que aumenta la irritabilidad. Para las personas que padecen un proceso de

enfermedad, la necesidad de descanso y sueño aumenta, pues la situación implica un gasto adicional de energía.

Con nuestra valoración, debemos describir la capacidad de la persona de cubrir esta necesidad, con el fin de intervenir eficazmente sobre un patrón ajustado que permita a la persona una adecuada interrelación con su entorno.

NECESIDAD DE ESCOGER LA ROPA ADECUADA: VESTIRSE Y DESVESTIRSE

Necesidad de proteger el cuerpo en función del clima, las normas sociales y los gustos personales. La satisfacción de esta necesidad implica capacidades cognitivas que permitan elegir adecuadamente las prendas, así como capacidades y habilidades físicas (fuerza, coordinación de movimientos, flexibilidad articular) suficientes para ponerse y quitarse la ropa.

NECESIDAD DE MANTENER LA TEMPERATURA CORPORAL DENTRO DE LOS LÍMITES NORMALES ADECUANDO LA ROPA Y MODIFICANDO EL AMBIENTE

Se refiere a la necesidad de la persona de mantener la Temperatura corporal dentro de los límites normales según haga frío o calor, adecuando la ropa y modificando el ambiente. Se persigue promover la salud a través de actividades que permitan mantener la temperatura en cifras normales, actuar ante las alteraciones de Temperatura corporal relacionadas con enfermedades, y prevenir complicaciones derivadas de éstas.

NECESIDAD DE MANTENER LA HIGIENE CORPORAL Y LA INTEGRIDAD DE LA PIEL

Mantenerse limpio y tener un aspecto aseado es una necesidad básica que han de satisfacer las personas para conseguir un adecuado grado de salud y bienestar. El grado de higiene corporal es considerado un signo externo del estado de salud que presenta la persona. Por otro lado, es imprescindible procurar una piel íntegra, sana, limpia y cuidada que nos permita protegernos de las agresiones del medio y de la penetración de elementos no deseados en el organismo. Con nuestra valoración, pretendemos conocer la idoneidad de la higiene de la persona, la capacidad para su ejecución y evaluar el estado de la piel y mucosas.

NECESIDAD DE EVITAR PELIGROS AMBIENTALES Y EVITAR LESIONAR A OTRAS PERSONAS

Se enmarca en la conveniencia de que la persona disponga de las habilidades y conocimientos necesarios que le permitan identificar las condiciones ambientales y conductuales que favorecen o aumentan el riesgo de sufrir accidentes, de tal manera que pueda prevenir los peligros sobre sí misma y también evitar lesionar a otras personas. Tienen importancia tanto los aspectos que se relacionan con factores

medioambientales que influyen en el mantenimiento de la seguridad física y las dificultades o limitaciones para mantenerla, como los sentimientos y emociones asociados a una situación de peligro, la capacidad para afrontarla, cómo identifica las dificultades o cómo cree que puede evitarlas, reducirlas o resolverlas.

NECESIDAD DE COMUNICARSE CON LOS DEMÁS, EXPRESANDO EMOCIONES, NECESIDADES, TEMORES U OPINIONES

El ser humano por naturaleza siente la necesidad de comunicarse y relacionarse, ser parte de una comunidad, de agruparse en familias, con amistades o en organizaciones sociales. Entre estas se encuentran: la amistad, el compañerismo, el afecto y el amor. Para la persona es fundamental expresar sus pensamientos, sentimientos y emociones, interaccionando con el resto de personas y con su entorno. Las emociones están íntimamente ligadas a las alteraciones de salud tanto física como psicológicamente. La enfermería promueve el bienestar del paciente, fomentando las relaciones y la aceptación de la propia persona. En este sentido se debe valorar el equilibrio entre la soledad - interacción social, estado de los órganos de los sentidos, capacidad de expresión, relaciones con familia, amigo y pareja, etc., teniendo en cuenta la accesibilidad de los que intervienen, conocimiento del yo, intercambio, vía de relación y estímulos.

NECESIDAD DE VIVIR DE ACUERDO CON LOS PROPIOS VALORES Y CREENCIAS

Esta necesidad persigue atender a los valores y creencias (incluidas las espirituales, pero no de manera exclusiva) que guían las decisiones y opciones vitales de la persona. Incluye lo percibido como importante en la vida y la percepción de conflicto en los valores, creencias y expectativas que estén relacionados con la salud. La importancia de esta necesidad radica en que todos necesitamos unos valores y creencias para poder desarrollarnos como tal. Además, posee una importante relación con el estado anímico y de pertenencia a un grupo.

Existen necesidades que aparentemente no son necesidades de primer orden, posiblemente por carecer de una vinculación con necesidades físicas para el mantenimiento de la vida, sin embargo, ayudan a que la persona mantenga una interrelación con su entorno, un equilibrio y un estado óptimo de salud. Podemos así entender que la necesidad de vivir o adoptar estilos de vida saludables según unos valores y creencias es más una necesidad psicológica o espiritual que fisiológica.

NECESIDAD DE OCUPARSE DE ALGO DE TAL FORMA QUE SU LABOR TENGA UN SENTIDO DE REALIZACIÓN PERSONAL

La necesidad de Autorrealización valora la capacidad de actuar de manera que el individuo se sienta satisfecho consigo mismo y con el rol que le toca desempeñar. La satisfacción de esta necesidad está estrechamente ligada con el hecho de que la tarea que se realiza esté de acuerdo con los valores e intereses de la persona. Valora patrones de conducta, capacidades, actividades, respuestas positivas y negativas, esfuerzos cognitivos y conductuales, tareas adaptativas. Describe el patrón de adaptación y afrontamiento de la persona a los procesos vitales y su efectividad, manifestado en términos de tolerancia al estrés. Incluye capacidad de resistencia de la persona a los ataques de la integridad, manejo del estrés, sistemas de soporte y ayuda y capacidad percibida de manejar situaciones estresantes. Asimismo, tiene en cuenta una forma de autoexpresión importante a través de la cual la persona puede manifestar su capacidad creadora como es el trabajo o trabajar.

NECESIDAD DE PARTICIPAR EN ACTIVIDADES RECREATIVAS El ser humano tiene Necesidad de ocio y recreo, que según Virginia Henderson constituye un requisito fundamental indispensable para mantener su integridad. Una situación de salud/enfermedad o acontecimiento vital puede romper dicha integridad de la persona en su situación de vida, ocasionando al individuo un problema de independencia total o parcial para satisfacer esta Necesidad.

NECESIDAD DE APRENDER, DESCUBRIR O SATISFACER LA CURIOSIDAD QUE CONDUCE A UN DESARROLLO NORMAL Y A USAR LOS RECURSOS DISPONIBLES

La adquisición de conocimientos y adiestramiento del paciente se considera fundamental en los cuidados básicos de la persona para favorecer el manejo de la propia salud. Ésta puede empeorar o mejorar según el nivel de conocimientos que posea la persona acerca de su proceso. Con esta necesidad se pretende detectar las habilidades y conocimientos de la persona sobre las actividades beneficiosas para su salud, así como las limitaciones para el aprendizaje.

EJE 3: ENFERMERIA, ROLES FUNCIONES

DEFINICIÓN DE ENFERMERÍA SEGÚN EL CIE:

La enfermería abarca el cuidado autónomo y colaborativo de individuos de todas las edades, familias, grupos y comunidades, enfermos o no, en todas sus configuraciones. Enfermería incluye promoción de salud, prevención de enfermedades y la atención a enfermos, discapacitados y al morir

Definición de enfermería según la OMS

La enfermería abarca el cuidado autónomo y colaborativo de personas de todas las edades, familias, grupos y comunidades, enfermos o sanos y en todos los entornos. Las enfermeras están en la línea de acción en la prestación de servicios y desempeñan un papel importante en la atención centrada en la persona

Definición de enfermería SEGÚN V. Henderson

Virginia Henderson (1966) marcó un importante avance en el reconocimiento de la enfermería como una disciplina independiente de la medicina. Según su enfoque, el profesional de enfermería se preocupa por individuos, ya sea que estén enfermos o sanos, y se relaciona con ellos incluso cuando la recuperación no es una posibilidad. Las funciones de enfermería incluyen la enseñanza y el apoyo activo, con un énfasis especial en la independencia de la enfermería y su interdependencia con otras disciplinas de atención médica.

AMBITOS DE LA ENFERMERIA

Los profesionales de enfermería dispensan cuidados a tres tipos de pacientes: individuos, familias y comunidades sanas o enfermas. La práctica de la enfermería implica cuatro áreas:

Promoción de la salud y el bienestar: Se llama bienestar a un proceso relacionado con las actividades y conductas que potencian la calidad de vida y elevan al máximo el potencial personal (Anspaugh, Hamrick y Rosata, 2009). Los profesionales de enfermería promueven el bienestar en pacientes que pueden estar sanos o enfermos. Ello puede

implicar actividades individuales y comunales que potencien los estilos de vida sanos, como la mejora en la nutrición y la forma física, la prevención del consumo abusivo de drogas y alcohol, la restricción del tabaquismo y la prevención de accidentes y lesiones en el domicilio y el lugar de trabajo

Prevención de la enfermedad: La meta de los programas de prevención de enfermedades es mantener una salud óptima mediante la prevención de la enfermedad. Las actividades de enfermería que previenen la enfermedad incluyen vacunaciones, cuidados prenatales y en lactantes y prevención de enfermedades de transmisión sexual.

Recuperación de la salud La recuperación de la salud se centra en el paciente enfermo y se extiende desde la detección precoz de la enfermedad a la ayuda al paciente durante el período de recuperación. Las actividades de enfermería incluyen lo siguiente:

- Prestación de atención directa a la persona enferma, como administración de medicamentos, baños y procedimientos y tratamientos específicos.
- Realización de procedimientos de diagnóstico y valoración, como medida de la presión arterial y examen de heces en busca de sangre oculta
- Consulta con otros profesionales de la salud sobre los problemas del paciente.
- Enseñanza a los pacientes sobre las actividades de recuperación, como ejercicios que acelerarán la recuperación después de un accidente cerebrovascular
- Rehabilitación de pacientes a su nivel funcional óptimo después de una enfermedad física o mental, una lesión o una adicción química

Cuidado Paliativos Esta área de la práctica de enfermería implica consolar y atender a las personas de todas las edades que están en fase terminal de una enfermedad. Incluye ayudar a los pacientes a vivir lo más cómodamente posible hasta la muerte y prestar apoyo a las personas para que afronten la muerte. Los profesionales de enfermería que realizan estas actividades actúan a domicilio, en los hospitales y en centros de salud extendidos.

FUNCIONES DE ENFERMERIA

Función asistencial

Es la que va encaminada a apoyar al individuo en la conservación de su salud y le ayuda a incrementar esa salud y se encarga de apoyarle en la recuperación de los procesos patológicos.

Las actividades asistenciales se realizan en:

1. Medio Hospitalario:

Es el que más ha dado a conocer a la enfermería hasta hace unos años. La asistencia en este medio se concreta en las actividades que van a mantener y recuperar las necesidades del individuo deterioradas por un proceso patológico. Para ello la función asistencial se desarrolla tomando los tres niveles de atención de salud y sus actividades se resumen en:

- Atender las necesidades básicas
- Aplicar cuidados para la reducción de los daños provocados por la enfermedad.

2. Medio Extrahospitalario/Comunitario:

El personal de enfermería desarrolla una función asistencial en este medio desde una interpretación como miembro de un equipo de salud comunitaria compartiendo actividades y objetivos.

Función docente

La enfermería como ciencia tiene un cuerpo de conocimientos que le es propia y específica y que le crea la necesidad de trasmitirla. Por una parte, la formación de los futuros profesionales en los niveles de planificación, dirección, ejecución y control de la docencia. Por otra parte, como profesional sanitario que es y como parte de sus actividades deseará intervenir en el proceso de educación para la salud.

Actividades necesarias para cumplir la función docente:

- Educación sanitaria a personas, familias, núcleos sociales y comunidad.
- Educación del equipo sanitario, capacitado como todos los integrantes para cumplir las actividades de su competencia.
- Formación continuada, favoreciendo un alto nivel de conocimientos de todo el personal sanitario mediante cursos, charlas, conferencias, etc.
- Educación permanente, es la obligación que tienen todos los profesionales para seguir auto educándose siguiendo el avance de la ciencia

Función administrativa

La administración comienza siempre que una actividad se haga con más de una persona, y en el medio sanitario esto es muy frecuente.

Por definición administrar es actuar conscientemente sobre un sistema social y cada uno de los subsistemas que lo integran, con la finalidad de alcanzar determinados resultados. Es una actividad vinculadora que permite aprovechar la capacidad y esfuerzos de todos los integrantes de una organización dirigiéndolos racionalmente hacia el logro de unos objetivos comunes.

El propósito de la labor administrativa es lograr que el trabajo requerido sea efectuado con el menor gasto posible de tiempo, energía y dinero, pero siempre compatible con una calidad de trabajo previamente acordada.

Son muchas las actividades administrativas que realiza enfermería desde los cargos directivos hasta la enfermera asistencial, desde las enfermeras docentes (en las Universidades) a aquellas que desempeñan su labor en centros de Salud Pública o Comunitaria.

Función investigadora

En enfermería se realiza función investigadora mediante todas aquellas actividades que van a fomentar el que la enfermería avance, estableciendo los campos en que se considera que enfermería desee trabajar. El proceso de investigación permite identificar problemas, áreas críticas y buscar estrategias de trabajo para solucionar esos problemas. Posibilita aprender nuevos aspectos de la profesión y/o mejorar la práctica profesional.

ROLES DE ENFERMERIA

Los profesionales de enfermería asumen una serie de roles cuando prestan cuidados a los pacientes. A menudo asumen estos roles de forma simultánea, no exclusiva. Por ejemplo, un profesional de enfermería puede actuar como asesor mientras dispensa cuidados físicos y enseña ciertos aspectos de esos cuidados. Los roles requeridos en un campo específico dependen de las necesidades del paciente y de los aspectos del entorno particular.

Cuidador

El papel de cuidador ha incluido tradicionalmente aquellas actividades que ayudan al paciente física y fisiológicamente a la vez que mantienen su dignidad. Las acciones de enfermería requeridas pueden comprender unos cuidados completos para el paciente totalmente dependiente, cuidados parciales para el paciente parcialmente dependiente y cuidados educativos y de apoyo para que los pacientes alcancen su nivel máximo posible de salud y bienestar. Esta labor comprende los niveles físicos, psicosocial, de desarrollo, cultural y espiritual. Un profesional de enfermería puede dispensar cuidados directamente o delegar en otros cuidadores.

Comunicador

La comunicación forma parte de todos los roles de enfermería. Los miembros de esta profesión se comunican con el paciente, las personas de apoyo, otros profesionales de la salud y los miembros de la comunidad. En el papel de comunicador, los profesionales de enfermería identifican los problemas del paciente y después los transmiten verbalmente o por escrito a otros miembros del equipo de salud. La calidad de la comunicación de un profesional de enfermería es un factor importante en los cuidados de enfermería. El profesional de enfermería debe ser capaz de comunicar con claridad y precisión para poder cumplir las necesidades de cuidados de salud de un paciente.

Profesor

Como profesor, el profesional de enfermería ayuda a los pacientes a aprender más sobre su salud y los procedimientos de cuidados de salud que se han de realizar para recuperarla o mantenerla. El profesional de enfermería valora las necesidades de aprendizaje del paciente y su disponibilidad para aprender, fija metas específicas de aprendizaje junto con el paciente, aplica estrategias de enseñanza y mide el aprendizaje. Los profesionales de enfermería también enseñan a personal auxiliar no licenciado, en

quien delegan los cuidados, y comparten su experiencia con otros profesionales de enfermería y de la salud.

Defensor del paciente Un defensor del paciente actúa para proteger al paciente. En este papel, el profesional de enfermería puede expresar las necesidades y deseos del paciente ante otros profesionales de la salud, y transitar los deseos de información del paciente al médico. También ayuda a los pacientes a ejercer sus derechos y a hablar por sí mismos.

Asesor

Se llama asesoramiento al proceso consistente en ayudar a un paciente a reconocer y afrontar problemas psicológicos o sociales estresantes, a desarrollar mejores relaciones interpersonales y a promover el crecimiento personal. Implica ofrecer apoyo emocional, intelectual y psicológico. El profesional de enfermería asesora principalmente a individuos sanos con dificultades de ajuste normal y se centra en apoyar a la persona a desarrollar nuevas actitudes, sentimientos y comportamientos, estimulando al paciente a buscar conductas alternativas, reconocer las opciones y desarrollar un sentido de control.

Agente de cambio

El profesional de enfermería actúa como un agente de cambio cuando ayuda a los pacientes a introducir modificaciones en su conducta. Los profesionales de enfermería actúan también a menudo para introducir cambios en un sistema, como los cuidados clínicos, si no ayudan a un paciente a recuperar la salud. Los profesionales de enfermería afrontan el cambio continuamente en el sistema de cuidados de salud.

Líder

Un líder influye en otros para trabajar en conjunto con el fin de alcanzar una meta específica. El papel de líder puede emplearse en diferentes niveles: paciente individual, familia, grupos de pacientes, colegas o la comunidad. El liderazgo eficaz es un proceso aprendido que exige una comprensión de las necesidades y metas que motivan a las personas, el conocimiento sobre cómo aplicar las capacidades de liderazgo y las técnicas interpersonales para influir en otros.

Gestor

El profesional de enfermería gestiona los cuidados de enfermería de individuos, familias y comunidades. El gestor también delega actividades de enfermería en los auxiliares y otros profesionales, y supervisa y evalúa su rendimiento. La gestión requiere un conocimiento sobre estructura y dinámica organizativa, autoridad y responsabilidad, liderazgo, teoría del cambio, apoyo activo, delegación y supervisión y evaluación.

Gestor de casos

Un profesional de enfermería gestor de casos trabaja con el equipo multidisciplinar de cuidados de salud para medir la eficacia del plan de gestión de casos y llevar un seguimiento de los resultados. Cada institución o unidad especifica el papel del profesional de enfermería como gestor de casos. En algunas instituciones, el gestor de casos trabaja con profesionales de enfermería para supervisar la atención prestada a un tipo de casos específico. En otras instituciones, es el jefe de enfermería o proporciona cierto nivel de atención directa al paciente y su familia.

Consumidor de investigación

Los profesionales de enfermería hacen uso a menudo de la investigación para mejorar la atención a sus pacientes.

Especialidades

Los profesionales de enfermería están cubriendo especialidades, como los de profesional de enfermería en sí, especialista en enfermería clínica, comunitaria, terapistas, matrona, educador, investigador y anestesista, todos los cuales le otorgan mayor independencia y autonomía.

EJE 4: PARAMETROS VITALES

Las constantes vitales (temperatura, pulso, respiración, presión arterial —y actualmente el dolor y la saturación de O₂ como constantes complementarias) son indicadores objetivos del estado fisiológico del paciente. Deben evaluarse de forma sistemática, con criterio clínico y en relación con la historia previa y el contexto del paciente; su medición no es meramente rutinaria sino parte de la valoración enfermera.

Temperatura corporal

- **Temperatura central:** corresponde a los tejidos profundos (cavidad torácica/abdominal) y se mantiene relativamente constante.
- **Temperatura superficial:** piel, tejido subcutáneo y grasa; varía rápidamente con el ambiente.

Regulación fisiológica (centro termorregulador)

- **El hipotálamo actúa como termostato:** integra señales de sensores periféricos (piel, mucosas) y centrales, y regula efectores (temblor, sudoración, vasoconstricción/vasodilatación).
- **Mecanismos de producción de calor:** metabolismo basal, actividad muscular (temblor), hormonas (tiroxina, catecolaminas). Pérdida de calor: radiación, conducción, convección y evaporación.

Factores que influyen en la temperatura

Edad (neonatos/ancianos más vulnerables), ritmo circadiano (valores más altos por la tarde), ejercicio, hormonas (e.g., progesterona en ovulación), estrés y condiciones ambientales. Estas variables deben considerarse al interpretar mediciones.

Alteraciones: pirexia e hipotermia

- **Pirexia (fiebre):** elevación del punto de ajuste hipotalámico; fases clínicas: escalofrío (subida), meseta, defervescencia (rubor y sudoración). Tipos: intermitente, remitente, recidivante, continua y “en agujas”. Riesgo de daño celular a temperaturas muy altas.

- **Hipotermia:** temperatura central por debajo de lo normal; mecanismos: pérdida excesiva de calor, producción insuficiente o alteración del control hipotalámico. Signos: descenso de T^a, pulso y RR; temblor (fase inicial), confusión, lentitud, posible coma.

Sitios de medición: ventajas y limitaciones

- **Oral:** cómodo; falsos por ingestión de líquidos calientes/fríos, tabaco.
- **Rectal:** muy fiable; incómodo y contraindicado en ciertas condiciones (cirugía rectal, diarrea, inmunodeprimidos, hemorroides importantes).
- **Axilar:** seguro en lactantes; es menos exacto y requiere más tiempo de contacto.
- **Timpánico (infrarrojo):** rápido; refleja temperatura central, pero puede verse afectado por cerumen o mala técnica.
- **Arteria temporal:** buena correlación con la central; útil en niños y lactantes.

Tipos de termómetros y consideraciones

- **Electrónicos** (rápidos, sondas intercambiables).
- **Infrarrojos** (timpánico/arteria temporal): no invasivos y rápidos.
- **Cintas adhesivas o parches químicos:** útiles en domicilio o primeros cribados, menor exactitud.
- **Termómetros de mercurio/vidrio:** ya no recomendados por riesgos (vapores de mercurio, rotura); proceder a su sustitución segura.

Intervenciones de enfermería frente a la alteración térmica (fiebre / hipotermia)

- **Fiebre:** monitorizar constantes, valorar piel y signos de deshidratación, mantener aporte hídrico (2.5–3 L/día si está indicado), antipiréticos según prescripción, control de cobertores, higiene oral, baños con esponja tibia si procede.
- **Hipotermia:** crear ambiente cálido, mantas/almohadillas calefactoras, líquidos calientes (si tolera), cubrir cuero cabelludo, manejar congelaciones si aparecen.

Pulso

Definición y relación con el gasto cardíaco

- El **pulso** es la onda de presión en las arterias producida por la eyección sistólica del ventrículo izquierdo; su frecuencia (latidos/min), volumen y ritmo reflejan el gasto cardíaco, el volumen sistólico y la distensibilidad arterial. Ejemplo: $GC = VS \times FC$.

Factores que influyen en el pulso

Edad (disminuye con la edad), sexo, ejercicio, fiebre (aumenta), fármacos (digitálicos disminuyen, adrenalina aumenta), hipovolemia/deshidratación (taquicardia compensadora), estrés, posiciones, enfermedades cardíacas.

Lugares para valorar el pulso y razones clínicas

- **Radial**: acceso fácil; sitio de elección habitual en adultos.
- **Apical (vértice/PMI)**: lactantes, arritmias o cuando se sospecha discrepancia con periférico.
- **Carotídeo**: parada cardíaca o shock (adultos); evaluación de perfusión cerebral.
- **Braquial**: presión arterial, parada en lactantes.
- **Femoral, poplíteo, tibial posterior, pedio dorsal**: evaluación de circulación en extremidades.

Valoración: técnica y precisión

- **Palpación**: usar los pulpejos de los 3 dedos centrales, presión moderada.
- **Recuento**: si el ritmo es regular, contar latidos $30 \text{ s} \times 2$; si irregular o bajo fármacos (digoxina), contar 60 s.
- **Observaciones**: ritmo (regular/irregular), fuerza (volumen), simetría y relación con otras constantes.

Pulso apical y déficit apical-radial

- **Pulso apical**: auscultación en el vértice para evaluar frecuencia, ritmo y fuerza.
- **Déficit de pulso**: diferencia entre la frecuencia apical y la radial; su presencia indica que no todas las contracciones cardíacas generan una onda palpable

periférica (puede ocurrir con contracciones prematuras, baja eyección o enfermedad vascular). Cualquier discrepancia debe notificarse.

Técnicas especiales y ayudas

- **Pulso apical-radial:** puede realizarse por dos profesionales simultáneamente (más exacto) o por uno solo siguiendo técnica estándar (ver técnica 29-4 en el capítulo). Para pulsos difíciles, usar estetoscopio Doppler (EUD).

Respiración (frecuencia respiratoria y patrón)

Control fisiológico

- Centros respiratorios en bulbo y protuberancia; quimiorreceptores centrales (bulbo) y periféricos (cuerpos carotídeos y aórticos) responden a cambios de PO_2 , PCO_2 y pH, regulando la frecuencia y profundidad.

Qué valorar: los 5 aspectos básicos

- **Frecuencia** (respiraciones/min), **profundidad** (superficial vs profunda), **ritmo** (regular/irregular), **calidad** (torácica/abdominal, esfuerzo, roncus/sibilancias) y **efectividad** (signos de trabajo respiratorio, saturación de O_2).

Rangos y términos clínicos

- **Eupnea:** respiración normal, tranquila.
- **Taquipnea / polipnea:** respiración rápida.
- **Bradipnea:** respiración lenta.
- **Apnea:** ausencia de respiración.

Factores que influyen en la respiración

Ejercicio, estrés (aumenta), temperatura ambiental (aumenta con calor), altura, fármacos (narcóticos la disminuyen), aumento de presión intracraneal (disminuye).

Intervenciones de enfermería

- Ante signos de insuficiencia: posición cómoda (semi-Fowler), oxigenoterapia según indicación, monitorización continua (SpO_2), aviso al equipo médico; educar en técnicas de respiración (si está indicado) y documentar.

Presión arterial (PA)

Concepto y determinantes

- La PA refleja la interacción entre la **acción de bombeo** del corazón (gasto cardíaco), la **resistencia vascular periférica**, el **volumen sanguíneo** y la **viscosidad**. Se expresa como sistólica/diastólica (mmHg).

Factores que afectan la PA

Edad, ejercicio, estrés, raza, sexo, medicamentos, obesidad, ciclo circadiano y enfermedades. La hipotensión ortostática se define por caída de la PA al ponerse de pie y debe evaluarse cuando está clínicamente indicada.

Saturación de oxígeno (SpO_2) — Pulsioximetría

Principio físico y significado clínico

- El pulsioxímetro mide no invasivamente el porcentaje de hemoglobina que está combinada con oxígeno en la sangre arterial mediante dos LED (rojo e infrarrojo) y un fotodetector; expresa la **SpO_2** en %. Valores normales 95–100%; por debajo de ~70% riesgo vital. El dispositivo también suele mostrar frecuencia de pulso.

Limitaciones e interferencias

- **Hemoglobina baja** (anemia): SpO_2 puede ser normal a pesar de aporte tisular insuficiente.
- **Perfusión local insuficiente** (frío, vasoconstricción) y movimiento/temblor alteran lecturas.
- **Monóxido de carbono**: el oxímetro no diferencia Hb-O_2 de Hb-CO → lectura puede aparentar normalidad, aunque exista intoxicación por CO.
- Uñas con esmalte oscuro o sensores mal colocados pueden falsear resultados.

Sitios útiles para el sensor y técnica

- Dedo de la mano (adulto), lóbulo de la oreja, nariz, frente, o alrededor de la mano/pie en neonatos. Elegir sensor adecuado al tamaño/peso; limpiar, verificar perfusión y alternar sitios con uso prolongado. Enseñar al paciente si se monitoriza en domicilio. Delegación: AE puede colocar sensor y registrar valores, pero la **interpretación** es responsabilidad del profesional de enfermería.

Actuación ante SpO₂ baja

- Verificar sensor/colocación, valorar perfusión local, comprobar signos clínicos (color de piel, alteración del estado), administrar oxígeno según indicaciones/protocolo, y notificar equipo médico si no se corrige.

EJE 5: CONCEPTOS BASICOS DE SALUD Y LA ENFERMEDAD

SALUD: Enfoques y Concepciones de la Salud

Biológica somática fisiológica: Es parte de la enfermedad del cuerpo físico., la salud es el bienestar del cuerpo y del organismo, y la enfermedad es el proceso de cambio de este bienestar. La importancia de este concepto de salud para la opinión colectiva y la propia práctica médica es evidentemente básica, y no se puede negar que la mayor parte del desarrollo de la medicina proviene de los avances en esta área. Se puede decir que, si no hay un cambio visible en el organismo físico, significa salud, solo cuando el organismo cambie, habrá enfermedad.

Concepción Psíquica: Salud significa reconocer la estrecha conexión entre el cuerpo y la mente en el ser humano, claramente son parte del problema en la relación médico-paciente, la variación de la personalidad del paciente durante el curso de la enfermedad, lo que lleva a no restringir la experiencia de la salud a la salud orgánica. Se puede decir que la limitación básica del concepto mental sano es la subjetividad de su desempeño en comparación con el desempeño físico. El bienestar mental es en última instancia, una experiencia subjetiva.

Concepción sanitaria de la salud: la salud pública, como característica de una disciplina, se centra en la salud general de la población más que en la salud de los individuos. Se caracteriza por tomar medidas estatales (cuyo contenido está relacionado con el medio natural que nos rodea). Y contra diversos grupos sociales como la edad, el género y el nivel socioeconómico. Similar al diagnóstico individual en medicina clínica, la generalización se realiza para identificar el grado de salud o enfermedad en la comunidad.

La concepción política-legal de la salud: Es un elemento común en el que todos están interesados. Cuando este activo está protegido por el sistema legal de un país, se convierte en un derecho que los ciudadanos pueden hacer cumplir con base en varias aprobaciones. Legalmente hablando, no solo debemos gozar del derecho a la salud, sino también del derecho a la integridad personal, lo que significa que el Estado debe protegerla en situaciones donde la integridad pueda estar en riesgo.

Este derecho a la integridad personal corresponde al deber y obligación de mantenerlo, y todas las leyes penales lo reconocen, por lo que el intento de destruir la integridad de la persona es un delito. Los ataques a la salud, la propia salud o la salud de los demás deben ser castigados por el Estado, (los derechos de salud) porque cree que incluso los buenos ataques deben protegerse.

La concepción económica: Dado que la salud es de gran importancia para la efectividad de los factores humanos en el proceso de producción, se impone a los países desarrollados, y la salud hace una contribución única y costosa a este factor. En otras ocasiones, los factores humanos no son considerados como factores estratégicos o que presente una barrera económica, lo que lleva a su subestimación de la economía. En la situación actual, el factor humano se ha convertido en un elemento estratégico en el proceso productivo, por lo que mantener la importancia de la "productividad humana" que requiere "mantener la salud". Para no parecer que las personas mejor posición económica sea las más beneficiadas. (Es difícil mantener un precio económico a medida que va avanzando la tecnología y la ciencia).

La concepción social: está en relación tanto con las afecciones físicas como las psíquicas. Cada sociedad o individuo define, El hombre es una persona social, porque desde que nace necesita que otros le ayuden, de lo contrario morirá. Lo social es una red de relaciones y roles. Cuanto más compleja es la composición, mayor es el número de miembros. Lo social significa que todos los miembros de un grupo social son miembros y disfrutan de los beneficios que brindan el grupo o sociedad. Su

concordancia con las normas culturales, esta última definirá más o menos la frontera entre salud y enfermedad, y establecerá expectativas sobre la conducta del paciente, es decir, el papel del paciente en esta última, a través de las siguientes vías causalidad directa: En ambos métodos, interviene en el proceso de identificación de enfermedades y selección de los factores de salud correspondientes, e interviene en todas las etapas del tratamiento.

- **Milton Terris** considera que la definición de salud de la OMS es utópica estática y subjetiva; **utópica** porque el ser humano jamás estará en completo equilibrio de salud, puede gozar de salud física pero no así de salud mental o puede estar bien física y psicológicamente pero tener inconvenientes a nivel social o cultural; **estática** porque no se adapta a los cambios ambientales sociales y las circunstancias particulares de cada ser humano; y **subjetiva** porque el significado es ambiguo a lo que sienten las personas como saludable.
- **Milton Terris** la salud es algo objetivo y dinámico; es el logro del más alto nivel de bienestar físico mental y social y la capacidad de la persona de adaptarse al medio ambiente a su condición y a la comunidad que lo rodea.
- **Brock Chrisholm:** orientación visionaria de la salud “el mundo está enfermo y los males se deben a la perversión del hombre, a su falta de capacidad de vivir consigo mismo”. El microorganismo no enferma porque para ellos hay antibióticos, pero no así para la ignorancia los pensamientos, las creencias o la poca predisposición social para el cuidado del cuerpo no, entonces así es muy difícil garantizar una buena salud.
- **Floreal Ferrara:** la salud es cuando la persona se adapta al medio y puede modificarlo y resolver sus conflictos para desarrollarse, superarse y generar habilidades.
- **Hilich:** ve a la salud como una “epidemia iatrogénica” estamos acostumbrados a sentirnos sanos porque alguien lo dice, es decir que tenemos que aprender a ser autónomos en cuanto a nuestra salud, cuidarnos por nuestros propios medios y así alcanzamos una independencia
- **Singerist:** la salud es algo positivo, una actitud gozosa ante la vida, en la aceptación de las responsabilidades que la vida pone sobre el individuo.
- Concepciones de la salud según Ricardo Morgas

El concepto de salud – Luis Weinstein (1988)

1. La salud como problema

Este primer apartado plantea que la salud no puede ser entendida como una categoría cerrada ni como una definición técnica. Weinstein propone que la salud debe ser abordada como un **problema filosófico, político y existencial**, que interpela a las ciencias, a las instituciones y a los sujetos.

“La salud no es una cosa, sino una manera de estar siendo” (p. 17).

Claves para Enfermería:

- Invita a pensar el cuidado como una práctica reflexiva.
- Desnaturaliza la idea de salud como “normalidad biológica”.

2. La salud como proceso

Aquí se introduce la noción de salud como **proceso histórico y relacional**, en oposición a la idea de estado o condición. La salud se construye en el tiempo, en el vínculo con otros, en el contexto social y cultural.

“La salud es una forma de vivir en la que el sujeto se reconoce como tal” (p. 19).

Claves para Enfermería:

- El cuidado debe acompañar procesos, no solo resolver síntomas.
- La historia del paciente importa tanto como su diagnóstico.

3. La salud como sentido

Este núcleo del texto es profundamente ético y existencial. Weinstein afirma que la salud está ligada a la **capacidad de construir sentido**, incluso en situaciones de sufrimiento.

“La salud es la posibilidad de dar sentido a la experiencia, aún en medio del dolor” (p. 21).

Claves para Enfermería:

- El cuidado implica escucha, empatía y respeto por la narrativa del paciente.
- La enfermería no solo cura: acompaña, interpreta, sostiene.

4. La salud como autonomía

Weinstein vincula salud con **autonomía subjetiva**, es decir, la capacidad del individuo para decidir, actuar y participar en su propio proceso de vida. La dependencia absoluta, la pérdida de decisión o el aislamiento son formas de pérdida de salud.

“La salud es la posibilidad de decidir sobre uno mismo” (p. 23).

Claves para Enfermería:

- Promover la autonomía del paciente es un acto ético.
- La enfermería debe evitar prácticas paternalistas o autoritarias.

5. La salud como vínculo

La salud no es solo individual: se construye en el **encuentro con otros**. Weinstein propone que el vínculo humano, el reconocimiento mutuo y la participación social son dimensiones esenciales de la salud.

“La salud es también la posibilidad de estar con otros, de construir comunidad” (p. 25).

Claves para Enfermería:

- El cuidado es un acto relacional, no técnico.
- La salud del paciente está ligada a su entorno afectivo y social.

6. La salud como utopía

Finalmente, el autor plantea que la salud puede pensarse como una **utopía movilizadora**, una construcción colectiva que orienta prácticas transformadoras. No se trata de alcanzar una perfección, sino de sostener el deseo de vivir con dignidad, sentido y comunidad.

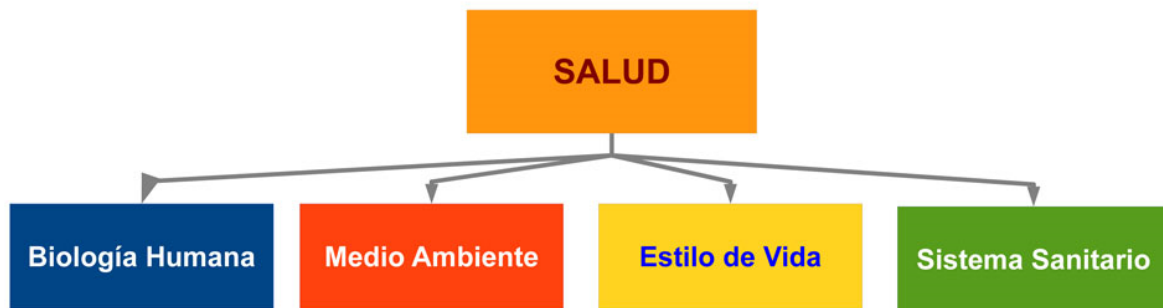
“La salud es una utopía que nos permite caminar” (p. 27).

Claves para Enfermería:

- La formación profesional debe incluir el deseo de transformar realidades.
- La enfermería es parte de un proyecto ético y social, no solo clínico.

DETERMINANTES DE LA SALUD

Los determinantes de la salud, se puede decir que son un conjunto de elementos condicionantes de la salud y de la enfermedad en individuos, grupos y colectividades.



La salud o enfermedad, tanto individual como colectiva, es el resultado de las complejas interacciones entre los procesos biológicos, ecológicos, culturales, políticos y económicos que se dan en la sociedad. Dado el avance en la ciencia, la medicina, la tecnología y el conocimiento en general, la gran mayoría de estos factores pueden modificarse, incluidos algunos de los biológicos. La incidencia de unos sobre otros es tal que no pueden disociarse, sin caer en una concepción demasiado simplista del complejo binomio salud-enfermedad.

Biología Humana: constitución heredada, constitución congénita, raza, edad, sexo, hábitos, costumbres, creencias.

Ambiente: el ambiente de la persona antes del nacimiento está representado por el medio materno en el que se encuentra (agresiones de microorganismos, traumas, ruidos, tóxicos, stress, emociones violentas, ánimo de rechazo).

A partir del nacimiento el ambiente está representado por el medio externo.

Estilo de Vida: son las conductas y actividades adquiridas por los individuos para integrarse en un grupo social (hábito de fumar, consumo de alcohol y drogas, prácticas sexuales, conducción de automóviles en forma agresiva y temerosa, etc.).

Sistema Sanitario: comprende la totalidad de los recursos que la sociedad destina a la atención de la salud. Estos recursos están destinados a los servicios para las personas (atención médica) o sobre el medio (salud ambiental).

EJE 6: BIOSEGURIDAD

BIOSEGURIDAD

Los pacientes colonizados o infectados constituyen el principal reservorio de microorganismos causales de IACS. A partir de ellos, la infección puede transmitirse por diversos mecanismos, tales como: autoinfección, por transporte de agentes infecciosos de una parte del cuerpo a otra (por ejemplo, del intestino al aparato urinario) y transmisión cruzada entre pacientes, a través de las manos del personal de salud y/o el mobiliario y su contacto con esos agentes. Se estima que 20% a 40% de las infecciones pueden atribuirse a transmisión cruzada

CONCEPTO: Es el conjunto de medidas preventivas destinadas a mantener el control de factores de riesgos laborales (biológicos, físicos o químicos) logrando así la prevención de impactos nocivos, asegurando la salud y seguridad de los trabajos de la salud, pacientes, visitantes y el medio ambiente. (OMS)

PRECAUCIONES UNIVERSALES

Parten del siguiente principio:

"Todos los pacientes y sus fluidos corporales independientemente del diagnóstico de ingreso o motivo por el cual haya entrado al hospital o clínica deberán ser considerados como potencialmente infectantes y se deben tomar las precauciones necesarias para prevenir la transmisión."

Precauciones Universales.

1. Evita contacto de piel o mucosa con sangre y otros líquidos de precaución universal.

Barrera de protección física: uso de guantes, mascarillas, delantales, protectores, anteojos, gorros y botas.

Barrera de protección química: lavado de manos, desinfección esterilización.

2. Manejo cuidadoso de elementos punzocortantes.
3. Manejo de eliminación de desechos.
4. Ventilación e iluminación adecuada.
5. Limpieza y desinfección de ambientes.
6. Clasificación y distribución de personas hospitalizadas.

PRINCIPIOS BÁSICOS

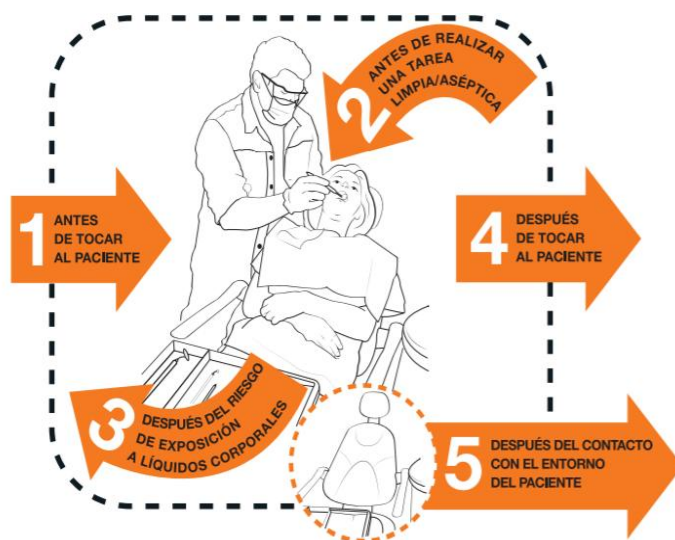
- I. **UNIVERSALIDAD.** Se asume que toda persona es portadora de algún agente infecciosos hasta no demostrar lo contrario.
- II. **USO DE BARRERAS PROTECTORAS.** Para evitar el contacto directo entre personas y persona y objeto potencialmente contaminado o nocivos, se debe utilizar barreras químicas, físicas o mecánicas.
- III. **MEDIOS DE ELIMINACION DE MATERIAL CONTAMINANTE.** Es el procedimiento a través de los cuales los materiales usados por el paciente son eliminados sin riesgos.

Los líquidos que se consideran como potencialmente infectantes son:

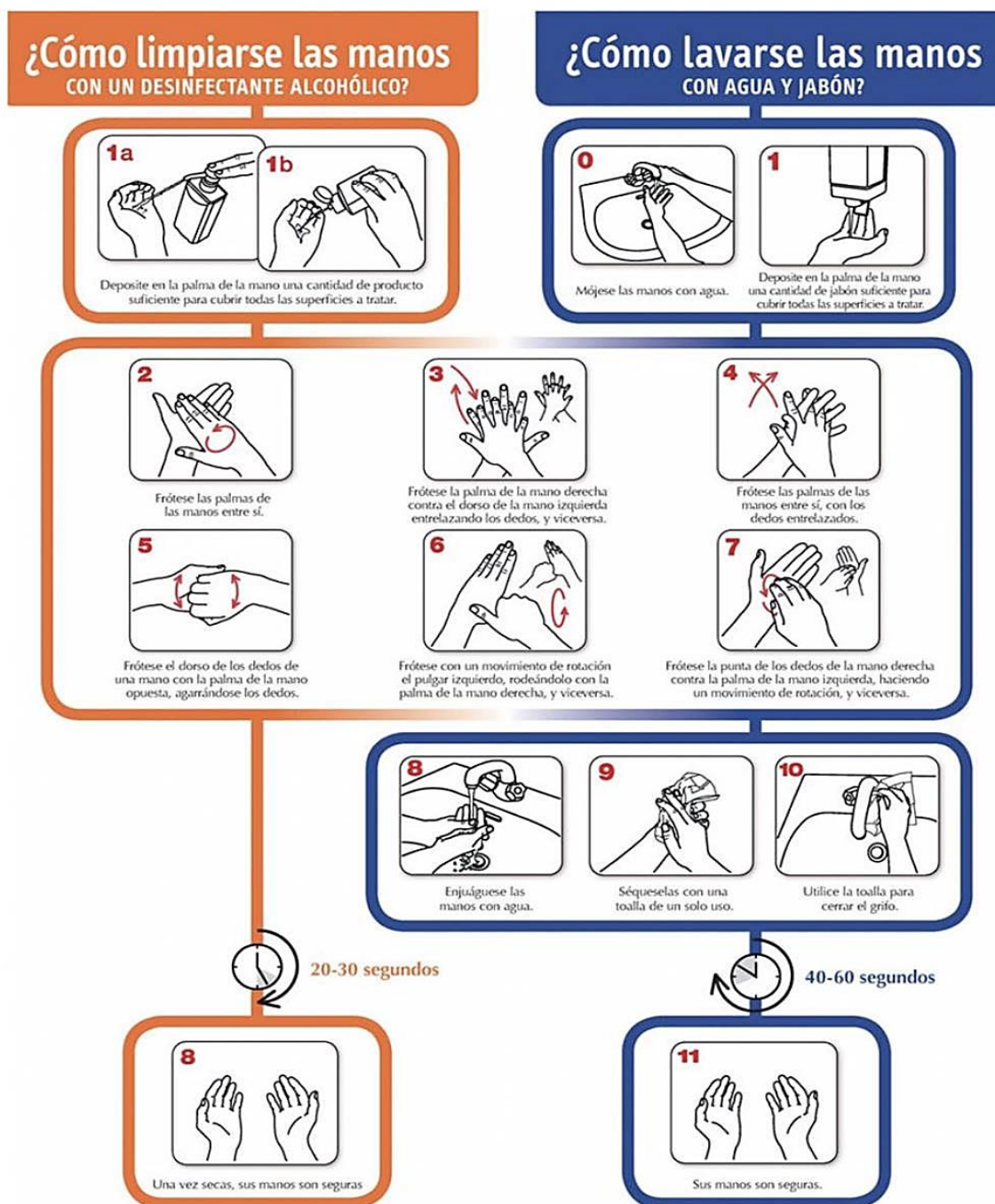
- Sangre
- Semen
- Secreción vaginal
- Leche materna
- Líquido cefalorraquídeo
- Líquido sinovial
- Líquido pleural
- Líquido amniótico
- Líquido peritoneal
- Líquido pericardio
- Cualquier otro líquido contaminante con sangre

Las heces, orinas, secreción nasal, esputo, vómito y saliva, no se consideran líquidos potencialmente infectantes, excepto si están visiblemente contaminados con sangre.

Higiene de Manos “Los cinco momentos para la higiene de las manos” de la OMS, se basan en un modelo conceptual de transmisión microbiana y se pueden usar para enseñar, monitorear e informar el cumplimiento de la higiene de manos. Define cinco indicaciones para la higiene de manos en el cuidado de la salud. Los 5 momentos de la HM) Estas 5 indicaciones fueron escogidas para maximizar la interrupción del mecanismo de transmisión de los patógenos en la práctica clínica habitual. Los principales factores de riesgo de incumplimiento son: ser trabajador de la salud (los médicos suelen cumplir menos que las enfermeras), la carga de trabajo (el cumplimiento se relaciona inversamente con la carga de trabajo), la indicación (el cumplimiento es peor antes del contacto con el paciente que después), el acceso deficiente a los materiales de higiene de manos (lavamanos, dispensadores) y la ausencia de promoción de la higiene de manos multimodal. De todos los factores de riesgo identificados para el incumplimiento, la falta de tiempo es el más importante. En otras palabras, cuanto mayor sea la demanda de higiene de manos, menor será el cumplimiento. Por lo tanto, el acceso a productos de higiene de manos en el punto de atención y el uso de un agente de acción rápida facilitan un mejor cumplimiento. El riesgo que tiene el paciente de adquirir microorganismos multirresistentes aumenta a medida que lo hace su estancia en el hospital, y eso se debe al mal cumplimiento de la higiene de manos y al uso incorrecto de guantes. Las estrategias de promoción multimodal son los medios más efectivos para mejorar el cumplimiento de la higiene de manos. ((FEFARA), 2021)



Técnica de higiene de manos con agua y jabón y antiseptia con preparados de base alcohólica (diagrama comparativo)



Prevención de trabajadores de la salud

- Precauciones Estándar (con todos los pacientes)
- Precauciones de contacto (higiene de manos, guantes, camisolín)
- Precauciones para los ojos (gafas con ajuste seguro, antiparras o máscaras faciales)

EPP elementos de protección personal

Guantes Se recomienda:

- Realizar higiene de manos antes de colocarse los guantes e inmediatamente después de quitárselos.
- Usarlos ante cualquier posible contacto con sangre, fluidos corporales, secreciones, excreciones, órganos, mucosas o piel lesionada
- Cambiarlos entre tareas y procedimientos realizados en el mismo paciente después de entrar en contacto con material que pueda contener alta concentración de microorganismos.
- Quitarlos inmediatamente después de su uso, antes de tocar material o superficies no contaminadas o antes de entrar en contacto con otro paciente.
- No usar el mismo par de guantes con diferentes pacientes.
- Deben ponerse sobre el puño del camisolín.
- Quitarlos antes de dejar el entorno del paciente y realizar higiene de manos.
- Su uso, bajo ninguna circunstancia, reemplaza la higiene de manos.
- No realizar higiene de manos con guantes puestos.
- Se recomienda no usar doble guante.
- Se deben cambiar durante la atención de un mismo paciente, cuando durante esta atención se requiera realizar distintas actividades y los guantes se contaminen.
- Deben cambiarse cada vez que se rompen.
- Se recomienda el cambio periódico de los guantes aún en ausencia de incidentes.

Barbijos

- Se debe seleccionar el tipo de barbijo a utilizar, ya sea quirúrgico o tipo N95, teniendo en cuenta el tipo de tareas a realizar, el ambiente donde se efectúen, el tipo de aislamiento respiratorio que tenga el paciente
- Se requiere barbijo tipo N95 como protección respiratoria para gotas suspendidas en el aire o procedimientos que generan aerosoles (PGA)

Máscara facial / protección ocular

- Se las debe utilizar en forma conjunta con el barbijo para proteger las membranas mucosas de los ojos, la nariz y la boca ante la posibilidad de salpicaduras con sangre, fluidos corporales, secreciones y excreciones, o generación de aerosoles

Camisolín

- Se utiliza para evitar que la piel y la ropa se ensucien o se contaminen durante los procedimientos y actividades de cuidado del paciente, cuando se anticipe el contacto con sangre, fluidos corporales, secreciones o excreciones
- Se recomiendan hemo/hidrorrepelentes de un solo uso.
- Cuando se sospeche o prevea exposición a salpicaduras de fluidos o aerosoles deben ser Hemo o hidrorrepelentes.
- Para la asistencia de pacientes con aislamiento de contacto no es necesario el uso de hemo/hidrorrepelente.
- Debe cubrir brazos y pechera, con un largo hasta las rodillas.
- Deben atarse a la altura de cuello/hombros y cintura.

Colocación y retiro de EPP

1ro – Higiene de manos



2do - Camisolín

- No olvidar atarlo a la altura del cuello/hombros y cintura



3ro - Barbijo común o filtro de partículas según el caso

- Colocación correcta
- Ajuste nasal
- Deslizar sobre el mentón
- Y chequear ajuste del barbijo



4ro - Gafas



5to – Guantes comunes

- Colocarlos sobre el camisolín



Colocación y retiro de barbijo quirúrgico

- Colóquelo sobre su rostro, tapando la boca y nariz. Ate las tiras a la altura del cuello y por encima de sus orejas. Nunca cruce las tiras del barbijo por encima de la cabeza. Ajuste el barbijo en la parte superior de su nariz.
- Retire el barbijo por las tiras, cuando sale de la habitación o box, no lo cuelgue sobre el cuello, no lo dejen en las superficies, descartar en bolsa roja.

Colocación y retiro de barbijo respirador

- Retire el barbijo respirador del envoltorio.
- Tome con una mano las tiras elásticas y con la otra mano tome la parte frontal.
- Ponga el barbijo respirador contra su cara, con la parte inferior debajo de su barbilla y la banda de metal sobre el puente de su nariz.

- Pase la banda elástica superior por sobre su cabeza y colóquela lo más alto de la parte posterior de su cabeza. A continuación, pase la banda elástica inferior por sobre su cabeza y colóquela alrededor del cuello y debajo de las orejas.
- Use ambas manos para doblar el clip nasal metálico para que quede bien ajustado contra su nariz y cara. El barbijo respirador podría no quedarle bien ajustado si dobla el clip metálico con una sola mano. Use ambas manos. Deslice los dedos hacia abajo en ambos lados del clip metálico para hacer que quede sellado contra su nariz y cara.
- Verifique el sello del barbijo respirador a su cara. Cubra completamente el panel medio del barbijo respirador con una o con ambas manos. No lo empuje contra su cara. Teniendo ubicadas sus manos en la superficie del respirador, exhale o respire hacia fuera con fuerza. Si siente que el aire le sopla la cara o los ojos, el barbijo respirador necesita ser ajustado. Cuando haya sido ajustado correctamente, usted no sentirá aire soplándole la cara o los ojos.
- Para quitarse el barbijo respirador, vaya a un área limpia y segura, alejado de otras personas. Al quitarse el barbijo respirador, toque solamente las bandas y no la superficie del mismo. Levante la banda inferior de alrededor de su cuello por sobre su cabeza. Para evitar sacudir el respirador, levante LENTAMENTE la banda superior.
- Al retirarlo recuerde guardarlo en un envoltorio de papel/sobre o deséchelo, según corresponda.
- En caso de riesgo notorio de salpicaduras por fluidos o secreciones del paciente, se recomienda el uso de gafas o máscaras faciales.

Secuencia de retiro de EPP

1. Retirar los guantes y descartarlos en bolsa roja.
2. Retirar el camisolín y descartar en bolsa roja. Si se reutilizan los camisolines establecer protocolo para cada institución (tiempo de uso, lugar de guardado, desinfección, etc.)
3. Realizar higiene de manos.
4. Retirar protección facial y limpiarla adecuadamente.
5. Retirar el barbijo y proceder según el tipo de elemento utilizado.
6. Realizar higiene de manos.

PRECAUCIONES DE AISLAMIENTO

Precauciones basadas en la transmisión Las precauciones basadas en la transmisión, conocidas como «Medidas de Aislamiento», fueron diseñadas para pacientes con sospecha o confirmación de portación de microorganismos epidemiológicamente importantes o altamente transmisibles para los que se necesitan precauciones adicionales a las precauciones estándar con el objetivo de interrumpir/disminuir la transmisión (por ejemplo: muy contagiosa, microorganismos resistentes, brote epidémico, etc.)

Las fuentes de transmisión pueden ser:

- Los pacientes
- El personal sanitario
- Los visitantes o personas con enfermedades agudas
- Personas con enfermedades en periodo de incubación
- personas colonizadas por agentes infecciosos y que no tienen enfermedad aparente
- personas que padecen enfermedades infecciosas crónicas
- flora endógena del paciente
- el medio ambiente
- las superficies y objetos inanimados, incluyendo los elementos de atención de los pacientes y los envases de la medicación

Las precauciones de aislamiento y barrera apuntan a reducir o eliminar la transmisión directa o indirecta entre pacientes de infecciones asociadas a la asistencia sanitaria que pueden ocurrir a través de tres mecanismos:

Transmisión aérea Para los pacientes con sospecha o diagnóstico de certeza de infección por microorganismos que se transmiten por gotículas < 5 micras a través del aire y que pueden ser dispersados, quedando suspendidas dentro de la habitación a larga distancia. Por ejemplo: tuberculosis, varicela, sarampión. En determinadas circunstancias según ambientes y procedimientos se incluye COVID-19 y otros virus respiratorios (Anexo 5. Procedimientos que generan aerosoles).

Transmisión por gotitas Para los pacientes con sospecha o diagnóstico de certeza de infección por microorganismos que se transmiten por gotículas > 5 micras que pueden ser generadas por el paciente cuando tose, estornuda, habla, o en la realización de determinados procedimientos

Transmisión por contacto Para los pacientes con sospecha o diagnóstico de certeza de infección o colonización por microorganismos multirresistentes que pueden ser transmitidos por contacto con el paciente, ya sea de forma directa (manos) o indirecta (objetos o superficies), por ejemplo: enterobacterias productoras de carbapenemasas (EPC) y Clostridioides difíciles (CD).

- A.** Transmisión por contacto directo: contacto con la superficie corporal de una persona infectada/colonizada con un huésped susceptible, por ejemplo, persona a persona a través de las manos, en el momento del aseo diario, al movilizarlo, etc.
- B.** Transmisión por contacto indirecto: contacto de un huésped susceptible con un objeto intermedio inanimado y contaminado, por ejemplo: vendajes contaminados o compartir instrumentos entre pacientes infectados/colonizados (estetoscopios, esfigmomanómetros, utilizar los mismos guantes entre pacientes). Deben tenerse en cuenta junto a las medidas de aislamiento estándar en aquellos pacientes en los que haya una confirmación o alta sospecha de infección/colonización por algún microorganismo transmisible o de especial vigilancia como es el caso de los MMR.

Otras formas menos relevantes de transmisión nosocomial

- **Transmisión por vehículo común:** la que se produce a través de la contaminación de alimentos, agua, equipos, dispositivos, etc.
- **Transmisión por vectores:** la que se produce a través de mosquitos, garrapatas, pulgas, ratas, etc.

**DECRETO REGLAMENTARIO N° 6003 RESIDUOS PATOGENICOS. -
(REGLAMENTACION DE LA LEY 5063)**

ARTICULO N.º 4: Los residuos patogénicos se clasificarán de acuerdo a su tipo en:

- I. **Residuos Patogénicos Tipo A:** Son aquellos residuos provenientes de tareas de administración o limpieza general, depósitos, talleres, de la preparación de alimentos, embalajes y cenizas, que, por sus condiciones de generación, carecen de capacidad infecciosa y pueden ser asimilables a residuos sólidos urbanos. Estos residuos podrán recibir el tratamiento similar a los de origen domiciliario.
- II. **Residuos Patogénicos Tipo B (Patológicos):** Son aquellos desechos o elementos materiales en estado sólido, semisólido, líquido o gaseoso, que presente características de toxicidad y/o actividad biológica que pueda afectar directa o indirectamente a los seres vivos, y causar contaminación del suelo, del agua o la atmósfera; que sean generados con motivo de la atención de pacientes (diagnóstico, tratamiento, inmunización o provisión de servicios a seres humanos o animales), así como también en la investigación y/o producción comercial de elementos biológicos. Estos tipos de desechos contienen, potencialmente, microorganismos patógenos con suficiente virulencia y en tal cantidad que, la exposición al mismo por parte de un huésped susceptible puede derivar en una enfermedad infecciosa. Serán considerados, en particular, residuos de este tipo los que se incluyen, de manera enunciativa a continuación: vendas usadas, residuos orgánicos de parto y quirófano, necropsias, morgue, cuerpos y restos de animales de experimentación y sus excrementos, restos alimenticios de enfermos infectocontagiosos, piezas anatómicas, residuos farmacéuticos, 3 material descartables con y sin contaminación, anatomía patológica, material de vidrio y descartable de laboratorio de análisis, hemoterapia, farmacia, etc.
- III. **Residuos Patogénicos Tipo C:** Son los residuos radiactivos de métodos diagnósticos, terapéuticos o de investigación, que pueden generarse en servicios de radioterapia, medicina por imágenes, ensayos biológicos u otros. Los residuos de este tipo requieren, en función de la legislación nacional vigente y por sus propiedades fisicoquímicas, de un manejo y tratamiento especial.

ARTICULO N.º 5: A los fines de definir las condiciones de manipulación, transporte, tratamiento y disposición final, los Residuos Patogénicos tipo B (patológicos) serán clasificados como se indica a continuación:

I. Residuos patológicos sólidos (sin líquidos libres)

- Residuos provenientes de áreas de internación general, de consultorios externos y salas de primeros auxilios; incluye: algodones, gasas, vendas usadas, utensilios y materiales descartables.
- Residuos provenientes de áreas de aislamiento de enfermos infecto-contagiosos; incluye: elementos que tomaron contacto con el paciente, como diarios y revistas, guantes del personal médico y auxiliar, restos de comida no consumidas por el paciente.
- Residuos sólidos (no patológicos) provenientes de salas de cirugía, quirófanos, salas de parto, autopsias, hemodiálisis, asimismo se incluye a utensilios y elementos descartables provenientes de laboratorios microbiológicos.
- Cuerpos de animales pequeños de laboratorio que hayan sido expuestos intencionalmente a microbios patógenos durante investigación biológica o durante pruebas "in vivo" de fármacos.
- Animales pequeños que hayan muerto a causa de enfermedades infecto-contagiosas, asimismo se incluye a los residuos de sus habitáculos y excrementos.

II. Residuos patológicos líquidos (o bien sólidos que drenen líquidos)

- Restos de sangre humana y productos sanguíneos (suero, plasma).
- Residuos patológicos: tejidos biológicos, órganos, partes del cuerpo, miembros amputados, fluidos corporales, secreciones y excreciones.
- Cultivos y cepas de agentes infecciosos; residuos provenientes de la producción de vacunas y productos biológicos.

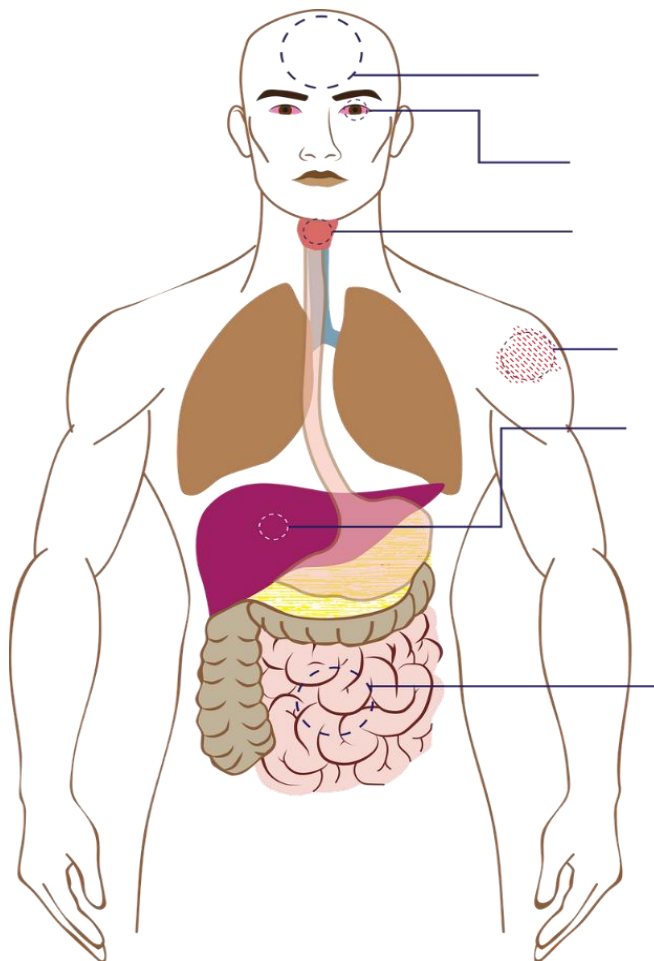
III. Residuos patológicos punzo-cortantes

- Elementos punzo cortantes contaminados, incluye: elementos descartables agujas hipodérmicas, jeringas, ampollas, pipetas, recipientes rotos de vidrio, bisturíes, placas, y cubre placas de microscopios.

Referencias Bibliográficas

N°	Eje Temático Cubierto	Referencia (Estilo APA 7ª)
1	Eje 5: Salud (Concepto de Salud)	Weinstein, L. (1988). <i>El concepto de salud</i>. Santiago de Chile: Ediciones CEC.
2	Eje 1: Historia; Eje 3: Fundamentos y Roles	Berman, A., Kozier, B., & Erb, G. (2013). <i>Fundamentos de enfermería: Conceptos, proceso y prácticas</i> (9a ed.). Pearson Educación.
3	Eje 2: Modelos y Teorías (Marco Conceptual)	Marriner Tomey, A., & Raile Alligood, M. (2011). <i>Modelos y teorías en enfermería</i> (7a ed.). Elsevier Mosby.
4	Eje 2: Modelo de las 14 Necesidades	Henderson, V. (1966). <i>The nature of nursing: A definition and its implications for practice, research, and education</i>. Macmillan.
5	Eje 3: Roles Clínicos y Prácticos (Ej. Control de Infecciones)	Potter, P. A., Perry, A. G., Stockert, P. A., & Hall, A. M. (2018). <i>Fundamentos de enfermería</i> (9a ed.). Elsevier.

Institución	Eje Temático Cubierto 6	Referencia
SATI	Cuidados Críticos y Terapia Intensiva	Sociedad Argentina de Terapia Intensiva (SATI). (s.f.). [Título de la guía, consenso o documento específico más relevante]. Recuperado de https://dictionary.cambridge.org/dictionary/spanish-english/oficial
ADECI	Control de Infecciones	Asociación Argentina de Enfermeros en Control de Infecciones (ADECI). (s.f.). [Título del manual, protocolo o guía de control de infecciones más relevante]. Recuperado de https://dictionary.cambridge.org/dictionary/spanish-english/oficial



EJE 3: PRINCIPIOS DE ANATOMÍA Y MORFOFISIOLOGÍA

Las ciencias de la anatomía y fisiología son como el manual del usuario del cuerpo. Cuando un mecánico trabaja en un automóvil, a menudo se refiere al manual para ayudarse a comprender mejor dónde se colocan las partes específicas y qué hacen esas partes. El/la estudiante de enfermería usa el conocimiento de la anatomía y fisiología del cuerpo para comprender mejor dónde se localizan las estructuras vitales, cómo funciona el cuerpo y cómo las lesiones y enfermedades afectan al cuerpo en general.

Objetivos generales

- . Conocer la definición de anatomía y fisiología
- . Describir verbalmente o mostrar las posiciones anatómicas.
- . Usar una terminología anatómica correcta

- . Ubicar las cavidades corporales importantes y enumerar los órganos principales en cada una.
- . Conocer los niveles de organización estructural que componen el cuerpo humano y explicar cómo se relacionan.
- . Nombrar los sistemas de órganos del cuerpo y describir las principales funciones de cada sistema.
- . Clasificar todos los órganos tratados según su sistema.
- . Enumerar las funciones que deben realizar los seres humanos para mantenerse vivos
- . Definir homeostasis y explicar su importancia.
- . Definir retroalimentación negativa y describir su función en el mantenimiento de la homeostasis en el funcionamiento corporal normal.

Anatomía:

Es el estudio de la estructura y la forma del cuerpo y sus partes, además de las relaciones entre ellas.

El término anatomía. Deriva de las palabras griegas ana = a través y tomía = corte. La anatomía macroscópica, estudia estructuras grandes que pueden observarse con facilidad. La anatomía microscópica, es el estudio de las estructuras corporales demasiado pequeñas, como células y tejidos corporales que sólo pueden verse por medio de un microscopio.

Fisiología:

Es el estudio del modo en que funcionan el cuerpo y sus partes. Deriva de las palabras griegas: physio = naturaleza; y logos = estudio. Al igual que la anatomía, se subdivide en varias disciplinas. Por ejemplo, la neurofisiología explica el funcionamiento del sistema nervioso y la cardiofisiología estudia el funcionamiento del corazón.

La anatomía y la fisiología están siempre relacionadas, pues las partes del cuerpo humano forman una unidad bien organizada y cada una de ellas desempeña un papel en el correcto funcionamiento del organismo como un todo y la estructura determina qué funciones pueden realizarse. Por ejemplo, los huesos del cráneo poseen articulaciones firmes para formar una caja rígida que protege el cerebro, en cambio, los huesos de los dedos poseen articulaciones más móviles para permitir mayor variedad

de movimientos. Por esta razón estudiaremos la anatomía y la fisiología humana en forma conjunta a lo largo de este curso.

TERMINOLOGÍA ANATÓMICA

Posición anatómica

Es la posición estándar en los estudios anatómicos: el sujeto se encuentra con el cuerpo erguido, frente al observador, la cabeza y los ojos mirando hacia adelante, los pies apoyados en el piso y dirigidos hacia adelante, los brazos a los costados del cuerpo y las palmas de las manos hacia el frente.



Decúbito prono o ventral

Se utiliza para describir un sujeto con el cuerpo acostado boca abajo.

Decúbito supino o dorsal

Se utiliza para describir un sujeto con el cuerpo acostado boca arriba.

Decúbito lateral

El sujeto se encuentra acostado de lado. Esta postura puede ser lateral derecha o izquierda según la zona corporal sobre la que se está acostado. Los brazos y las piernas pueden ser flexionados para lograr que el tronco y la cabeza estén bien alineados y para evitar que el cuerpo gire boca arriba o boca abajo por efecto de la gravedad.

Posición de Fowler o semisentado

El sujeto se haya semiacostado (o semisentado), formando un ángulo de 45° aproximadamente.

CAMBIOS POSTURALES

Son las modificaciones de la postura corporal del paciente encamado o que requiera de un procedimiento.

Evitar zonas de presión

Reducir el agotamiento

Proporcionar confort

Se realizan cada 2 horas



Decúbito supino o dorsal



Sims



Genupectoral



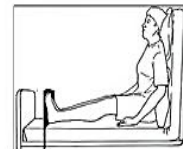
Semi Fowler



Decúbito prono o ventral



Litotomía o ginecológica



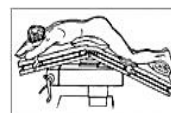
Fowler



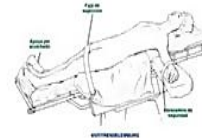
Trendelenburg



Decúbito lateral



Navaja

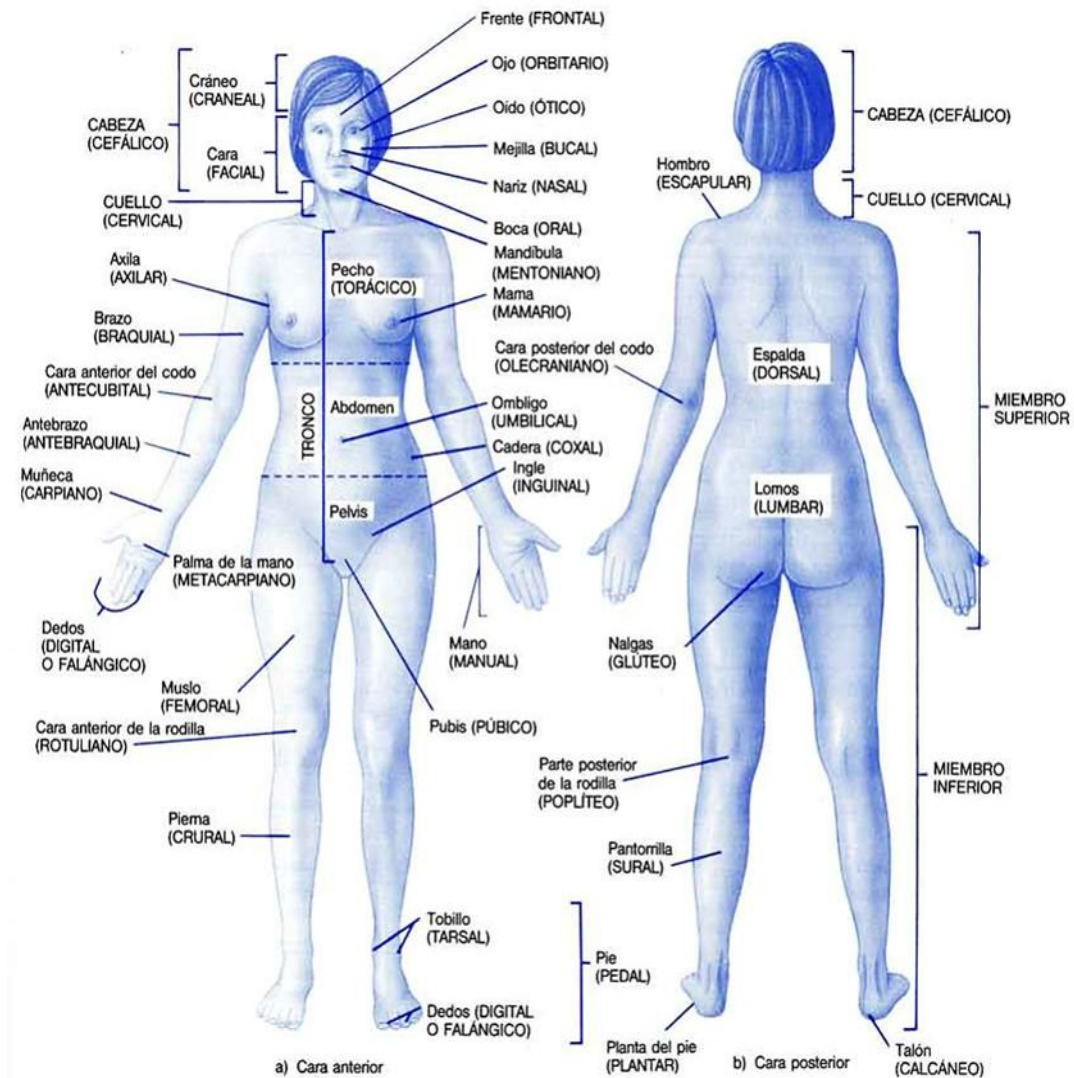


Trendelenburg Invertida

REGIONES CORPORALES

El cuerpo humano se divide en varias regiones principales que pueden identificarse desde el exterior.

Éstas son la cabeza, el cuello, el tronco, los miembros superiores y los miembros inferiores. En la siguiente figura se indican las principales regiones corporales.



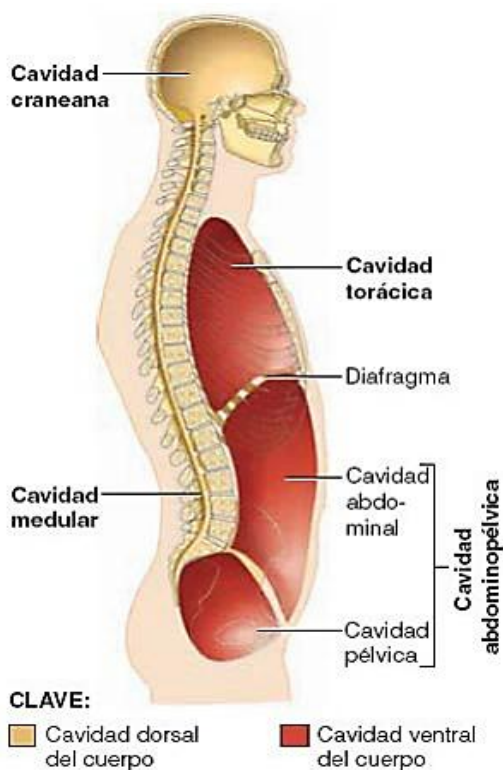
- La cabeza está formada por el cráneo y la cara. El cráneo contiene y protege el cerebro; la cara es la parte frontal de la cabeza que incluye ojos, nariz, boca, frente, pómulos y mentón.
- El cuello soporta el peso de la cabeza y la mantiene unida al cuerpo.
- El tronco está formado por el tórax, el abdomen y la pelvis. La ingle es un área situada en la parte frontal de la superficie del cuerpo, delimitada por un pliegue a cada lado, donde se une el muslo al tronco.
- Cada miembro superior está unido al tronco y está formado por el hombro, la axila, el brazo (la parte del miembro que se extiende desde el hombro hasta el

codo), el antebrazo (porción del miembro que se extiende desde el codo hasta la muñeca), muñeca y mano.

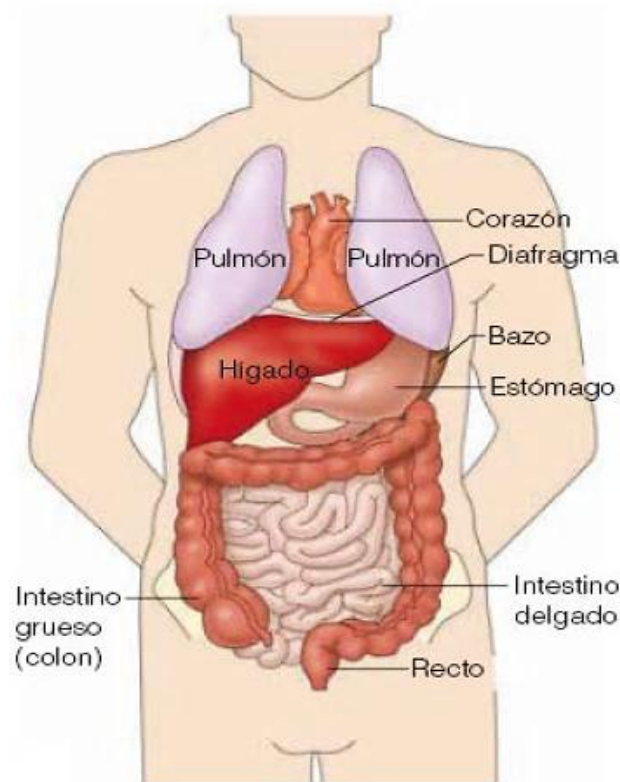
- Cada miembro inferior está unido también al tronco y está formado por el glúteo, el muslo (porción del miembro desde el glúteo hasta la rodilla), pierna (porción del miembro desde la rodilla hasta el tobillo), tobillo y pie.

CAVIDADES CORPORALES

Las cavidades corporales son espacios dentro del cuerpo que protegen, separan y dan sostén a los órganos internos. Huesos, músculos, ligamentos y otras estructuras separan las distintas cavidades corporales entre sí. En la siguiente figura y tabla se detalla y describe las principales cavidades corporales.



Cavity craneana	Formada por los huesos de cráneo. Contiene el cerebro
Conducto vertebral	Formada por columna vertebral. Contiene la médula espinal y el origen de los nervios raquídeos
Cavity torácica	Contiene la cavidad pleural, cavidad pericárdica y el mediastino
Cavity Pleural	Son dos, cada una rodea a un pulmón. Limitadas por la pleura
Cavity pericárdica	Rodea al corazón. Limitada por el pericardio
Mediastino	Porción central de cavidad torácica. Entre ambos pulmones, se extiende desde el esternón hasta la columna vertebral y desde el cuello hasta el diafragma. Contiene el corazón, el timo, el esófago, la tráquea y vasos sanguíneos de gran calibre
Cavity abdominopélvica	Está subdividida en cavidad abdominal y cavidad pélvica
Cavity abdominal	Contiene órganos del aparato digestivo (estómago, hígado, vesícula, bazo, intestino delgado y parte del intestino grueso). La membrana serosa es el peritoneo
Cavity pélvica	Contiene vejiga, parte del intestino grueso y órganos internos de la reproducción



PLANOS Y CORTES ANATÓMICOS

En anatomía, también se estudia el organismo por medio de superficies planas imaginarias que pasan a través de partes del cuerpo.

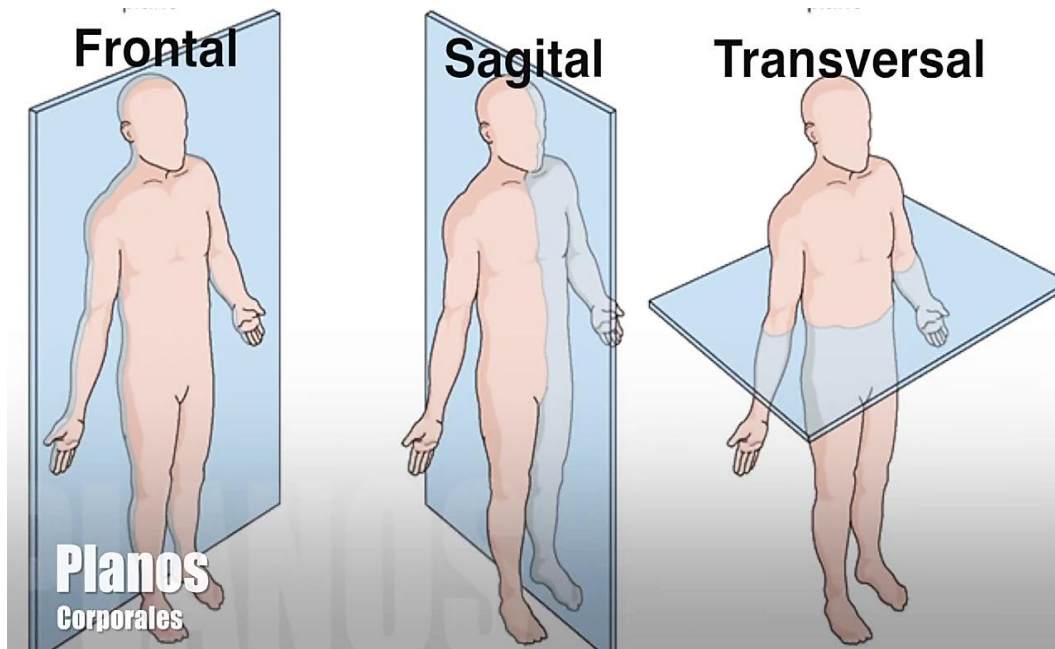
Un plano sagital (sagita = flecha) es un plano vertical que divide al cuerpo o a un órgano en un lado derecho y uno izquierdo. Más específicamente, cuando este plano pasa por la mitad del cuerpo u órgano y lo divide en dos mitades iguales, derecha e izquierda, se denomina plano medio-sagital o sagital y medio. Si el plano sagital no pasa por el medio, sino que divide el cuerpo u órgano en dos mitades desiguales, se denomina plano parasagital (para = al lado de).

Un plano frontal o coronal (coronal = de forma circular o de corona) divide el cuerpo u órgano en una porción anterior (frontal o ventral) y otra posterior (dorsal).

Un plano transversal divide el cuerpo o el órgano en una mitad superior (la de arriba) y otra inferior (la de abajo). El plano transversal puede denominarse también plano horizontal.

Los planos sagital, frontal y transversal están todos en ángulo recto entre sí. Un plano oblicuo, por el contrario, atraviesa el cuerpo o el órgano en un ángulo entre el plano transversal y el sagital o el frontal.

Es importante saber el plano del corte para poder entender la relación anatómica entre las diferentes estructuras.



Posición anatómica: Sujeto parado frente al observador con la cabeza y los ojos mirando hacia adelante. Pies apoyados en el piso, dirigidos hacia adelante y los brazos a los costados con las palmas hacia el frente (cuerpo erguido).

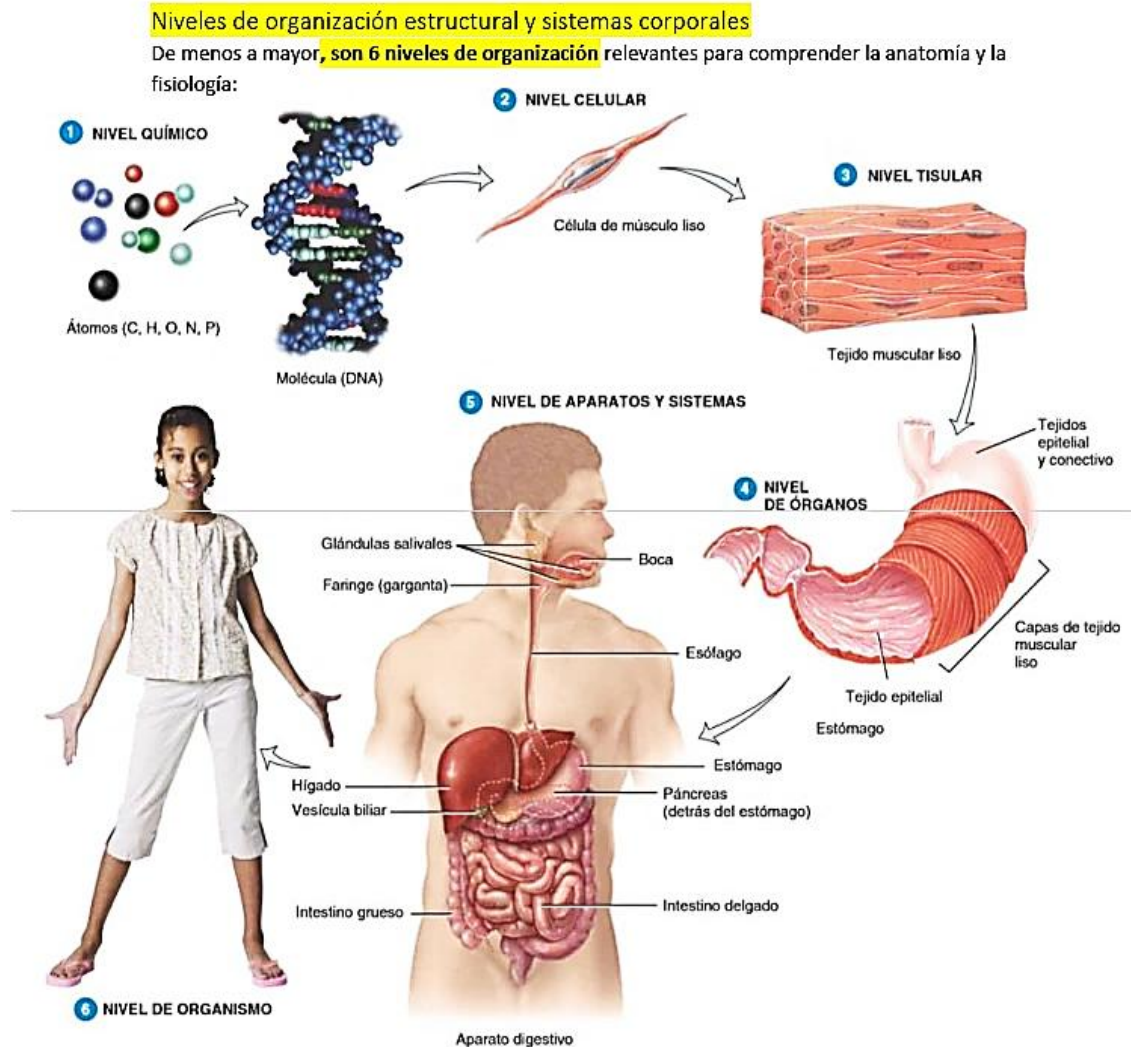
NIVELES DE ORGANIZACION CORPORAL

Podemos comparar los niveles de organización de un lenguaje en letras, palabras, oraciones, párrafos, y así sucesivamente, con los niveles de organización del cuerpo humano. Se explorará al cuerpo humano desde los elementos y moléculas que conforman hasta la persona como un todo. De mayor a menor son seis los niveles de organización relevantes para comprender la anatomía y la fisiología; químico, celular, tisular, de órganos, de aparatos y sistemas, y finalmente, el organismo.

- a. **El nivel químico**, que puede compararse a las letras del alfabeto, comprende los átomos, las menores unidades de materia que participan en las reacciones químicas, y las moléculas, formadas por dos o más átomos unidos. Algunos átomos, tales como carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O), nitrógeno (N), fósforo (P), calcio (Ca) y azufre (S), son esenciales para el mantenimiento de la vida. Dos moléculas familiares que se encuentran en el cuerpo humano son el ácido desoxirribonucleico (ADN), el material genético que se hereda de una generación a otra, y la glucosa, conocida vulgarmente como el azúcar de la sangre.
- b. **En el nivel celular** las moléculas se combinan entre sí para formar células, las unidades estructurales básicas de funcionamiento del organismo. Al igual que las palabras son los elementos más pequeños del lenguaje que tienen sentido, las células son las unidades vivientes más pequeñas del cuerpo humano. Dentro de los numerosos tipos distintos de células que hay en el cuerpo, se encuentran las musculares, las nerviosas y las epiteliales, por ejemplo.
- c. **El siguiente nivel estructural** de organización es el **nivel tisular**. Los tejidos son grupos de células y material circundante que trabajan en conjunto para cumplir una determinada función, en forma similar a la manera que se unen las palabras para formar oraciones. Existen tan solo cuatro tipos básicos de tejidos en el organismo: el epitelial, el conectivo, el muscular y el nervioso.
- d. **En el nivel de órganos** se unen entre sí los distintos tipos de tejido. En forma similar a la relación entre las oraciones y los párrafos, los órganos son estructuras compuestas por dos más tipos de tejidos; poseen funciones específicas y generalmente tienen una forma específica. Ejemplos de órganos son la piel, los huesos, el estómago, el corazón, el hígado, los pulmones y el cerebro. El estómago, por ejemplo, está compuesto por varios tejidos. La cubierta externa que rodea al estómago es una serosa, capa de tejido epitelial y conectivo que reduce la fricción que se produce cuando el estómago se mueve y roza con los otros órganos. Debajo se encuentran las capas de tejido muscular liso que se contraen para batir y mezclar la comida y empujar al siguiente órgano digestivo, el intestino delgado. La capa más interna del estómago está formada por tejido epitelial que produce sustancias químicas y líquidos que contribuyen a la digestión.
- e. El siguiente **nivel de organización** del cuerpo es el **nivel de aparatos y sistemas**. Un aparato o sistema o un capítulo de un libro siguiendo la analogía con el lenguaje) está formado por órganos relacionados entre sí (párrafos) con

una función en común. Un ejemplo es el aparato digestivo que degrada y reabsorbe alimentos. Los órganos que lo constituyen son las glándulas salivales, la faringe (garganta), el esófago, el estómago, el intestino delgado, el intestino grueso, el hígado, la vesícula y el páncreas. A veces un mismo órgano forma parte de más de un aparato o sistema. El páncreas, por ejemplo, forma parte tanto del aparato digestivo como del sistema endocrino, encargado de producir hormonas.

- f. **El nivel de organismo es el más alto de los niveles de organización.** Un organismo, cualquier ser vivo, es equivalente a un libro en nuestra analogía. Todas las partes del cuerpo humano funcionando en conjunto constituyen un organismo.



Existen 4 tipos básicos de tejidos en el organismo:

1. **Tejido epitelial:** formado por células unidas entre sí que constituyen capas. Recubre la superficie externa y las superficies de cavidades internas y de órganos.
2. **Tejido conjuntivo/conectivo:** conecta, sostiene y protege órganos del cuerpo, a la vez que distribuye vasos sanguíneos a otros tejidos.
3. **Tejido muscular:** formado por células muy especializadas llamadas fibrocélulas. Su propiedad principal es la contractilidad (pueden modificar sus dimensiones disminuyendo su longitud y aumentando su espesor. Tres tipos: liso; estriado cardíaco y estriado esquelético.
4. **Tejido nervioso:** transporta información de una parte del cuerpo a otra mediante impulsos nerviosos.
 - **Nivel de órganos:** Se unen entre sí los distintos tipos de tejidos. Los órganos son estructuras compuestas por 2 o más tipos de tejidos que trabajan coordinados para realizar una actividad particular, una función específica.
 - **Nivel de aparatos y sistemas:** Aparato (conjunto de órganos en los cuales no hay predominio de un tejido; localizados principalmente en una cavidad.) Sistema (conjunto de órganos en los cuales predomina un tejido; por lo general están distribuidos en todo el cuerpo.)

EN TOTAL, NUESTRO CUERPO U ORGANISMO, SE COMPONE DE DOCE SISTEMAS, CUYOS PRINCIPALES ÓRGANOS SE MUESTRAN A CONTINUACIÓN:

¿Qué son los sistemas del cuerpo humano?

La unidad más pequeña que forma un organismo es la célula. Esta estructura se agrupa junto con otras células formando los tejidos que, a su vez, forman los órganos. Estos órganos interactúan entre ellos, llevando a cabo funciones de forma conjunta y formando los sistemas y aparatos del cuerpo humano.

Es decir, que los sistemas del cuerpo humano son el conjunto de órganos que hacen posible el funcionamiento de las funciones biológicas básicas, las cuales se encargan de realizar procesos de supervivencia y reproducción. Dada la importancia de estas

funciones, los sistemas del cuerpo humano trabajan de manera automática, independientemente de nuestras intenciones o intentos por controlar lo que hacemos, dado que son el producto de millones de años de evolución biológica en la que la selección natural ha tendido a simplificar el modo en el que estos órganos trabajan de manera coordinada.

Para poder coordinarse de forma eficiente y llevar a cabo sus funciones, los órganos reciben impulsos nerviosos procedentes del encéfalo y la médula espinal además de ser la llegada de las hormonas que inician diferentes procesos biológicos.

La medicina se ha encargado del estudio de los órganos y los sistemas que constituyen, especializándose en diferentes ramas que los abordan con mayor profundidad. Por poner algunos ejemplos, tenemos la cardiología, la oftalmología, la hepatología, entre otras muchas.

Una primera clasificación

Antes de entrar con más detalle sobre los diferentes tipos de sistemas, cabe explicar un poco cómo se clasifican. Aunque todos los sistemas son imprescindibles para mantener con vida al organismo, presentan cierto grado de jerarquía en función del papel que ejercen.

- **Grupo I: Sistemas somáticos**
Son aquellos sistemas que dan forma al cuerpo humano, lo protegen y realizan funciones biomecánicas.
- **Grupo II: Sistemas viscerales**
Realizan las funciones vegetativas como, por ejemplo, el metabolismo, la reproducción, la digestión...
- **Grupo III: Sistema circulatorio**
Se encarga del transporte de fluidos como la sangre y la linfa.
- **Grupo IV: Sistema nervioso**
Regula los impulsos nerviosos.

SISTEMA NERVIOSO

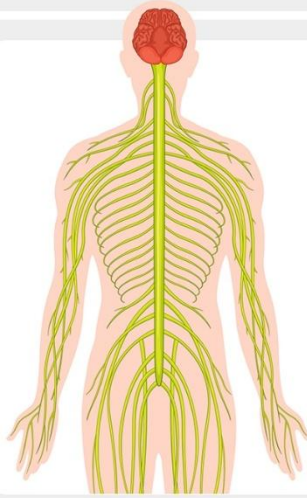
Se encarga de enviar impulsos nerviosos por todo el organismo, lo cual permite ejercer funciones como el control voluntario del movimiento, la toma de decisiones consciente, el pensamiento, la memoria y otros aspectos cognitivos.

Además de ser el responsable de que seamos conscientes de nuestro entorno exterior y de nosotros mismos, el sistema nervioso también se encarga de acciones que no se pueden controlar de forma voluntaria como lo son los reflejos, el mantenimiento de funciones biológicas básicas como el latido del corazón y la transmisión de la propia información nerviosa.

Este sistema es quien se encarga del control de actuación rápida del cuerpo, y se compone del: encéfalo (cerebro, cerebelo, protuberancia y bulbo), médula espinal, nervios y receptores sensoriales. El cuerpo debe ser capaz de responder a irritantes o estímulos tanto externos (luz, sonido o cambios de temperatura) como internos (hipoxia, estiramiento de algún tejido). Los receptores sensoriales detectan estos cambios y envían mensajes (mediante señales eléctricas denominadas impulsos nerviosos) al sistema nervioso central (cerebro y médula espinal) de forma que permanezca constantemente informado de lo que ocurre.

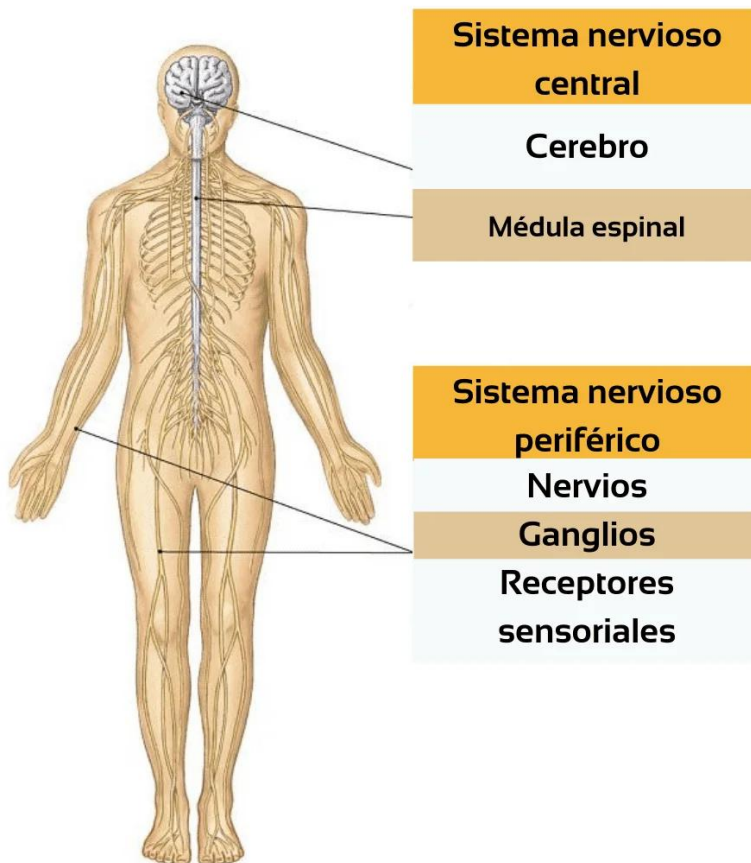
Sus unidades más pequeñas son las células nerviosas, que son las neuronas y las células de la glía, siendo estas últimas las más numerosas. Las neuronas se comunican entre sí sobre todo mediante el intercambio de unas moléculas llamadas neurotransmisores, las cuales sirven como "mensajeras" estimulando uno u otro tipo de reacción por parte de la neurona que las capta (aunque en casos excepcionales el intercambio de información no es químico sino eléctrico).

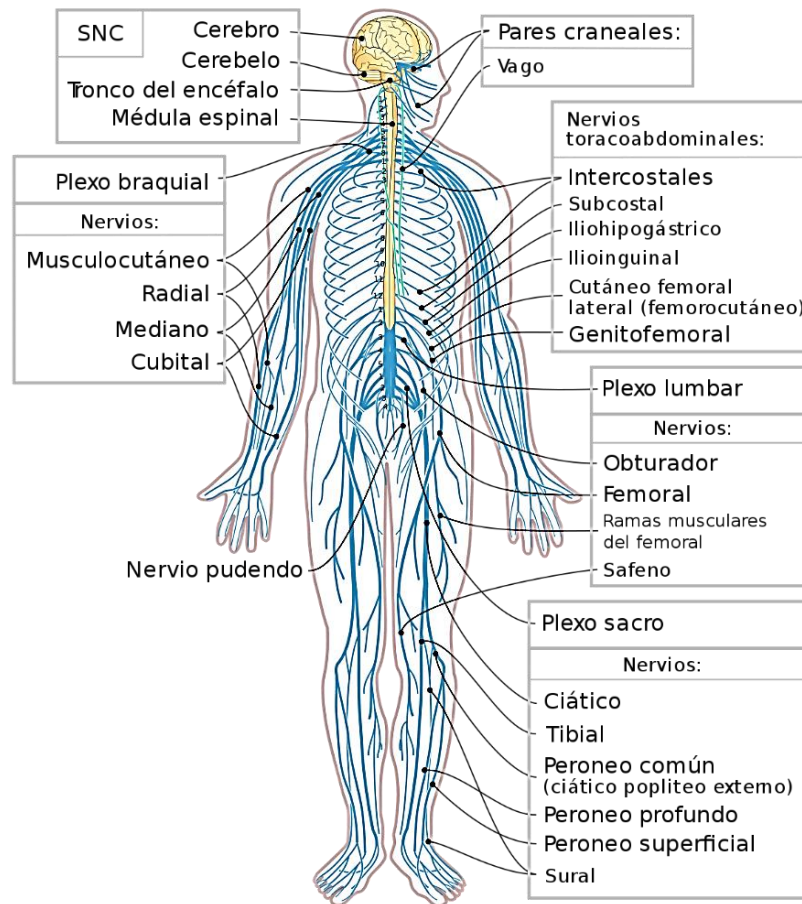
EL SISTEMA NERVIOSO



El **sistema nervioso** es el sistema que dirige, supervisa y controla todas las funciones y actividades del cuerpo.

Tiene múltiples funciones, entre ellas recibir y procesar toda la información que proviene tanto del interior del cuerpo como del entorno, con el fin de regular el funcionamiento de los demás órganos y sistemas.





SISTEMA ENDÓCRINO

Al igual que el sistema nervioso, el sistema endocrino controla las actividades corporales, pero lo hace con mucha más lentitud. Sus glándulas producen productos químicos denominados hormonas, que se liberan a la sangre para que alcancen órganos relativamente alejados.

Las glándulas endocrinas incluyen la hipófisis, las glándulas tiroideas y paratiroides, las glándulas suprarrenales, el timo, el páncreas, la glándula pineal, los ovarios (en mujeres) y los testículos (en varones).

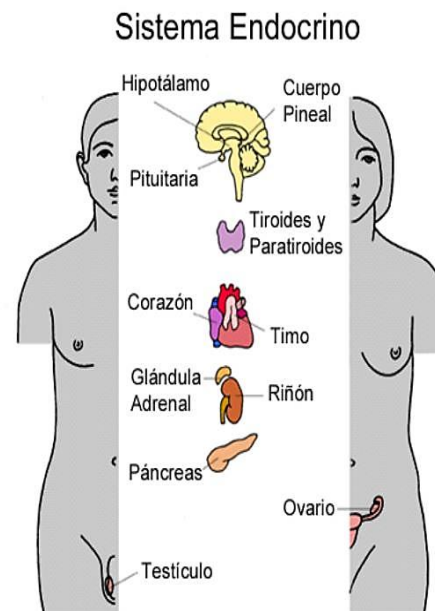
Las funciones corporales que controlan las hormonas son muchas y variadas, e implican a todas las células del cuerpo; entre ellas podemos mencionar, el crecimiento, la reproducción y el uso que las células hacen de los alimentos.

Otras funciones importantes que lleva a cabo el sistema endocrino está el metabolismo, el crecimiento del organismo, la producción de hormonas y células sexuales...

Por otro lado, el sistema endocrino está constituido por todas las glándulas del cuerpo humano: testículos, ovarios, hipófisis, hígado... Todos estos órganos trabajan coordinándose con el sistema nervioso, que estimula o limita la producción de hormonas dependiendo de las circunstancias (e incluso recicla parte de ellas utilizándolas como neurotransmisores)

Sistema Endocrino

- El **Sistema Endocrino** se refiere al conjunto de **órganos y glándulas** que tienen como función producir y secretar **hormonas**, al torrente sanguíneo. Las **hormonas**, son un tipo de sustancias liberadas por una glándula u órgano que tienen la finalidad de actuar como **mensajeras**, que regulan las actividades de las células de las diferentes partes del organismo.



SISTEMA CARDIOVASCULAR

Los órganos principales del sistema cardiovascular son el corazón y los vasos sanguíneos, que proporcionan oxígeno, nutrientes, hormonas y otras sustancias disueltas en la sangre a las células tisulares donde se realizan los intercambios.

Los leucocitos (glóbulos blancos) y los productos químicos presentes en la sangre contribuyen a la protección del cuerpo contra invasores extraños como bacterias, toxinas y células tumorales.

El corazón es una bomba que impulsa la sangre por los vasos sanguíneos para que lleguen a todos los tejidos del cuerpo.

El sistema cardiovascular se compone de varias partes, incluyendo:

- El corazón. Este órgano muscular funciona para bombear sangre por todo el cuerpo a través de una intrincada red de vasos sanguíneos.
- Las arterias. Estos vasos sanguíneos de paredes gruesas transportan sangre oxigenada lejos del corazón.
- Las venas. Estos vasos sanguíneos transportan la sangre desoxigenada hacia el corazón.
- Los capilares. Estos diminutos vasos sanguíneos facilitan el intercambio de oxígeno, nutrientes y desechos entre tu sistema circulatorio y tus órganos y tejidos.

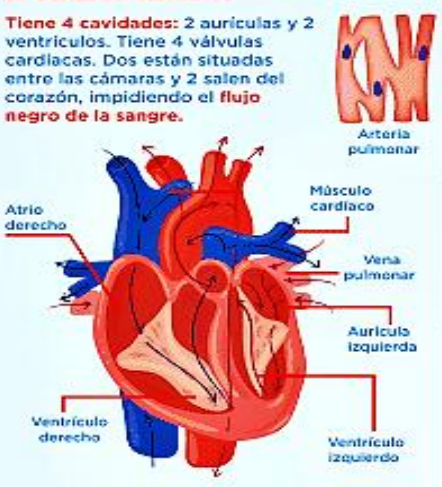
SISTEMA CARDIOVASCULAR

El sistema cardiovascular hace circular la sangre por el cuerpo. **El corazón bombea** la sangre a través de los vasos sanguíneos: **arterias, capilares y venas**.

A medida que la sangre fluye por estos vasos, suministra **oxígeno y nutrientes** a las células al tiempo que elimina de ellas el **dióxido de carbono** y los productos de desecho.

El corazón humano

Tiene 4 cavidades: 2 aurículas y 2 ventrículos. Tiene 4 válvulas cardíacas. Dos están situadas entre las cámaras y 2 salen del corazón, impidiendo el flujo negro de la sangre.



Arteria pulmonar

Músculo cardíaco

Vena pulmonar

Atrio derecho

Ventrículo derecho

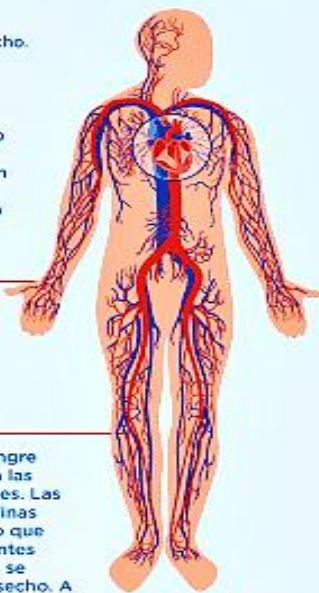
Atrio izquierdo

Ventrículo izquierdo

El corazón está formado por músculo cardíaco, un músculo estriado e involuntario cuyas células (**cardiomiocitos**) están conectadas por **discos intercalados** que coordinan la contracción muscular sincronizada.

El cuerpo humano contiene unos **5 litros de sangre**. La sangre se compone de glóbulos rojos, glóbulos blancos, plaquetas y plasma.

Las arterias transportan la sangre oxigenada desde el corazón a las arteriolas y éstas a los capilares. Las paredes de los capilares son finas -sólo una **célula de grosor**-, lo que permite que el O_2 y los nutrientes entren en los tejidos mientras se eliminan los productos de desecho. A continuación, la sangre viaja por las vénulas hasta las venas más grandes que la llevan de vuelta al corazón.




Arteria

Lecho capilar

Vénula

Capilares

Vena

Los 2 bucles de circulación

Pulmonar

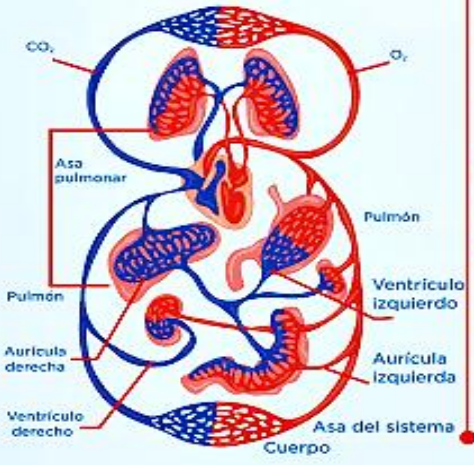
El lado derecho del corazón bombea sangre oxigenada a los pulmones, donde libera CO_2 y se oxigena. A continuación, esta sangre vuelve al corazón.

Vía: aurícula derecha - ventrículo derecho, pulmón - aurícula izquierda

Sistémico

El lado izquierdo del corazón bombea sangre oxigenada a los tejidos corporales, donde libera O_2 y recoge CO_2 y otros productos de desecho. A continuación, esta sangre desoxigenada vuelve al corazón, donde comienza el circuito pulmonar.

Vía: aurícula izquierda - ventrículo izquierdo - cuerpo - aurícula derecha.



CO_2

O_2

Asa pulmonar

Pulmón

Ventrículo izquierdo

Aurícula izquierda

Asa del sistema

Cuerpo

Ventrículo derecho

Aurícula derecha

SISTEMA LINFÁTICO

El sistema linfático complementa al sistema cardiovascular. Sus órganos incluyen los vasos y ganglios linfáticos, además de otros órganos linfoides como el bazo y las amígdalas.

Los vasos linfáticos devuelven a la sangre el líquido filtrado desde la sangre hacia los tejidos en forma de linfa. Los ganglios linfáticos y otros órganos linfoides contribuyen a limpiar la sangre y contienen células que participan en la inmunidad.

Ganglio linfático

La linfa es una sustancia en la cual se encuentran los glóbulos blancos implicados en la defensa del organismo. Por ello, está estrechamente relacionado con el sistema inmunológico, del que, dependiendo del criterio que adoptemos, puede ser considerado parte. Sin embargo, el sistema linfático tiene funciones que van más allá de la respuesta del organismo ante los agentes infecciosos.

Por ejemplo, la linfa transporta parte de las grasas que hay en el cuerpo, y a la vez, las redes interconectadas del sistema linfático participan en el drenaje del líquido intersticial, absorbiendo el exceso de líquidos de los capilares.

Así, se puede diferenciar entre el sistema linfático y el sistema inmunológico por el hecho de que el primero aborda procesos que no tienen nada que ver con la defensa del organismo, entre otras cosas.

EL SISTEMA LINFÁTICO



El **sistema linfático** es una **red de vasos, ganglios y órganos** que trabajan en conjunto para ayudar al cuerpo a combatir infecciones y eliminar desechos.

Funciona como un **sistema de drenaje** que recoge el exceso de líquido, llamado linfa, de los tejidos y lo devuelve al torrente sanguíneo.

Los **ganglios linfáticos** actúan como **filtros que atrapan bacterias y otros agentes patógenos**, ayudando a combatir infecciones.

Además, el **sistema linfático** desempeña un papel importante en la absorción de grasas y en la respuesta inmunitaria del cuerpo. Es fundamental para el mantenimiento de la salud y el funcionamiento del sistema inmunológico.

SISTEMA RESPIRATORIO

La función del sistema respiratorio es mantener el suministro continuo de oxígeno y eliminar el dióxido de carbono del cuerpo.

El sistema respiratorio se compone de las fosas nasales, la faringe, la laringe, la tráquea, los bronquios y los pulmones; estos últimos contienen los alvéolos, a través de cuyas paredes se realiza el intercambio de gases con la sangre.

Los órganos del sistema respiratorio trabajan de forma combinada junto con otros sistemas del cuerpo para garantizar que las células del cuerpo reciban el oxígeno que necesitan para vivir. Cuando respiras, los músculos de tu tórax se expanden. Tu diafragma baja y crea una menor presión de aire en tus pulmones que en el mundo exterior. Esto hace que, entre aire a través de la nariz o la boca, como mecanismo de fuelle.

Cuando el aire entra, ya sea por la nariz o la boca, pasa por la faringe, glotis, laringe, bronquios, bronquiolos para llegar finalmente a los alveolos pulmonares, expandiendo así a los pulmones.

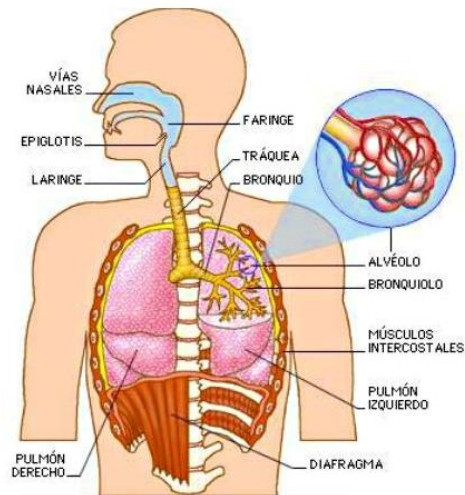
Una vez en el interior de los pulmones, el aire viaja a través de unos conductos llamados bronquios a unos conductos más pequeños denominados bronquiolos, que se hacen cada vez más y más pequeños hasta llegar a los alveolos, que son sacos del tamaño aproximado de un grano de arena.

Es a través de las paredes de los alveolos como el oxígeno del aire que respiras penetra en la sangre, que atraviesa los alveolos. La sangre recibe el oxígeno, y a cambio pasa el dióxido de carbono a los alveolos.

Las células de tu cuerpo necesitan oxígeno para vivir, y el dióxido de carbono es el residuo de la actividad de las células. Tus glóbulos rojos son pequeños trabajadores que transportan el oxígeno a las células y se llevan el dióxido de carbón.

PARTES DEL SISTEMA RESPIRATORIO

- Cavidad nasal
- Faringe
- Laringe
- Tráquea
- Pulmones
- Bronquios
- Bronquiolos
- Alveolos
- Diafragma



SISTEMA DIGESTIVO

El aparato digestivo es, un tubo que atraviesa el cuerpo desde la boca al ano. Sus órganos incluyen boca, esófago, estómago, intestino grueso, intestino delgado y recto. Su función es descomponer (digerir) los alimentos y llevar los productos a la sangre para que se repartan a las células de todo el cuerpo, mientras que los alimentos sin digerir continúan en las vías y abandonan el cuerpo por el ano en forma de heces.

Las actividades de digestión comienzan en la boca y terminan en el intestino delgado; a partir de ese punto, la función principal del aparato digestivo es recuperar agua.

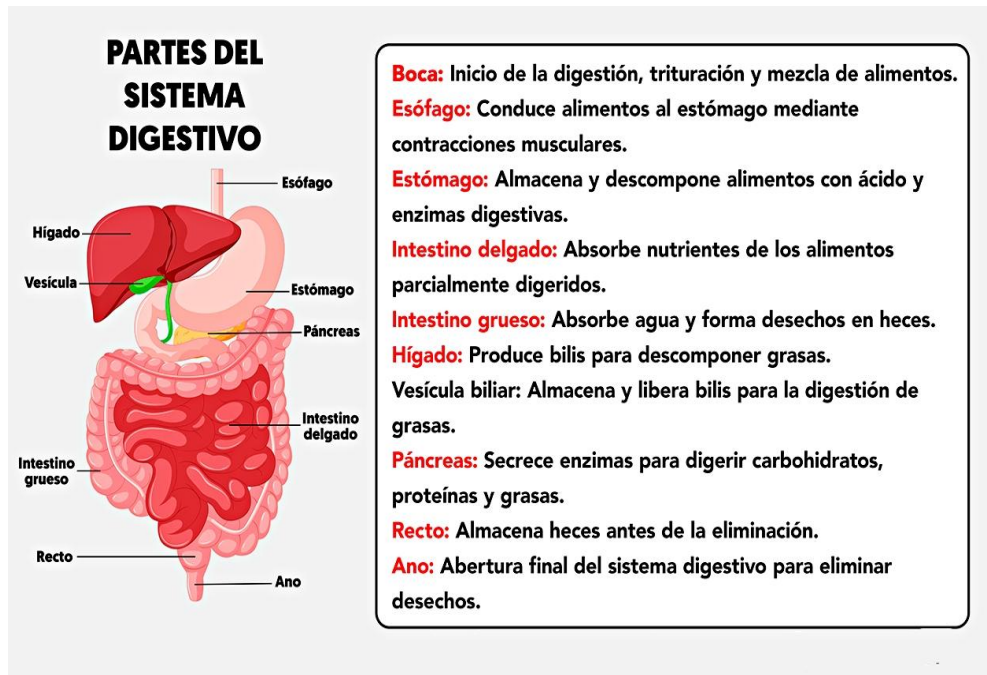
Las glándulas anexas al tubo digestivo colaboran en la digestión, ellas son: las glándulas salivales que liberan saliva en la boca, el hígado que produce bilis que contribuye a la descomposición de las grasas; y el páncreas, que envía enzimas digestivas al intestino delgado.

Asistentes digestivos

El páncreas, el hígado y la vesícula biliar son órganos que colaboran de manera importante con el sistema digestivo. El páncreas produce enzimas que llegan a digerir

las proteínas, las grasas y los carbohidratos. El hígado fabrica la bilis, que ayuda al cuerpo a absorber la grasa.

Datos curiosos: producimos aproximadamente 1 litro de saliva al día, y 7 litros de jugos digestivos.

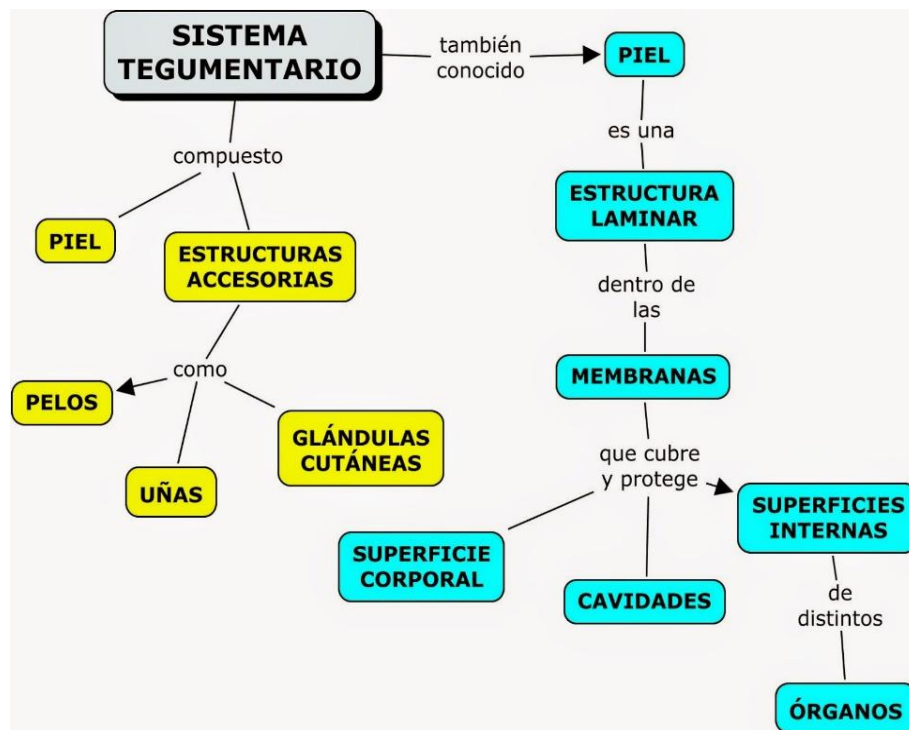


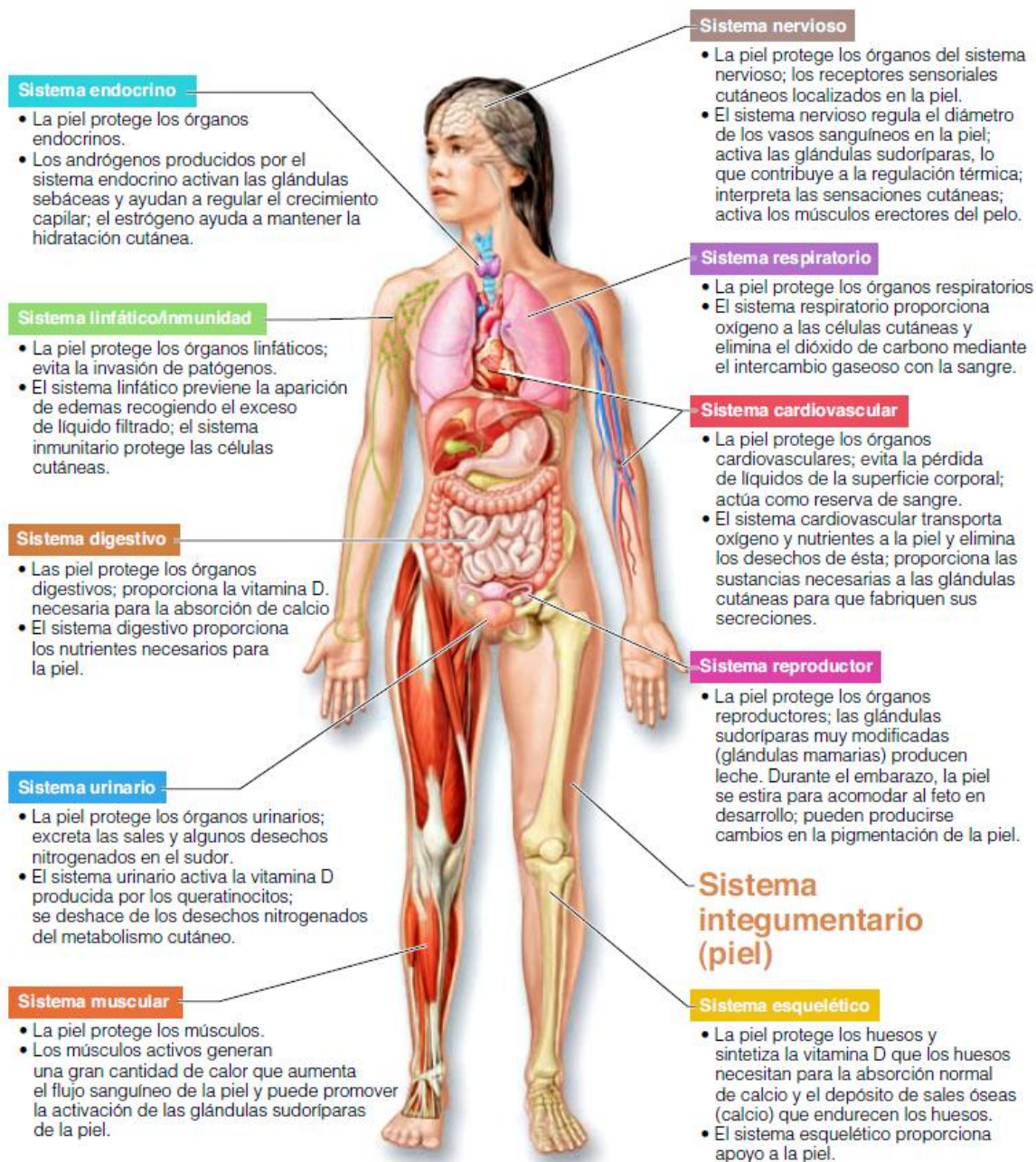
SISTEMA TEGUMENTARIO

Está constituido por el órgano más grande del cuerpo humano: la piel. Además, lo conforman las uñas, el vello y todo el pelo del cuerpo en general. En términos generales, este sistema está compuesto por la piel y sus apéndices: tejido subcutáneo, fascia profunda, uniones mucocutáneas y mamas

Su función es la de proteger el cuerpo de los agentes externos, además de permitir mantener constante la temperatura del mejor modo posible. Mediante la transpiración, en verano permite bajar la temperatura a través del sudor que queda fijado durante un tiempo gracias al vello, mientras que en invierno evita la pérdida de calor gracias al hecho de aislar del exterior mediante una capa de células (cuya parte más externa está compuesta por células muertas).

En definitiva, este sistema del cuerpo humano ejerce como límite entre los procesos biológicos internos, en los cuales es muy importante mantener siempre un equilibrio entre distintas variables, y el medio que nos rodea, en el cual hay muchos fenómenos impredecibles ocurriendo constantemente y en cuyos procesos nuestro cuerpo no puede intervenir de manera directa. Por eso, si nos fijamos, cuanto más cercana a la superficie está una parte de la piel, menor es el coste de que algo el exterior la dañe: las células de la capa exterior están muertas y su principal función es crear una barrera protectora.





SISTEMA ESQUELETICO

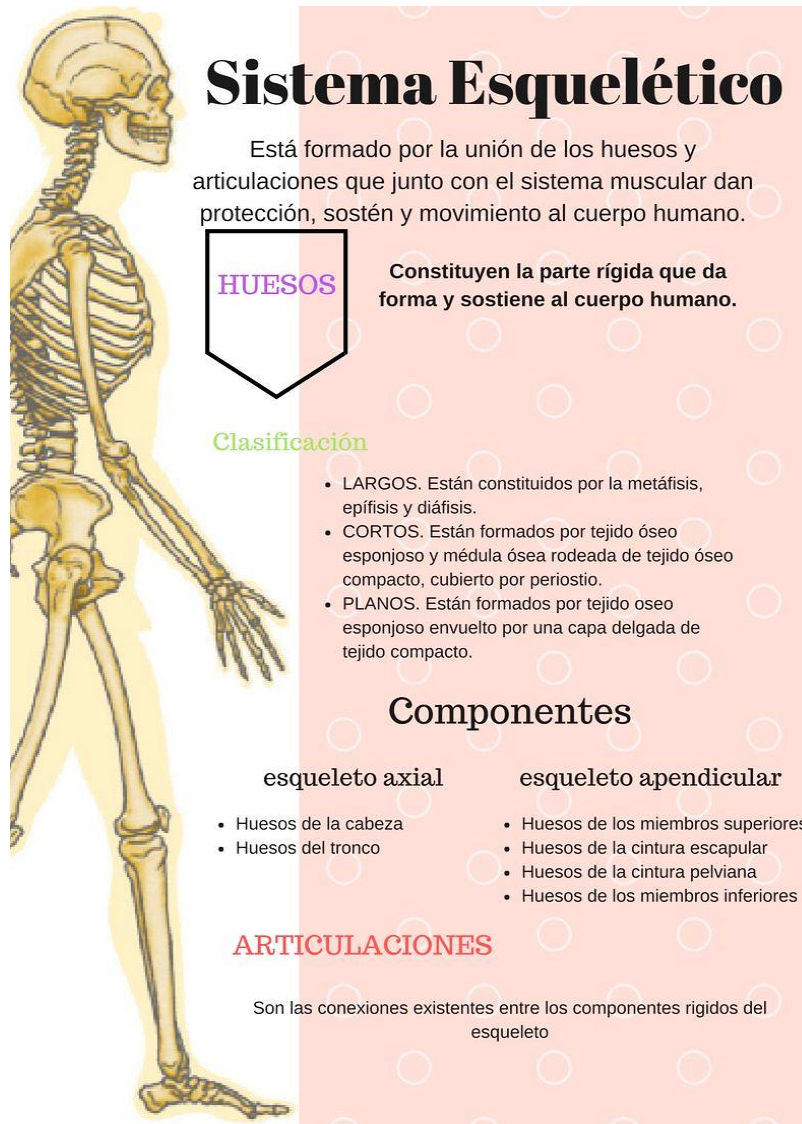
Recordemos que un sistema es un conjunto de elementos que desarrollan interacciones y que se mantienen interrelacionados entre sí. En cuanto al término óseo, podemos decir que refiere a aquello vinculado a los huesos (las estructuras rígidas que componen el esqueleto de los animales vertebrados).

La noción de sistema óseo, por lo tanto, hace mención al conjunto de huesos que forman el esqueleto. El ser humano dispone de un sistema óseo formado por 206 huesos que crecen y se desarrollan en la niñez y la adolescencia. Gracias a estos huesos, las personas pueden permanecer de pie y desplazarse

El esqueleto es una estructura dinámica, constituida por huesos. Cada hueso es un órgano ya que está formado por diversos tejidos: óseo, cartilaginoso, conectivo denso, epitelial, otros que generan sangre, adiposo y nervioso.

Funciones del sistema esquelético

- a. sostén: los huesos son el soporte de los tejidos blandos, y el punto de apoyo de la mayoría
- b. de los músculos esqueléticos.
- c. protección: los huesos protegen a los órganos internos, por ejemplo, el cráneo protege al
- d. encéfalo, la caja torácica al corazón y pulmones.
- e. movimientos: en conjunto con los músculos.
- f. homeostasis de minerales: el tejido óseo almacena calcio y fósforo para dar resistencia a
- g. los huesos, y también los libera a la sangre para mantener en equilibrio su concentración.
- h. producción de células sanguíneas: en la médula ósea roja (tejido conectivo especializado)
- i. se produce la hemopoyesis para producir glóbulos rojos, blancos y plaquetas.
- j. almacenamiento de triglicéridos: la médula ósea roja es reemplazada paulatinamente en los adultos por médula ósea amarilla, que contiene adipocitos.



SISTEMA MUSCULAR

En anatomía humana, el sistema muscular es el conjunto de los más de 650 músculos del cuerpo, cuya función principal es generar movimiento, ya sea voluntario o involuntario —músculos esqueléticos y viscerales, respectivamente—. Algunos de los músculos pueden enhebrarse de ambas formas, por lo que se los suele categorizar como mixtos.

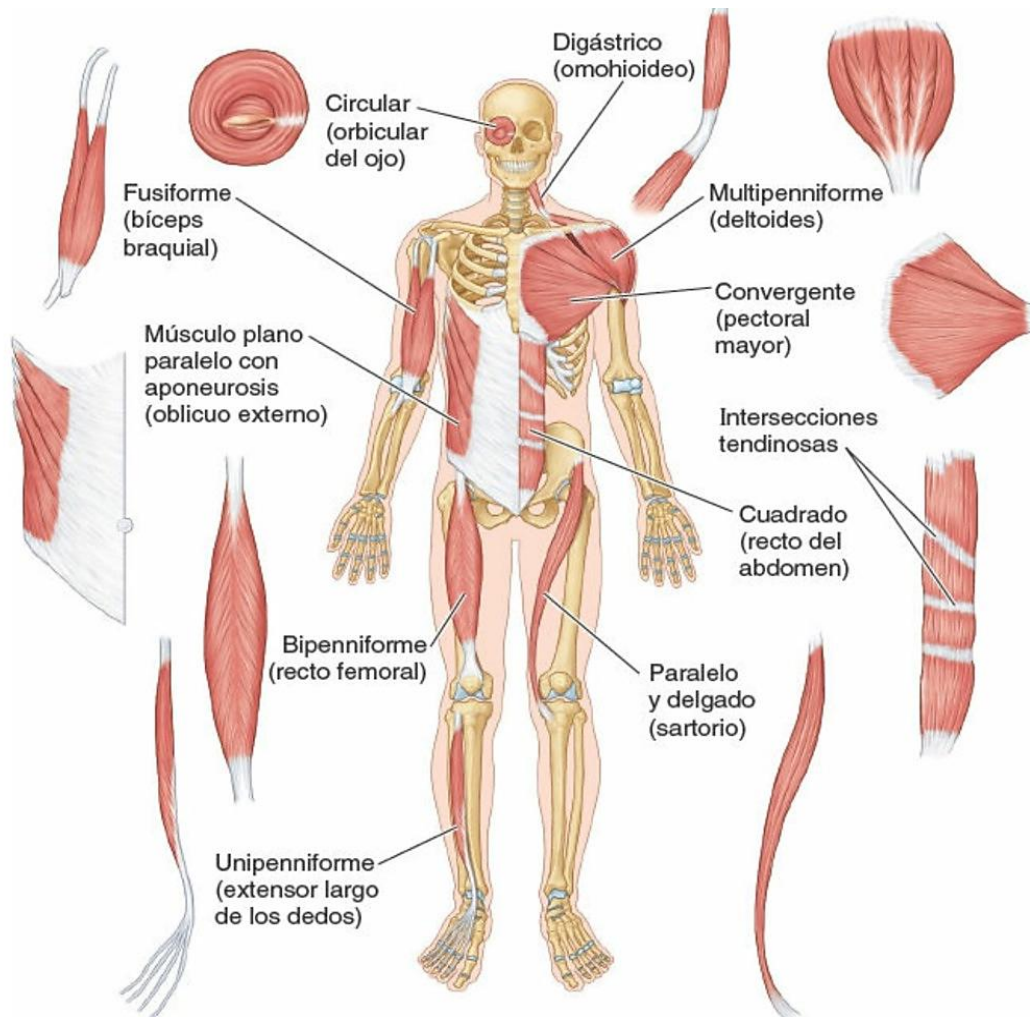
El sistema muscular es responsable de:

- Locomoción: efectuar el desplazamiento de la sangre y el movimiento de las extremidades.
- Actividad motora de los órganos internos: el sistema muscular es el encargado de hacer que todos nuestros órganos desempeñen sus funciones, ayudando a otros sistemas como por ejemplo al sistema cardiovascular.
- Información del estado fisiológico: por ejemplo, un cólico renal provoca contracciones fuertes del músculo liso generando un fuerte dolor, signo del propio cólico.
- Mímica: el conjunto de las acciones faciales, también conocidas como gestos, que sirven para expresar lo que sentimos y percibimos.
- Estabilidad: los músculos conjuntamente con los huesos permiten al cuerpo mantenerse estable, mientras permanece en estado de actividad.
- Postura: el control de las posiciones que realiza el cuerpo en estado de reposo.
- Producción de calor: al producir contracciones musculares se origina energía calórica.
- Forma: los músculos y tendones dan el aspecto típico del cuerpo.
- Protección: el sistema muscular sirve como protección para el buen funcionamiento del sistema digestivo como para los órganos vitales.

Existen tres tipos de tejido muscular (véase Fig. 1.2), que a su vez conforma tres tipos de musculo y estos son:

1. Tejido muscular esquelético. Puede describirse como musculo voluntario o estriado. Se denomina voluntario debido a que se contrae de forma voluntaria. Un músculo consta de un gran número de fibras musculares. Pequeños haces de fibras están envueltos por el perimisio, y la totalidad del musculo por el epimisio.
2. Tejido muscular liso. Este describe como visceral o involuntario. No está bajo el control de la voluntad. Se encuentra en las paredes de los vasos sanguíneos y linfáticos, el tubo digestivo, las vías respiratorias, la vejiga, las vías biliares y el útero.
3. Tejido muscular cardiaco. Este tipo de tejido muscular se encuentra exclusivamente en la pared del corazón. No está bajo el control voluntario sino por automatismo. Entre las capas de las fibras musculares cardiacas, las células

contráctiles del corazón, se ubican láminas de tejido conectivo que contienen vasos sanguíneos, nervio y el sistema de conducción del corazón



SISTEMA URINARIO

El cuerpo produce desechos derivados de sus funciones normales, que deben eliminarse. Un tipo de desecho, como la urea (resultante de la descomposición de las proteínas) y el ácido úrico (resultante de la descomposición de los ácidos nucleicos), contienen nitrógeno. El aparato urinario elimina estos desechos de la sangre y los expulsa del cuerpo en forma de orina.

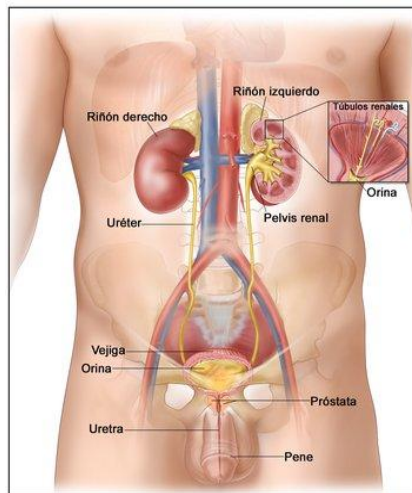
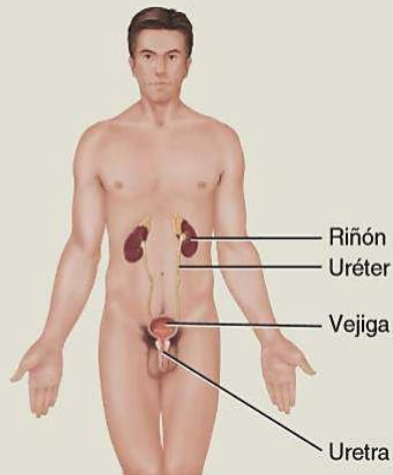
Este sistema, a menudo conocido como aparato excretor, se compone de los riñones, los uréteres, la vejiga urinaria y la uretra. Otras funciones importantes del sistema

urinario incluyen el mantenimiento del equilibrio corporal entre agua y sales (electrolitos) y la regulación del equilibrio ácido-base en la sangre.

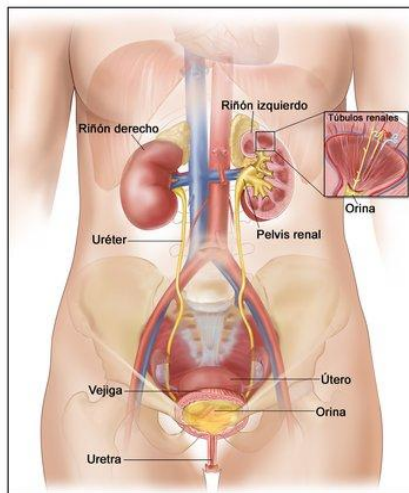
APARATO URINARIO (CAPÍTULO 26)

Componentes: riñones, uréteres, vejiga y uretra.

Funciones: produce, almacena y elimina orina; elimina desechos y regula el volumen y la composición química de la sangre; ayuda a mantener el equilibrio ácido-base de los líquidos corporales; mantiene el equilibrio mineral del cuerpo; ayuda a regular la producción de eritrocitos.



S-U Masculino



S.U Femenino

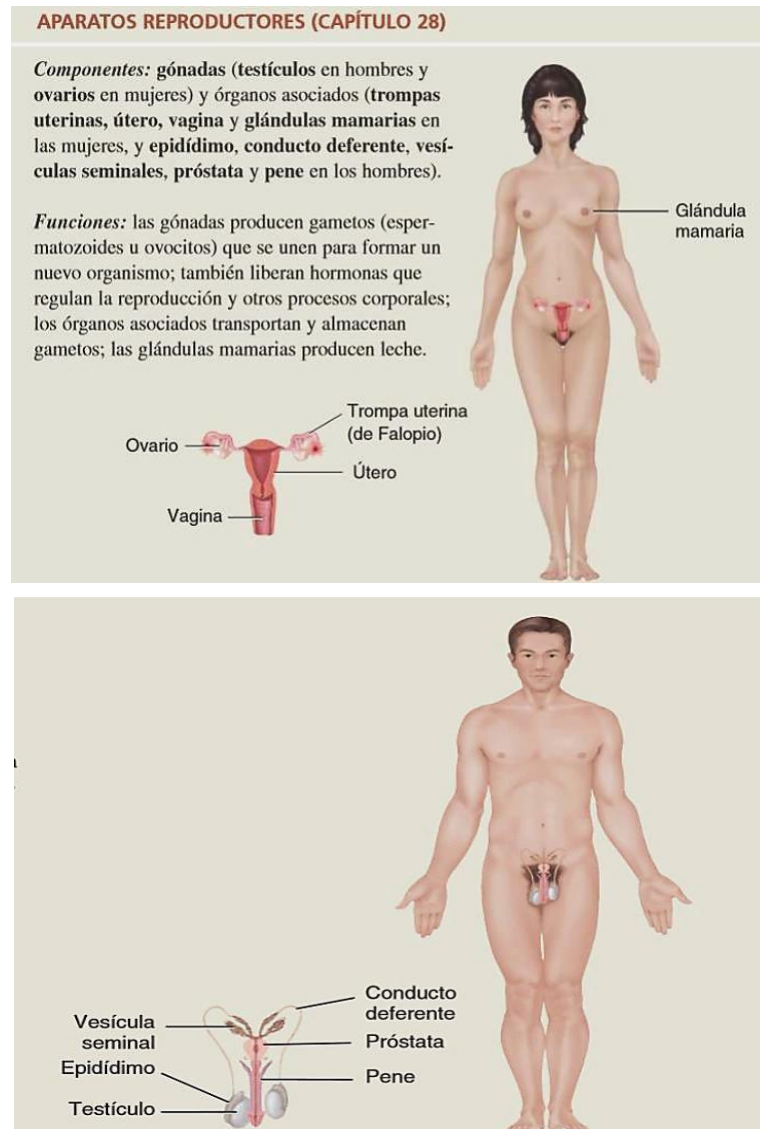
© 2010 Terese Winslow
U.S. Govt. has certain rights

SISTEMA REPRODUCTOR

El aparato reproductor existe principalmente para producir descendencia.

El aparato reproductor masculino se compone de testículos, escroto, pene, glándulas accesorias y un sistema de conductos que lleva el esperma producido por los testículos al exterior del cuerpo.

El sistema reproductor de la mujer se compone ovarios para producir óvulos, trompas de Falopio, útero, en cuyo interior se desarrolla el feto una vez se ha producido la fertilización y vagina.



DISTINCIÓN IMPORTANTE:

Sistemas: son un conjunto de órganos que **comparten un mismo tejido /células**. Ej.: Sistema Nervioso

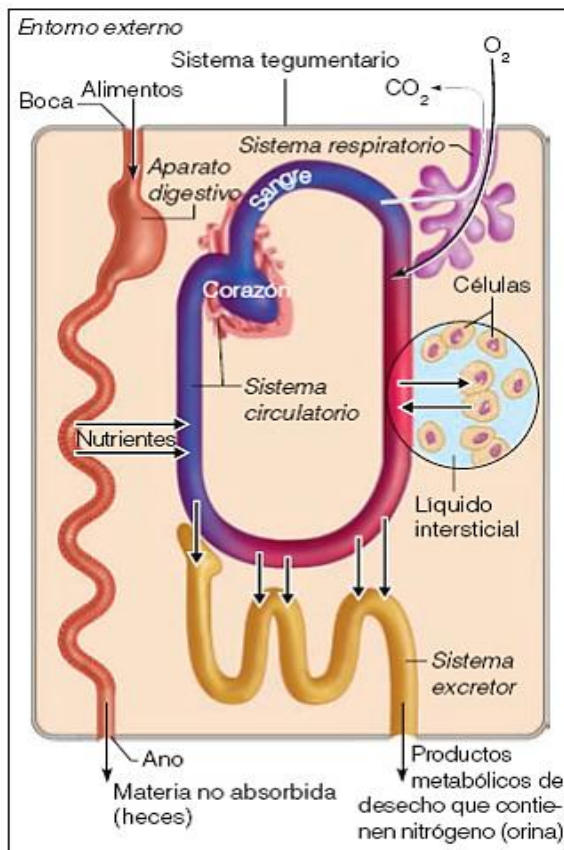
Aparatos: son un conjunto de órganos formados por **distintos tejidos /células**. Ej.: Aparato Digestivo

MANTENIMIENTO DE LA VIDA

Funciones vitales necesarias

Los seres humanos mantienen sus límites, se mueven, reaccionan a los cambios de su entorno, ingieren y digieren nutrientes, metabolizan, eliminan sus desechos, se reproducen y crecen. En esta sección comentaremos cada una de estas funciones necesarias para la vida.

Los sistemas de órganos no funcionan de manera aislada, sino que colaboran para mantener el bienestar de todo el cuerpo. En la Figura siguiente se esquematizan los sistemas de órganos más importantes que contribuyen a cada una de las funciones vitales necesarias.



Ejemplos de interrelación entre los aparatos o sistemas de órganos del cuerpo. El sistema tegumentario protege el cuerpo como un todo del entorno externo. Los aparatos digestivo y respiratorio, en contacto con el entorno externo, absorben nutrientes y oxígeno, respectivamente, que a continuación la sangre distribuye a todas las células del cuerpo. Los aparatos urinario y respiratorio eliminan los desechos metabólicos del cuerpo. Fuente: Marieb 2008

Mantenimiento de los límites

Todos los organismos vivos deben poder mantener sus límites, de forma que lo que se encuentra en su interior se diferencie de su exterior.

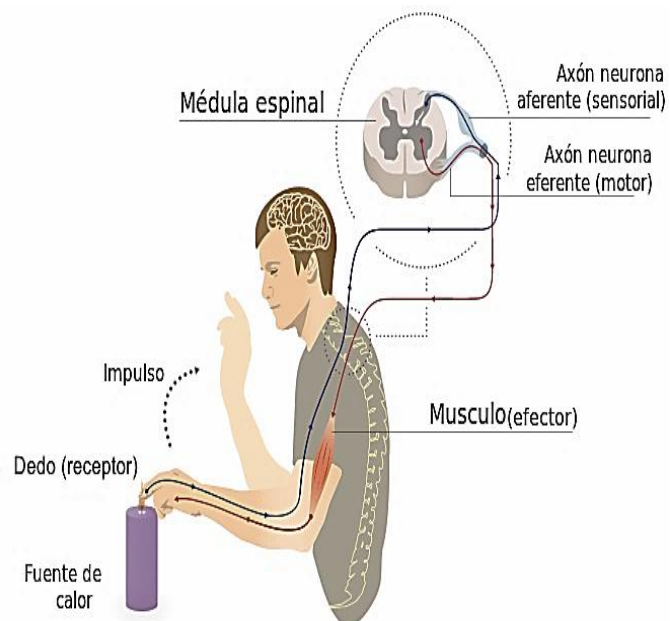
Cada célula del cuerpo humano está rodeada de una membrana externa que limita sus contenidos y permite la entrada de las sustancias necesarias al tiempo que, en general, impide la entrada de sustancias posiblemente dañinas o innecesarias. El cuerpo en su conjunto también está rodeado por el sistema tegumentario o la piel, que protege los órganos internos contra el secado (pues éste resultaría mortal), las bacterias y los efectos dañinos del calor, la luz solar y un número increíblemente elevado de sustancias químicas en el entorno exterior.

Movimiento

El movimiento incluye todas las actividades impulsadas por el sistema muscular, como el traslado de un lugar a otro (caminando, nadando o de otra manera) y la manipulación del entorno externo con los dedos, tirando de los huesos del sistema esquelético. También se lleva a cabo movimiento cuando sustancias tales como la sangre, los alimentos y la orina, por ejemplo, avanzan a través de los órganos internos.

Reactividad

La reactividad, o irritabilidad, es la habilidad de sentirlos cambios (estímulos) en el entorno y reaccionar a ellos. Por ejemplo: si nos quemamos un dedo, alejaremos involuntariamente la mano del estímulo doloroso (el fuego).



Digestión

La digestión es el proceso de triturar y descomponer los alimentos ingeridos hasta que la sangre pueda absorberlos, y distribuirlos por el sistema cardiovascular a todas las células del cuerpo. El aparato digestivo realiza esta función para todo el cuerpo.

Metabolismo

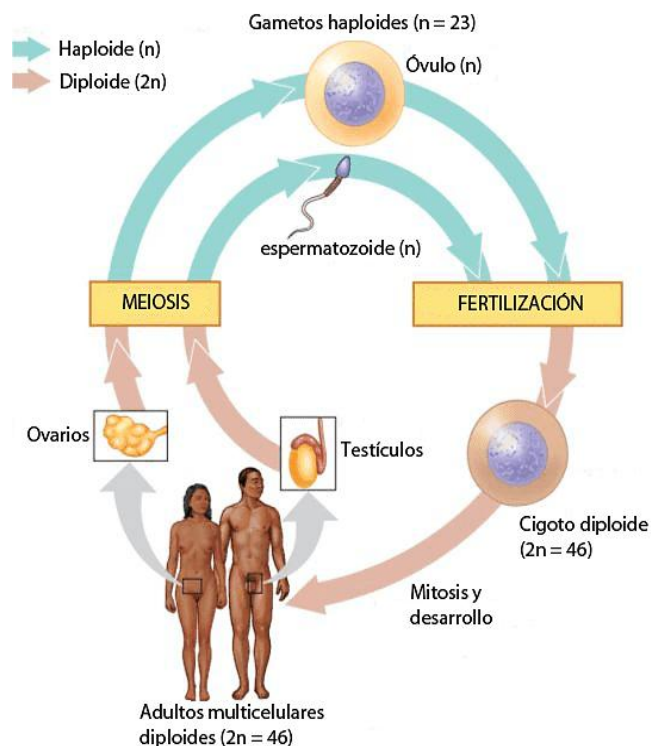
El metabolismo es un término amplio que hace referencia a todas las reacciones químicas que tienen lugar en las células de nuestro cuerpo, incluyendo la descomposición de sustancias complejas en sus componentes más sencillos, la formación de estructuras más grandes a partir de las pequeñas, y el uso de nutrientes y oxígeno para producir moléculas de ATP que otorgan energía a las células para sus actividades.

Excreción

La excreción es el proceso de eliminación de los excrementos o desechos del cuerpo. En la excreción participan varios aparatos orgánicos, como el aparato digestivo, que elimina los residuos alimentarios no digeribles que permanecen en las heces y el aparato urinario, que elimina a través de la orina los desechos metabólicos nitrogenados.

Reproducción

En la reproducción celular, la célula original se divide y produce dos células hijas idénticas que pueden entonces utilizarse para el crecimiento o la reparación del cuerpo. La reproducción del organismo humano, es tarea de los órganos del aparato reproductor, que produce espermatozoides y óvulos. Cuando un espermatozoide se une a un óvulo, se forma un huevo o cigoto que se desarrolla hasta convertirse en un bebé en el cuerpo de la madre. La función del aparato reproductor está regulada con gran precisión por las hormonas del sistema endocrino.

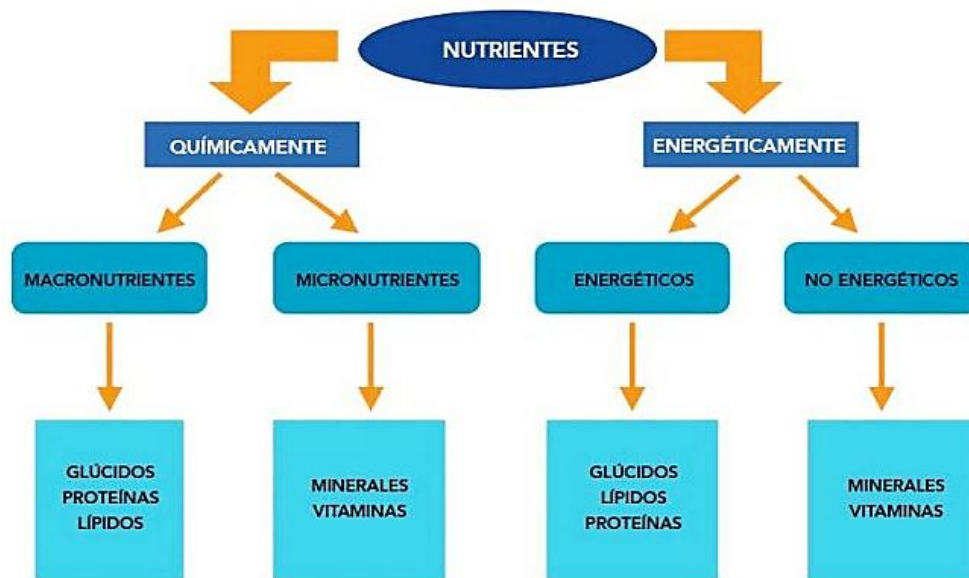


El crecimiento es un aumento de tamaño que suele conseguirse mediante un aumento del número de células, para lo cual la velocidad de las actividades de construcción celular debe superar a la de las actividades de destrucción de las células.

Necesidades Vitales

El objetivo de casi todos los aparatos y sistemas del cuerpo es mantener la vida, pero ésta es extraordinariamente frágil y exige factores adicionales, que pueden denominarse necesidades de supervivencia e incluyen nutrientes (alimentos), oxígeno, agua y una temperatura y una presión atmosférica adecuadas.

- Los nutrientes, que el cuerpo obtiene a través de los alimentos, contienen los productos químicos utilizados para la obtención de energía y la formación de células.
- Todos los nutrientes del mundo resultan inútiles si no hay oxígeno disponible, puesto que las reacciones químicas que liberan energía de los alimentos requieren oxígeno y las células humanas no sobreviven más de escasos minutos sin él.
- Entre un 60 y un 80 por ciento del peso corporal es agua, la sustancia química individual más abundante en el cuerpo, que ofrece la base líquida para las secreciones y excreciones corporales. El agua se obtiene principalmente de los alimentos o líquidos ingeridos y se elimina del cuerpo mediante la evaporación de los pulmones y la piel, y en las excreciones del cuerpo.
- La temperatura corporal debe mantenerse aproximadamente a 37 °C. Si la temperatura corporal desciende por debajo de este punto, las reacciones metabólicas se ralentizan y, finalmente, se detienen; si es demasiado elevada, la velocidad de las reacciones químicas aumenta demasiado y las proteínas del cuerpo comienzan a descomponerse. En ambos casos se produce la muerte.
- La mayoría del calor corporal se genera mediante la actividad de los músculos esqueléticos.
- La fuerza ejercida sobre la superficie del cuerpo por el peso del aire recibe el nombre de presión atmosférica, de la que dependen la respiración y el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono en los pulmones.



Homeostasis

La palabra homeostasis describe la capacidad del cuerpo para mantener unas condiciones internas relativamente estables a pesar del cambio permanente en el mundo exterior.

Aunque la traducción literal de homeostasis es "inmutable" (homeo = lo mismo; stasia = quieto), el término no indica realmente un estado inmóvil, sino un estado de equilibrio dinámico o un equilibrio en el cual las condiciones internas cambian y varían, pero siempre entre límites relativamente estrechos.

El mantenimiento de un entorno interno constante depende de virtualmente todos los aparatos: las concentraciones sanguíneas adecuadas de nutrientes vitales deben ser continuas, la actividad miocárdica y la tensión arterial deben controlarse y ajustarse de forma constante, de forma que la sangre reciba el impulso adecuado para llegar a todos los tejidos corporales, no debe permitirse la acumulación de desechos y la temperatura corporal debe controlarse con precisión.

HOMEOSTASIS



En los organismos animales más evolucionados, sobre todo en el hombre, los sistemas nervioso y endocrino se interrelacionan estrechamente para construir diferentes Sistemas de control y homeostático.

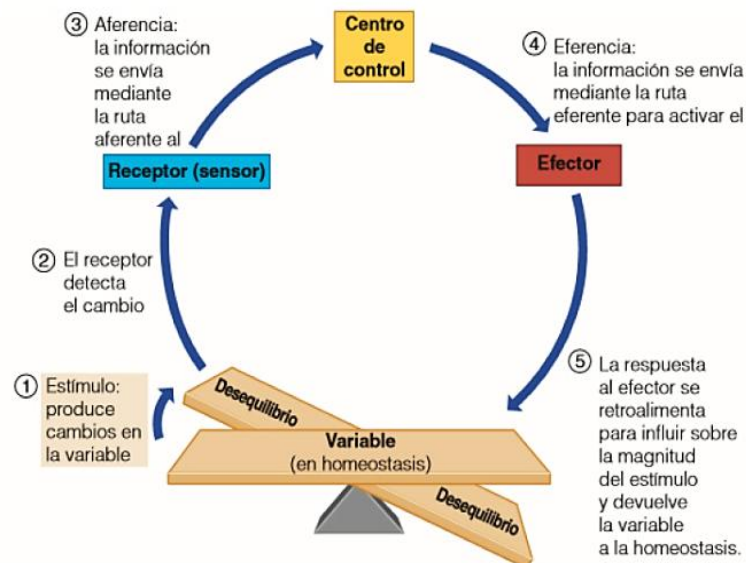
- El receptor detecta los cambios y envía una señal al centro integrador por la vía aferente.
- Las decisiones efectuadas por el centro integrador se transmiten al efector mediante la vía eferente.
- Si el ajuste resultante, producido por la respuesta del efector, tiende a volver el sistema a condiciones óptimas o normales, se dice que ha habido **retroalimentación negativa**.
- Si el ajuste es tal que el sistema se aleja de las condiciones óptimas se llama **retroalimentación positiva**. En este caso la perturbación inicial desencadena una serie de eventos que aumentan más aún el trastorno.
- La mayoría de los sistemas homeostáticos en biología corresponden a la categoría general de fenómenos "estímulo-respuesta" conocidos como reflejos. Estos tienen como vía estructural el arco reflejo.

La Homeostasis se logra gracias al funcionamiento coordinado de todos los tejidos, órganos y sistemas del organismo. En los Mamíferos esta coordinación la realizan los Sistemas nervioso y hormonal, ligados estructural y funcionalmente.

El Sistema nervioso regula el organismo mediante Impulsos nerviosos (señales electroquímicas) transmitidos por las fibras de los nervios que hacen contacto con los Efectores músculos y glándulas.

El Sistema endocrino actúa a través de las Hormonas que se vierten a la sangre y viajan al órgano blanco para ejercer su acción.

Mecanismos de control homeostáticos:



Elementos de un sistema de control homeostático. La comunicación entre el receptor, el centro de control y el efector resulta esencial para el buen funcionamiento del sistema.
Fuente: Marieb 2008

DESEQUILIBRIO HOMEOSTÁTICO

La homeostasis es tan importante que la mayoría de las enfermedades pueden considerarse resultado de su trastorno, un problema denominado desequilibrio homeostático.

LAS CELULAS

En el ámbito de la biología, LA CELULA es la unidad más pequeña que puede vivir por sí sola. Forma todos los organismos vivos y los tejidos del cuerpo. Las tres partes principales de la célula son la membrana celular, el núcleo y el citoplasma. La membrana celular rodea la célula y controla las sustancias que entran y salen.

Dentro de la célula está el núcleo que contiene el nucléolo y la mayor parte del ADN celular, además es donde se produce casi todo el ARN. El citoplasma es el líquido del interior de la célula que contiene otros elementos diminutos con funciones específicas, como el aparato de Golgi, las mitocondrias y el retículo endoplasmático. En el citoplasma ocurren la mayoría de las reacciones químicas, y también es donde se elaboran la mayoría de las proteínas. El cuerpo humano tiene más de 30 billones de células.

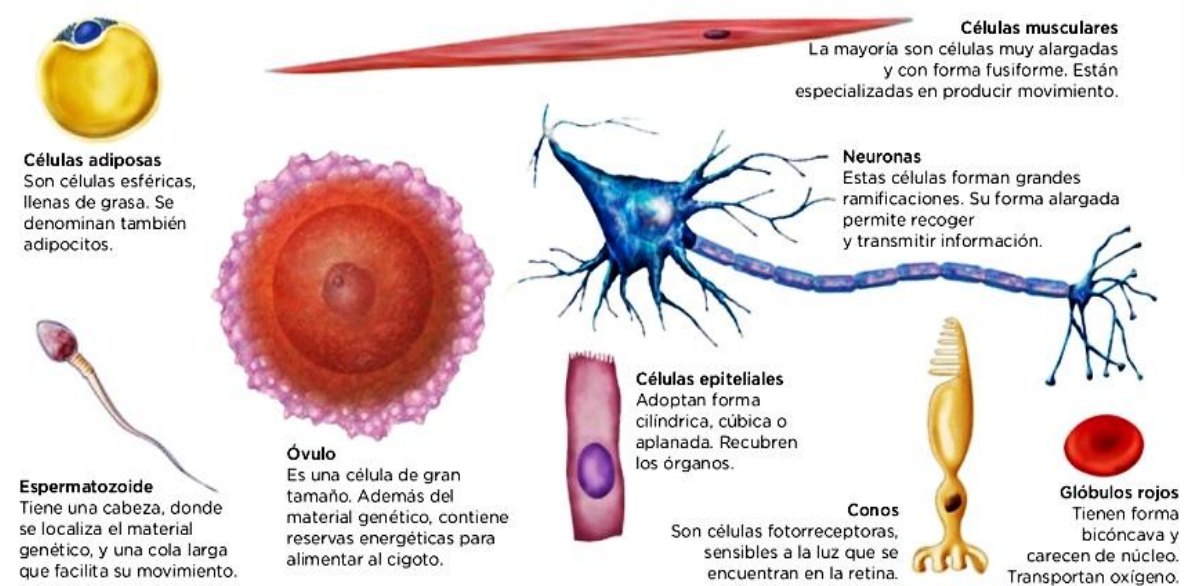
Si se analizan químicamente las células están formadas en su mayoría por cuatro elementos: carbono, oxígeno, hidrógeno y nitrógeno, además de cantidades menores de otros componentes (calcio, hierro, yodo, sodio, potasio).

Aunque parezca curioso, especialmente cuando sentimos nuestros músculos en tensión, las células vivas son agua en alrededor de un 60%, que es uno de los motivos por los que el agua es fundamental para la vida. Además de contener grandes cantidades de agua, todas las células del cuerpo están constantemente bañadas en una solución salina diluida (algo parecido al agua del mar) llamada líquido intersticial, derivado de la sangre. Todos los intercambios entre células y sangre se realizan a través de este líquido.

En su longitud, es posible encontrar células (bacterias) de 1 y 2 micras de longitud, pero especialmente en el cuerpo humano, la variedad es importante. El tamaño de los glóbulos rojos es de 7 micras, las células del hígado de unas 20 micras y los oocitos (célula germinal femenina que da lugar al óvulo) 150 micras. Sin embargo, aquellas que se forman en el tronco encefálico y viajan por toda la columna, pueden llegar a medir un metro

Algunas parecen discos (los glóbulos rojos), otras tienen extensiones muy delgadas (las células del sistema nervioso), otras parecen palillos de dientes apuntándose unas a otras (las células del músculo liso).

Las células también varían mucho en las funciones que desempeñan en el organismo. Por ejemplo, los leucocitos vagan libremente por los tejidos corporales y protegen el organismo destruyendo bacterias y otros cuerpos extraños. Algunas células fabrican hormonas o sustancias químicas que regulan a otras células. Otras participan en los intercambios de gases en los pulmones o limpian la sangre (las células tubulares de los riñones).

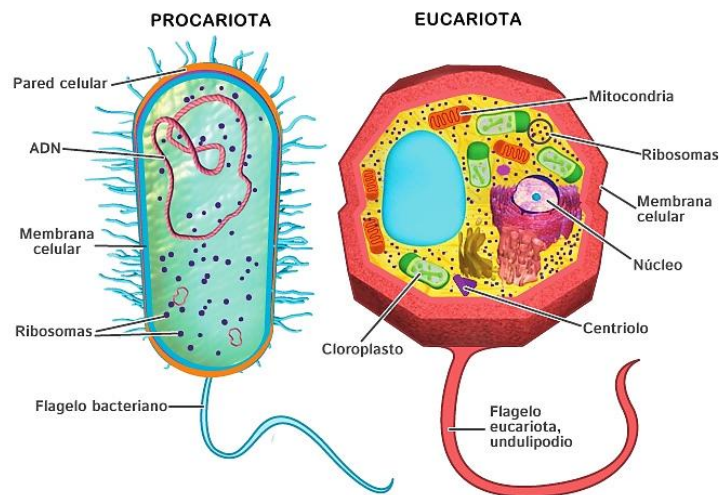


TIPOS DE CELULAS

SE DIFERENCIAN DOS TIPOS BÁSICOS DE CÉLULAS:

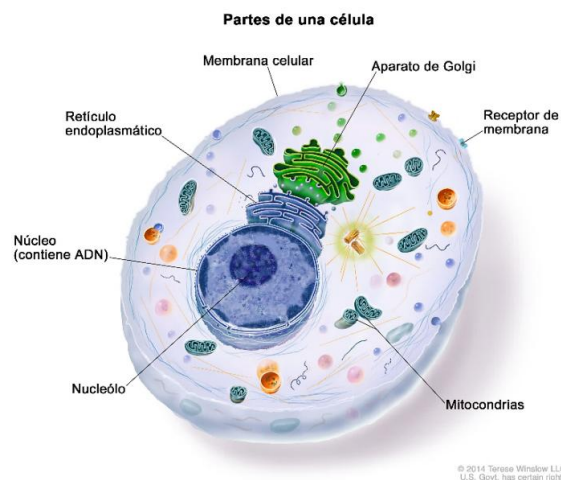
Eucariotas: (eu = verdadero; carion = núcleo). Son células que presentan su material genético (ADN) rodeado por una membrana nuclear, que forma un núcleo celular bien definido. En el citoplasma (cuerpo de la célula) se encuentra una serie de membranas que delimitan orgánulos encargados de diferentes funciones dentro de las células. Algunas células presentan una pared celular (como las células vegetales) que rodea a la membrana celular.

Procariotas: (pro = antes; carion = núcleo). Son células que no presentan núcleo celular y el material genético se encuentra libre en el citoplasma. Carecen de estructuras u orgánulos encargados de diferentes funciones dentro de la célula y presentan una pared celular por fuera de la membrana celular. Esta célula es característica de las bacterias.



ANATOMÍA DE UNA CÉLULA TIPO

En general, todas las células tienen tres regiones principales o partes: un núcleo, el citoplasma y una membrana plasmática. El núcleo generalmente está situado cerca del centro de la célula. Se halla rodeado por el citoplasma semilíquido que, a su vez, está rodeado por la membrana plasmática que forma el límite exterior de la célula.



EL NÚCLEO

El núcleo es el compartimento celular más voluminoso, es el centro de control de la célula, ya que contiene los genes. El material genético, o ácido desoxirribonucleico (DNA), es muy parecido a un plano que contiene todas las instrucciones necesarias para construir el cuerpo entero. El DNA tiene las instrucciones para construir proteínas. También es absolutamente necesario para la reproducción de las células.

Aunque es más frecuente oval o esférica, la forma del núcleo suele adaptarse a la forma de la célula. Por ejemplo, si la célula es alargada, el núcleo suele ser igualmente alargado también.

El núcleo tiene tres zonas o estructuras fácilmente reconocibles: la envoltura nuclear, el nucléolo y la cromatina.

ENVOLTURA NUCLEAR

El núcleo está limitado por una doble membrana llamada envoltura nuclear o membrana nuclear. Entre las dos membranas hay un espacio lleno de líquido. Las dos capas de la envoltura nuclear se unen en los poros nucleares que penetran a través de ellas.

Como otras membranas celulares, la envuelta nuclear selectivamente permeable, pero las sustancias pasan a través de ella de una forma mucho más libre que por otra parte gracias a sus poros relativamente grandes.

La membrana nuclear encierra un líquido gelatinoso llamado nucleoplasma, en el que se encuentran suspendidos otros elementos nucleares.

NUCLÉOLOS

El núcleo contiene uno o más cuerpos redondeados pequeños y de color oscuro llamados nucléolos. Éstos son lugares en los que se producen los ribosomas. Los ribosomas, la mayoría de los cuales finalmente migran al citoplasma, participan en la síntesis de proteínas.

CROMATINA

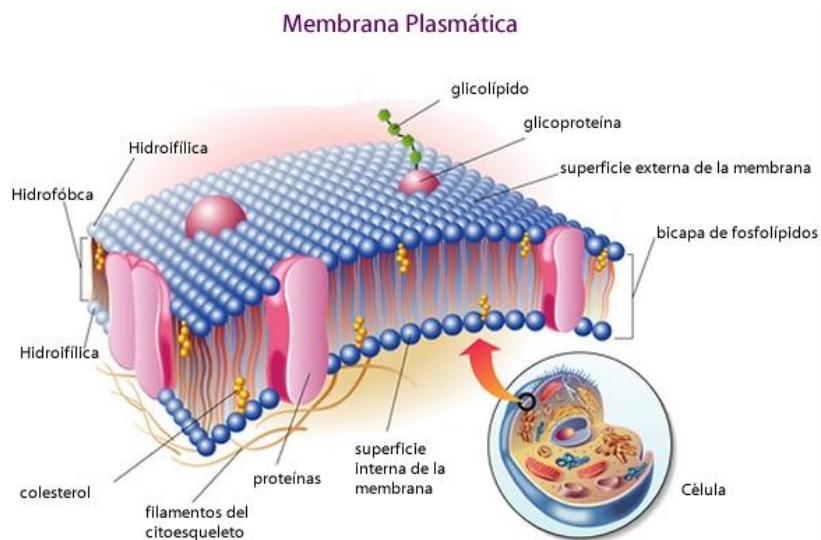
Cuando una célula no se divide, su DNA se combina con proteínas y forma una red suelta de fibras desiguales llamada cromatina, que se encuentra dispersa por el núcleo. Cuando una célula se divide para formar dos células hijas, la cromatina se enrosca formando una espiral y se condensa en cuerpos densos que recuerdan a bastoncillos llamados cromosomas.

LA MEMBRANA PLASMÁTICA

La flexible membrana plasmática es una barrera frágil y transparente que contiene los elementos de la célula y los separa del entorno circundante. (El término membrana celular se utiliza a menudo en vez de membrana plasmática, pero como casi todos los orgánulos celulares están compuestos de membranas, se hace referencia específicamente a la superficie celular o membrana exterior con el término membrana plasmática).

Su estructura única le permite desempeñar un papel dinámico en muchas actividades celulares.

La estructura de la membrana plasmática consiste en dos capas de lípidos (grasa) dispuestas "cola con cola", en las que flotan las moléculas de proteína.



La mayoría de la parte lipídica son fosfolípidos (algunos con grupos de azúcar adheridos), pero también se encuentra una buena cantidad de colesterol en las membranas plasmáticas.

En la bicapa lipídica, las "cabezas" polares de las moléculas de fosfolípidos son hidrofílicas (que "aman el agua") y son atraídas hacia el agua, que es el componente principal de los líquidos intercelulares y extracelulares, y por ello aparecen tanto en las

superficies interna como externa de la membrana. Sus “colas” no polares, al ser hidrofóbicas (que “odian el agua”), la evitan y se alinean en el centro de la membrana. La constitución hidrofóbica del interior de la membrana hace que la membrana plasmática sea relativamente impermeable a la mayoría de las moléculas solubles en agua. El colesterol ayuda a mantener líquida la membrana.

Las proteínas dispersas en la bicapa lipídica son responsables de la mayoría de las funciones especializadas de la membrana. Algunas proteínas son enzimas. Muchas de las proteínas que sobresalen del exterior de la célula son receptores de hormonas u otros mensajeros químicos, o bien son puntos de unión para anclar la célula a fibras o a otras estructuras dentro o fuera de la célula. La mayoría de las proteínas que se encuentran por la membrana están implicadas en funciones de transporte. Por ejemplo, algunas se juntan para formar canales de proteínas (poros iónicos minúsculos) por los que se pueden desplazar el agua y pequeñas moléculas hidrosolubles o iones; otras actúan como transportes que se adhieren a una sustancia y la hacen pasar a través de la membrana.

Los grupos ramificados de los azúcares se unen a la mayor parte de las proteínas colindantes en el espacio extracelular. Estas “proteínas azucaradas” se conocen como glucoproteínas y, debido a su presencia, la superficie celular tiene una zona difusa, pegajosa y rica en azúcares llamada glicocáliz o glucocáliz.

Entre otras funciones, estas glucoproteínas determinan el grupo sanguíneo, actúan como receptores a los que algunas bacterias, virus y toxinas pueden adherirse y juegan un papel en las interacciones intercelulares.

EL CITOPLASMA

El citoplasma es el material celular que se encuentra fuera del núcleo y en el interior de la membrana plasmática. Se trata del lugar donde se realizan la mayor parte de las actividades de la célula, por lo que se podría pensar que el citoplasma es el “polígono industrial” de la célula. Aunque los primeros científicos pensaban que el citoplasma era un gel sin estructura, el microscopio electrónico ha revelado que tiene tres elementos principales: el citosol, los orgánulos y las inclusiones.

El citosol es el fluido semitransparente en el que flotan los demás elementos. Disueltos en el citosol, que está compuesto sobre todo por agua, están los nutrientes y una gran variedad de otros solutos (sustancias disueltas).

LAS INCLUSIONES

Son sustancias químicas que pueden estar presentes o no, dependiendo del tipo específico de cada célula. Muchas inclusiones son nutrientes y productos celulares almacenados. Incluyen las gotitas de lípidos comunes en las células grasas, los gránulos de glucógeno que abundan en las células hepáticas y musculares, los pigmentos como la melanina en las células de la piel y del cabello, las mucosidades y otros productos de secreción, así como diferentes tipos de cristales.

ORGÁNULOS CITOPLASMÁTICOS

Los orgánulos citoplasmáticos, literalmente “pequeños órganos”, son componentes celulares especializados, con cada uno de ellos realizando su función para mantener viva a la célula. Muchos orgánulos están rodeados por una membrana similar a la membrana plasmática. El recubrimiento de las membranas de estos orgánulos les permite mantener un entorno interior muy diferente al del citosol circundante. Esta compartimentación es crucial en su capacidad de realizar funciones especializadas para la célula.

MITOCONDRIA

Se describe normalmente a las mitocondrias como pequeños haces de filamentos (mitos = hilo) o como orgánulos con forma de salchicha. La pared mitocondrial consiste en una doble membrana, igual a dos membranas plasmáticas colocadas lado a lado. La membrana exterior es lisa y no tiene características especiales, pero la membrana interior tiene protuberancias con forma de plataforma llamadas crestas.

Las enzimas disueltas en el fluido del interior de la mitocondria, así como las que forman parte de las membranas de las crestas, llevan a cabo las reacciones en las que el oxígeno se utiliza para romper las cadenas de los alimentos. A medida que esto ocurre, se libera energía una parte se captura y se utiliza para formar moléculas de ATP. El ATP proporciona la energía para todo el funcionamiento celular. Por lo tanto, las mitocondrias actúan como centrales energéticas de la célula y sintetizan ATP a expensas de los carburantes metabólicos (glucosa, ácidos grasos y aminoácidos).

RIBOSOMAS

Los ribosomas son cuerpos muy pequeños, oscuros y con dos lóbulos formados por proteínas y por una variedad de ARN llamado ARN ribosómico.

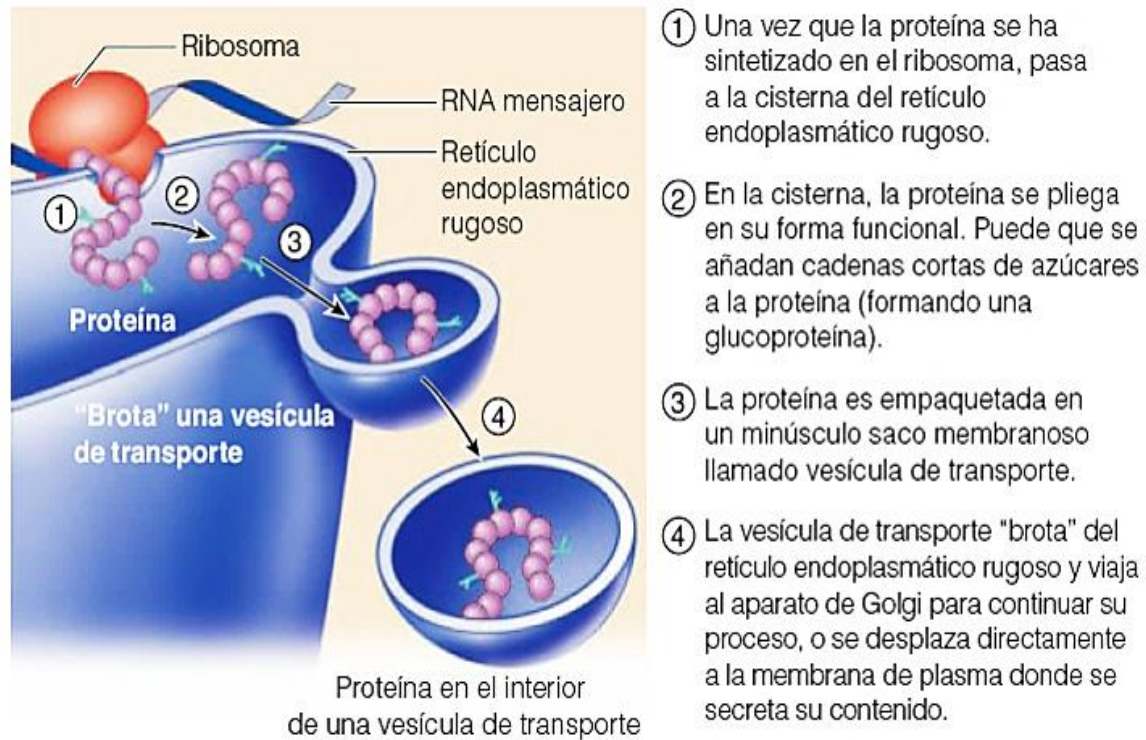
Los ribosomas son los lugares de la célula en los que se sintetizan las proteínas. Algunos ribosomas flotan con libertad en el citoplasma, donde fabrican las proteínas que operan en el propio citoplasma. Otros se unen a membranas y el conjunto ribosoma-membrana se llama retículo endoplasmático rugoso.

RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO

El ER, o retículo endoplasmático ("red en el interior del citoplasma") es un sistema de cisternas (túbulos o canales) rellenas de líquido que se enrollan y retuercen a través del citoplasma. Funcionan como un mini sistema circulatorio de la célula porque proporcionan una red de canales para el transporte de sustancias (especialmente proteínas) de una parte de la célula a otra.

Hay dos tipos de RE:

1. **El retículo endoplasmático rugoso (RER)** se llama así porque está tapizado de ribosomas. Las proteínas fabricadas en sus ribosomas pasan por los túbulos del ER rugoso, donde se pliegan en sus formas tridimensionales y son enviadas a continuación a otras áreas de la célula en las vesículas de transporte. Abunda especialmente en las células que fabrican y exportan productos a partir de proteínas, por ejemplo, las células pancreáticas, que producen enzimas digestivas
2. **El retículo endoplasmático liso (REL)** se comunica con el rugoso. Sintetiza lípidos (colesterol, síntesis de grasas) y participa en la desintoxicación de medicinas y pesticidas.



Síntesis y exportación de proteínas a través del retículo endoplasmático rugoso

Fuente: Marieb 2008

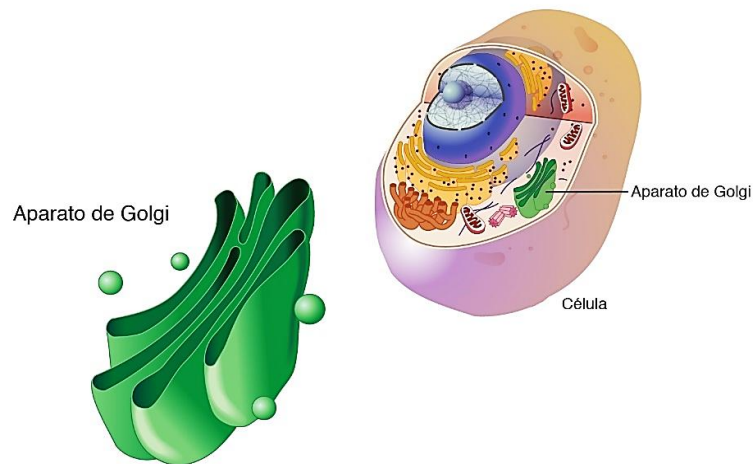
APARATO DE GOLGI

Un cuerpo de Golgi, también conocido como **Aparato de Golgi**, es un orgánulo celular que ayuda en la fabricación y empaquetamiento de las proteínas y los lípidos, especialmente de aquellas proteínas destinadas a ser exportadas por la célula. El aparato de Golgi aparece como una serie de membranas apiladas y debe su nombre a su descubridor, Camillo Golgi.

Se suele encontrar cerca del núcleo. Su función principal es modificar y empaquetar proteínas (enviadas desde el ER rugoso mediante vesículas de transporte) de maneras específicas, dependiendo de su destino final.

A medida que las proteínas "marcadas" para su exportación se acumulan en el aparato de Golgi, los sacos se hinchan. Entonces, sus extremos hinchados, llenos de proteínas, estallan formando vesículas de secreción o secretoras, que viajan a la membrana plasmática. Cuando las vesículas llegan a esta membrana se unen a ella, la membrana

se rompe y el contenido de los sacos se lanza hacia el exterior de la célula. También empaqueta enzimas hidrolíticas en sacos membranosos llamados lisosomas.



LISOSOMAS

Los lisosomas ("cuerpos de rotura"), que aparecen con distintos tamaños, son "sacos" membranosos que contienen enzimas digestivas poderosas que son capaces de digerir estructuras celulares gastadas o no utilizables y la mayoría de las sustancias extrañas que entran en la célula. Son abundantes en los fagocitos, que son las células que se deshacen de las bacterias y de los restos de células.

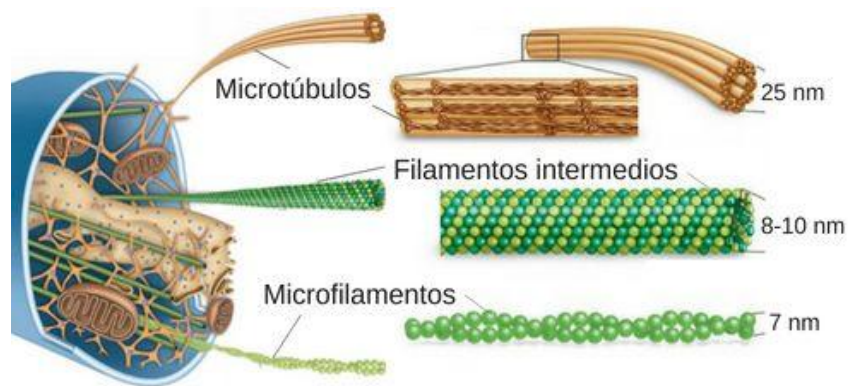
PEROXISOMAS

Los peroxisomas son sacos membranosos que contienen poderosas enzimas oxidasa que utilizan oxígeno molecular (O_2) para desintoxicar numerosas sustancias dañinas o venenosas, incluyendo el alcohol y el formaldehído. Sin embargo, su función más importante es "desarmar" a los peligrosos radicales libres.

Los radicales libres son sustancias químicas muy reactivas con electrones desaparejados que pueden modificar la estructura de las proteínas y los ácidos nucleicos. Los peroxisomas convierten los radicales libres en peróxido de hidrógeno (H_2O_2), función indicada en su denominación (peroxisomas = "cuerpos que producen o utilizan peróxido"). La enzima catalasa convierte el exceso de peróxido de hidrógeno en agua.

CITOESQUELETO

Una elaborada red de estructuras proteínicas se extiende por el citoplasma. Esta red, o citoesqueleto, actúa como los "huesos y músculos" de una célula, proporcionando un marco interno que determina la forma de la célula, sirve de soporte a otros orgánulos y suministra la maquinaria necesaria para el transporte intracelular y para varios tipos de movimiento celular. De sus elementos más grandes a los más pequeños, el citoesqueleto está compuesto por microtúbulos, filamentos intermedios y microfilamentos.



CENTRIOLOS

Los centriolos de a pares, se encuentran cerca del núcleo. Son cuerpos con forma de cilindro situados en ángulo recto uno respecto del otro; están compuestos por microtúbulos. Los centriolos son bien conocidos por su papel generando microtúbulos y durante la división celular dirigen la formación del huso mitótico.

CILIOS

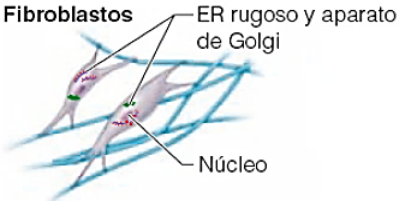
Algunas células tienen proyecciones llamadas cilios ("pestañas"), extensiones celulares con forma de látigo que mueven sustancias a lo largo de la superficie celular. Se forman a partir de centriolos. Si la prolongación es larga y única se denomina flagelo. Los cilios impulsan a otras sustancias por la superficie celular, mientras que un flagelo propulsa a la misma célula.

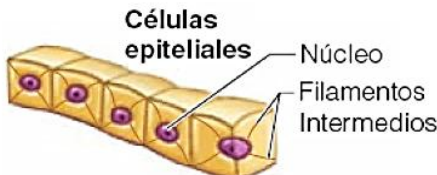
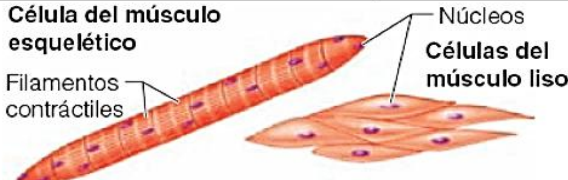
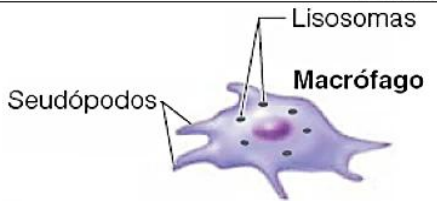
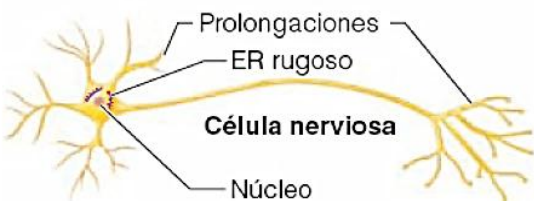
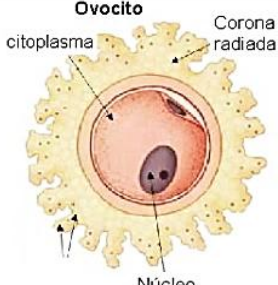
DIVERSIDAD CELULAR

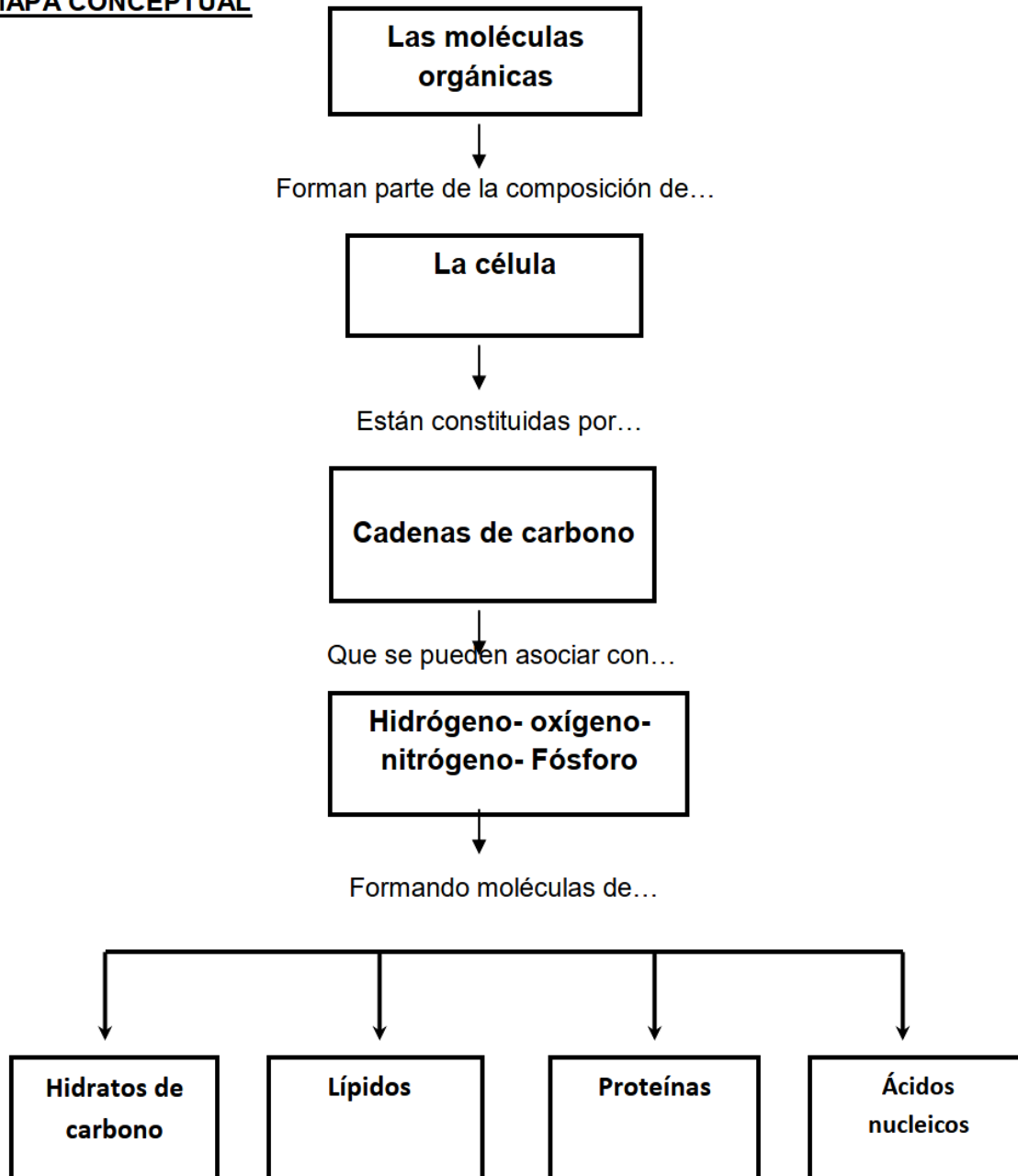
Hasta ahora nos hemos centrado en una célula humana tipo. Sin embargo, los billones de células del cuerpo humano se componen de unos 200 tipos diferentes de células que varían mucho en tamaño, forma y función. Entre ellas se incluyen células grasas con forma de esfera, glóbulos rojos con forma de disco, células nerviosas con ramificaciones y células de los túbulos renales con forma de cubo.

CÉLULAS ESPECIALIZADAS

Las células especializadas son aquellas avocadas al cumplimiento de una función en particular dentro de un sistema o tejido celular. Dicha especialización es indispensable en el surgimiento evolutivo de los organismos pluricelulares, ya que la diferenciación de las tareas y responsabilidades permite la constitución y el funcionamiento de estructuras biológicas más complejas. Por ejemplo: miocitos, atrociotos, osteocitos.

CELULAS QUE CONECTAN PARTES DEL CUERPO	
	De forma alargada, se encuentra a lo largo de las fibras de colágeno que secreta. Tiene abundante retículo endoplasmático rugoso y un gran aparato de Golgi para fabricar y secretar los componentes proteínicos básicos de esas fibras.
	Glóbulos rojos. Esta célula transporta oxígeno en la sangre. Su forma de disco bicóncavo proporciona una superficie adicional para la captación de oxígeno y da forma a la célula para que fluya fácilmente por el torrente sanguíneo.

CELULA QUE CUBRE Y REVISTE ORGANOS DEL CUERPO	
	De forma cúbica, se unen unas a otras formando una capa continua sobre las superficies del cuerpo. Una célula epitelial tiene abundantes filamentos intermedios que evitan los desgarros cuando el epitelio sufre roces o tirones.
CELULAS QUE MUEVEN ORGANOS O PARTES DEL CUERPO	
	Estas células son alargadas y están llenas de filamentos contráctiles, de modo que se pueden acortar fuertemente y mover los huesos (células del músculo esquelético) o cambiar el tamaño de órganos internos (células del músculo liso).
CÉLULA QUE ALMACENA NUTRIENTES	
	Célula grasa. La enorme forma esférica de una célula grasa está producida por una gran gotita de lípido existente en su citoplasma.
CELULA QUE COMBATE ENFERMEDADES	
	Célula fagocítica. Esta célula extiende sus largos pseudópodos para arrastrarse por los tejidos y alcanzar los lugares donde haya una infección. La gran cantidad de lisosomas que tiene esta célula digieren los microorganismos infecciosos que captura.
CELULA QUE REUNE INFORMACION Y CONTROLA FUNCIONES DEL CUERPO	
	Neurona. Mediante largas prolongaciones o dendritas, esta célula recibe mensajes y los transmite a otras estructuras del organismo. Poseen abundante RER para sintetizar neurotransmisores
CELULAS IMPLICADAS EN LA REPRODUCCION	
	Ovocito (femenino). Es la célula más grande del organismo. Esta célula óvulo contiene varias copias de todos los orgánulos para su distribución a todas las células hijas que se forman cuando el óvulo fertilizado se divide para convertirse en un embrión.
	Espermatozoide (masculino). Esta célula es alargada; su forma está concebida para nadar hacia el óvulo y fertilizarlo. Su flagelo actúa como un látigo móvil que propulsa al espermatozoide.

MAPA CONCEPTUAL

FISIOLOGÍA CELULAR

Objetivos generales

- . Definir permeabilidad selectiva, difusión (incluyendo difusión simple, difusión facilitada y ósmosis),
- . transporte activo, transporte pasivo, bombeo de soluto, exocitosis, endocitosis, fagocitosis, pinocitosis, hipertónico, hipotónico e isotónico.
- . Describir la estructura de la membrana plasmática y explica cómo los diferentes procesos de
- . transporte son responsables de los movimientos direccionales de sustancias específicas a través de la membrana plasmática.
- . Describir brevemente los procesos de la replicación del DNA y de la mitosis.
- . Explicar la importancia de la división celular mitótica.
- . Describir los papeles del DNA y de los tres tipos principales de RNA en la síntesis de proteínas.
- . Nombrar algunos tipos de células y relacionar su forma general y su estructura interna con sus
- . funciones especiales.

Como ya se ha mencionado, cada una de las partes internas de una célula está diseñada para realizar una función específica para la célula. La mayoría de las células tienen la capacidad de metabolizar (utilizar nutrientes para construir nuevo material celular, degradar sustancias y fabricar ATP), digerir alimentos, eliminar sustancias de desecho, reproducirse, crecer, moverse y responder a un estímulo (irritabilidad).

En esta unidad sólo vamos a considerar las funciones del transporte de membrana (los medios por los que las sustancias atraviesan las membranas plasmáticas), la síntesis de proteínas y la reproducción celular (división celular).

TRANSPORTE DE MEMBRANA

El medio líquido a ambos lados de la membrana plasmática es un ejemplo de solución. Es importante que entiendas las soluciones de verdad antes de profundizar en una explicación sobre el transporte de membrana.

El agua es el solvente principal del organismo. Los componentes o las sustancias presentes en cantidades más pequeñas se denominan solutos. Los solutos de una solución son tan minúsculos que no se depositan.

El líquido intracelular (conjuntamente el nucleoplasma y el citosol) es una solución que contiene pequeñas cantidades de gases (oxígeno y dióxido de carbono), nutrientes y sales disueltas en agua, así como el líquido intersticial, que baña continuamente el exterior de nuestras células.

El líquido intersticial puede imaginarse como una “sopa” rica, nutritiva y bastante original. Contiene miles de ingredientes, incluidos nutrientes (aminoácidos, azúcares, ácidos grasos, vitaminas), sustancias reguladoras como las hormonas y los neurotransmisores, sales y productos de desecho. Para seguir estando sana, cada célula debe extraer de esta sopa la cantidad exacta de las sustancias que necesita en momentos específicos y rechazar el resto.

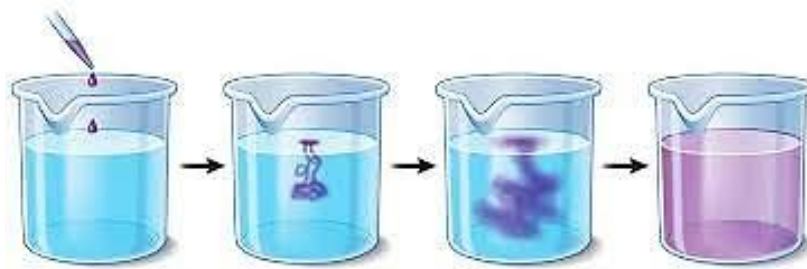
La membrana plasmática es una barrera selectivamente permeable. La permeabilidad selectiva significa que una barrera permite que algunas sustancias pasen a través de ella, mientras que impide el paso de otras. Así, permite que los nutrientes entren en la célula, pero mantiene fuera muchas sustancias indeseables. Al mismo tiempo, las valiosas proteínas celulares y otras sustancias se mantienen dentro de la célula, mientras que a las de desecho se les permite salir.

El movimiento de sustancias a través de la membrana plasmática ocurre básicamente de dos maneras: pasiva o activamente. En los procesos de transporte pasivo, las sustancias son transportadas a través de la membrana sin que la célula tenga que gastar energía. En los procesos de transporte activo, la célula proporciona la energía metabólica (ATP) que facilita el proceso de transporte.

PROCESOS DE TRANSPORTE PASIVOS: DIFUSIÓN Y FILTRACIÓN

DIFUSIÓN

La difusión es el proceso por el que las moléculas (y los iones) se desplazan de una zona en la que están más concentrados (más numerosos) a otra zona en la que están menos concentrados (hay menor número de ellos). Todas las moléculas tienen energía cinética (la energía del movimiento), y cuando las moléculas se mueven al azar a grandes velocidades, chocan y cambian de dirección con cada colisión. El efecto global de este movimiento errático es que las moléculas se mueven siguiendo su gradiente de concentración.

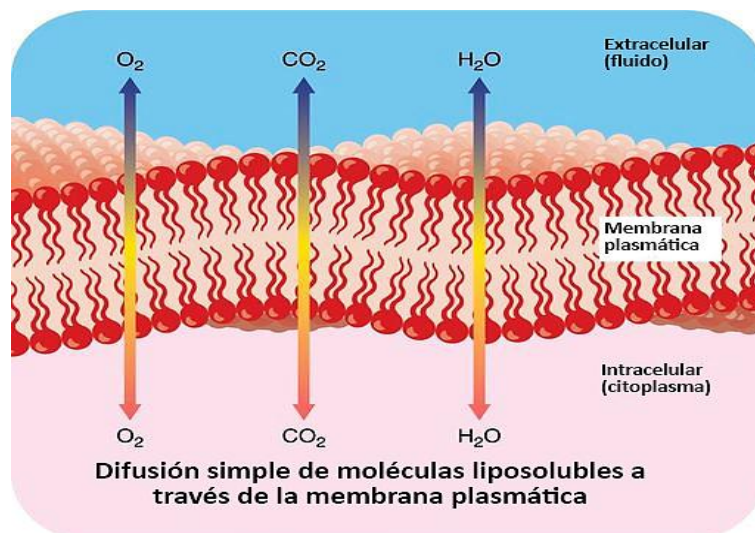


Las partículas en solución se mueven continuamente, colisionando con otras partículas. Como resultado, las partículas tienden a apartarse de las áreas en las que están más concentradas para distribirse de modo más homogéneo, como muestra la difusión de moléculas de colorante en un vaso de laboratorio lleno de agua. Fuente: Marieb 2008.

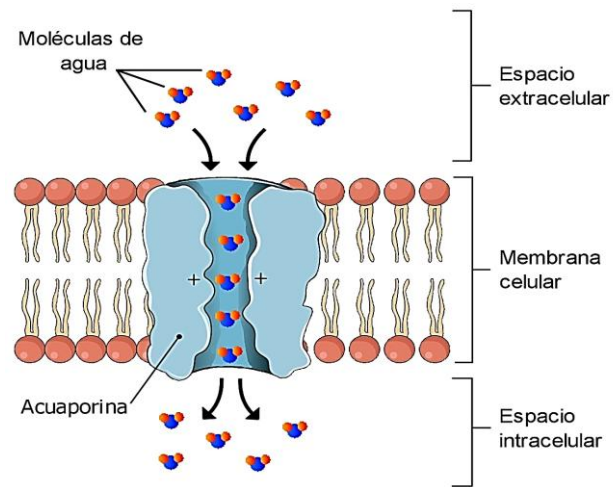
El interior hidrofóbico de la membrana plasmática es una barrera física a la difusión. Sin embargo, las moléculas se difundirán a través de la membrana plasmática si:

1. son lo suficientemente pequeñas como para pasar por sus poros (canales formados por proteínas de la membrana),
2. pueden disolverse en la porción grasa de la membrana
3. un transportador de membrana les ayuda.

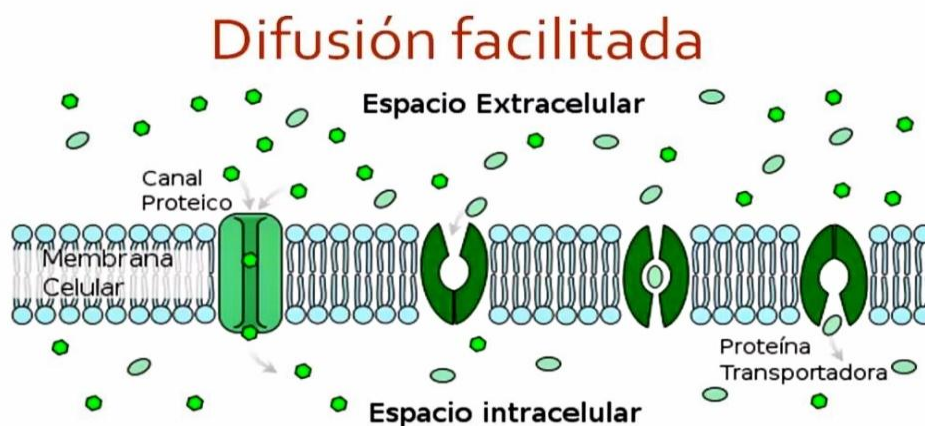
La difusión no asistida de solutos mediante la membrana plasmática (o cualquier membrana selectivamente permeable) recibe el nombre de difusión simple.



La difusión del agua a través de una membrana selectivamente permeable como la plasmática se denomina **ÓSMOSIS**. Debido a que el agua es muy polar, se ve repelida por el interior lipídico no polar de la membrana plasmática, pero puede, y de hecho lo hace, pasar fácilmente a través de poros especiales llamados acuaporinas ("poros de agua") creados por las proteínas en la membrana. La ósmosis hacia dentro y hacia fuera de las células está ocurriendo todo el tiempo a medida que el agua disminuye su gradiente de concentración.



Otro ejemplo de difusión es la **DIFUSIÓN FACILITADA**. Ésta facilita el paso de ciertas sustancias necesarias (sobre todo glucosa) que son insolubles en lípidos y demasiado grandes para pasar por los poros de membrana.



Las sustancias que pasan hacia las células y fuera de ellas por difusión les ahorran una gran cantidad de energía. Si se considera la vital importancia del agua, la glucosa y el oxígeno para las células, queda patente qué necesarios son estos procesos de transporte pasivo. La glucosa y el oxígeno entran continuamente en las células (donde se encuentran en menos concentración debido a que las células los están utilizando de forma constante) y el dióxido de carbono (un producto de deshecho de la actividad celular) sale continuamente de las células hacia la sangre (donde está en menor concentración).

FILTRACIÓN

La filtración es el proceso por el que se fuerza al agua y a los solutos a pasar por una membrana o pared capilar mediante presión hidrostática. En el cuerpo, la presión hidrostática suele ser ejercida por la sangre. Como la difusión, la filtración es un proceso pasivo en el que está implicado un gradiente de presión que empuja el líquido que contiene el soluto (filtrado) desde la zona con más presión a la de menor presión. En los riñones, el agua y pequeños solutos filtran a través de las paredes de los capilares hacia los túbulos renales porque la presión de la sangre en los capilares es mayor que en los túbulos. Parte del filtrado así formado se vuelve finalmente orina.

PROCESOS DE TRANSPORTE ACTIVO

Cuando una célula usa parte de su suministro de ATP (energía) para mover sustancias por la membrana, el proceso se denomina activo. Las sustancias que se han movido activamente suelen no poder pasar por difusión en el sentido deseado.

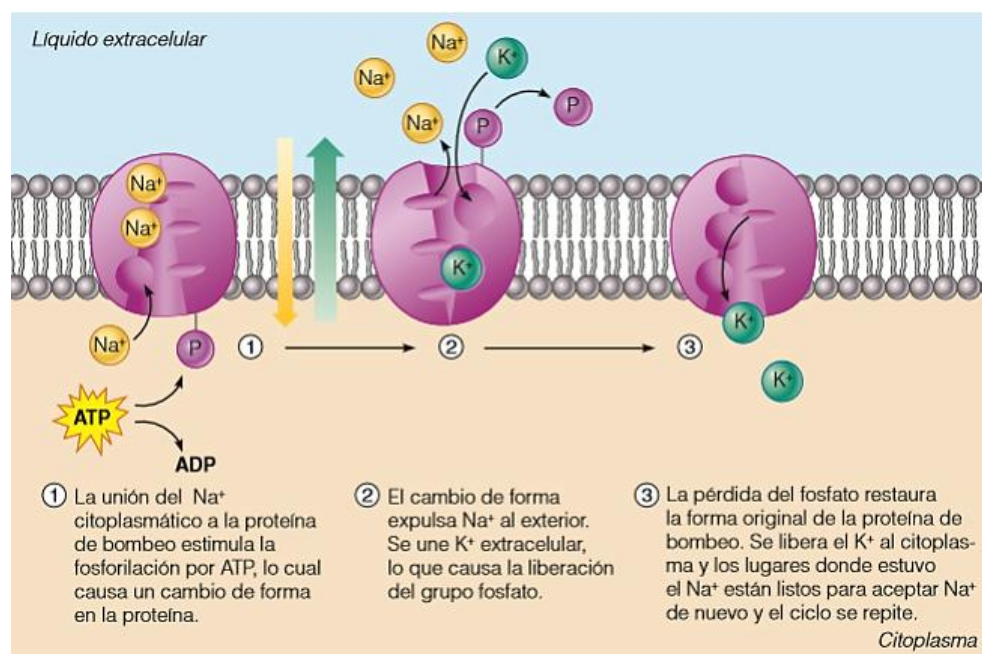
Esto puede deberse a

- que sean demasiado grandes para pasar por los canales de la membrana,
- que la membrana carezca de proteínas transportadoras especiales para su transporte,
- que no sean capaces de disolverse en el interior graso
- que tengan que moverse en contra de sus gradientes de concentración.

Los dos mecanismos más importantes de transporte activo de membrana son el transporte activo y el transporte vesicular.

TRANSPORTE ACTIVO

A veces llamado bombeo de solutos, el transporte activo precisa (como la difusión facilitada) de proteínas transportadoras que se combinan reversiblemente con las sustancias que se van a transportar a través de la membrana. Utiliza ATP para suministrar energía a sus proteínas transportadoras, llamadas bombas de solutos. Los aminoácidos, algunos azúcares y la mayoría de los iones son transportados por bombas de solutos. En la mayoría de los casos, estas sustancias se mueven en contra de sus gradientes de concentración o eléctricos.

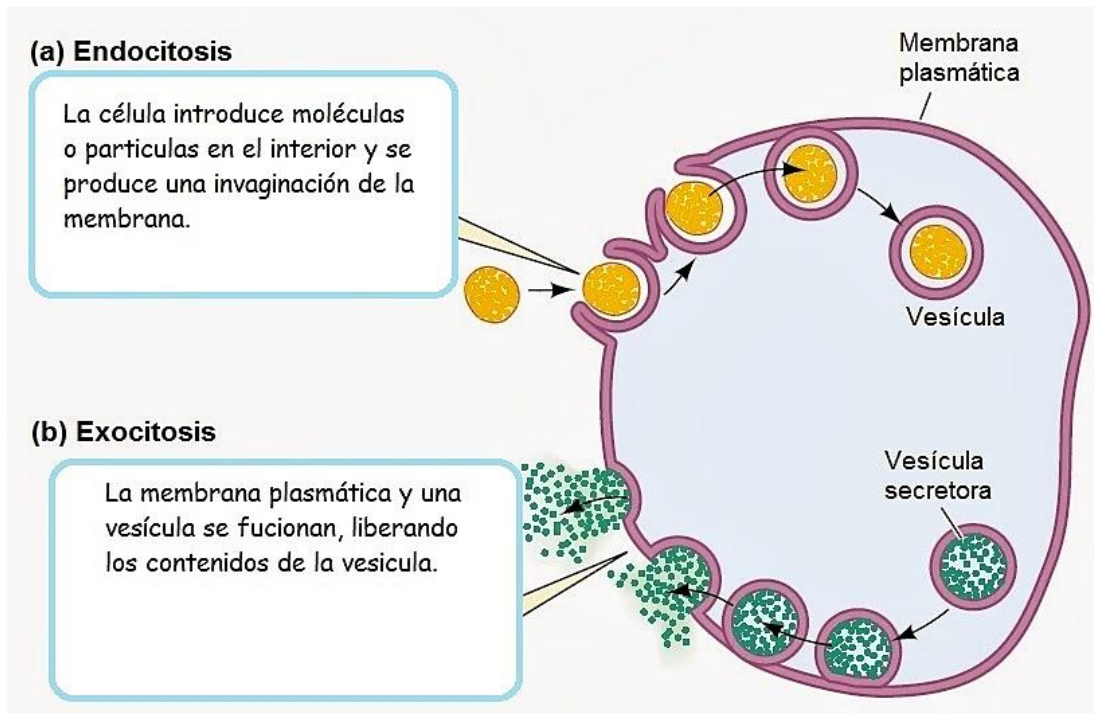


Saca 3 Na⁺ y entra 2 K⁺. Fuente: Marieb 2008

Hay más iones de sodio fuera de las células que dentro de ellas, de modo que tienden a permanecer en la célula a menos que ésta utilice ATP para forzarlos o "bombearlos" hacia fuera. Del mismo modo, hay relativamente más iones de potasio dentro de las células que en el líquido intersticial (extracelular), y los iones de potasio que difunden hacia fuera de las células deben ser activamente bombeados de nuevo hacia adentro. Como cada bombeo en la membrana plasmática sólo transporta sustancias específicas.

TRANSPORTE VESICULAR

Algunas sustancias no pueden pasar por la membrana plasmática mediante el transporte pasivo o el transporte activo. El transporte vesicular, que implica ayuda del ATP, mueve sustancias hacia dentro o hacia fuera de las células sin tener que cruzar la membrana plasmática. Los dos tipos de transporte vesicular son la exocitosis y la endocitosis.



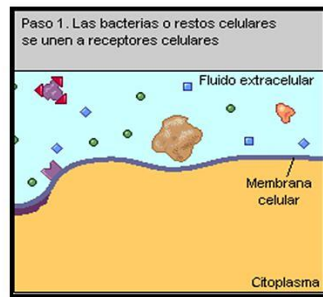
Exocitosis. Una vesícula secretora migra a la membrana plasmática y las dos membranas se unen. La zona unida se abre, liberando el contenido al exterior de la célula.

Endocitosis. Las células incorporan sustancias extracelulares metiéndolas en una pequeña vesícula membranosa. Si las sustancias engullidas son partículas bastante grandes como bacterias o células muertas, la célula genera extensiones citoplasmáticas, llamadas pseudópodos, que rodean la partícula, el proceso de endocitosis se denomina fagocitosis. Si lo que se absorbe es líquido el proceso se denomina pinocitosis.

Endocitosis

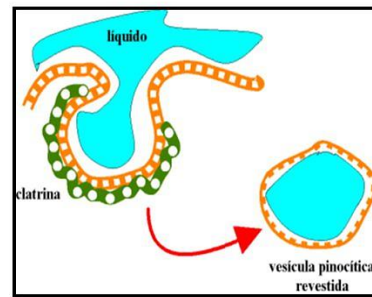
Fagocitosis (comer celular)

- Entrada de sustancias solidas.



Pinocitosis (tomar celular)

- Entrada de sustancias liquidas.



Una vez que la vesícula se separa de la membrana plasmática, sus contenidos pueden ser digeridos dentro de un lisosoma y, después, liberados al citoplasma (los componentes de la membrana y los receptores, si los hay, se reciclan en la membrana plasmática) o, como alternativa, la vesícula puede ser transportada a través de la célula intacta y después ser liberada al exterior de la célula mediante exocitosis.

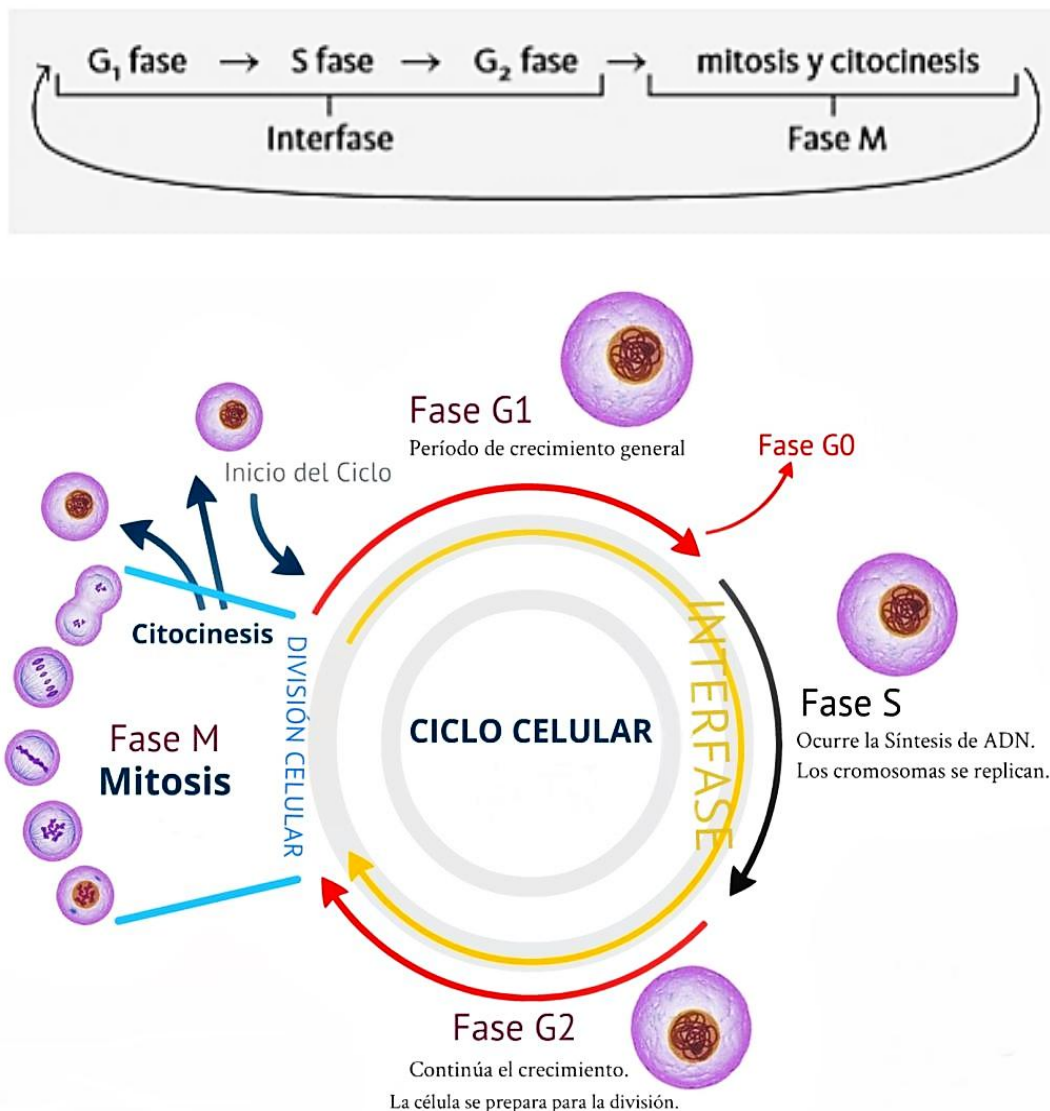
DIVISIÓN CELULAR

Nuestra vida comienza a partir de una única célula: el cigoto. Durante su desarrollo se divide sucesivamente y así finalmente se forma un ser humano listo para nacer. Luego, una vez nacemos, seguimos creciendo hasta llegar a la edad adulta, y para crecer se necesitan más células. Por lo tanto, nuestras células se siguen dividiendo. Pero la división celular no solamente está implicada en el crecimiento y desarrollo, también es el mecanismo que hace posible la renovación de los tejidos, el cierre de las heridas, etc.

Sabemos que la división celular es un fenómeno que ocurre constantemente en nuestro organismo y que es fundamental, pero ¿cómo se regula? Es lógico pensar que una célula no puede dividirse cuando quiera, pues sabemos que un proceso tan importante debe estar muy bien controlado.

Igual que los seres vivos, las células tienen un ciclo de vida, el ciclo celular. Una célula se forma a partir de otra célula que se ha dividido, y más tarde esa nueva célula se puede dividir y dar lugar a dos células hijas.

El ciclo de división celular tiene dos periodos principales: **la interfase**, en la que la célula crece y sigue realizando sus actividades metabólicas normales, y **la división celular**, durante la cual se reproduce. Aunque el término interfase nos lleve a creer que solamente se trata de un periodo de descanso entre las fases de división celular, no es así. Durante la interfase, que es con mucho la fase más larga del ciclo celular, la célula está muy activa y lo único de lo que descansa es de la división. Esta fase se subdivide en tres etapas, fase G₁, fase S y fase G₂.



REPRODUCCIÓN CELULAR

Existen dos tipos de división celular. Las células del cuerpo (células somáticas) se dividen por un proceso denominado mitosis. En los órganos que dan origen a las células sexuales o gametas (óvulo en la mujer y espermatozoide en el hombre) se produce otro tipo de división celular llamado

MEIOSIS

En la meiosis, se originan 4 células hijas con la mitad de cromosomas que la célula madre. A estas células que presentan la mitad del número de cromosomas característico de la especie se las denomina haploides o n . La reducción del número de cromosomas a la mitad permite que, en el momento de la unión de las gametas durante la fecundación, se reconstituya el número característico de cromosomas de la especie.

La especie humana tiene 46 cromosomas en sus células somáticas por lo que sus gametas poseen 23 cromosomas

PREPARACIÓN PARA LA DIVISIÓN CELULAR: REPLICACIÓN DEL ADN

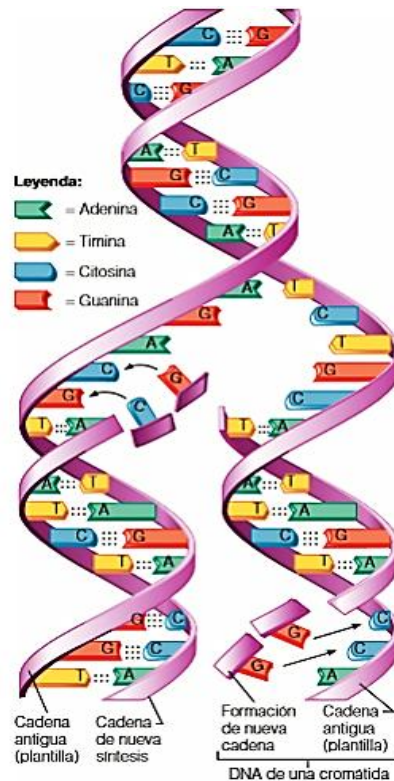
La función de la división celular es producir más células para los procesos de crecimiento y reparación. Puesto que es esencial que todas las células del organismo tengan el mismo material genético, un acontecimiento importante precede siempre la división celular: el material genético (las moléculas de DNA que forman parte de la cromatina) se duplica con exactitud. Esto ocurre hacia el final del periodo de interfase (fase S).

En esencia, el DNA es una hélice doble, una molécula parecida a una escalera que se enrolla hasta conseguir la forma de una escalera de caracol. Las barandas de la "escalera" de DNA son unidades alternas de fosfato y azúcar, y los peldaños de la escalera están hechos de pares de bases nitrogenadas. El proceso empieza cuando se desenrolla la hélice de DNA y gradualmente se separa en sus dos cadenas de nucleótidos (Figura). Entonces, cada cadena de nucleótido sirve como plantilla, o grupo de instrucciones, para construir una nueva cadena de nucleótido. Recuerda que los nucleótidos se unen de manera complementaria: la adenina (A) siempre se une a la timina (T), y la guanina (G) siempre se une a la citosina (C). Por ello, el orden de los nucleótidos en la cadena que hace de plantilla también determina el orden de la nueva cadena.

Por ejemplo, una secuencia TACTGC en la cadena plantilla se unirá a nuevos nucleótidos que tengan el orden ATGACG. El resultado final es que se forman dos moléculas de ADN

idénticas a la hélice original de ADN, cada una compuesta de una cadena de nucleótidos vieja y otra nueva.

Replicación de ADN durante la interfase.



Fuente: Marieb 2008

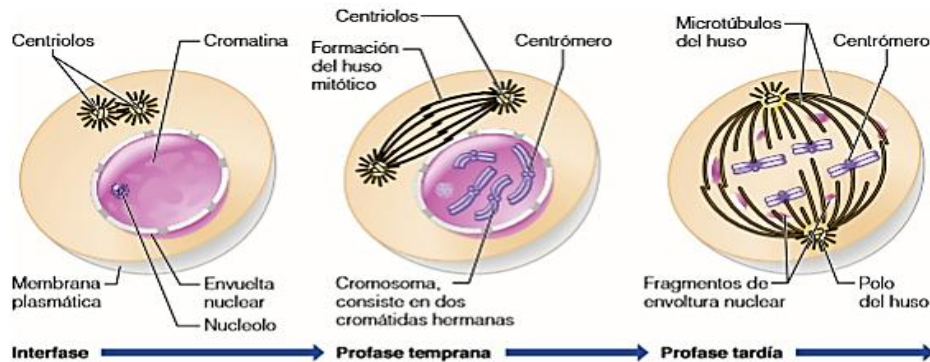
MITOSIS

La división celular consta de dos procesos fundamentales: la mitosis o división del núcleo y la citocinesis o división del citoplasma. Ambos procesos son independientes, pero deben ocurrir de forma sincronizada. El resultado son dos células hijas con una dotación cromosómica idéntica entre sí y a la de la célula madre. La mitosis es el mecanismo estable que tienen las células para distribuir de forma exacta la información genética entre las células hijas durante las divisiones celulares. Durante la mitosis los cromosomas se reparten equitativamente, incluyéndose una dotación cromosómica completa en cada célula hija. Para facilitar este reparto, los cromosomas se condensan haciendo patente su morfología.

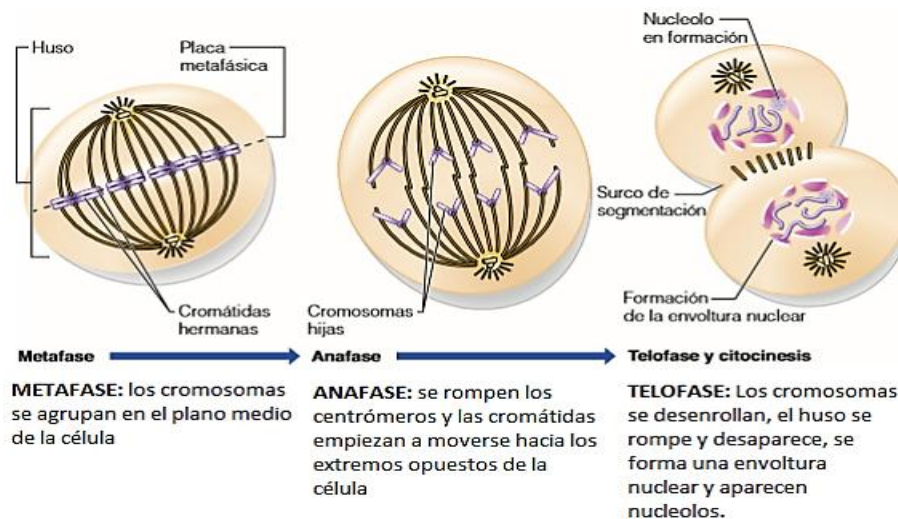
La replicación del DNA precede a la mitosis, de tal manera que durante un corto espacio de tiempo el núcleo de la célula contiene doble número de genes.

Cuando el núcleo se divide, cada célula hija acaba teniendo exactamente la misma información genética que la célula madre original.

LAS FASES DE LA MITOSIS SON:



PROFASE: Las fibras de cromatina se enrollan y se acortan, de modo que aparecen los **cromosomas**. Cada uno formado por dos fibras, cada una llamada **cromátida**, unidas por el **centrómero**. Los centriolos se separan entre sí y empiezan a moverse hacia extremos opuestos de la célula, haciendo que se forme un **huso mitótico** (compuesto por microtúbulos) para el acoplamiento y movimiento de los cromosomas. La cubierta nuclear y los nucleolos han desaparecen.



METAFASE: los cromosomas se agrupan en el plano medio de la célula

ANAFASE: se rompen los centrómeros y las cromátidas empiezan a moverse hacia los extremos opuestos de la célula

TELOFASE: Los cromosomas se desenrollan, el huso se rompe y desaparece, se forma una envuelta nuclear y aparecen nucleolos.

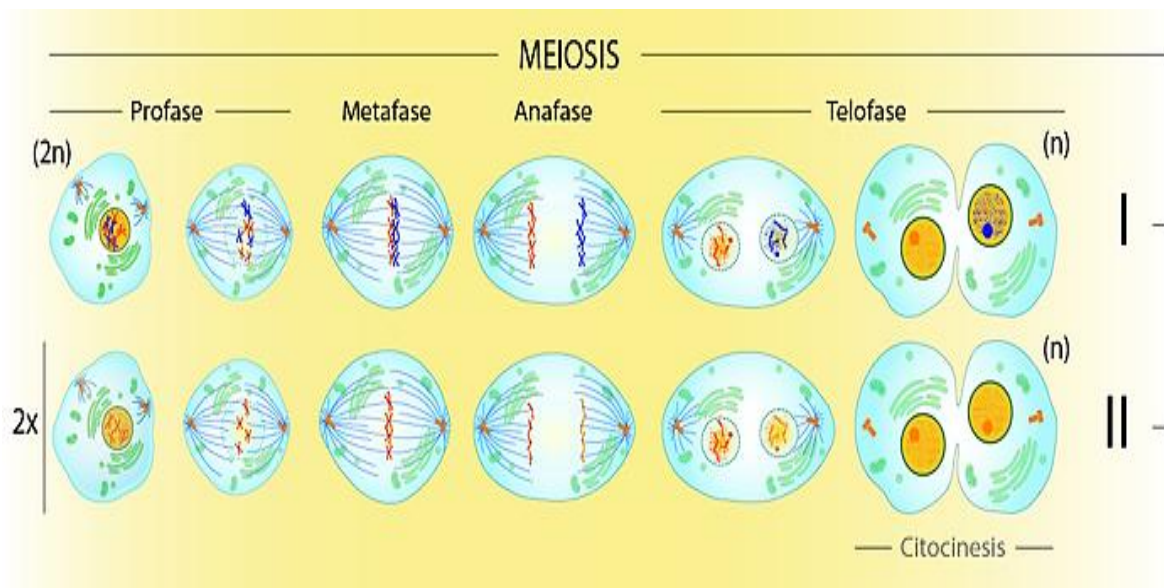
LA CITOCINESIS, es la división del citoplasma, suele empezar durante el anafase tardía y se completa durante la telofase.

MEIOSIS

El término meiosis significa "hacerlo más pequeño", y el número de cromosomas se reduce a la mitad. En la meiosis una célula diploide experimenta dos divisiones celulares, produciendo cuatro células haploides con un miembro de cada par homólogo.

Los eventos de la meiosis son similares a los eventos de la mitosis, con cuatro importantes diferencias:

- La meiosis implica dos sucesivas divisiones nucleares y citoplásmicas, generando hasta cuatro células.
- A pesar de dos sucesivas divisiones nucleares, el ADN y otros componentes cromosómicos se duplican sólo una vez, durante la interfase anterior a la primera división mitótica.
- Cada una de las cuatro células producidas por meiosis contiene el número cromosómico haploide, es decir, sólo un conjunto de cromosomas que contienen sólo un representante de cada par homólogo.
- Durante la meiosis, cada par de cromosomas homólogos se mezcla, así cada una de las células haploides resultantes tiene prácticamente una única combinación de genes. Este ocurre durante a la Profase I mediante un mecanismo denominado crossing – over



1° DIVISIÓN MEIÓTICA

PROFASE I: es más larga porque acá se produce el crossing – over

METAFASE I: los cromosomas homólogos se disponen en el plano medio de la célula

ANAFASE I: los cromosomas homólogos se separan y migra cada uno a un polo de la célula. Se reduce el número de cromosomas a la mitad TELOFASE I: similar a la mitosis.

2° DIVISIÓN MEIÓTICA

Es igual a la mitosis, pero sin duplicación de ADN y con 23 cromosomas en cada célula

SÍNTESIS DE PROTEÍNAS

- . Genes: el diseño de la estructura de las proteínas
- . Además de replicarse para la división celular, el ADN sirve de diseño maestro para las síntesis de proteínas.
- . Un gen se define como un segmento de ADN que lleva la información para la construcción de una proteína o cadena de polipéptidos.

Las proteínas son sustancias clave para todos los aspectos de la vida celular. Las proteínas fibrosas (estructurales) son los materiales de construcción más importantes para las células. Otras proteínas, las proteínas globulares (funcionales), realizan otras labores aparte de construir estructuras. Por ejemplo, todas las enzimas, catalizadores biológicos que regulan las reacciones químicas que tienen lugar dentro de las células, son proteínas funcionales.

El ADN regula la actividad celular en gran medida especificando la estructura de las enzimas que, a su vez, controlan o dirigen las reacciones químicas en las que los hidratos de carbono, las grasas, otras proteínas e incluso el mismo ADN se crean y se destruyen.

La información del ADN está codificada en la secuencia de bases nitrogenadas que forman las moléculas de ADN. Cada secuencia de tres bases (un triplete) necesita un aminoácido particular (los aminoácidos son los componentes básicos de las proteínas que se unen durante la síntesis de proteínas).

PAPEL DEL ARN

El ARN cumple con numerosas funciones, siendo la más importante la síntesis de proteínas, en la que copia el orden genético contenido en el ADN para emplearlo de patrón en la fabricación de proteínas y enzimas y diversas sustancias necesarias para la célula y el organismo.

El ARN tiene tres funciones principales:

1. Actúa como intermediario en el flujo de información que se produce entre el propio ADN y la proteína.
2. Sirve para traducir la información que designa la secuencia de los componentes que van a formar las proteínas.
3. Además, es un componente básico para los ribosomas.

Por lo tanto, podemos decir que la función básica del ARN radica en servir como medio entre la información que aporta el ADN y la proteína a la que le llega toda esta información, para realizar la síntesis proteica, además, gracias a la acción del ARN la síntesis proteica se produce en su justa medida. Esta función se considera un proceso de traducción entre el ADN y la proteína.

Hay tres variedades de RNA que juegan un papel especial en la síntesis de proteínas. Las moléculas de ARN de transferencia (ARNt) son pequeñas moléculas con forma de hoja de trébol. El ARN ribosómico (ARNr) ayuda a formar los ribosomas, donde se construyen las proteínas. Las moléculas de ARN mensajero (ARNm) son largas y únicas cadenas de nucleótido que llevan el "mensaje" que contiene las instrucciones para la síntesis de proteínas desde el gen de ADN en el núcleo hasta los ribosomas en el citoplasma.

La síntesis de proteínas consta de dos fases principales:

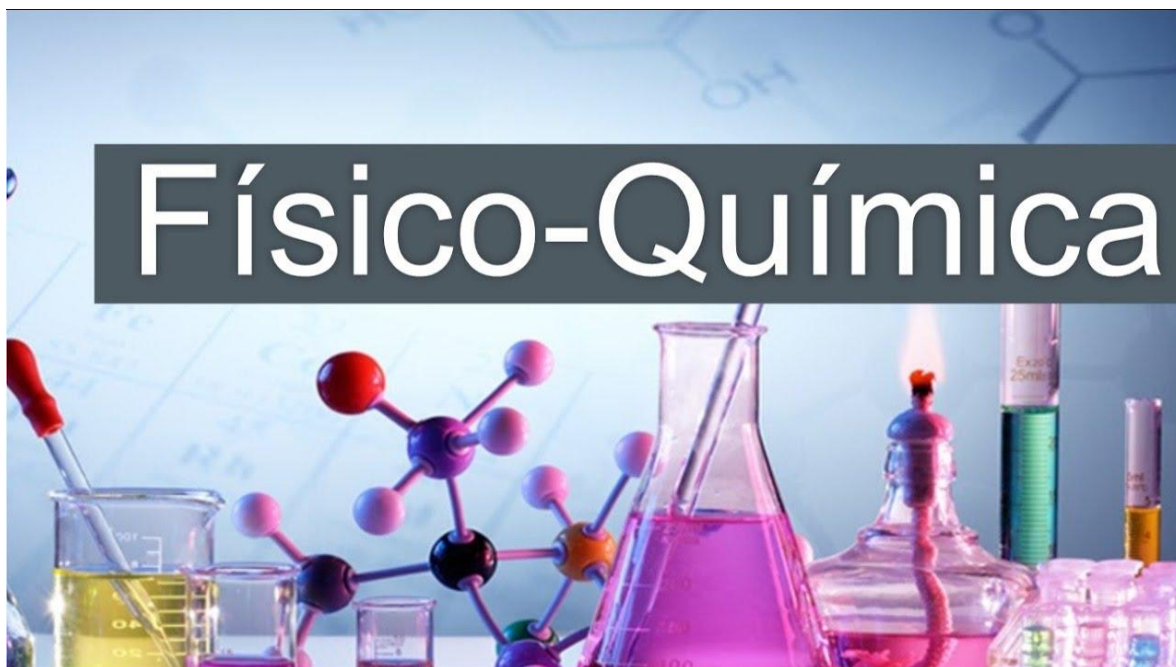
1. **la transcripción**, cuando se fabrica ARNm en el gen del ADN,
2. **la traducción**, cuando la información que llevan las moléculas de ARNm es "descodificada" y utilizada para sintetizar proteínas.

Bibliografía Obligatoria del modulo

- TORTORA, Gerard. J. B. "Principios de Anatomía y Fisiología". Community College en Paramus, Nueva Jersey, Estados Unidos.
- Bryan Derrickson. Valencia Community College de Orlando, Florida, Estados Unidos 13 era edición 2013.
- MARIEB E. N. (2008) "Anatomía y Fisiología Humana". 9ª edición. Parsons educación S. A. Disponible en:
- https://www.academia.edu/35916322/ANATOMIA_Y_FISIOLOGIA_HUMANA_pdf

Bibliografía recomendada

- GUYTON A., HALL J. (2003) "Tratado de fisiología medica". 12ª edición. Student Consult. Disponible en:
- <http://www.untumbes.edu.pe/bmedicina/libros/Libros10/libro125.pdf>
- NETTER F. (2011). Atlas de anatomía Humana. Elsevier España. 6º edición
- Gerard J. Tortora Bryan Derrickson (2018) Principios de Anatomía y Fisiología. Ed. Medica Panamericana.
- AMBULODEGUI S. E. "Manual de anatomía y fisiología" Repositorio bibliográfica. Disponible en:
- <https://oncousd.files.wordpress.com/2015/06/manualdeanatomiahumana.pdf>



MODULO 4: QUÍMICA Y FÍSICA

La **Química** es el estudio de la Materia y de los cambios que ocurren en ella. Iniciaremos el estudio en el nivel macroscópico donde es posible observar y medir los materiales que forman nuestro mundo.

La **Materia** es todo aquello que ocupa un espacio y posee una masa, es decir que es todo aquello que puede verse, tocarse y sentirse.

Ejemplo:

- El aire que respiras,
- El oxígeno que inhalas,
- El agua que bebes.

CLASIFICACIONES DE LA MATERIA

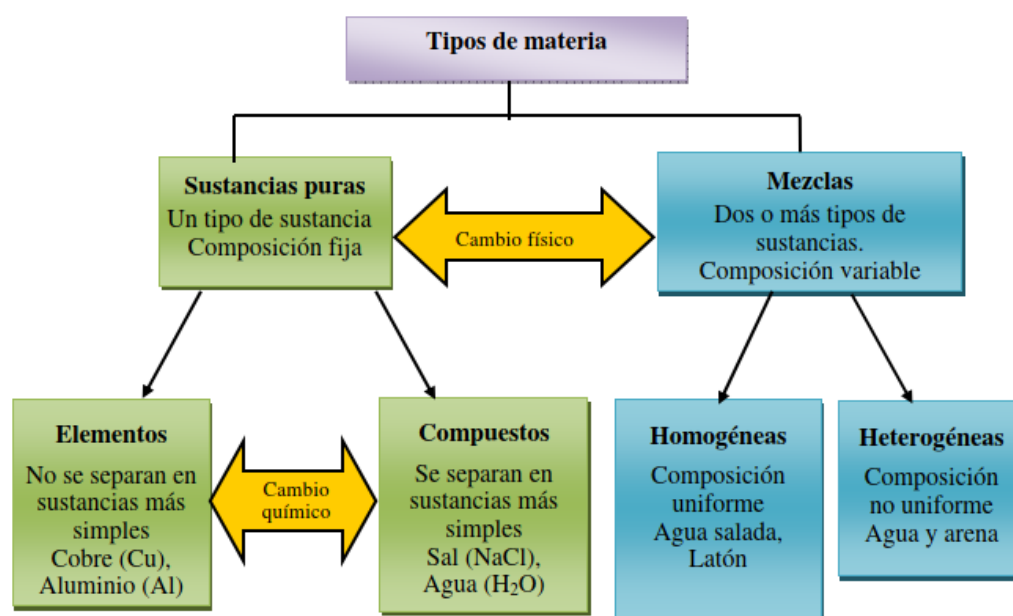
Comenzaremos nuestro estudio de la Química analizando algunas formas en las que se clasifica la materia. Existen dos formas principales una de acuerdo con su estado físico

(como sólido, líquido o gas) y otra de acuerdo con su composición (como sustancia pura o mezcla).

CLASIFICACION SEGÚN SU COMPOSICION

La materia se puede clasificar en dos grandes géneros: las **sustancias puras** y las **mezclas**. Las sustancias puras se dividen en dos grandes subgrupos que son elementos y compuestos.

Las mezclas resultan de la combinación entre varias sustancias puras o compuestas y se pueden dividir como mezclas homogéneas y mezclas heterogéneas.



Sustancias puras

Una sustancia es una forma de materia que tiene composición definida y propiedades distintivas. Pueden ser elementos o compuestos.

Un **elemento** es una sustancia que no se puede separar en otras más sencillas por medios químicos. Hasta el momento se han identificado 118 elementos, la mayoría se encuentra en forma natural en la Tierra. Por conveniencia, los elementos se simbolizan por una o dos letras, cuando son dos letras la primera siempre es mayúscula.

Nombre	Símbolo	Nombre	Símbolo	Nombre	Símbolo
Aluminio	Al	Cromo	Cr	Oro	Au
Arsénico	As	Estaño	Sn	Oxígeno	O
Azufre	S	Flúor	F	Plata	Ag
Bario	Ba	Fósforo	P	Platino	Pt
Bismuto	Bi	Hidrógeno	H	Plomo	Pb
Bromo	Br	Hierro	Fe	Potasio	K
Calcio	Ca	Magnesio	Mg	Silicio	Si
Carbono	C	Manganeso	Mn	Sodio	Na
Cloro	Cl	Mercurio	Hg	Tungsteno	W
Cobalto	Co	Níquel	Ni	Yodo	I
Cobre	Cu	Nitrógeno	N	Zinc	Zn

Un **compuesto** es una sustancia formada por átomos de dos o más elementos unidos químicamente y solo pueden separarse en sus componentes por medios químicos. Son ejemplos el agua, el amoníaco y el azúcar de mesa (sacarosa).

Mezclas

Una mezcla es una combinación de dos o más sustancias en la que estas conservan sus propiedades distintivas. Por ejemplo, el aire, las bebidas gaseosas, la leche. No poseen composición constante.

Pueden ser **homogéneas o heterogéneas**. Una mezcla es homogénea cuando su composición es uniforme por ejemplo cuando se disuelve una cucharada de azúcar en agua; y es heterogénea cuando su composición no es uniforme por ejemplo cuando se mezcla arena con virutas de hierro.

Cualquier tipo de mezcla se puede formar y luego separar por medios físicos en sus componentes puros. Así por ejemplo el azúcar se puede recuperar de una disolución acuosa al calentar esta última y evaporarla por completo. La condensación del vapor permite recuperar el agua.

Otras definiciones

Cuerpo: Es una porción limitada de materia. Todo cuerpo tiene límites reales y peso.

Ejemplo: el pizarrón, un trozo de tiza, una silla.

Energía: Es la capacidad de un cuerpo de producir transformaciones en sí mismo o en otros cuerpos. La energía se presenta bajo numerosas formas como energía cinética, energía potencial, energía calórica, etc.

Ejemplo: el Calor, la Luz, la Electricidad.

CLASIFICACION SEGÚN SU ESTADO

Todas las clases de materia que existen pueden encontrarse ordinariamente en tres estados físicos diferentes.

Definimos estado físico como la capacidad para conservar una forma y un volumen dado.

Estos estados de la materia son: **Sólido, Líquido y Gaseoso**, y se denominan **estados de agregación de la materia**.

El estado de agregación en que se presenta una sustancia depende del tipo de material, de la temperatura y de la presión. Por ejemplo, variando las condiciones de presión y temperatura, el agua puede encontrarse en cualquiera de los tres estados.

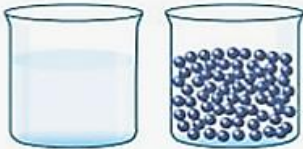
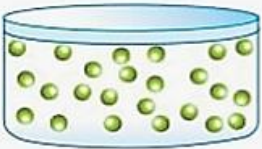
Cada uno de estos estados tiene características físicas propias que permiten diferenciarlos.

2

9 Los estados de agregación según la teoría cinética

La materia y sus propiedades

Ciencias de la
Naturaleza
3º ESO

SÓLIDOS	LÍQUIDOS	GASES
		
- Las partículas están muy próximas aunque hay huecos entre ellas. - Existen fuerzas atractivas que mantienen las partículas situadas en posiciones fijas, aunque vibran en torno a estas posiciones.	- Las partículas se mantienen a distancias similares que en los sólidos - Las partículas se mantienen unidas por fuerzas atractivas más débiles que en los sólidos. Esto permite que se adapten al recipiente que las contiene.	- Las partículas se mantienen muy alejadas unas de otras. - Las fuerzas de atracción son muy débiles y las partículas se mueven en todas direcciones chocando entre si y contra las paredes del recipiente.

El estudio de las características de los estados de agregación se puede profundizar teniendo en cuenta la teoría cinético-molecular. Los principios básicos de esta teoría son los siguientes:

1. La materia está compuesta por partículas discretas, extraordinariamente pequeñas llamadas moléculas
2. Estas moléculas están dotadas de energía cinética y por lo tanto poseen movimiento
3. La energía cinética depende exclusivamente de la temperatura. A mayor temperatura, mayor energía cinética de las moléculas.
4. Las moléculas están dotadas de campos de fuerza, de manera que cada una de ellas ejerce una atracción sobre las restantes

La fuerza de atracción que tiende a aproximar una molécula a las otras recibe el nombre de fuerza de cohesión. Por otro lado, debido a los choques que se producen entre las

moléculas como consecuencia de su movimiento, se manifiesta una fuerza contraria a la cohesión que es la fuerza de repulsión.

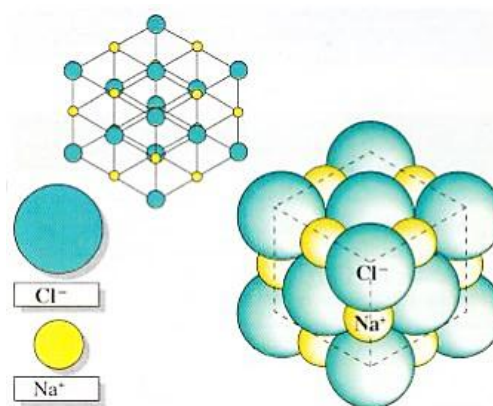
Estado solido

Se caracteriza por fuerzas de cohesión grandes, mucho mayores que las de repulsión. Como consecuencia, los espacios intermoleculares son mínimos, el orden es perfecto y las partículas se mantienen en posiciones rígidas. Los sólidos poseen volumen propio.

Las moléculas, átomos o iones ocupan posiciones específicas en una estructura tridimensional. Cada partícula posee energía cinética suficiente como para vibrar alrededor de una posición de equilibrio, pero no le permite el desplazamiento desde esa posición. La libertad de movimiento molecular es muy restringida, no pueden fluir. Los sólidos poseen forma propia.

Ejemplo: Si consideramos un sólido cristalino cuyos iones se encuentran ordenados en el espacio, podemos representarlo con el siguiente esquema:

Cada ion tiene una posición fija en el espacio. Esto le confiere forma y volumen propio. En esa posición fija, cada partícula (molécula, átomo o ion) vibra sin cesar. Los sólidos cristalinos poseen una estructura ordenada, pueden formar cristales gigantes.



Estado Líquido

Se caracteriza por el equilibrio entre las fuerzas de cohesión y de repulsión. El orden de las partículas es inferior al del sólido y de corto alcance. Se forman pequeños grupos de partículas debido a las fuerzas de cohesión presentes. El orden aumenta cuando se disminuye la temperatura a valores próximos a la congelación porque disminuye la energía cinética. Toda molécula de un líquido se encuentra dentro del campo de

atracción de las moléculas vecinas. Los espacios intermoleculares son mayores que en el estado sólido.

El valor de energía cinética es tal que no permite que las moléculas abandonen el campo de atracción de las restantes, pero es lo suficientemente elevada como para que las mismas puedan desplazarse, cambiando constantemente de vecinas. Esto se traduce, en que el volumen de un líquido no cambia, pero sí la forma, (dada por el recipiente que contiene el líquido) y por consiguiente los líquidos pueden fluir.

Cuando se hallan en reposo presentan una superficie plana horizontal, límite bien definido, pero sin rigidez.

Las moléculas de un líquido poseen los tres grados de libertad, vibración, traslación y rotación, pero atenuados.

Estado gaseoso

Las fuerzas de repulsión son mucho mayores que las fuerzas de cohesión. El valor de la energía cinética es tal que permite a las moléculas del gas aumentar el espacio intermolecular sin otro límite que el de la pared del recipiente que lo contiene, llenándolo totalmente. No poseen forma ni volumen propios.

En los gases a presión normal las moléculas se hallan en completo desorden, siendo grande el espacio intermolecular, en relación con su tamaño, razón por la cual son fácilmente compresibles.

Debido a su gran energía cinética las moléculas se encuentran en continuo movimiento. Poseen los tres grados de libertad: vibración, traslación y rotación y como consecuencia gran capacidad de fluir.

La energía cinética de las moléculas de un líquido es mayor que la energía cinética de las moléculas de un sólido y menor que la energía cinética de las moléculas de un gas, considerándolos todos a la misma temperatura.

CAMBIOS DE ESTADO DE LA MATERIA

Es común observar en la vida cotidiana los cambios de estado que sufre la materia. Por ejemplo: vapor de agua, agua líquida y agua sólida.

Las moléculas serán siempre iguales desde el punto de vista de su constitución, solo se diferencian en el valor de su energía cinética. La energía cinética de las moléculas

depende de la temperatura del sistema, por lo tanto, aumentando o disminuyendo la misma podrá lograrse cambios de estado.

Estos pasajes se esquematizan en el siguiente gráfico:



Generalmente se utiliza el término: **LICUACIÓN** es el cambio de estado que ocurre cuando una sustancia pasa del estado **GASEOSO** al **LÍQUIDO**, por aumento de presión y **CONDENSACIÓN** es el cambio de estado que ocurre cuando una sustancia pasa del estado de **VAPOR** al **LÍQUIDO**, por disminución de la temperatura.

Si a una sustancia sólida cristalina se le suministra calor a ritmo uniforme durante cierto tiempo se observarán los siguientes cambios.

En el instante inicial la sustancia se encuentra al estado sólido. Al suministrarle calor progresivamente, sus partículas empiezan a oscilar a uno y otro lado de su posición en el retículo cristalino.

A medida que se añade más calor aumenta la amplitud de las vibraciones y el cristal se va desmoronando poco a poco de modo progresivo.

El calor incrementa la energía cinética de las partículas y se mide por la temperatura, que aumenta hasta alcanzar el punto de fusión de la sustancia. En ese punto -en el gráfico P.F.- las vibraciones son tan amplias que cualquier cantidad adicional de calor se gastará en romper las fuerzas de enlace entre las partículas próximas, en consecuencia,

en ese tramo el suministro de calor no aumenta la energía cinética, sino que se almacena aumentando la energía potencial.

Como la energía cinética no varía y es directamente proporcional a la temperatura, ésta permanece constante hasta que todo el sólido se transforma en líquido. Disminuye continuamente la cantidad de sólido y aumenta la de líquido, este pasaje del estado sólido al líquido a temperatura constante se denomina Fusión.

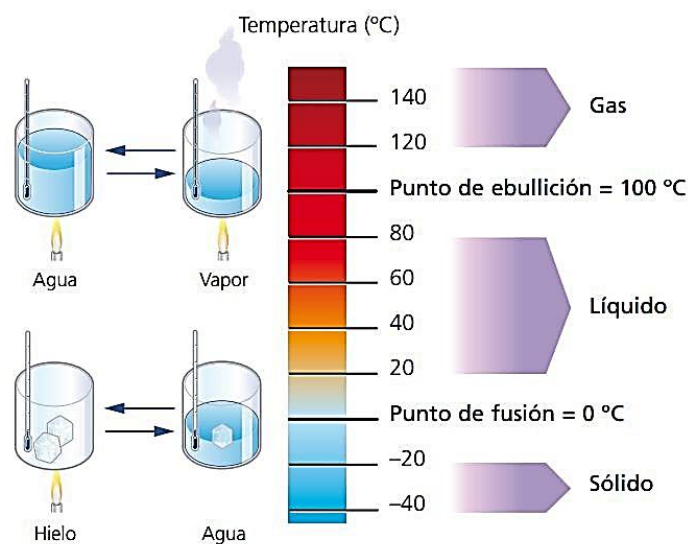
La temperatura a la cual coexisten ambas fases -sólida y líquida- se denomina temperatura de fusión o Punto de Fusión de la sustancia.

Cuando todo el sólido se ha fundido y al aumentar el calor aumenta la energía cinética de las partículas del líquido, ahora con incremento de la temperatura, hasta alcanzar el punto de ebullición. La temperatura de ebullición se mantiene constante hasta que todo el líquido se ha transformado en vapor, este pasaje del estado líquido al gaseoso desde toda la masa del líquido a temperatura constante se denomina Ebullición.

El punto de ebullición de un líquido es la temperatura a la cual el líquido hierve, esta temperatura se mantiene constante mientras existan las dos fases: líquido y vapor.

La presión atmosférica tiene importancia e influye en el punto de ebullición (P.E.) por lo que debemos definirlo teniendo en cuenta este factor. Punto de Ebullición es la temperatura a la cual la presión de vapor del líquido iguala a la presión atmosférica.

De acuerdo con la definición el P.E. aumenta cuando aumenta la presión atmosférica.



DIFERENCIAS ENTRE LA EBULLICIÓN Y LA EVAPORACIÓN

Evaporación: Transformación de las partículas de la superficie de un líquido, en vapor, por la acción del calor.

- . Este cambio ocurre en forma normal, a temperatura ambiente, en algunas sustancias líquidas como agua, alcohol y otras.

Ebullición: Transformación de todas las partículas del líquido en vapor por la acción del calor aplicado.

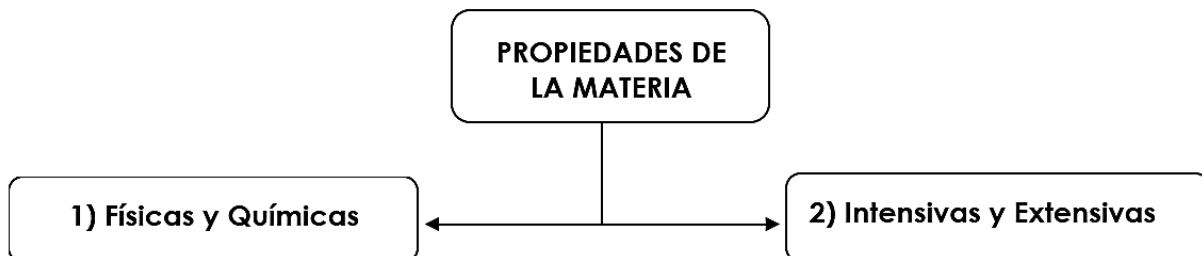
- . El cambio, ocurre a una temperatura especial para cada sustancia a la cual se produce la ebullición y la conocemos como punto de ebullición. Ejemplos: El agua tiene su punto de ebullición a los 100° C, alcohol a los 78° C. (el término hervir es una forma común de referirse a la ebullición).

PROPIEDADES DE LA MATERIA

Una propiedad es cualquier característica que nos permita reconocer un tipo particular de materia y distinguirla de otros tipos.

PROPIEDADES DE LA MATERIA

Las cualidades de las sustancias se conocen como propiedades, estas se pueden dividir en dos grande grupos:



1) PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS:

1-a) PROPIEDADES FÍSICAS:

Son aquellas propiedades que se observan o miden sin afectar la identidad de una sustancia.

Las propiedades físicas se estudian sin relacionar la sustancia con otras sustancias químicas específicas. Ejemplo: masa, densidad, estado de agregación, forma cristalina, punto de fusión, apariencia, etc.

Cambio Físico	Ejemplo	Propiedad Física
Cambio de forma	Estirar un trozo de cobre en un alambre delgado	<i>Ductilidad</i>
Cambio de estado	Agua en ebullición	<i>Punto de Ebullición</i>
Cambio de apariencia	Disolución de azúcar en agua.	<i>Solubilidad</i>

1-b) PROPIEDADES QUÍMICAS:

Son aquellas que describen la habilidad de una sustancia para cambiarla en una nueva. Durante un cambio químico la sustancia original se convierte en una o más sustancias nuevas con diferentes propiedades químicas y físicas.

Las propiedades químicas se estudian observando el comportamiento de la sustancia, cuando se la coloca en contacto con otras bajo diversas condiciones o por acción de energía externa. Se asocian a las reacciones químicas. Ejemplos:

Cambio Químico	Ejemplo	Propiedad Química
Formación de óxido	El hierro que es gris y brillante, se combina con el oxígeno para formar óxido anaranjado-rojizo	<i>Oxidación</i>
Quemar madera	Un trozo de pino se quema con una llama que produce calor, cenizas, dióxido de carbono y vapor de agua.	<i>Combustión</i>

Por lo tanto, cuando se determina la masa o la densidad de un trozo de hierro (propiedades físicas), antes y después de las determinaciones el material sigue siendo hierro. En cambio, si el trozo de hierro se sumerge en ácido clorhídrico se pondrá de manifiesto una propiedad química del metal, ya que luego de la interacción los materiales que aparecen no son hierro ni ácido clorhídrico. La composición de ambos materiales iniciales se ha visto alterada.

2) PROPIEDADES INTENSIVAS Y EXTENSIVAS

2-a) Propiedades intensivas o específicas:

Las propiedades específicas son características de cada sustancia y permiten diferenciar un cuerpo de otro.

Las propiedades Intensivas o Específicas, son propiedades que No dependen de la materia de que se dispone, ya que para una misma sustancia estas propiedades son iguales, tanto en una pequeña proporción como en una cantidad mayor.

“Las propiedades intensivas sirven para identificar un tipo determinado de materia”

Entre las propiedades intensivas de las sustancias hay algunas que:

- Pueden apreciarse por medio de los sentidos, como el color, sabor, sensación al tacto, sonido, etc.

Estas propiedades se denominan propiedades organolépticas, presentan el inconveniente de que no permiten distinguir claramente dos sustancias, pues no hay diferencia apreciable entre ellas. Ejemplo: Sal y azúcar tienen:

- Solidas
- color blanco,
- son inodoras y
- de brillo parecido, a pesar de no ser
- sustancias iguales.

Otras propiedades son expresables cuantitativamente y se miden con exactitud en el laboratorio, como el punto de fusión, punto de ebullición, densidad, calor específico, etc., tienen valores definidos y constantes para cada sustancia. Se denominan constantes físicas y permiten diferenciar las distintas sustancias con mucha certeza.

Ejemplo: Sal tiene:

- Punto de Fusión : 801 °C
- Densidad: 2165 kg/m³

Azúcar tiene:

- Punto de Fusión : 186 °C
- Densidad: 1587 kg/m³

Densidad (δ)

La densidad es una propiedad física importante de la materia. Es la medida de cuánta masa hay contenida en una unidad de volumen. Se expresa mediante la fórmula:

$$\delta = \frac{\text{masa}}{\text{volumen}}$$

Donde δ es la de densidad, **m** la masa y **V** el volumen. Esta relación no depende de la cantidad de materia.

Ejemplo: La densidad del agua, por ejemplo, es de 1 gr/cm³. Esto significa que, si tomamos 1 cm³ de agua, tendrá una masa de 1 gramo.

Ejemplo resuelto: El suero fisiológico es una disolución de NaCl en agua cuya densidad es 1,005g/mL. Si se tiene un sachet de 500 mL de suero fisiológico, cuantos gramos de tendría?

$$\delta = \frac{\text{masa}}{\text{volumen}}$$

Despejando la masa, se tiene que $m = \delta \times V$

$$m = 1,005 \text{ g/mL} \times 500 \text{ mL} = 502,5 \text{ g de leche}$$

2-b) PROPIEDADES EXTENSIVAS O GENERALES:

Las propiedades generales son las propiedades comunes a toda clase de materia; es decir, no nos proporcionan información acerca de la forma como una sustancia se comporta y se distingue de las demás. Las propiedades generales más importantes son:

- . **Masa:** cantidad de materia que tiene un cuerpo.
- . **Volumen:** espacio que ocupa un cuerpo.
- . **Peso:** resultado de la fuerza de atracción o gravedad que ejerce la Tierra sobre los cuerpos.
- . **Inercia:** tendencia de un cuerpo a permanecer en estado de movimiento o de reposo mientras no exista una causa que la modifique y se relaciona con la cantidad de materia que posee el cuerpo.
- . **Impenetrabilidad:** característica por la cual un cuerpo no puede ocupar el espacio que ocupa otro cuerpo al mismo tiempo.
- . **Porosidad:** es la característica de la materia que consiste en presentar poros o espacios vacíos.

Las propiedades Extensivas o Generales son aquellas propiedades que Si dependen de la cantidad de materia. Estas propiedades las poseen todas las sustancias de manera general.

“Las propiedades extensivas no sirven para identificar un tipo determinado de materia”

Ejemplo:

Si un recipiente contiene 1 litro de agua y otros 10 litros de agua, es posible comprobar que la cantidad de agua en el segundo recipiente tiene mayor peso y volumen.

La masa y el volumen son propiedades extensivas. Ninguna de las dos, tomadas independientemente, nos serviría para identificar la materia que compone un sistema material. El cociente: masa/volumen conocido como densidad es una propiedad intensiva que resulta útil para identificar materiales.

ATOMOS, MOLECULAS E IONES

En esta sección avanzaremos en el estudio de la Química iniciando la exploración del mundo microscópico de átomos, moléculas y iones.

Átomo: Unidad fundamental de un elemento que puede que puede reaccionar o combinarse químicamente para formar una molécula. Por ej.: Na, Cl, K, Al

Molécula: Combinación química de dos o más átomos. Por ej.: H₂O, O₂, NaCl, NH₃

Ión: Átomo o grupo de átomos que tiene una carga neta positiva o negativa. Por ej.: Na⁺, CO₂⁻, Cl⁻, K⁺

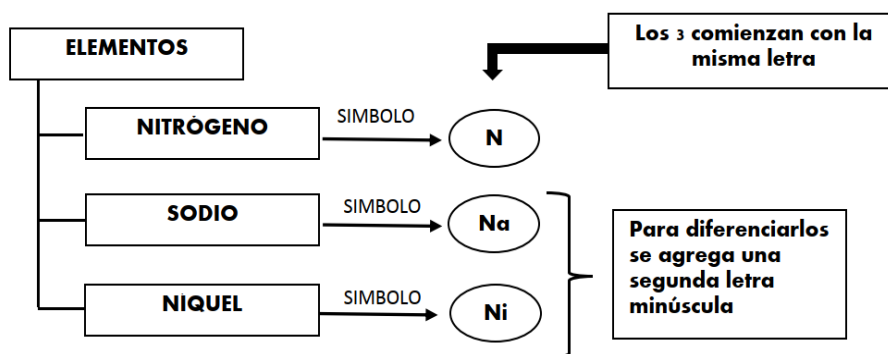
Teoría atómica de la materia

Los **elementos** son sustancias puras que tienen en común el estar constituidos por una mínima unidad: el **átomo**. Es decir que habrá tantos tipos de elementos químicos como átomos existan.

Hay 118 clases de átomos distintos y cada uno corresponde a un elemento químico.

Los elementos químicos se representan mediante **símbolos químicos**, que son abreviaturas convencionales.

La IUPAC (International Unión of Pure and Applied Chemistry) es el organismo internacional que, en la actualidad, entre otras funciones, aprueba los nombres propuestos para los nuevos elementos. Cada elemento tiene un nombre y un único símbolo químico. Se usa la inicial de su nombre griego o latino, seguido a veces de una minúscula que ayuda a distinguir un elemento de otro.

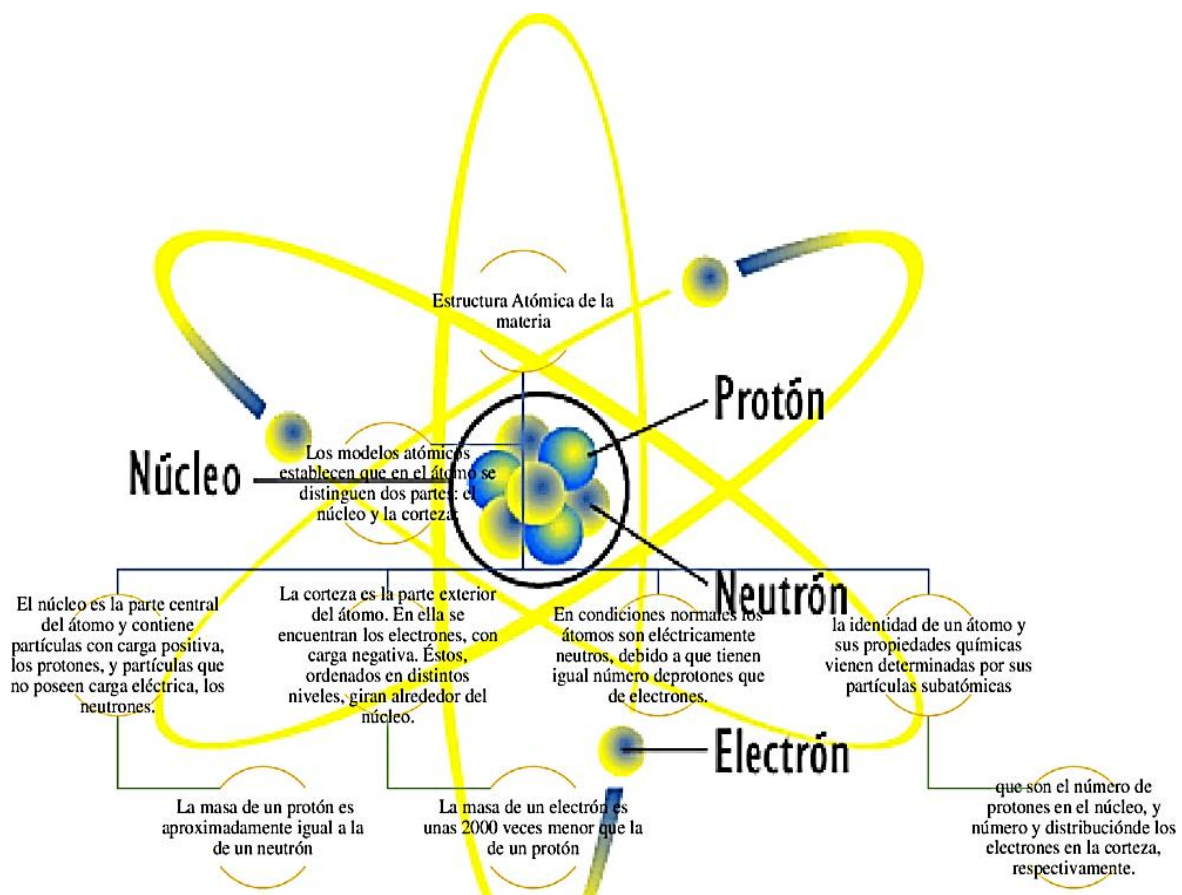


ESTRUCTURA DEL ÁTOMO

Hoy se sabe que los átomos tienen una estructura interna y están constituidos por partículas de menor tamaño. En 1911, Rutherford postuló que la mayor parte de la masa del átomo y toda su carga positiva, reside en una región muy pequeña, extremadamente densa, a la que llamó **núcleo**. La mayor parte del volumen total del átomo era espacio vacío en el que los electrones se movían alrededor del núcleo, lo que constituye la **nube electrónica**. La lista de partículas que constituyen el núcleo se ha vuelto larga y continúa creciendo desde la época de Rutherford, pero son tres las partículas fundamentales o **partículas subatómicas** que afectan el comportamiento químico: el **protón**, el **neutrón** y el **electrón**.

PARTÍCULAS SUBATÓMICAS FUNDAMENTALES

Los átomos actualmente se dividen en dos regiones importantes: el núcleo y la zona extra nuclear.



NÚCLEO

Los protones y neutrones en un átomo están localizados en una región central del átomo muy pequeña, llamada núcleo. El diámetro del núcleo es extremadamente pequeño en comparación con el diámetro total del átomo, de aquí que la mayor parte del átomo la constituye la región donde se hallan espaciados los electrones.

Protones: (p+)

Son partículas con carga positiva dotados de masa, se encuentran en el núcleo del átomo. Se representan como p+.

Neutrones: (N)

Son partículas que como su nombre lo indica no poseen carga eléctrica, pero si presentan masa y también se ubican en el núcleo. Se representan como N.

ZONA EXTRANUCLEAR

Los electrones de un átomo están localizados en una región extra nuclear (Niveles de energía), es decir que se encuentran fuera del núcleo.

Electrones: (e-)

Son partículas con carga negativa y una masa que se considera despreciable, se encuentran girando alrededor del núcleo (niveles de energía). Se representan como e-.

REPRESENTACION DE LOS ATOMOS

La representación de un átomo cualquiera (X) puede efectuarse del siguiente modo:



Donde:

X= símbolo químico ,

A= numero másico, Z= numero Atómico

NUMERO ATOMICO (Z)

Los distintos elementos se diferencian entre sí en la cantidad de protones que contiene el núcleo de sus átomos.

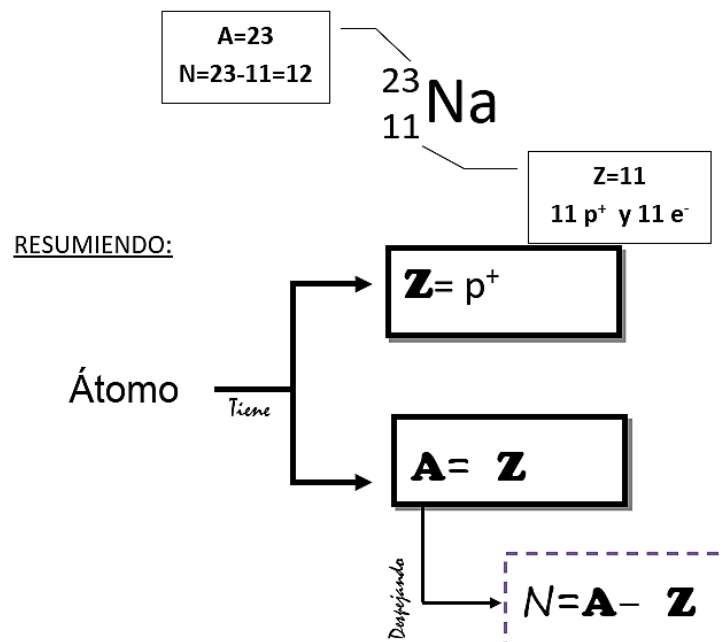
Cada átomo de un elemento contiene un determinado número de protones en su núcleo, número que lo identifica y es propio de él, por ello cada elemento se identifica mediante su **Numero Atómico (Z)**.

Ya que un átomo no tiene carga eléctrica neta, el número de electrones que contiene debe ser igual al número de protones.

NUMERO MASICO (A)

En el núcleo del átomo coexisten junto con los protones otras partículas de masa similar pero eléctricamente neutras, los neutrones. Por eso, la suma de protones y neutrones de un átomo se denominan **Número Másico (A)**. Ejemplo:

- Cloro (Cl): como tiene en su núcleo 17 protones y 18 neutrones, entonces su número másico (A) es 35.



ISOTOPOS

Existen átomos del mismo elemento que tienen el mismo número de protones y electrones. Sin embargo, los átomos de algún elemento no son completamente idénticos porque pueden tener distinto número de neutrones. No todos los átomos de un mismo elemento son idénticos y cada una de estas variedades corresponde a un isótopo diferente. Así surgen los **isótopos**, que son átomos del mismo elemento que tienen el mismo número atómico (Z) pero distinto número másico (A) y poseen distinto número de neutrones.

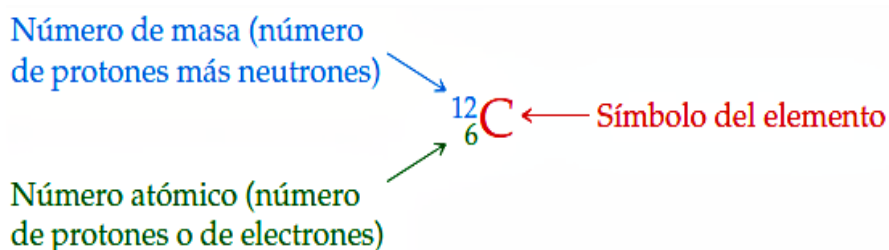
Para diferenciar a los diferentes isótopos se coloca el número másico A como superíndice a la izquierda del símbolo químico.

Ejemplo:

En la naturaleza, podemos encontrar varios isótopos de carbono. Los más frecuentes son el carbono 12, el carbono 13 y el carbono 14. Estos números indican el número másico para cada isótopo. El número atómico es siempre el mismo, ya que todos estos isótopos del carbono tienen 6 protones, y lo que varía entonces en cada uno de ellos es la cantidad de neutrones presentes en el núcleo: seis, siete y ocho, respectivamente.

Símbolo	Número de protones	Número de electrones	Número de neutrones
^{11}C	6	6	5
^{12}C	6	6	6
^{13}C	6	6	7
^{14}C	6	6	8

*Casi el 99% del carbono encontrado en la naturaleza es ^{12}C .



Podemos decir que casi no existen elementos que no sean mezcla de isótopos; y aunque el número másico de cada isótopo es un número entero, el número másico de la gran mayoría de los elementos es un número fraccionario ya que el valor hallado corresponde siempre al promedio del número másico de la mezcla isotópica.

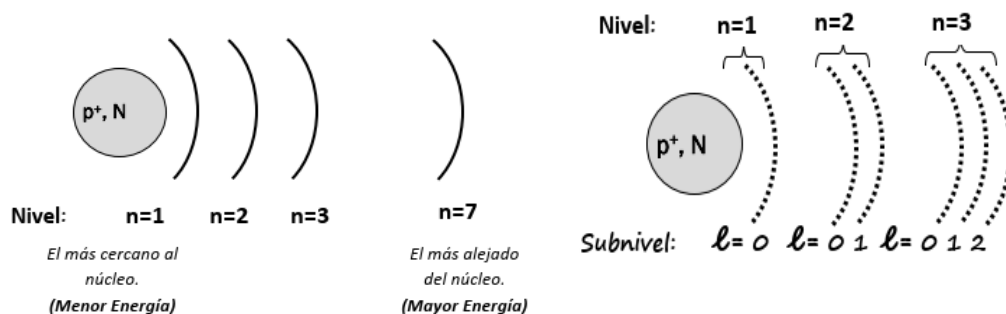
MODELO ATÓMICO ACTUAL

El átomo posee un **núcleo**, donde se localizan los protones y los neutrones que son las partículas subatómicas de mayor masa. En el núcleo se concentra prácticamente toda la masa del átomo. El núcleo de un átomo tiene un diámetro de aproximadamente 1.10^{-15} m, esto es, un tamaño aproximadamente 10.000 veces menor que el tamaño atómico. Los electrones se encuentran en la parte exterior del átomo, rodeando al núcleo, y se mueven en regiones definidas del espacio llamadas **orbitales**; los electrones son 1838 veces más livianos que los protones.

Los electrones se mueven libremente alrededor del núcleo del átomo, lo que significa que poseen energía. Pero no todos tienen la misma energía, sino que se van agrupando en diferentes niveles energéticos.

Las propiedades químicas y físicas de los átomos dependen de cómo se organizan o distribuyen los electrones alrededor del núcleo. Por lo tanto, podemos decir que:

- Los electrones se distribuyen en niveles energéticos a partir del núcleo, estos niveles energéticos se nombran con la letra **n** (ene) y se numeran desde el 1 (uno).
- El átomo se caracteriza por ser muy complejo y por lo tanto cada nivel energético se divide en subniveles que se nombran con la letra **l** (ele).
- El valor de **l** depende de **n** y puede tomar los valores desde 0, 1, 2... hasta (n-1).



Obsérvese que de acuerdo al nivel energético es la cantidad de subniveles energéticos que se tenga, es decir para "n=1" se tiene 1 subnivel, para de "n=2" se tiene 2 subnivel de energía.

El valor de ℓ (ele) en general se designa por las letras s,p,d,f.... Como sigue:

ℓ subnivel	Nombre del subnivel
0	s
1	p
2	d
3	f

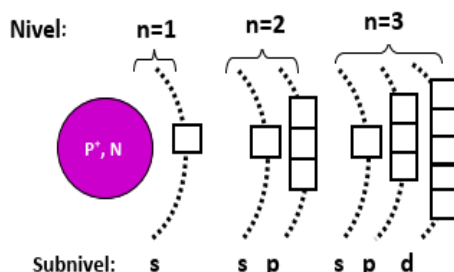
Los electrones de un átomo finalmente se ubican en orbitales, los cuales se encuentran en los subniveles de energía. El número de orbitales en cada subnivel es igual al número de valores que toma m (eme)

Donde m depende de ℓ , por lo tanto, toma los siguientes valores: $-\ell, \dots, 0, \dots, +\ell$.

RESUMIENDO:

Subnivel (ℓ)	m	Nº de Orbitales	Representación de los orbitales (Casillas Cuánticas)
$\ell=0$ (s)	0	1	☐
$\ell=1$ (p)	-1, 0, +1	3	☐ ☐ ☐
$\ell=2$ (d)	-2, -1, 0, +1, +2	5	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
$\ell=3$ (f)	-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3	7	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Cada orbital se representa mediante una casilla cuántica: ☐



Según lo indicado en el esquema podemos concluir que:

- En el nivel $n=1$, hay 1 subnivel denominado s, simplificado sería: 1s
- En el nivel $n=2$, hay 2 subniveles denominados s y p, simplificado sería: 2s y 2p
- En el nivel $n=3$, hay 3 subniveles denominados s, p y d, simplificado sería: 3s, 3p y 3d

Debido a que hay solo dos electrones por orbital, la cantidad máxima de electrones de un subnivel se obtiene multiplicando por 2 el número de orbitales que contiene.

Representación de los orbitales (Casillas Cuánticas)	Numero de electrones en cada orbital	Notación simplificada
s: 	$2e^-$	s^2
p: 	$6e^-$	p^6
d: 	$10e^-$	d^{10}
f: 	$14e^-$	f^{14}

Como por cada orbital solo entran dos electrones, ellos presentan dos posibles movimientos de giro, uno en el sentido de las agujas del reloj y otro en el sentido inverso, esto se denomina spin del electrón:

ELEMENTOS BIOGENOS

Todos los seres vivos están constituidos, cualitativa y cuantitativamente por los mismos elementos químicos. De todos los elementos que se hallan en la corteza terrestre, sólo unos 25 son componentes de los seres vivos. Esto confirma la idea de que la vida se ha desarrollado sobre unos elementos concretos que poseen unas propiedades físico-químicas idóneas acordes con los procesos químicos que se desarrollan en los seres vivos. Se denominan elementos biogénicos o bioelementos a aquellos elementos químicos que forman parte de los seres vivos. Atendiendo a su abundancia (no importancia) se pueden agrupar en tres categorías:

SEGÚN SU ABUNDANCIA SE PUEDEN CLASIFICAR EN TRES GRUPOS.

1. **Bioelementos primarios:** C, H, O, N. Son los más abundantes en los seres vivos, representan un 99,3 % del total de los átomos del cuerpo humano, de estos cuatro los más abundantes son el hidrogeno y el oxígeno porque hacen parte de la biomolécula agua.
2. **Bioelementos secundarios:** Ca, P, K, S, Na, Cl, Mg, Fe. Todos ellos minerales, constituyen 0,7 % del total de los átomos del cuerpo humano.
3. **Oligoelementos:** Mn, I, Cu, Co, Zn, F, Mo, Se y otros. Se presentan solo en trazas o en cantidades realmente muy pequeñas, pero a pesar de la mínima cantidad su presencia es esencial para el correcto funcionamiento del organismo. La ausencia de estos oligoelementos determina enfermedades carenciales.

SEGÚN LA FUNCIÓN QUE DESEMPEÑAN EN EL ORGANISMO, SE PUEDEN CLASIFICAR EN:

1. **FUNCIÓN PLÁSTICA O ESTRUCTURAL:** C, H, O, N, P, S. Hacen parte de la estructura del organismo. Músculos piel, etc.
2. **FUNCIÓN ESQUELÉTICA:** Ca, Mg, P, F. Si. Encargados de dar rigidez; hacen parte del armazón del organismo (huesos, dientes, cartílagos).
3. **FUNCIÓN ENERGÉTICA:** C, H, O, P. Son parte fundamental de moléculas con alto contenido de energía ATP, AcetilCoA, Creatina fosfato, fosfoenol pirúvico etc.
4. **FUNCIÓN CATALÍTICA:** Fe, Co, Cu, I, Se, Mg, Mn, Mo; participan en las reacciones bioquímicas activando o haciendo parte del sitio activo de las enzimas para aumentar la velocidad de las reacciones.
5. **FUNCIÓN OSMÓTICA:** Na, Cl, K, mantienen y regulan la distribución adecuada del agua en los diferentes compartimentos intra y extracelulares.

ELEMENTOS IMPORTANTES

Como dijimos anteriormente varios elementos químicos tienen gran importancia para los seres vivos.

Por ejemplo:

- . el oxígeno (O) posibilita la vida en nuestro planeta
- . el calcio (Ca) da solidez y resistencia a nuestros huesos
- . el carbono (C) está presente en todas nuestras células
- . el sodio (Na), el potasio (K) y el cloro (Cl) son indispensables para el funcionamiento de las células nerviosas
- . el magnesio (Mg) la mayor parte se encuentra en los huesos y en los vegetales está presente en la clorofila (que interviene en la fotosíntesis) es una sustancia compleja de porfirina-magnesio.

Varios elementos químicos son abundantes en la corteza terrestre, pero no están presentes en la misma proporción:

Elemento químico	símbolo	Abundancia
<i>Oxígeno</i>	<i>O</i>	46,6 %
<i>Silicio</i>	<i>Si</i>	27,7 %
<i>Aluminio</i>	<i>Al</i>	8,1 %
<i>Hierro</i>	<i>Fe</i>	5,0 %
<i>Calcio</i>	<i>Ca</i>	3,6 %
<i>Sodio</i>	<i>Na</i>	2,8 %
<i>Potasio</i>	<i>K</i>	2,6 %
<i>Magnesio</i>	<i>Mg</i>	2,1 %

MOLECULAS Y FORMULAS QUIMICAS

La mayor parte de la materia está compuesta de moléculas e iones, salvo los gases nobles que se encuentran normalmente en la naturaleza como átomos aislados.

Los compuestos formados por moléculas que contienen más de un tipo de átomo se conocen como **compuestos moleculares** y se los representa con una **formula química**.

Una molécula formada por dos átomos se conoce como **molécula diatómica**. Por ej.: O₂, el subíndice indica que dos átomos de oxígeno están presentes en cada molécula.

El oxígeno también existe en otra forma conocida como **ozono** en la cual los tres átomos de oxígeno conducen a la fórmula química O_3 .

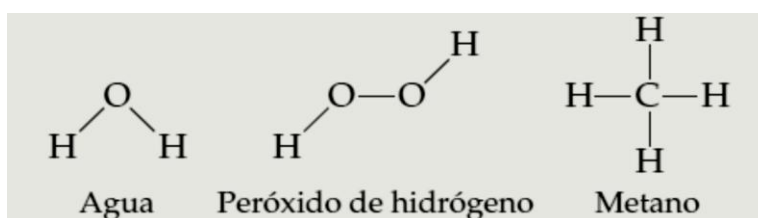
Formulas moleculares y empíricas

Las fórmulas químicas que indican los números y tipos de átomos reales en una molécula se conocen como **formulas moleculares** y las fórmulas que solo proporcionan el número relativo de cada tipo de átomo en una molécula se denominan **formulas empíricas**.

Por ejemplo, la fórmula molecular del **peróxido de hidrógeno** es H_2O_2 , mientras que su fórmula empírica es HO . La fórmula molecular del **etileno** es C_2H_4 y su fórmula empírica es CH_2 . Para muchas sustancias las fórmulas molecular y empírica son idénticas como el caso del **agua**, H_2O . Siempre que se conoce la fórmula molecular de un compuesto, es posible determinar su fórmula empírica, sin embargo, lo contrario no se cumple.

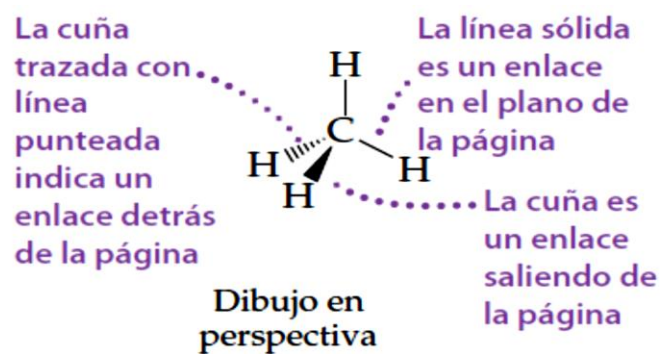
Fórmula estructural

La fórmula molecular resume la composición de una sustancia, pero no muestra cómo se unen los átomos. Una **fórmula estructural** indica que átomos están unidos a otros.

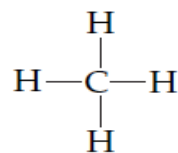


Los átomos están representados por sus símbolos químicos y las líneas representan los enlaces que mantienen unidos los átomos

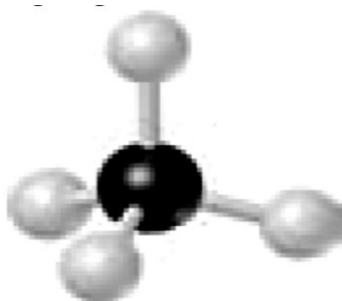
También existen otras formas de representar los átomos en una molécula ellas son: **dibujo en perspectiva, modelo de esferas y barras, modelo compacto.**



Fórmula molecular



Fórmula estructural



Modelo de esferas y barras



Modelo compacto

IONES Y COMPUESTOS IONICOS

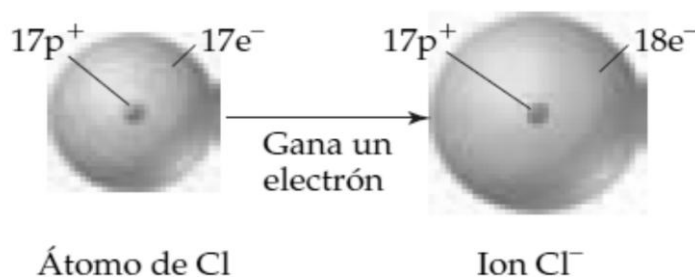
Algunos átomos pueden ganar o perder electrones con facilidad. Si a un átomo neutro se le eliminan o se le añaden electrones se forma una partícula cargada conocida como **ion**. Un ion con carga positiva se conoce como **catión**, y a un ion carga negativa se le llama **anión**.

Formación de un catión

Consideremos el átomo de sodio, el cual tiene 11 protones y 11 electrones. Este átomo pierde fácilmente un electrón. El catión resultante tiene 11 protones y 10 electrones, lo que significa que tiene una carga neta de $1+$.

Formación de un anión

Por ejemplo, el átomo de cloro tiene 17 protones y 17 electrones, puede ganar un electrón en diversas reacciones químicas para producir el ion Cl^- .



En general, los átomos de los metales tienden a perder electrones para formar cationes, mientras que los átomos de los no metales tienden a ganar electrones para formar aniones.

Compuestos iónicos

Son compuestos formados por cationes y aniones en los cuales existe una transferencia de electrones de una sustancia a otra. Por ejemplo, cuando el sodio elemental reacciona con cloro elemental un electrón se transfiere de un átomo de sodio a un átomo de cloro

para formar un ion Na^+ y un ion Cl^- . Debido a que estas sustancias de carga opuesta se atraen los iones se unen para formar el compuesto **cloruro de sodio (NaCl)**. El cloruro de sodio más conocido como sal de mesa, es un ejemplo de **compuesto iónico**.

Los iones en los compuestos iónicos se acomodan en estructuras tridimensionales como lo muestra la siguiente figura:

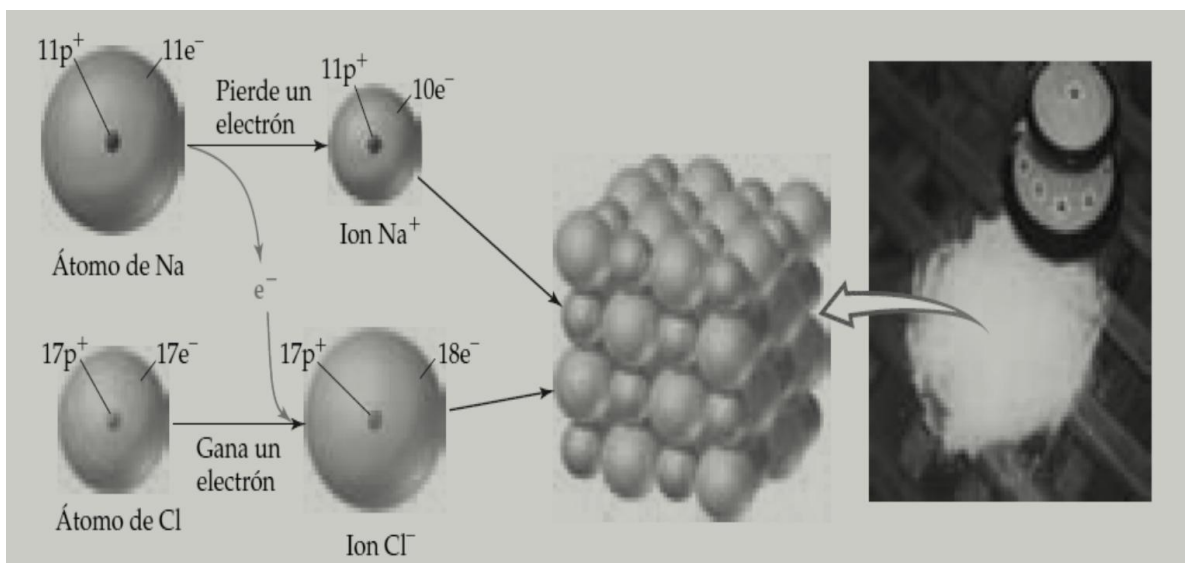


TABLA PERIÓDICA

Aprendimos que los elementos son las sustancias puras atómicas de las que está hecha la materia. Muchos de los elementos tomaron nombres de planetas, lugares geográficos, figuras mitológicas, etc. y existen símbolos químicos que identifican a los elementos.

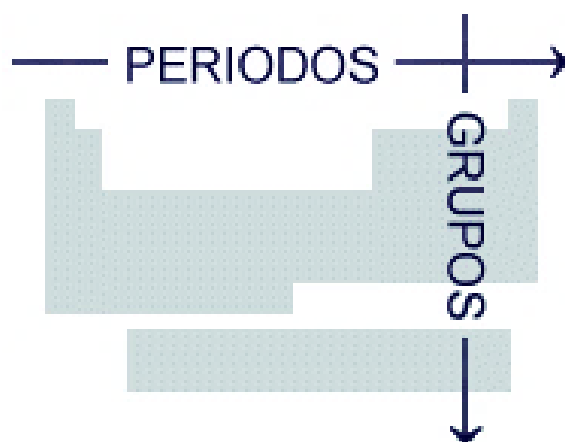
A medida que se fueron descubriendo más y más elementos químicos, fue necesario organizarlos con algún tipo de sistema de clasificación. A finales del siglo XIX, los científicos reconocieron que ciertos elementos se parecían y comportaban en forma muy similar. En 1872, un químico ruso, D. Mendeléiev, ordenó 60 elementos conocidos en la época, en grupos con propiedades similares y los colocó en orden de masa atómica

creciente. Actualmente, este ordenamiento de más de 110 elementos basado en el número atómico creciente se conoce como tabla periódica.

PERÍODOS Y GRUPOS

Cada hilera horizontal en la tabla se llama **período** y se numera de manera creciente de arriba hacia abajo, desde 1 hasta 7.

Cada columna en la tabla periódica se denomina **grupo** y contiene una familia de elementos que tienen propiedades similares. Se numeran de manera creciente de izquierda a derecha. Los elementos de las dos primeras columnas de la izquierda y las últimas seis a la derecha constituyen los elementos representativos o elementos de los grupos principales.



A estos grupos durante muchos años se les asignó los números IA-VIIIA para identificarlos.

En el centro de la tabla periódica hay un bloque de elementos conocidos como elementos de transición que se los designa con la letra B.

Un sistema de numeración más moderna asigna los números de 1 a 18 que van a través de toda la tabla.

En la siguiente tabla muestra la clasificación de metales, no metales y metaloides.

																		Metal			Metaloides			No metal																				
H																		He																										
Li	Be																	B	C	N	O	F	Ne																					
Na	Mg																	Al	Si	P	S	Cl	Ar																					
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr																											
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe																											
Cs	Ba	La-Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn																											
Fr	Ra	Ac-Lr																																										
																			La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu											
																			Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr											

2-Los miembros del bloque d, con la excepción de los elementos del Grupo 12 (el grupo del cinc) se denominan metales de transición. Estos elementos poseen un carácter de transición entre los metales fuertemente reactivos del bloque s y los metales menos reactivos a la izquierda del bloque p.

Elementos representativos del Bloque "d": La distribución electrónica de los elementos termina en "d"

3-Los miembros del bloque f, que se muestra debajo de la tabla principal, son los metales de transición interna.

Elementos representativos del Bloque "f": La distribución electrónica de los elementos termina en "f".

Diagram illustrating the periodic table blocks and their corresponding electron configurations:

- s-block:** Groups 1 and 2 (pink).
- p-block:** Groups 13 to 18 (light blue).
- d-block:** Transition metals (green).
- f-block:** Lanthanides and Actinides (yellow, shown below the main table).

Labels and arrows in the diagram:

- Gases nobles:** Points to Group 18.
- Elementos representativos:** Points to Groups 1, 2, and 13-18.
- Elementos de transición:** Points to the d-block.
- Elementos de transición interna:** Points to the f-block.

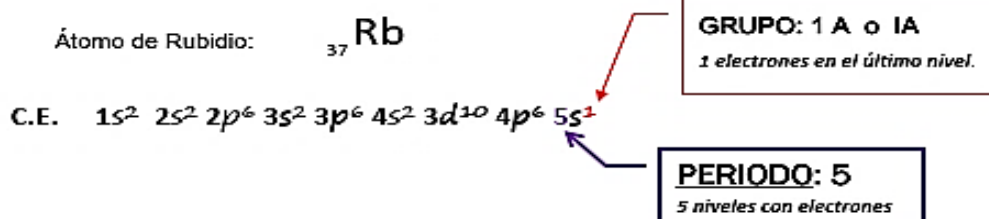
¿Cómo saber en qué grupo y período se encuentra un elemento?

Para determinar en qué grupo y periodo se encuentra un elemento, debemos saber el número atómico (Z) de dicho elemento.

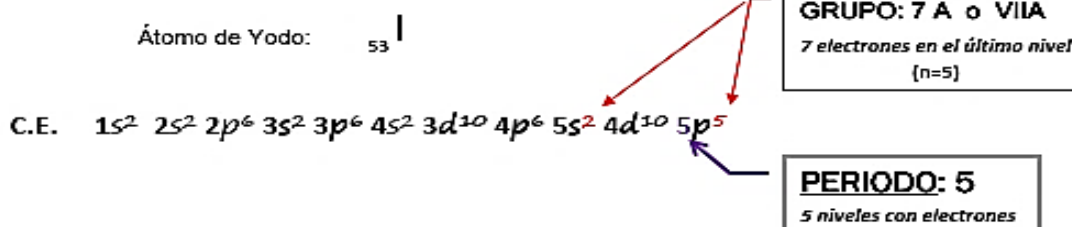
Utilizando la configuración electrónica externa podemos determinar:

- **GRUPO:** número de electrones en el último nivel.
- **PERÍODO:** niveles energéticos con electrones (n).

EJEMPLO-1:



EJEMPLO-2:



PROPIEDADES PERIÓDICAS

Las propiedades periódicas son rasgos particulares de los átomos como resultado de su estructura y que responden a su distribución electrónica, estas propiedades varían con periodicidad al recorrer la tabla y aumentar Z.

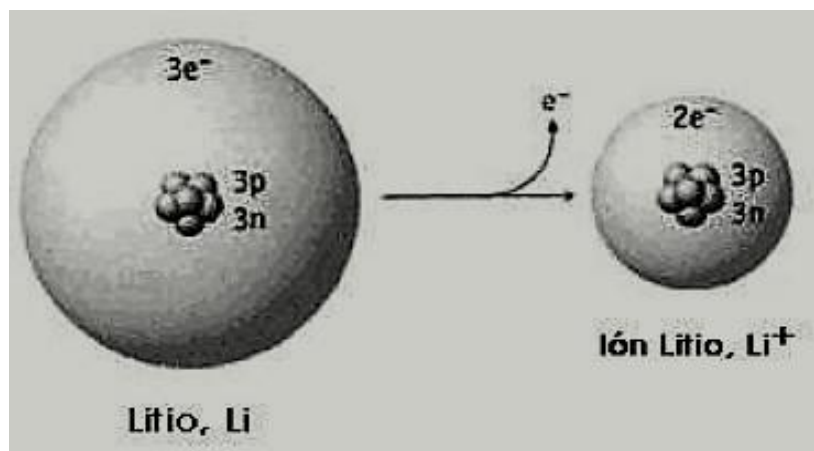
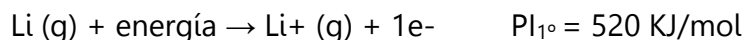
Las propiedades son importantes porque son determinantes en el comportamiento de un átomo en sus actividades de interacción química, como los enlaces para formar agrupamientos estables.

Entre las propiedades periódicas más importantes podemos mencionar:

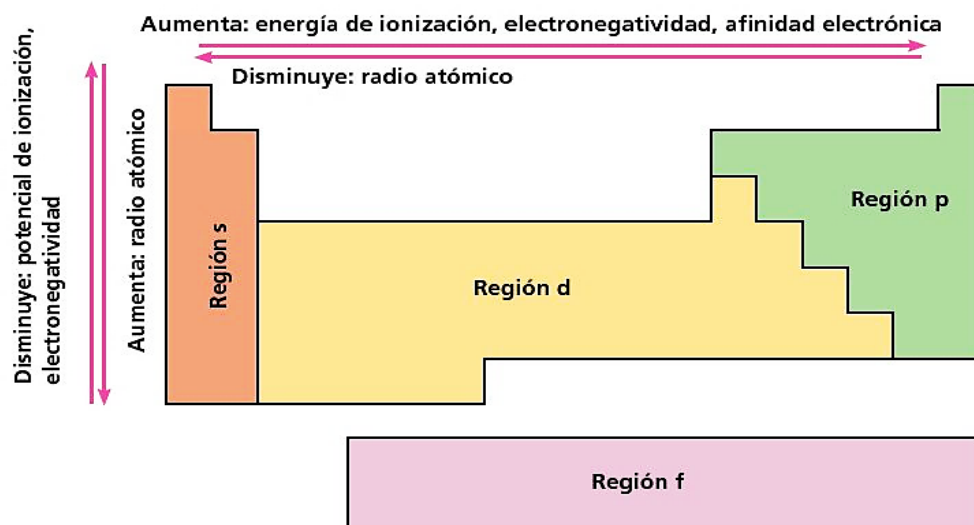
- . POTENCIAL DE IONIZACIÓN O ENERGÍA DE IONIZACIÓN, P.I.
- . ELECTROAFINIDAD O AFINIDAD ELECTRÓNICA, E.A.
- . ELECTRONEGATIVIDAD, E.N.

ENERGÍA O POTENCIAL DE IONIZACIÓN.

Los electrones se mantienen en los átomos mediante su atracción al núcleo. Por lo tanto, se requiere energía para remover un electrón de un átomo. La energía necesaria para remover el electrón más débilmente unido a un átomo en el estado gaseoso se denomina energía de ionización y al proceso se lo denomina ionización. Cuando un átomo de un elemento en el estado gaseoso pierde un electrón se forma una partícula llamada **ion** que posee una **carga positiva (+)** y se denomina **Catión**.

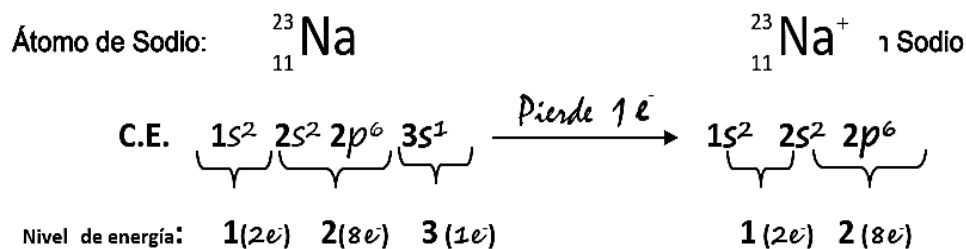


La energía de ionización, por lo general, disminuye al bajar por un grupo de la tabla periódica. Al avanzar a través de un periodo de izquierda a derecha la energía de ionización aumenta. En general la energía de ionización es baja para los metales y alta para los no metales. Es mínima en los metales alcalinos y se hace máxima para el gas noble.



Los átomos de los **Metales** tienen en su último nivel menos de cuatro electrones y tienden a perderlos para tener ocho electrones en la última órbita y así adquirir estabilidad que presenta un gas noble.

El átomo de sodio tiene un electrón en su último nivel, por lo tanto, puede perder su único electrón externo. Cuando el átomo pierde el electrón se mantiene los 11 protones en su núcleo, pero los electrones en sus niveles son 10 electrones, esto nos indica que ya no es eléctricamente neutro, sino que presenta una carga positiva porque el número de los protones en el núcleo es mayor que el número de electrones en los niveles energéticos. El átomo neutro se transforma en una partícula con carga positiva que se denomina **ion** y como esa carga es positiva se lo llama **catión**.

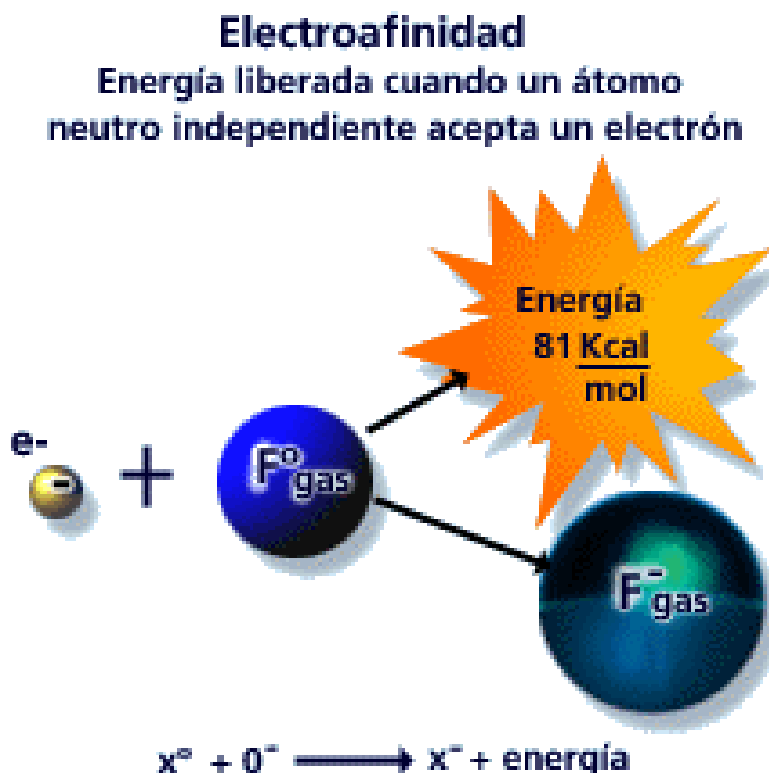
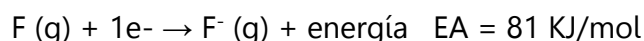


ELECTROAFINIDAD O AFINIDAD ELECTRÓNICA

La afinidad electrónica o electroafinidad es una propiedad periódica (ya que corresponde al número atómico de elementos y presenta un orden de crecimiento en períodos y grupos de la tabla periódica) relacionada con la cantidad de energía liberada por un átomo cuando recibe un electrón o un anión cuando lo pierde.

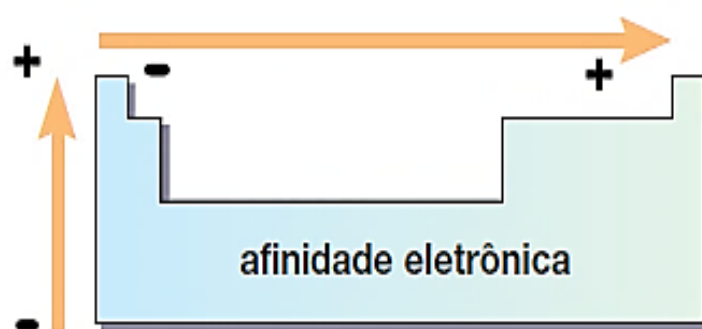
Variación de afinidad electrónica: en términos generales, la afinidad electrónica aumenta de izquierda a derecha y de abajo hacia arriba en la tabla periódica. Sin embargo, se pueden observar algunas excepciones (como el átomo de cloro que, aunque se encuentra en una posición más baja en la tabla, tiene una mayor afinidad que el átomo de flúor).

Este proceso puede representarse como:



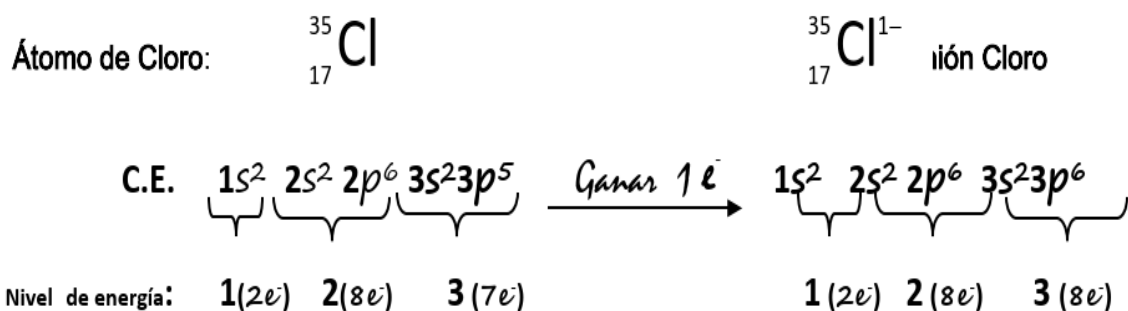
La electroafinidad, por lo general, disminuye al bajar por un grupo de la tabla periódica. Al avanzar a través de un periodo de izquierda a derecha la electroafinidad aumenta. En general la electroafinidad es baja para los metales y alta para los no metales. Es mínima en los metales alcalinos y se hace máxima para los halógenos.

Los halógenos tienen los valores más altos de electroafinidad, es decir facilidad para ganar electrones, mientras que los gases nobles, que tienen subniveles externos **s** y **p** completos, no tienen tendencia a aceptar electrones., por lo tanto, No tienen Electroafinidad.



Los átomos de los **No Metales** tienen más de cuatro electrones y menos de ocho electrones en su último nivel y procuran ganar electrones para tener ocho electrones en dicha orbita y así adquirir estabilidad.

El átomo de cloro por tener 7 electrones en su último nivel, puede ganar un electrón. Cuando adiciona un electrón en su último nivel, el átomo mantiene los 17 protones en su núcleo, pero ahora tiene 18 electrones en sus niveles, por lo tanto, ya no es eléctricamente neutro, sino que presenta una carga negativa ya que el número de protones es menor que el número de electrones. El átomo neutro se convierte en una partícula con una carga negativa, la cual se denomina **ion** y como esa carga es negativa se lo llama **anión**.



Los átomos que tienen en su último nivel 5,6 o 7 electrones (No Metales) tienden a ganar electrones hasta llegar a 8 electrones, convirtiéndose en Anión.

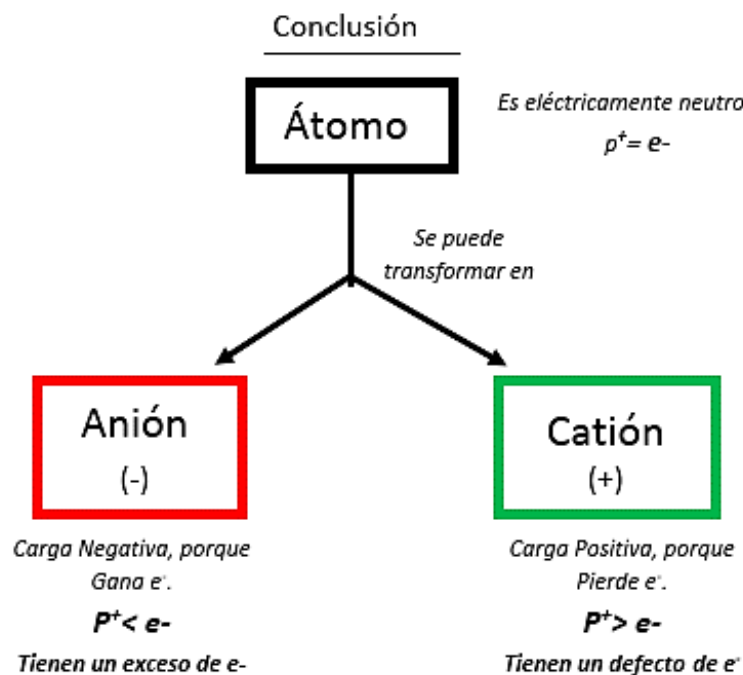
ELECTRONEGATIVIDAD

La electronegatividad mide la tendencia de un átomo a atraer hacia sí los electrones de un enlace químico.

Se refiere a la facilidad relativa que un átomo tiene para atraer los electrones cuando está químicamente combinado con otro átomo en un enlace.

La Electronegatividad NO tiene unidades y NO es una energía. La escala más conocida es la de Pauling, donde los valores de electronegatividad van de 0,7 para el Cesio, izquierda y abajo, hasta un máximo de 4 en el Flúor, arriba y a la derecha en la tabla.

La electronegatividad, por lo general, disminuye al bajar por un grupo de la tabla periódica. Al avanzar a través de un periodo de izquierda a derecha la electronegatividad aumenta. En general la electronegatividad es baja para los metales y alta para los no metales. Es mínima en los metales alcalinos y se hace máxima para los halógenos.



COMPUESTOS INORGÁNICOS

El pequeño número de elementos que forman nuestro mundo se combina para producir materia en una variedad de formas que parece ilimitada. Solo tenemos que mirar la vegetación, los animales, los paisajes, las telas, los materiales de construcción y otras cosas a nuestro alrededor para apreciar la hermosa variedad de materiales del mundo. Una parte de la química es el análisis: el descubrimiento de cuáles elementos se ha combinado para formar una sustancia.

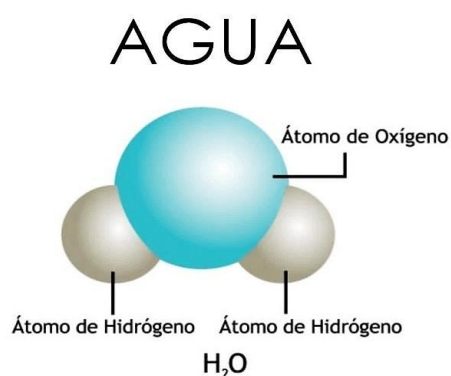
Otro aspecto de la química es la síntesis: el proceso de combinación de elementos para producir compuestos o la conversión de un compuesto en otro. Si los elementos son el alfabeto de la química, entonces los compuestos son sus obras, sus poemas y sus novelas.

¿Qué son los compuestos?

Un compuesto es una sustancia eléctricamente neutra que consiste en dos o más elementos diferentes con sus átomos presentes en una proporción definida.

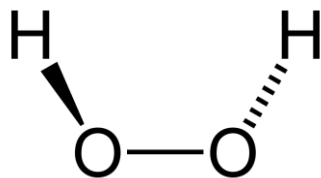
. Un compuesto binario consiste solo en dos elementos.

Por ejemplo, el agua es un compuesto binario, de hidrógeno y oxígeno, con dos átomos de hidrógeno por cada átomo de oxígeno.



Cualquiera sea el origen del agua, tiene exactamente la misma composición; es más, una sustancia con una relación diferente de átomos no podría ser agua.

Por ejemplo, el agua oxigenada (H_2O_2) tiene un átomo de hidrógeno por cada átomo de oxígeno.



Los químicos dieron un gran paso cuando notaron por primera vez esta invariancia de la composición, debido a que indicaba un orden subyacente en la naturaleza. Ellos resumieron la observación como la ley de la composición constante. Esta ley fue

importante en la búsqueda histórica de comprensión de la materia, dado que les sugirió a los químicos que los compuestos consistían en combinaciones específicas de átomos.

Los compuestos se clasifican como orgánicos o inorgánicos. Los compuestos orgánicos contienen el elemento carbono y por lo general también Hidrógeno. Incluyen combustibles como metano y propano, azúcares como glucosa y sacarosa y la mayoría de los medicamentos. Millones de otras sustancias también son compuestos orgánicos y cada año se sintetizan, identifican e informan miles de otras nuevas. Estos compuestos se denominan orgánicos debido a que alguna vez se consideró, en forma incorrecta, que podrían ser formados solo por organismos vivos. Los compuestos inorgánicos son todos los otros compuestos; incluyen el agua, el sulfato de calcio, el amoníaco, la sílice, ácido clorhídrico y muchos más. Además, algunos compuestos muy simples de carbono, en particular el dióxido de carbono y los carbonatos, que incluyen la tiza (carbonato de calcio), son tratados como compuestos inorgánicos.

En un compuesto, los elementos no están simplemente mezclados. Sus átomos están, en realidad unidos o enlazados entre sí de una manera específica. El resultado es una sustancia con propiedades químicas y físicas diferentes de las que tienen los elementos que la formaron.

Por ejemplo, cuando el azufre se inflama en el aire, se combina con el oxígeno del aire para formar el compuesto dióxido de azufre. El azufre amarillo sólido y el gas inodoro oxígeno producen un gas incoloro, cáustico y venenoso.

Los químicos encontraron que los átomos pueden unirse para formar moléculas o pueden estar presentes en compuestos como iones:

- **Una molécula es un grupo separado de átomos unidos en un ordenamiento específico.**
- **Los compuestos son combinaciones de elementos en las cuales los átomos de los diferentes elementos están presentes en una relación constante y característica**

ESCRITURA DE COMPUESTOS INORGÁNICOS

La unidad fundamental que representa y constituye un compuesto químico es la molécula, siendo ésta una agrupación de átomos, que se escribe con una fórmula.

Una fórmula es una expresión escrita que nos indica la composición cualitativa y cuantitativa de las sustancias (simples o compuestas). Cada fórmula es una expresión formada por una combinación de símbolos y números (subíndice).



- . Los símbolos nos indicarán cuales son los elementos químicos que constituyen la fórmula de un determinado compuesto.
- . Los subíndices se colocan debajo de cada símbolo (de allí su nombre de subíndice), y nos indica la cantidad de cada átomo presente en dicha fórmula. Cuando el subíndice no figura escrito, se sobreentiende que es uno.

NOMENCLATURA DE COMPUESTOS INORGÁNICOS

Los químicos han utilizado para nombrar algunos compuestos nombres triviales (agua, amoníaco), pero en realidad, si todos los compuestos tuvieran nombres triviales deberíamos aprendernos millones de nombres. Para nombrar los compuestos, los químicos seguimos las normas de lo que se conoce como IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada). A través de estas normas, nos aseguramos de que todos nos comuniquemos en el mismo “idioma”.

En este capítulo, nos referiremos a las reglas que se utilizan para nombrar a los compuestos inorgánicos.

Entre las nomenclaturas que se aceptan, se verán las tres más usadas: la nomenclatura por atomicidad, la nomenclatura por Numeral de Stock y la nomenclatura tradicional.

1. **NOMENCLATURA POR ATOMICIDAD:** Para nombrar compuestos se utilizan prefijos que indican la atomicidad (número de átomos de cada clase) de los elementos que forman el compuesto en cuestión. Según la cantidad de elementos se utilizan los prefijos: mono (uno), di (dos), tri (tres), tetra (cuatro),

penta (cinco), hexa (seis), hepta (siete), octa (ocho), enea (nueve), deca (diez) y así sucesivamente.

2. **NOMENCLATURA POR NUMERAL DE STOCK:** se nombra el compuesto en cuestión y en caso de que tenga más de un número de oxidación, se agrega el número de oxidación (sin poner el signo) al final del nombre entre paréntesis y en número romano.
3. **NOMENCLATURA TRADICIONAL:** Se utilizan prefijos y sufijos para especificar el número de oxidación del átomo central. Según el elemento tenga uno o más estados de oxidación posibles, los criterios que se adoptan son los siguientes:
 - **Para elementos con un único estado de oxidación:** no se agregan sufijos, o se agregará el sufijo ico.
 - **Para elementos con dos estados de oxidación:** para el menor estado se agregará el sufijo oso, mientras que para el mayor el sufijo ico.
 - **Para elementos con tres estados de oxidación:** para el menor estado se agregará el prefijo hipo seguido del sufijo oso, para el estado de oxidación intermedio se utilizará el sufijo oso, mientras que para el mayor se agregará el sufijo ico.
 - **Para elementos con cuatro estados de oxidación:** para el menor estado se agregará el prefijo hipo seguido del sufijo oso, para el siguiente se utilizará el sufijo oso, para el que sigue luego se agregará el sufijo ico, mientras que para el mayor se agregará el prefijo per seguido del sufijo ico.

CLASIFICACIÓN DE LOS COMPUESTOS QUÍMICOS INORGÁNICOS:

1- COMPUESTOS BINARIOS: son los que están formados por dos tipos de elementos diferentes. Son ejemplo de este tipo de compuestos:

- . Combinaciones de oxígeno (óxidos básicos, óxidos ácidos, peróxidos)
- . Combinaciones con hidrógeno (hidruros, hidrácidos)
- . Compuestos binarios de metal - no metal. Urosales o Sales neutras

2- COMPUESTOS TERNARIOS: son los que están formados por tres tipos de elementos diferentes. Son ejemplo de este tipo de compuestos:

- . Hidróxidos
- . Oxácidos
- . Oxisales o sales neutras

3- COMPUESTOS CUATERNARIOS: son los que están formados por cuatro tipos de elementos diferentes. Son ejemplo de este tipo:

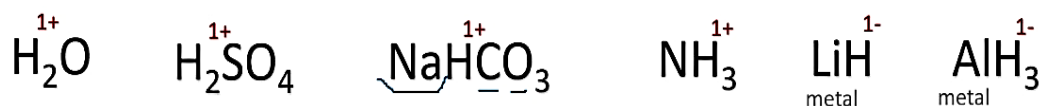
- . Sales ácidas
- . Sales básicas

NÚMERO DE OXIDACIÓN: NOX

Es el estado del átomo cuando forma iones (cationes o aniones), es decir, es el número de cargas positivas de los cationes o negativas de los aniones que se coloca como supraíndice a la derecha del símbolo del elemento.

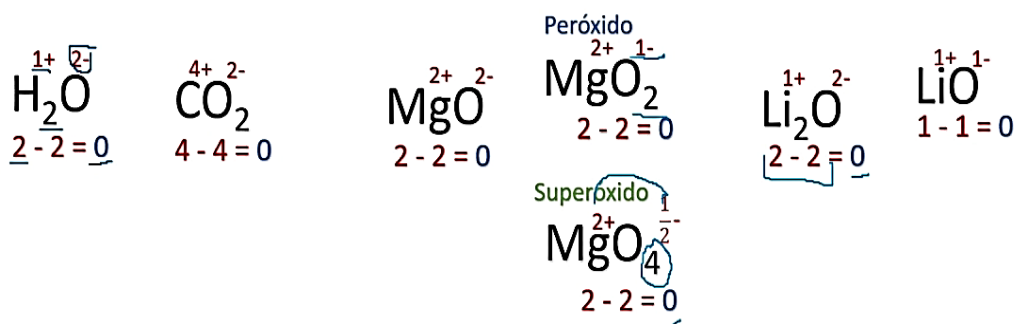
Ejemplo:

5. El número de oxidación del hidrogeno en sus compuestos es +1, a menos que esté combinado con metales en cuyo caso su número de oxidación es -1; ejemplos de estas excepciones son el NaH y el CaH₂.



6. Por lo general, el número de oxidación del oxígeno en sus compuestos es -2, pero existen algunas excepciones.

- a) El número de oxidación del oxígeno en el peróxido de hidrógeno, H₂O₂, es -1 y también en los peróxidos, que contienen el ion O₂¹⁻; por ejemplo, CaO₂ y Na₂O₂.
- b) En los superóxidos, el número de oxidación del oxígeno es -½, que contiene el ion O₂⁻; por ejemplo KO₂ y RbO₂.



NOMBRES DE CATIONES

El nombre de un catión monoatómico es el mismo del elemento que lo forma, con el agregado de la palabra ión, como en el ión sodio para el Na^+ . Cuando un elemento puede formar más de una clase de catión, como Cu^+ y Cu^{2+} a partir del cobre, se nombran de acuerdo a la nomenclatura que se utilice:

Numeral de Stock: Se utiliza el número de oxidación, la carga del catión, escrito como número romano en paréntesis luego del nombre del elemento.

Así, Cu^+ es un ión cobre (I) y Cu^{2+} es el ión cobre (II). De manera similar, Fe^{2+} es un ión hierro (II) y Fe^{3+} es el ión hierro (III). La mayoría de los metales de transición forma más de una clase de ión; por eso, a menos que se brinde otra información, es necesario incluir el número de oxidación en los nombres de sus compuestos.

Tradicional: Se utiliza las terminaciones –oso e –ico para los iones con cargas más bajas y más altas, respectivamente. En algunos casos estas terminaciones se agregaron a la forma latina del nombre del elemento. Así, Fe^{2+} se denomina ion ferroso y Fe^{3+} se denomina ion férrico. En este texto se utiliza los dos sistemas.

El nombre de un **catión monoatómico** es el nombre del elemento más la palabra ión; en el caso de los elementos que pueden formar más de un tipo de catión, se incluye el número de oxidación, un número romano que indica la carga (Numeral de Stock) o las terminaciones –oso e –ico (Tradicional).

Cationes metálicos			
1+	2+	3+	4+
Na^{1+} Sodio	Co^{2+} Cobaltoso	Co^{3+} Cobaltico	Pb^{4+} Plúmbico
Li^{1+} Litio	Fe^{2+} Ferroso	Fe^{3+} Ferrico	Sn^{4+} Estannico
K^{1+} Potasio	Ni^{2+} Niqueloso	Ni^{3+} Niquelico	Pt^{4+} Platinico
Au^{1+} Auroso	Ca^{2+} Calcio	Au^{3+} Aurico	
Ag^{1+} Plata	Sn^{2+} Estañoso	Al^{3+} Aluminio	
Cu^{1+} Cuproso	Cu^{2+} Cúprico		
Hg^{1+} Mercurioso	Hg^{2+} Mercúrico		
	Pb^{2+} Plumboso		
	Sr^{2+} Estroncio		
	Mg^{2+} Magnesio		
	Ba^{2+} Bario		
	Zn^{2+} Zinc		

Cationes no metálicos					
1+	3+	4+	5+	6+	7+
Cl ¹⁺ Hipocloroso	Cl ³⁺ Cloroso	C ⁴⁺ Carbónico	Cl ⁵⁺ Clórico	S ⁶⁺ Sulfúrico	Cl ⁷⁺ Perclórico
Br ¹⁺ Hipobromoso	Br ³⁺ Bromoso	S ⁴⁺ Sulfuroso	Br ⁵⁺ Brómico	Mn ⁶⁺ Manganico	Br ⁷⁺ Perbromico
I ¹⁺ Hipoyodoso	I ³⁺ Yodoso		I ⁵⁺ Yódico		I ⁷⁺ Peryodico
2+	P ³⁺ Fosforoso		N ⁵⁺ Nítrico		Mn ⁷⁺ Permangánico
C ²⁺ Carbonoso	N ³⁺ Nitroso				

NOMBRES DE ANIONES

Los aniones monoatómicos, como el ion S^{2-} y el ion O^{2-} , se nombran por el agregado del sufijo -uro o -ido y la palabra ión a la primera parte del nombre del elemento (la "raíz" de su nombre), como se muestra en la lista de aniones en el cuadro. Así, S^{2-} es el ión sulfuro y O^{2-} el ión óxido. Los iones formados por los halógenos se denominan colectivamente iones haluro y comprenden los iones fluoruro (F^-), cloruro (Cl^-), bromuro (Br^-) y yoduro (I^-).

Los iones poliatómicos incluyen los oxaniones, que son los iones que contienen oxígeno.

- Si solo existe un oxoanión de un elemento, su nombre se forma por el agregado del sufijo -ato a la raíz del nombre del elemento, como en el ión carbonato, CO_3^{2-} .
- Algunos elementos pueden formar dos tipos de oxoaniones, con diferentes números de átomos de oxígeno, de modo que necesitamos nombres que los distinguan.

Por ejemplo, el nitrógeno, forma tanto NO_2^- como NO_3^- . En estos casos, al ión con el número más grande de átomos de oxígeno se le coloca el sufijo -ato y al que tiene un número más pequeño de átomos de oxígeno se le coloca el sufijo -ito. Por lo tanto, NO_3^- nitrato y NO_2^- es nitrito.

Algunos elementos — en particular los halógenos — forman más de dos clases de aniones.

El nombre del oxoanión con el número más pequeño de átomos de oxígeno es formado por el agregado del prefijo hipo- a la forma -ito del nombre, como el ión hipoclorito, ClO^- . El oxoanión con más átomos de oxígeno que el oxoanión -ato se denomina con

el prefijo per- agregado a la forma -ato del nombre. Un ejemplo es el ión perclorato ClO_4^- .

Los nombres de aniones monoatómicos terminan en -ido o -uro. Los oxoaniones son aniones que contienen oxígeno. El sufijo -ato indica un número mayor de átomos de oxígeno que el sufijo -ito dentro de la misma serie de oxoaniones.

Aniones "ATOS"			
Nox: 1-	Nox: 2-	Nox: 3-	Nox: 4-
ClO_4^{1-} Perclorato	CO_3^{2-} Carbonato	PO_4^{3-} Ortofosfato	$\text{P}_2\text{O}_7^{4-}$ Pirofosfato
BrO_4^{1-} Perbromato	CrO_4^{2-} Cromato		
IO_4^{1-} Peryodato	MnO_4^{2-} Manganato		
ClO_3^{1-} Clorato	SO_4^{2-} Sulfato		
BrO_3^{1-} Bromato			
IO_3^{1-} Yodato			
NO_3^{1-} Nitrato			
MnO_4^{1-} Permanganato			
Aniones "ITOS"			
ClO_2^{1-} Clorito	MnO_3^{2-} Manganito	PO_3^{3-} Ortofosfito	$\text{P}_2\text{O}_5^{4-}$ Pirofosfito
BrO_2^{1-} Bromito	SO_3^{2-} Sulfito		
IO_2^{1-} Yodito			
ClO^{1-} Hipoclorito			
BrO^{1-} Hipobromito			
IO^{1-} Hipoyodito			
NO_2^{1-} Nitrito			
Aniones "UROS"			
F^{1-} Fluoruro	S^{2-} Sulfuro		
Cl^{1-} Cloruro			
I^{1-} yoduro			
Br^{1-} Bromuro			
CN^{1-} Cianuro			

MÉTODO DEL ENSAMBLE

En la formulación de los compuestos inorgánicos, los números de oxidación de los iones (en valor absoluto, es decir, sin considerar el signo) se intercambian entre ellos y se escriben como subíndices. Siempre que sea posible se simplifican los subíndices y el subíndice 1 no se escribe. El elemento menos electronegativo (Cation) se indica a la izquierda, este método por el cual se pueden formular los compuestos se denomina MÉTODO DE ENSAMBLE. Un compuesto estará correctamente formulado si la suma de los estados de oxidación es cero.

El método de ensamble se utiliza para la formación de compuestos inorgánicos, dicho método consta de 4 pasos a seguir:

1. Escribir el símbolo del catión a la izquierda y el símbolo del anión a la derecha con sus respectivos números de oxidación.
2. Intercambiar números de oxidación sin signo: el número de oxidación del catión pasa a ser subíndice del anión; y el número de oxidación del anión pasa a ser subíndice del catión. Colocar paréntesis si es necesario.
3. Solo cuando sea posible simplificar los subíndices generados en el paso 2.
4. Escribir la fórmula química como quedó definitivamente y verificar que el compuesto sea eléctricamente neutro.

COMBINACIONES BINARIAS DEL OXIGENO

Los óxidos son combinaciones binarias del oxígeno en estado de oxidación -2 con otros elementos.

1-Formación de Óxidos Básicos

La fórmula de un Oxido Básico se escribe ensamblando el catión Metálico en primer lugar, seguido por el anión Oxido como se muestra en el siguiente esquema:

Se ensambla: **Catión Metálico + anión Oxido**



ESTRUCTURA DEL OXIDO BÁSICO



CÓMO NOMBRAR LOS COMPUESTOS

Procedimiento:

Paso 1: Identificar el catión y el anión. Para determinar el número de oxidación del catión, decidir cuál es la carga del catión teniendo en cuenta que el anión oxido tiene número de oxidación 2- y podría haberse simplificado con el número de oxidación original del catión.

Paso 2: Nombrar el catión. El metal puede tener más de un número de oxidación.

Ejercicio de muestra: Nombrar los óxidos básicos por la nomenclatura Numeral de Stock: (a) Co_2O_3 y (b) BaO .

SOLUCIÓN

	(a) Co_2O_3	(b) BaO
Paso 1 : <i>identificar el catión y el anión. Recordar que los números de oxidación del anión y del catión en el compuesto se encuentran como subíndices que han sido intercambiados y que podrían haberse simplificado.</i>	$\text{Co}^{3+} \text{O}^{2-}$	$\text{Ba}^{2+} \text{O}^{2-}$
Paso 2: <i>Nombre el catión, si la nomenclatura es la tradicional se termina enico si esta con el mayor número de oxidación o en ...oso si esta con el menor.</i>	Catión cobáltico	Catión bario
Paso 3: <i>Nombre el anión (Oxido) primero y luego el catión</i>	Óxido cobaltico	Óxido de bario

2-Formación de Óxidos Ácidos

La fórmula de un Oxido Ácido se escribe ensamblando el catión No Metálico en primer lugar, seguido por el anión Oxido como se muestra en el siguiente esquema:

Se ensambla: **Catión No Metálico + anión Oxido**



ESTRUCTURA DEL OXIDO ACIDO



3-Formación de Peróxidos

Los peróxidos son compuestos oxigenados formados por Hidrogeno o Metal (generalmente alcalino o alcalino-térreo) y oxígeno, donde el grupo peróxido está dado por el ión O_2^{2-} , donde cada átomo de oxígeno tiene un número de oxidación de -1.

Se ensambla: **Catión Metálico o H + anión Peróxido**



ESTRUCTURA DEL OXIDO BÁSICO



INTRODUCCION A LA QUÍMICA ORGANICA Y BIOMOLECULAS

El estudio de los compuestos de carbono se conoce como **Química Orgánica** y los compuestos que contienen Carbono e Hidrogeno a menudo en combinación con Oxígeno, Nitrógeno u otro elemento, se conocen como **compuestos orgánicos**.

- En la actualidad se conocen aprox. **100.000 compuestos inorgánicos** y **más de 20 millones de compuestos orgánicos naturales y sintéticos**.
- El **CARBONO** es el elemento central para la formación de los compuestos orgánicos debido a la capacidad de formar enlaces **carbono-carbono simples, dobles y triples**; como así también a su capacidad de formar **cadena y estructuras cíclicas**
- El **comportamiento químico** de un compuesto orgánico o **reactividad** está dado por el grupo o los **GRUPOS FUNCIONALES** que posean.

CLASIFICACION DE LOS COMPUESTOS ORGANICOS

FUNCIONES CARBONADAS

- **HIDROCARBUROS**

FUNCIONES OXIGENADAS

- **ALCOHOLES**
- **ETERES**
- **ALDEHIDOS**
- **CETONAS**
- **ACIDOS CARBOXILICOS**
- **ESTERES**

FUNCIONES NITROGENADAS

- **AMINAS**
- **AMIDAS**

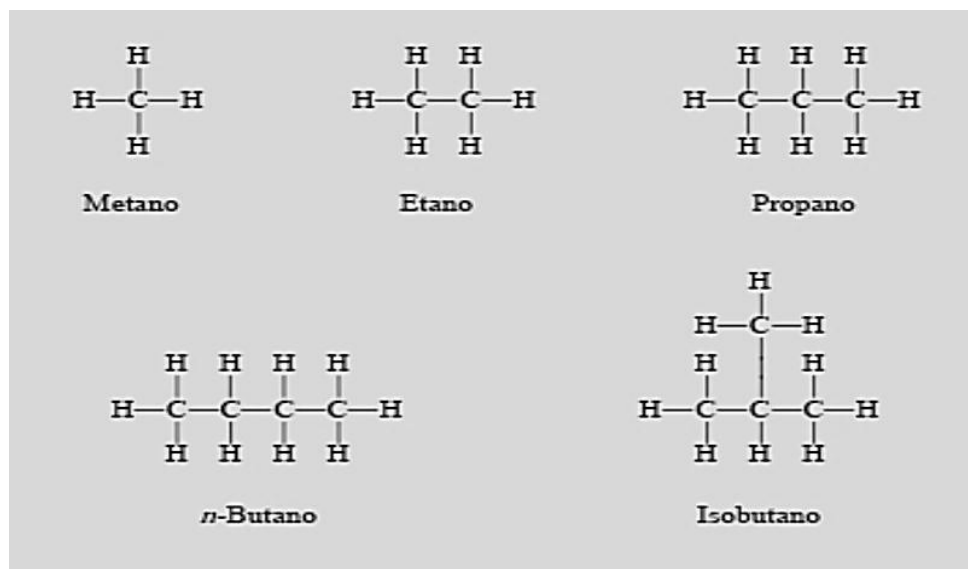
POLIFUNCIONALES

- **AMINOACIDOS**
- **HIDROXIALDEHIDOS E HIDROXICETONAS**
- **HIDROXIACIDOS**
- **CETOACIDOS**

En el siguiente cuadro se observa la estructura molecular general de distintos hidrocarburos y un par de ejemplos con sus respectivas fórmulas estructurales desarrolladas y semidesarrolladas y sus fórmulas moleculares:

Hidrocarburos			
Alifáticos			Aromáticos
Alcanos	Alquenos	Alquinos	
$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_3$ C_2H_6 Etano	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$ C_2H_4 Eteno o Etileno	$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$ $\text{HC}\equiv\text{CH}$ C_2H_2 Etino o Acetileno	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}_1-\text{C}_1-\text{C}_2=\text{C}_3-\text{C}_4=\text{C}_5-\text{C}_6-\text{H}_6 \\ \\ \text{H} \end{array}$ $\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}$ C_6H_6 Benceno
$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ C_4H_{10} Butano	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ C_4H_8 1-Buteno	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ C_4H_6 1-Butino	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$ $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_3$ C_7H_8 Metil - Benceno

Formula estructural de los cuatro primeros alcanos:



Isomería estructural: A partir del butano, los alcanos presentan **isomería estructural** (**moléculas con la misma fórmula molecular pero diferente estructura**), el butano tiene dos isómeros, el decano tiene 75 isómeros y el alcano $C_{30}H_{62}$ tiene 400 millones de isómeros posibles.

El butano puede existir en dos formas estructurales (isómeros estructurales): el n-Butano y el Isobutano

Unidos al esqueleto hidrocarbonado también se pueden unir a uno o más carbonos grupos funcionales característicos. Un grupo funcional es aquella parte de una molécula que tiene una distribución específica de átomos, de la que en gran parte depende el comportamiento químico de la molécula de origen. De esta manera, moléculas diferentes que tienen la misma clase de grupo o grupos funcionales reaccionan de modo semejante. A continuación, se detallan los grupos funcionales más frecuentes de las moléculas orgánicas.

Grupo Funcional			
Nombre y estructura	Fórmula estructural	Sustancias	Ejemplos
Hidroxilo	$-O-H$	Los alcoholes presentan el grupo $-OH$	Alcohol Etilico producido por la actividad de algunos microorganismos que degradan azúcares (fermentación)
Carbonilo	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C- \end{array}$	Las cetonas contienen el grupo $=O$	La vitamina K es una cetona aromática y presenta 2 grupos carbonilos en su estructura
	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C-H \end{array}$	Los aldehídos presentan el grupo $-COH$	El acetaldehído es un producto metabólico y se cree que es responsable de los síntomas de resaca tras la ingesta de bebidas alcohólicas
Carboxilo	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C-OH \end{array}$	Los ácidos carboxílicos tienen el grupo $-COOH$ o $-COO^+$. Liberan fácilmente su H^+ y quedan con una carga $(-)$	Todos los aminoácidos tienen un grupo carboxilo en el extremo de su estructura molecular
Éster	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C-O- \end{array}$	Los ésteres presentan el grupo $-COO-$	La aspirina es un éster de ácido salicílico, una molécula analgésica que se encuentra en la corteza de sauco.
Éteres	$-O-$	Los éteres contienen el enlace $-O-$	El neotil (o éter metilpropílico) es un anestésico que se prefiere porque casi no tiene efectos secundarios.
Amino	$\begin{array}{c} H \\ \\ -N \\ \\ H \end{array}$	Las aminas tienen el grupo $-NH_2$ o $-NH_3^+$. Incorporan fácilmente un H^+ y quedan con una carga $(+)$	Todos los aminoácidos tienen un grupo amino en sus extremos. La anilina es una amina aromática que se utiliza para elaborar colorantes.
Fosfato	$\begin{array}{c} O \\ \\ -O-P-O \\ \\ O \end{array}$	Los fosfatos contienen un grupo $-OP^+O_3H_2$ o $-OP^+O_3^{-2}$. Liberan fácilmente sus H^+ y quedan con dos cargas $(-)$	Es uno de los grupos funcionales más importantes para la vida. Se halla en los ácidos nucleicos (ADN y ARN) y en el ATP (Adenosín Trifosfato) como energía química utilizable, entre otros.
Sulfhidrilo	$-S-H$	Los tioles presentan el grupo $-SH$	Algunos aminoácidos (unidades constitutivas de las proteínas) contienen este grupo y ayudan a estabilizar la forma de las proteínas

BIOMOLECULAS

- . Las biomoléculas son sustancias imprescindibles que forman parte de los seres vivos, y que cumplen una serie de funciones importantes para su buen funcionamiento biológico.
- . Las biomoléculas se forman a partir de los seis elementos químicos más abundantes en los organismos, que son: el carbono (C), el hidrógeno (H), el nitrógeno (N), el oxígeno (O), el fósforo (P) y el azufre (S).
- . De estos elementos se componen las biomoléculas conocidas como aminoácidos, glúcidos, lípidos, proteínas, ácidos nucleicos y vitaminas, las cuales son indispensables para la formación y funcionamiento de las células que componen los tejidos y los órganos de los seres vivos. Es decir, las biomoléculas son esenciales para la existencia de los seres vivos.

TIPOS DE BIOMOLÉCULAS

Existen dos tipos de biomoléculas que son:

Biomoléculas inorgánicas

Las biomoléculas inorgánicas son necesarias para la vida, en general, y se encuentran tanto en los organismos vivos como en los cuerpos inertes. Se caracterizan por no tener bases de carbono.

Algunos ejemplos son el agua, algunos tipos de gases como el oxígeno y las sales inorgánicas como el bicarbonato.

Biomoléculas orgánicas

Se caracterizan por tener bases de carbono y por ser sintetizadas por los seres vivos a través de diversas reacciones químicas del metabolismo. Estas biomoléculas se agrupan de la siguiente manera:

- . **Aminoácidos:** conforman la base de las proteínas y participan en diversos procesos biológicos. Por ejemplo: glutamina, cisteína, entre otras.
- . **Glúcidos:** también llamados carbohidratos, son una fuente de energía importante para los seres vivos. Por ejemplo, glucosa, almidón, celulosa, entre otros.
- . **Lípidos:** se encargan de diversas funciones, entre la que destaca la reserva de energías para el cuerpo. Se dividen en dos grupos, saponificables (ácidos grasos, fosfolípidos, entre otros) e insaponificables (isoprenoides, esteroides).
- . **Proteínas:** participan en gran cantidad de procesos biológicos. Algunos ejemplos son: enzimas, hormonas, anticuerpos, entre otros.
- . **Ácidos nucleicos:** proporcionan información biológica de vital importancia para el funcionamiento de los organismos. Por ejemplo: ADN y ARN.
- . **Vitaminas:** se encargan del funcionamiento fisiológico. Algunos ejemplos son: vitamina A, vitamina C, complejo vitamínico B, entre otros.

Cabe mencionar que las biomoléculas orgánicas también pueden contener otros elementos menos usuales denominados como oligoelementos y necesarios, pero en pequeñas cantidades como hierro (Fe), níquel (Ni) o cobalto (Co).

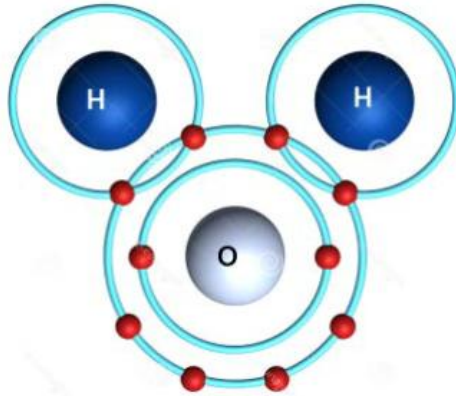
FUNCIONES DE LAS BIOMOLÉCULAS

Las principales funciones de las biomoléculas son:

- a. Conforman la materia empleada por las células que, posteriormente forman los tejidos, órganos y demás estructuras necesarias para la existencia de seres vivos.
- b. La deficiencia de las biomoléculas genera problemas de salud y enfermedades.
- c. Libera energía a través de los glúcidos.
- d. Permiten la construcción de enlaces múltiples de elementos.
- e. Transportan nutrientes y otro tipo de sustancias.
- f. Controlan el correcto funcionamiento de los organismos vivos.
- g. Contienen información genética, gracias a los ácidos nucleicos, que será heredada por cada organismo.

SUSTANCIAS INORGÁNICAS DE IMPORTANCIA PARA EL ORGANISMO

Agua



El agua es el compuesto más abundante y el de mayor importancia en todos los organismos vivos. Constituye aproximadamente un 75% de la masa total al nacer y cerca del 60% en la edad adulta. Se encuentra dentro de las células, en el líquido que las rodea, en la sangre y en la linfa. Debido a esto, el ser humano puede sobrevivir varias semanas sin alimento, pero moriría en cuestión de días si careciera de agua.

El agua tiene numerosas propiedades que la convierten en un compuesto indispensable para la vida humana:

- Aporta un medio acuoso necesario para que la mayoría de las reacciones químicas del organismo se lleven a cabo,
- Es un excelente solvente para sustancias iónicas o polares (como sales y azúcares) debido a su polaridad molecular,
- Actúa como termorregulador ya que presenta resistencia a los bruscos cambios de temperatura,
- Es el principal medio de transporte de nutrientes, desechos y otras sustancias,
- Es un componente importante en los lubricantes del organismo (como mucosas y otros fluidos corporales presentes en cavidades y articulaciones).
- Colabora en el mantenimiento de la forma y estructura de las células.

Solución: en una solución, una sustancia denominada solvente disuelve a otra sustancia conocida como soluto. Por lo general, una solución contiene mayor concentración de solvente que de soluto. Por ejemplo, el sudor es una solución diluida de agua (solvente) con pequeñas cantidades de sales (soluto).

Una sustancia es hidrófila (hidro = agua; fila = amor) cuando es soluble en agua. De lo contrario, una sustancia es hidrófoba (hidro = agua; foba = temor) cuando es insoluble en agua.

Minerales:

Son diversos los minerales que se encuentran presentes en el cuerpo y constituyen alrededor del 4% de la masa corporal. Algunos se necesitan en grandes cantidades y otros en cantidades ínfimas, sin embargo, todos son fundamentales para el organismo. Los minerales con funciones conocidas en el cuerpo son Ca, P, K, S, Na, Cl, Mg, Fe, I, Mn, Cu, Co, Zn, F, Se y Cr. Los alimentos de origen tanto animal como vegetal son fuentes de minerales.

Las funciones que cumplen son numerosas:

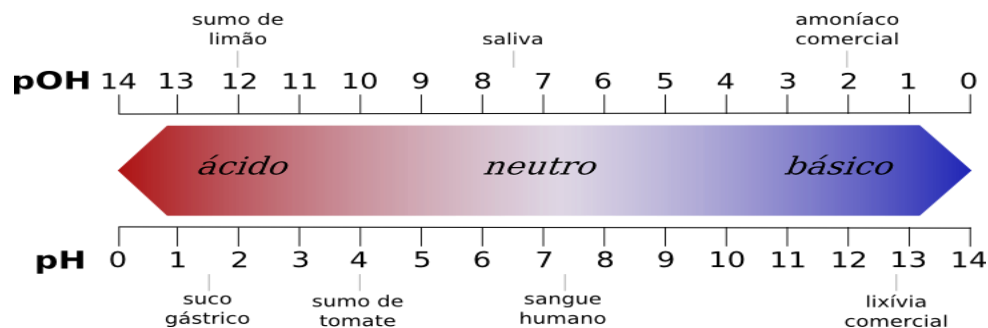
- Forman parte de las moléculas de sustancias esenciales para el metabolismo (como el hierro en los glóbulos rojos),
- Forman parte de estructuras del organismo (como el Calcio en los huesos)
- Regulan la acidez y alcalinidad del medio interno del organismo,
- Regulan la actividad de muchas enzimas,
- Participan en la transmisión del impulso nervioso,
- Regulan el contenido de agua en el interior de las células (como el sodio y el potasio).

Ácidos, bases y sales

En una solución, las concentraciones que presenta de iones de hidrógeno (H^+) o de hidroxilo (OH^-) determinan su grado de acidez o alcalinidad. Una solución que contiene más iones H^+ que iones OH^- es ácida. Por el contrario, si una solución contiene más iones OH^- que iones H^+ es básica o alcalina. La escala que mide la proporción de iones H^+ y de OH^- en una sustancia se denomina pH (poder hidrógeno) y varía entre 0 y 14. Una solución ácida tiene un pH inferior a 7 y una solución básica, superior a 7. Casi todas las reacciones químicas de los sistemas vivos tienen lugar en un estrecho intervalo de pH alrededor de la neutralidad.

Las sales son producidas por el organismo como resultado de la reacción química entre sustancias ácidas y básicas o son incorporadas al cuerpo generalmente a través de los alimentos. El cuerpo mantiene la concentración de sales en ciertos fluidos mediante actividades de osmorregulación (regulación de la concentración salina de los líquidos del cuerpo). De esta manera, cuando la ingesta de sales es insuficiente, el cuerpo tiende a eliminar líquidos con el objeto de restablecer la concentración salina en los fluidos corporales, pudiendo ocasionar deshidratación. El caso contrario, es decir, una ingesta excesiva de sales, puede ocasionar hipertensión arterial.

Sustancia	pH
Desechos ácidos mineros	-3.6 -1.0
Ácido de batería	-0.5
Ácido gástrico	1.5 - 2.0
Refrescos de cola	2.5
Vinagre	2.4 - 3.4
Zumo de naranja o manzana	3 - 4
Cerveza	4.5
Lluvia ácida	<5.0
Café	5.0
Té	5.5
Piel sana	5.5
Lluvia normal	5.6
Leche	6.5
Agua potable	6.5 - 8
Agua destilada	7.0
Saliva humana sana	7.4
Sangre	7.4
Agua de mar	7.4 - 8.2
Jabón para las manos	9 - 10
Lejía	12.5



MOLECULAS ÓRGANICAS

Las moléculas orgánicas se pueden definir como moléculas que contienen carbono y que se encuentran en los seres vivos.

Una sola célula bacteriana contiene alrededor de cinco mil clases diferentes de moléculas y una célula vegetal o animal tiene aproximadamente el doble. Estos miles de moléculas, sin embargo, están compuestas de relativamente pocos elementos (CHNOPS). De modo similar, relativamente pocos tipos de moléculas desempeñan los principales papeles en los sistemas vivos. Como notamos con anterioridad, el agua constituye entre el 50 y el 95% de un sistema vivo, y los iones pequeños tales como K^+ , Na^+ y Ca^{2+} dan cuenta de no más del 1%. Casi todo el resto, hablando en términos químicos, está compuesto de moléculas orgánicas.

En los organismos se encuentran cuatro tipos diferentes de moléculas orgánicas en gran cantidad. Estos cuatro tipos son los carbohidratos (compuestos de azúcares), lípidos (moléculas no polares, muchas de las cuales contienen ácidos grasos), proteínas (compuestas de aminoácidos) y nucleótidos (moléculas complejas que desempeñan papeles centrales en los intercambios energéticos y que también pueden combinarse para formar moléculas muy grandes, conocidas como ácidos nucleicos). Todas estas moléculas: carbohidratos, lípidos, proteínas y nucleótidos contienen carbono, hidrógeno y oxígeno. Además, las proteínas contienen nitrógeno y azufre, y los nucleótidos, así como algunos lípidos, contienen nitrógeno y fósforo.

SUSTANCIAS ORGÁNICAS DE IMPORTANCIA PARA EL ORGANISMO HUMANO

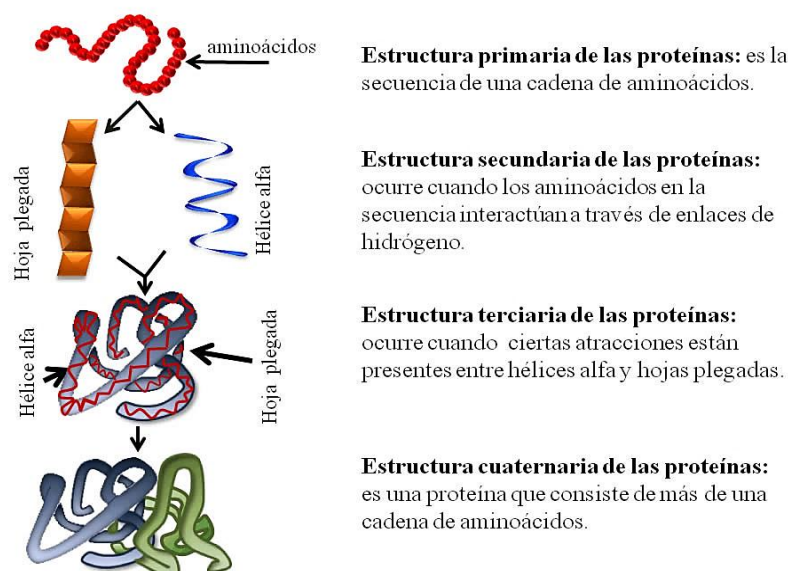
Las moléculas orgánicas pequeñas pueden combinarse para formar moléculas más grandes denominadas macromoléculas (macro = grande). Estas moléculas grandes suelen ser polímeros (poli = muchos; meros = partes). Un polímero es una molécula grande formada por muchas moléculas pequeñas, parecidas o idénticas, denominadas monómeros (mono = uno). Los monómeros son moléculas más simples y pequeñas que actúan como unidades estructurales. Las macromoléculas que sintetizan las células son las proteínas, los hidratos de carbono, los lípidos y los ácidos nucleicos.

ISÓMEROS Y ACTIVIDAD BIOLÓGICA

Ciertos compuestos tienen la misma fórmula química pero sus átomos se disponen de manera diferente. Estos compuestos se denominan isómeros. Los isómeros estructurales son compuestos que tienen la misma fórmula molecular, pero difieren en cómo se unen los átomos entre sí. Por ejemplo, la acetona tiene la misma fórmula general que el propio aldehído (C_3H_6O). La diferencia entre ambos compuestos es que, en el primer caso, el grupo funcional que caracteriza a la molécula es una cetona, y en el segundo, un aldehído. Si bien tienen el mismo tipo y cantidad de átomos, los isómeros estructurales difieren en sus propiedades químicas.

AMINOÁCIDOS Y PROTEÍNAS

Las proteínas figuran entre las moléculas orgánicas más abundantes; en la mayoría de los sistemas vivos constituyen hasta el 50% o más del peso seco. Solamente en las plantas, con su alto contenido en celulosa, las proteínas representan algo menos de la mitad del peso seco. Hay muchas moléculas de proteína diferentes: enzimas, hormonas, proteínas de almacenamiento, como las que se encuentran en los huevos de las aves y de los reptiles y en las semillas; proteínas de transporte como la hemoglobina; proteínas contráctiles, del tipo de las que se encuentran en el músculo; inmunoglobulinas (anticuerpos); proteínas de membrana y muchos tipos diferentes de proteínas estructurales. Su diversidad funcional es abrumadora. En estructura, sin embargo, todas siguen el mismo esquema simple: todas son polímeros de aminoácidos, dispuestos en una secuencia lineal.



Las principales funciones de las proteínas en el organismo son:

<i>FUNCIÓN</i>	<i>EXPLICACION</i>	<i>EJEMPLOS</i>
Estructural	<i>Forman partes celulares y estructuras de protección de organismos</i>	<i>Proteínas de membrana, citoesqueleto, colágeno, pelos, uñas</i>
Enzimática	<i>Catalizadores biológicos que aceleran reacciones químicas</i>	<i>Amilasas (degradan almidón) Lipasas (degradan lípidos)</i>
De transporte	<i>Se unen a otras moléculas y las transportan en sangre</i>	<i>Hemoglobina de la sangre transporta oxígeno</i>
Reguladora	<i>Controlan funciones como el crecimiento y reproducción</i>	<i>Hormona insulina (regula niveles de glucosa en sangre) Hormona de crecimiento</i>
Contráctil	<i>Permiten el movimiento del organismo</i>	<i>Actina y miosina de los músculos</i>
Defensa	<i>Intervienen en la defensa contra agentes extraños del organismo</i>	<i>Anticuerpos</i>

LOS CARBOHIDRATOS

Los carbohidratos son las moléculas fundamentales de almacenamiento de energía en la mayoría de los seres vivos. Además, forman parte de diversas estructuras de las células vivas; las paredes de las células vegetales jóvenes, por ejemplo, contienen aproximadamente un 40% de celulosa, que es el compuesto orgánico más común en la biosfera.

pequeñas, conocidas como azúcares, o moléculas más grandes y complejas. Hay tres tipos principales de carbohidratos, clasificados de acuerdo con el número de moléculas de azúcar que contienen. **Los monosacáridos** ("azúcares simples") como la ribosa, la glucosa y la fructosa, contienen sólo una molécula de azúcar. **Los disacáridos** consisten en dos moléculas de azúcar simples unidas covalentemente. Ejemplos familiares son la sacarosa (azúcar de caña), la maltosa (azúcar de malta) y la lactosa (azúcar de la leche). **Los polisacáridos** como la celulosa y el almidón, contienen muchas moléculas de azúcar simples unidas entre sí. En general, las moléculas grandes, como los polisacáridos, que están constituidas de subunidades idénticas o similares, se conocen como polímeros ("muchas partes") y las subunidades son llamadas monómeros.

Las principales funciones de los hidratos de carbono en el organismo son:

<i>FUNCIÓN</i>	<i>EXPLICACION</i>	<i>EJEMPLOS</i>
Estructural	<i>Forman partes celulares y estructuras de protección de organismos</i>	<i>Glucoproteínas o glucolípidos de la membrana</i>
Energética	<i>Principal fuente de energía de las células. Se oxidan en el proceso de respiración celular (o de fermentan en ausencia de oxígeno)</i>	<i>Glucosa</i>
Reserva de energía	<i>Polisacáridos que se almacenan en las células y pueden ser utilizados como fuente de energía. Se degradan a glucosa</i>	<i>Glucógeno</i>

LOS LÍPIDOS

Son un grupo general de sustancias orgánicas insolubles en solventes polares como el agua, pero que se disuelven fácilmente en solventes orgánicos no polares, como el cloroformo, el éter y el benceno. En este grupo se encuentran las grasas, aceites, ceras y esteroides. Sus moléculas están formadas por átomos de C, H y O, que se combinan en cantidades y formas variadas; pero todas presentan la misma característica: son hidrófobas.

Los **triglicéridos** (grasas y aceites), fosfolípidos, glucolípidos y ceras, están formados por una molécula de glicerol (zona soluble o polar de la molécula) y por cadenas de ácidos grasos unidos a él (zona insoluble o no polar).

Los **esteroides** (como el colesterol) están formados por cuatro anillos de carbonos unidos y varios de ellos suelen presentar cadenas hidrocarbonadas.

Los alimentos de origen animal son la principal fuente de lípidos, aunque algunas semillas, como girasol, maní, nueces y almendras, tienen un alto contenido de aceites. La mayor parte de frutas y verduras son pobres en estos nutrientes.

Los lípidos cumplen tres funciones básicas

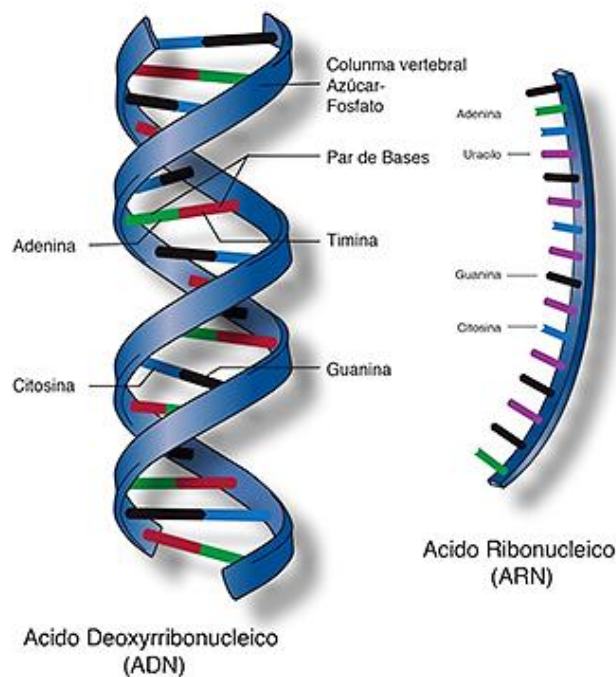
<i>FUNCIÓN</i>	<i>EXPLICACION</i>	<i>EJEMPLOS</i>
Estructural	<i>Componentes fundamentales de las membranas celulares</i>	<i>Fosfolípidos, glucolípidos, colesterol</i>
Reguladora	<i>Son materia prima en la síntesis de sustancias indispensables para el organismo</i>	<i>Vitaminas A, D, E Y K. Hormonas sexuales</i>
Reserva de energía	<i>Se almacenan en el tejido adiposo y son utilizados como reserva de energía cuando hay poca disponibilidad de glucosa</i>	<i>Triglicéridos</i>

Existen dos tipos de ácidos nucleicos, el **ADN** (ácido desoxirribonucleico) y el **ARN** (ácido ribonucleico). Sus moléculas son largas cadenas formados por unidades estructurales llamadas nucleótidos. Cada nucleótido está constituido por un grupo fosfato, un azúcar y una base nitrogenada.

Un nucleótido, es una molécula más compleja que un aminoácido; está formado por tres subunidades: un grupo fosfato, un azúcar de cinco carbonos y una base nitrogenada; esta última, como lo indica su nombre, tiene las propiedades de una base y contiene nitrógeno. La subunidad azúcar de un nucleótido puede ser ribosa o desoxirribosa, que contiene un átomo de oxígeno menos que la ribosa. La ribosa es el

azúcar en los nucleótidos que forman **ácido ribonucleico (RNA)** y la desoxirribosa es el azúcar en los nucleótidos que forman **ácido desoxirribonucleico (DNA)**.

El DNA es el constituyente primario de los cromosomas de las células y es el portador del mensaje genético. La función del RNA es transcribir el mensaje genético presente en el DNA y traducirlo a proteínas.



VITAMINAS

Son un grupo de sustancias orgánicas que difieren entre sí en estructura química y función. A diferencia de los hidratos de carbono, lípidos y proteínas, no proveen de energía ni tienen funciones estructurales. La mayoría de las vitaminas cumplen funciones reguladoras como coenzimas. Una coenzima es una sustancia necesaria para la acción de una enzima.

Son nutrientes requeridos en pequeñas cantidades, pero su carencia, como exceso, puede causar trastornos en el funcionamiento del organismo.

Se las divide en dos grandes grupos, unas son solubles en grasas (como las vitaminas A, D, E y K) y se llaman liposolubles y otras son solubles en agua (como el complejo B y la vitamina C) y se denominan hidrosolubles.

TIPO	NOMBRE	FUENTE	FUNCION
LIPOSOLUBLES	A (caroteno)	Yemas, vegetales amarillos y verdes, frutas, hígado, manteca	Protección de ojos, piel, huesos y dientes.
	D (calciferol)	Aceites de pescado, hígado, lácteos, acción del sol sobre lípidos de la piel	Participa en la absorción de calcio en el intestino. Formación de huesos y dientes
	E (tocoferol)	Vegetales de hojas verdes, germen de trigo, aceites vegetales	Participa en la formación de glóbulos rojo, antioxidante
	K (naftoquinona)	Sintetizada por bacterias intestinales, vegetales de hoja	Participa en síntesis de factores de la coagulación

HIDROSOLUBLES	B1 (tiamina)	Cerebro, hígado, riñón, corazón, cerdo, granos enteros	Formación de coenzimas de la respiración celular
	B2 (riboflavina)	Lecha, huevos, hígado, granos enteros	Coenzimas que participan en el metabolismo de carbohidratos y proteínas
	B3 (niacina)	Granos enteros, hígado, carnes, levaduras	Participa en la respiración celular y metabolismo de lípidos
	B5 (ácido pantoténico)	Presente en la mayoría de los alimentos	Componentes de coenzimas que participan en la respiración celular
	B6 (piridoxina)	Granos enteros, hígado, riñón, peces, levaduras	Participa en el metabolismo de los ácidos grasos y aminoácidos
	B12 (cianocobalamina)	Hígado, riñón, cerebro, huevos, lácteos	Maduración de glóbulos rojos. Coenzima del metabolismo de aminoácidos
	Ácido fólico (B9, B10 O m)	Hígado, vegetales de hoja	Síntesis de ácidos nucleicos. Formación de glóbulos rojos
	Biotina (H, B7 o B8)	Yema del huevo, síntesis de bacterias intestinales	Síntesis de ácidos grasos. Metabolismo de hidratos de carbono
	C (ácido ascórbico)	Cítricos, tomates, vegetales de hojas verdes, papas	Producción de colágeno. Potencia a los anticuerpos. Facilita de cicatrización. Antioxidante

MEDIDAS Y SOLUCIONES

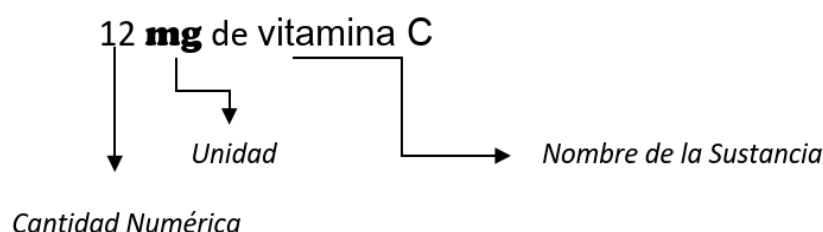
MEDIDAS

Para que un medicamento actúe de manera eficaz sobre el organismo, es necesario administrarlo en cantidad suficiente. Por otro lado, una cantidad excesiva puede producir efectos tóxicos. Por lo tanto, decidir y aplicar la dosis adecuada de un medicamento es una tarea fundamental para hacer un uso eficaz y seguro de los mismos.

Los medicamentos requieren un cálculo muy preciso de su dosis, al aprender acerca de la medición se desarrollan habilidades para resolver problemas y trabajar con números en química. Los profesionales tienen que tomar decisiones a partir de datos. Esto implica realizar mediciones precisas de longitud, volumen, masa, temperatura y tiempo.

Un valor de medición se compone de tres partes:

- . La cantidad numérica
- . La unidad
- . El nombre de la sustancia



UNIDADES MÉTRICAS Y SISTEMA INTERNACIONAL (SI)

El sistema métrico es usado por científicos y profesionales en todo el mundo. En 1960, los científicos adoptaron una modificación del sistema métrico llamada Sistema Internacional de Unidades (SI) para uniformar las unidades en todo el mundo. Este sistema se basa en el sistema decimal.

Un sistema de unidades se construye a partir de ciertas unidades llamadas fundamentales o básicas, cada una de ellas representa una magnitud física susceptible de ser medida.

Ejemplo de unidades básicas: longitud, masa, temperatura, tiempo.

Son unidades derivadas las que se obtienen por combinación de una o más unidades básicas.

Ejemplo: medidas de superficie, volumen, densidad, velocidad, aceleración

UNIDADES DE MEDICIÓN		
Medición	Sistema Internacional	Sistema métrico
Longitud	Metro (m)	Metro (m)
Volumen	Metro cúbico (m ³)	Litro (L)
Masa	Kilogramo (Kg)	Gramo (g)
Temperatura	Kelvin (K)	Grados centígrados o Celsius (°C)
Tiempo	Segundo (s)	Segundo (s)
Cantidad de sustancia	mol mol	

Para expresar cantidades mayores o menores que las unidades básicas se utilizan prefijos. Por ejemplo: mili significa 1/1000 ó 0,001 veces la unidad básica. En la tabla siguiente se muestran los prefijos de uso más común y sus equivalentes.

Prefijo	Símbolo	Equivalente decimal	Equivalente Exponencial
Mega	M	1.000.000	10 ⁶
kilo	k	1.000	10 ³
hecta	h	100	10 ²
deca	da	10	10
deci	d	0,1	10 ⁻¹
centi	c	0,01	10 ⁻²
mili	m	0,001	10 ⁻³
micro	μ	0,000001	10 ⁻⁶

NOTACIÓN CIENTÍFICA

En química y en ciencias en general, las mediciones implican números que pueden ser muy pequeños o extremadamente grandes. Por ejemplo, el ancho de un cabello humano es de aproximadamente 0,000008 m, la luz viaja a 30.000.000.000 cm/s. Para estas cantidades es conveniente utilizar la notación científica, expresando los números como potencias de 10.

Un número escrito en notación científica consta de dos partes: un coeficiente, que varía entre 1 y 10, y una potencia en base 10.

- Por ejemplo el número 2400, en notación científica se escribe:

$$\begin{array}{ccc}
 \mathbf{2400} & \xrightarrow{\hspace{1cm}} & \mathbf{2,4 \cdot 10^3} \\
 \text{~~~~~} & & \swarrow \quad \searrow \\
 & \text{Coeficiente} & \text{Potencia de 10 positiva}
 \end{array}$$

El coeficiente se determina moviendo el punto decimal tres lugares a la izquierda para dar un número entre 1 y 10 y puesto que movimos el punto decimal tres lugares a la izquierda la potencia de base 10 es un 3 positivo.

Cuando un número menor que 1 se escribe en notación científica, el exponente de la potencia de base 10 es negativo.

- Por ejemplo, para escribir el número 0,00086 en notación científica, movemos el punto decimal cuatro lugares a la derecha para dar un coeficiente 8,6, que está entre 1 y 10 y la potencia será 4 negativo, es decir $8,6 \cdot 10^{-4}$.

$$\begin{array}{ccc}
 \mathbf{0,00086} & \xrightarrow{\hspace{1cm}} & \mathbf{8,6 \cdot 10^{-4}} \\
 \text{~~~~~} & & \swarrow \quad \searrow \\
 & \text{Coeficiente} & \text{Potencia de 10 negativa}
 \end{array}$$

MAGNITUDES

A continuación, se presentan un listado de las magnitudes básicas y compuestas. Si bien existen muchas más, estas son las que más utilizaremos a los fines prácticos del curso:

1) MAGNITUDES BÁSICAS:

a) Longitud: su unidad básica es el metro (m). También se usan el centímetro (cm), el milímetro (mm), el kilómetro (km), pero son submúltiplos o múltiplos del metro.

- . 1 m = 100 cm = 1.000 mm
- . 1 cm = 10 mm
- . 1 km = 1.000 m

b) Masa: su unidad básica es el kilogramo (kg). También se usan el gramo (g), el miligramo (mg), la tonelada (t).

(t), éstas son submúltiplos o múltiplos del kilogramo.

- . 1 kg = 1.000 g
- . 1 g = 1.000 mg
- . 1 t = 1.000 kg = 1.000.000 g

c) Tiempo: su unidad básica es el segundo (s). También se usa el minuto (min), la hora (h), el día. Estos últimos se relacionan a partir del segundo.

- . 1 min = 60 s
- . 1 h = 60 min = 3.600 s
- . 1 día = 24 h = 1440 min = 86.400 s

d) Temperatura: Podes pasar de grados Kelvin (°K) a Centígrados (°C) o de Centígrados a Kelvin utilizando las siguientes relaciones:

$$T(^{\circ}\text{C}) = T(^{\circ}\text{K}) - 273 \quad , \quad T(^{\circ}\text{K}) = T(^{\circ}\text{C}) + 273$$

2) MAGNITUDES COMPUESTAS:

a) Volumen: su unidad básica es el metro cúbico (m^3). También se usa el dm^3 , cm^3 , mm^3 , litro (L), mL. $1 m^3 = 10^6 cm^3 = 10^9 mm^3$

- . $1 L = 1.000 cm^3$
- . $1 m^3 = 1.000 L$
- . $1 dm^3 = 1 L$
- . $1 cm^3 = 1 mL$

b) Presión: su unidad básica es el Pascal (Pa). También se usa la atmósfera (atm), el milímetro de mercurio (mmHg), el hectopascal (hPa) y el milibar (mb).

- . $1 atm = 760 mmHg = 101325 Pa = 1013,25 hPa$
- . $1 Pascal = 0,01 hectopascal = 0,01 milibar$

MEDIDAS UTILIZADAS PARA MANEJAR LOS MEDICAMENTOS

LAS MEDIDAS DE PESO

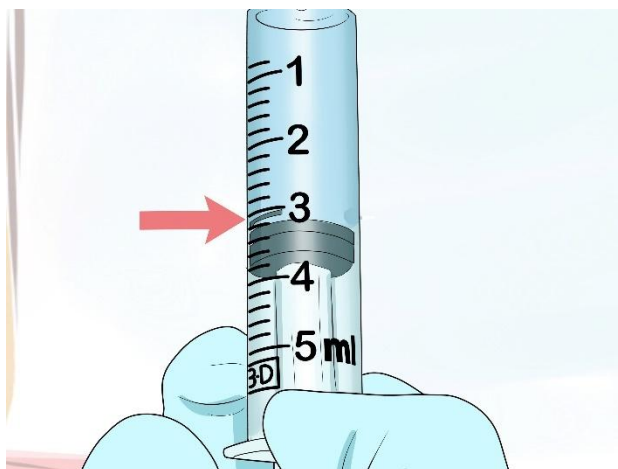
Para medir pesos pequeños, como los medicamentos, se utilizan fundamentalmente dos medidas: el gramo (g) y el miligramo (mg).

Para medir pesos mayores, como a las personas, se debe utilizar normalmente el Kilogramo (kg).

MEDIDAS DE CAPACIDAD PARA LÍQUIDOS

Son medidas para líquidos como agua, leche, suero oral, jarabe, inyecciones, etc. Ejemplo: litro (L) y mililitro (mL)

Las jeringas para las inyecciones están marcadas en mililitros y son de varios tamaños, de 1 mL, de 5 mL, de 10 mL, etc.



Esta jeringa es de 1 mL y se usa para administrar pequeñas cantidades de medicamentos, Ejemplo: ADRENALINA, INSULINA, BCG



Nota: La jeringa de insulina es de un mL pero viene marcada por unidades.

Hay medicamentos que los miden en **Unidades Internacionales: UI.**

- . PENICILINA 1.600.000 UI. (Un millón seiscientos mil unidades) = 1 g
- . PENICILINA 400.000 UI. (Cuatrocientas mil unidades) = 250 mg

Otras medidas que se usan para medir líquidos son **las gotas**:

El tamaño de la gota depende del agujero de salida del gotero.

En general: 20 gotas $\approx$ 1 mL y 1 gota $\approx$ 3 microgotas

Nota: Para los sueros, se calcula la cantidad de líquido que debe pasar a la vena en un tiempo determinado. La cantidad en mL que pasan en 1 hora es igual al número de microgotas que pasan en 1 minuto. Ej.: mL/1h = microgotas/min

Ejemplo: "Pasar 400 mL de solución salina en 4 horas".

Quiere decir que en una hora tienen que pasar 100 mL, por lo tanto, pondremos el gotero a 100 microgotas por minuto.

CÁLCULO DEL GOTE O PERFUSIÓN

Para calcular el número de gotas que deben pasar en 1 minuto, se puede usar una fórmula fácil de recordar que dice: "La cantidad de mL que pasan en una hora, es igual a las microgotas que pasan por minuto".

MEDIDAS DE TIEMPO

Para medir períodos de tiempo pequeños se utilizan unidades menores que una hora:

- . 60 segundos = 1 minuto
- . 60 minutos = 1 hora

Para medir períodos de tiempo mayores se utilizan unidades mayores que una hora:

- . 24 horas = 1 día
- . 7 días = 1 semana
- . 30 días = 1 mes
- . 365 días = 1 año

EN LOS SIGUIENTES EJEMPLOS SE APLICARÁN LAS DEFINICIONES ANTERIORES:

Ejercitación 1: "El doctor ordenó que a una paciente en estado de deshidratación se le pasaran 3 litros de solución mixta en 24 horas". ¿Cuántas gotas le pasarán en 1 minuto?

RESOLUCION:

Sabemos que 3 litros son iguales a 3.000 mL. Para saber cuántos mL deben pasar en 1 hora debemos hacer una regla de tres, por lo tanto, si en 24 hs pasan 3.000 ml de solución en una hora tendrían que pasar X:

24 hs deben pasar → 3000 mL de solución

1 hs deberían pasar → $X = \frac{3000\text{mL} \times 1\text{hs}}{24\text{hs}} = 125\text{mL}$

Es decir que en 1 hora tienen que pasar
125 mL de solución.

Aplicamos la fórmula: "Mililitros que pasan en 1 hora son iguales a microgotas que pasan en 1 minuto"

125 mL en 1 hora equivalen a 125 microgota en 1 minuto

Si queremos saber la cantidad de gotas por minuto; planteamos una regla de

3 microgotas → 1 gota

125 microgotas → $X = \frac{1\text{gota} \times 125\text{microgotas}}{3\text{microgotas}} = 42\text{gotas}$

DISOLUCIONES

Una de las propiedades más importantes del agua es su capacidad para disolver una amplia variedad de sustancias. En la naturaleza aun el agua más pura de un arroyo cristalino proveniente del deshielo en las montañas, siempre contiene diversas sustancias disueltas.

Las soluciones en las que el agua es el medio de disolución se denominan disoluciones acuosas.

En muchas de las reacciones químicas que ocurren a diario en nuestro alrededor intervienen sustancias disueltas en agua. Los nutrientes disueltos en la sangre son transportados a las células, donde participan en reacciones que nos mantienen vivos. Y es este mismo medio interno el que debe permanecer en un grado de acidez apropiado, "regulado", para que estas reacciones tengan lugar.

Gran parte de los líquidos que conocemos o que manejamos habitualmente son disoluciones. El agua de mar, la saliva, la orina, la lavandina, el vinagre y al agua que bebemos son ejemplos de disoluciones.

Las disoluciones son mezclas homogéneas y por lo tanto están formadas por dos o más componentes presentes en la misma fase.

En el siguiente cuadro se indican ejemplos de disoluciones en los tres estados de agregación:

DISOLUCION	EJEMPLO	COMPONENTES
Gaseosa	aire	O ₂ , N ₂ , vapor de agua, etc.
Líquida	agua de mar	H ₂ O, NaCl y otras sales
Sólida	latón (aleación)	Cu y Zn

Las disoluciones son mezclas homogéneas de composición variable.

Nos dedicaremos principalmente a disoluciones líquidas, las cuales pueden formarse disolviendo:

- . Un sólido en un líquido (Ej.: azúcar en agua)
- . Un gas en un líquido (Ej.: CO₂ en agua: soda)
- . Un líquido en un líquido (Ej.: etanol en agua)

COMPONENTE

- . **SOLUTO:** Generalmente el o los componentes que se encuentran en menor proporción.
- . **DISOLVENTE:** El componente que se encuentra en mayor cantidad.

Solubilidad: es la máxima cantidad de una sustancia (solute) que se puede disolver en una cantidad determinada de disolvente a una determinada temperatura.

- . **Soluciones saturadas** alcanzan la solubilidad
- . **Sobresaturadas** la sobrepasan
- . **Insaturadas** no la alcanzan

Punto de saturación

Cuando agregamos paulatinamente azúcar al agua, a temperatura constante y agitando continuamente, llegará el momento en que el agua no podrá disolver más azúcar. Se dice que ha alcanzado su punto de saturación o que es una disolución saturada, en la que cualquier cantidad adicional de soluto que se agregue precipitara al fondo del recipiente contenedor o cristalizara.

Procesos de disolución

En el proceso de disolución se deben contemplar las siguientes interacciones:

- Interacción disolvente-disolvente.
- Interacción soluto-soluto
- Interacción disolvente-soluto

Hipotéticamente podemos considerar que el proceso de disolución ocurre en tres etapas. Primero deben separarse las moléculas del disolvente entre sí y del soluto entre sí (etapas 1 y 2) y en una tercera etapa se mezclan las moléculas de disolvente y soluto.



MECANISMOS DE DISOLUCIÓN

Como regla general es de esperar que se formen soluciones cuando las fuerzas de atracción entre soluto y disolvente son comparables en magnitud con las que existen entre las partículas del soluto entre sí o del disolvente entre sí.

El dicho "lo semejante disuelve a lo semejante" 'es de gran ayuda para predecir la solubilidad de una sustancia en un determinado disolvente. Esta expresión significa que es factible que dos sustancias cuyas fuerzas intermoleculares son del mismo tipo y magnitud, sean solubles entre sí.

- De este modo dos líquidos no polares, sólo presentan fuerzas de London entre sus moléculas y por lo tanto son miscibles entre sí.
- De igual forma podemos predecir que los solutos polares se disuelven en disolventes polares. Por ejemplo, los alcoholes son miscibles en agua porque además de interactuar a través de sus correspondientes dipolos forman uniones puente de hidrógeno.

SOLVATACIÓN:

El proceso por el cual un ion o una molécula es rodeado por moléculas de disolvente, interactuando a través de sus correspondientes dipolos, se denomina "solvatación", si el disolvente es el agua se le da el nombre de "hidratación". Los iones disueltos son así

hidratados y se mueven a través de la solución rodeados de una capa de moléculas de agua.

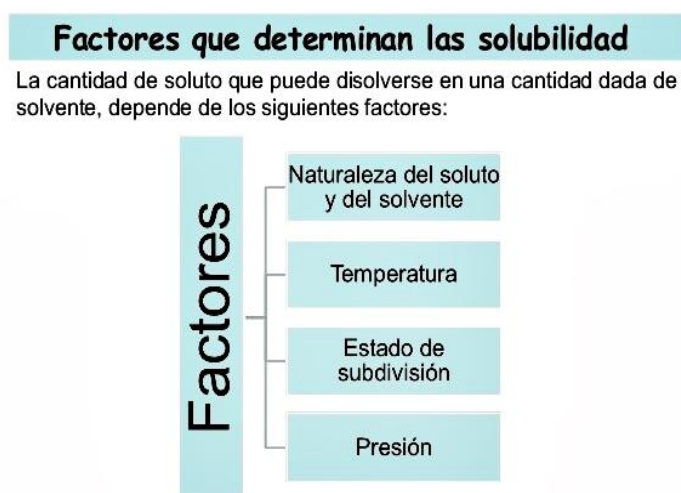
Por ejemplo, el NaCl se disuelve en agua, porque las moléculas de agua (polares) interactúan con los iones Na^+ y Cl^- a través de los correspondientes extremos (negativos y positivos) de sus dipolos.

PARÁMETROS QUE AFECTAN LA SOLUBILIDAD

DISOLUCIÓN DE GASES EN LÍQUIDOS

Efectos de la presión: La solubilidad de un gas en un disolvente aumenta a medida que se incrementa la presión del gas sobre el líquido. La solubilidad de sólidos y líquidos en cambio no se ve afectada notablemente por efecto de la presión.

Efectos de la temperatura: La solubilidad de un gas disminuye con la temperatura. Como se puede observar en la Figura el comportamiento es similar para diferentes gases.



DISOLUCIÓN DE SÓLIDOS EN LÍQUIDOS

El efecto de la temperatura en la solubilidad de diferentes sustancias iónicas en agua es opuesto al de los gases. Normalmente la solubilidad se incrementa al aumentar la temperatura salvo pocas excepciones. Se puede constatar que es fácil disolver cierta cantidad de azúcar en un café caliente, pero si el mismo se deja enfriar aparecerá una

cantidad de soluto sólido en el fondo de la taza. Esto es, ha disminuido la solubilidad al bajar la temperatura formándose una solución saturada en equilibrio con el sólido en el fondo.

EXPRESIONES DE CONCENTRACIÓN

Ya que las propiedades físicas y químicas de una disolución dependen en gran medida de las cantidades relativas de los componentes, vamos a establecer a continuación las principales unidades de concentración: Las unidades de uso más común son:

a) Porcentaje de masa de soluto en masa de disolución, % m/m. Representa la masa en gramos de soluto que están disueltos en 100 g de disolución.

$$\%m/m = \frac{\text{masa de soluto (g)}}{\text{masa de soluto (g)} + \text{masa de solvente(g)}} \cdot 100$$

b) Porcentaje de masa de soluto en volumen de disolución, % m/V. Indica cuántos gramos de soluto hay disuelto en 100 mL de disolución.

$$\%m/V = \frac{\text{masa de soluto (g)}}{\text{Volumen de soluto (mL)} + \text{Volumen de solvente(mL)}} \cdot 100$$

c) Porcentaje de volumen en volumen de disolución, % V/V. Indica el volumen de soluto que hay disuelto en 100 mL de disolución. Esta es la forma de concentración que se usa cuando soluto y disolvente son líquidos.

$$\%V/V = \frac{\text{Volumen de soluto (mL)}}{\text{Volumen de soluto (mL)} + \text{Volumen de solvente(mL)}} \cdot 100$$

d) Molaridad (M). Expresa el número de moles de soluto que hay en un litro de disolución. Una disolución que contiene 1.0 mol de soluto por cada litro, se denomina disolución 1.0 Molar y se escribe 1.0 M.

$$M = \frac{\text{moles de soluto (mol)}}{\text{Volumen de solución (L)}}$$

e) Partes por millón (ppm). Indica cuantos gramos de soluto están disueltos cada un millón (10⁶) de mililitros de disolución. O lo es lo mismo, cuantos mg de soluto están en 1 L de disolución.

$$ppm = \frac{\text{masa de soluto (mg)}}{\text{Volumen de solución (L)}}$$

Esta expresión se utiliza para disoluciones muy diluidas y para expresar límites permitidos de sustancias tóxicas en efluentes, cuerpos de agua, aire, etc.

En los siguientes ejemplos se aplicarán las definiciones anteriores:

Ejercitación 1: Se prepara una disolución disolviendo 5 g de NaCl en 25 g de agua, resultando la $\delta = 1,12 \text{ g/mL}$. Exprese su concentración empleando las unidades explicadas previamente.

RESOLUCION:

a) % m/m

masa de la disolución = masa de NaCl + masa de agua = 5 g + 25 g = 30 g

$$\%m/m = \frac{5g}{5g + 25g} \cdot 100$$

Por lo tanto la concentración es: **16,7 % m/m**

b) % m/V

Para poder determinar el volumen de la disolución teniendo como dato la masa de la misma, necesitamos la densidad de la disolución, que relaciona ambas cosas:

Si $\delta = 1,12 \text{ g/mL}$ = masa de disolución / volumen de disolución, por lo tanto : $V = 30 \text{ g} / 1,12 \text{ g/mL} = 26,79 \text{ mL}$

$$\%m/V = \frac{5g}{26,79 \text{ mL}} \cdot 100$$

Por lo tanto la concentración es: **18,66 % m/V**

c) % V/V

Esta unidad de concentración no es útil en este caso ya que el NaCl es sólido a temperatura ambiente.

d) ppm

De la parte b) sabemos que el volumen de la disolución $V = 26,79 \text{ mL}$, además tenemos los 5 gramos

$$ppm = \frac{5000 \text{ mg}}{0,02679 \text{ L}}$$

Por lo tanto la concentración es: **186,63.10³ ppm**

De la parte b) sabemos que el volumen de la disolución $V = 26,79 \text{ mL}$

Además, debemos pasar los 5 gramos a moles:

$$5g \text{ NaCl} \times \frac{1 \text{ mol}}{58,45g} = 0,09 \text{ moles}$$

$$M = \frac{0,09 \text{ moles NaCl}}{0,02679 \text{ L}}$$

Por lo tanto la concentración es: **3,36 M**

Ejercitación 2: Se prepara una disolución mezclando 15 mL de metanol (CH_3OH , $\delta = 0,79 \text{ g/mL}$) con 100 mL de acetona ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$, $\delta = 0,79 \text{ g/mL}$), resultando la $\delta = 0,79 \text{ g/mL}$. Expresa su concentración empleando las unidades explicadas previamente.

Resolución:

a) % m/m

masa de la disolución = masa de metanol + masa de acetona

Para poder determinar la masa del soluto y el solvente teniendo como datos los volúmenes de los mismos, necesitamos la densidad del metanol y la acetona, que relaciona ambas cosas:

si $\delta = 0,79 \text{ g/mL}$ en ambos casos, entonces

$$\text{Masa de metanol} = 0,79 \text{ g/mL} \times 15 \text{ mL} = \mathbf{11,85 \text{ g}}$$

$$\text{Masa de acetona} = 0,79 \text{ g/mL} \times 100 \text{ mL} = \mathbf{79 \text{ g}}$$

$$\text{Masa de disolución} = 11,85 \text{ g} + 79 \text{ g} = \mathbf{90,85 \text{ g}}$$

$$\%m/m = \frac{11,85g}{90,85g} \cdot 100$$

Por lo tanto la disolución es **13,04 % m/m**

b) % m/V

Volumen de la disolución = volumen de metanol + volumen de acetona

$$\text{Volumen de la disolución} = 15 \text{ mL} + 100 \text{ mL} = \mathbf{115 \text{ mL}}$$

de la parte a) sabemos que masa de soluto = 11,85 g

$$\%m/V = \frac{11,85g}{115mL} \cdot 100$$

Por lo tanto la disolución es **10,30 % m/v**

c) % V/V

$$\%V/V = \frac{15mL}{115mL} \cdot 100$$

Por lo tanto la disolución es **13,04 % v/v**

Consulta: bibliográfica complementaria

- . Brown, T. L. y otros (2014): Química, la ciencia central. 12° Edición. Pearson Educación. México.
- . Chang, R. y Goldsby, K. A. (2013): Química. 11° Edición. Mc Graw Hill Education. México.
- . Pérez J. El acervo de conocimiento como expresión intersubjetiva en el mundo de la vida. Una visión antropológica desde el pensamiento de Alfred Schutz. Rev. Ciencias la Educ. 2017; 27(49):520–47. Disponible en:
<http://bdigital2.ula.ve:8080/xmlui/bitstream/handle/654321/3259/art25.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- . López DG. La experiencia subjetiva de la desigualdad en la vida cotidiana. Contribuciones de la sociología fenomenológica de Alfred Schutz. Trab y Soc. 2016; 27:221–32. Disponible en:
http://drago.intecca.uned.es/download/d3d3LmludGVjY2EudW5lZC5lcw%3D%3D_289925_1523453917_Estudios-de-Schutz-y-Luckman-sobre-la-intersubjetividad.pdf
- . Arcaya-Moncada M, Tello-Pompa C, Nitschke-Gonçalves R. El cotidiano del cuidado de la salud de las familias pobres: un abordaje de la fenomenología social. Rev enferm. Hered. 2016; 9(1):50–6. Disponible en:
<https://faenf.cayetano.edu.pe/images/2016/pd2016/cotidiano.pdf>
- . Sáez-Ardura F, Vallejos-Romero A. Alcances metodológicos para el estudio del mundo de la vida diaria, desde la propuesta de Alfred Schütz. Alpha. 2017; (45):333–42. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-22012017000200333>
- . Salud. Bosque. 2016; 5(2):79–88. DOI: <https://doi.org/10.18270/rsb.v5i2.1468>
- . Curtis y Barnes (2001). Biología. 6ª Ed. Bs.As. Editorial Médica Panamericana.
- . Motta RD. El mundo de la vida y la experiencia humana en la fenomenología social de Alfred Schutz. Rev Difer. 2018; 1(7):92–9. Disponible en:
<http://www.revista.diferencias.com.ar/index.php/diferencias/article/view/167>
- . Restrepo, L. C. y Espinel, M. Semiología de las prácticas de salud. Santafé de Bogotá: Centro Editorial Javeriano; 1996.
- . Ochoa-Manjarrés MT. El lenguaje ambiental: una cultura del cuidado de la salud. Rev Colomb Sociol. 2019; 42(1):117–34. DOI:
<https://doi.org/10.15446/rcs.v42n1.72386>

- . Alberts, B et al. (2002). Molecular Biology of the Cell. 4th edition. Garland Publishing. De Robertis, E.; Hib, J.; (2001). Fundamentos de Biología Celular y Molecular. 3ª Edición. El Ateneo. Bs.As.
- . Harper, H. (1995). Manual de Bioquímica. Ediciones El Manual Moderno.
- . Lehninger, A; Nelson, D; (1995). Principios de Bioquímica. 2ª Edición. Ed. Omega. Barcelona.
- . Smith and Wood. (1998). Biología Molecular. Ed. Addison-Wesley. Iberoamericana S.
- . Voet Donald, Pratt Charlotte. Fundamentos de Bioquímica. 2da. Edición. Editorial Medica Panamericana. (2008) Buenos Aires
- . Straler Arthur. Geografía Física. (1996). 3ra Edición- Ed. Omega. Barcelona

MATERIAL COMPLEMENTARIO (NO EVALUATIVO)

El presente material no hace parte de los contenidos evaluativos que integran el material de estudio contemplado para el ingreso a la carrera de enfermería universitaria. No obstante, se recomienda su estudio para reconocer las pautas y mecánicas de examen basadas en dispositivos de opción múltiple, a los fines de favorecer y mejorar las habilidades para el entendimiento de consignas y enunciados de este tenor, como así también, los criterios de resolución inherentes.



EVALUACIÓN DE OPCIÓN MÚLTIPLE⁶

⁶ Bracqbien, C.; Brito García, M. E.; Leue Luna, M. M. y Castillo Oruela, M. L. (2008). Programa del curso de Habilidades Cognitivas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [PDF en línea] Recuperado de: http://www.archivos.ujat.mx/dacs/nutricion/estructura_curricular/area_deformacion_gral/habilidades%20cognitivasrev.pdf.

Colegio de Historia (2011). Las tablas de especificaciones. Nociones básicas. Escuela Nacional Preparatoria UNAM. Recuperado de: <http://historia.dgenp.unam.mx/tabla-especif>.

Comité Técnico de Normas y Estándares (2016). Lineamientos para la construcción de reactivos de opción múltiple. México: Ceneval.

Departamento de Proyectos Educativos (2018). Manual de elaboración de reactivos de opción múltiple. México: DES-IPN.

Hernández Herrera, C. A. (2015). Diagnóstico del rendimiento académico de estudiantes de una escuela de educación superior en México. Revista Complutense de Educación, 27 (3): 1369-1388. Recuperado de: <http://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/download>.

Las pruebas de opción múltiple pertenecen al grupo de pruebas estructuradas y de tipo escrito. Son preguntas (enunciados o base del reactivo) con varias posibles respuestas (opciones) de las cuales una es la correcta y las restantes (distractores) son verosímiles, o de las que todas son parcialmente correctas, pero sólo una de ellas es la más apropiada; en el primer caso, son llamadas de respuesta correcta y, en el segundo, de respuesta óptima. Este tipo de pruebas se utiliza para medir resultados de aprendizaje tanto simples (conocimiento) como complejos (comprensión, aplicación, interpretación, entre otros): conocimiento de terminologías conocimiento de hechos específicos conocimiento de principios conocimiento de métodos y procedimientos capacidad para aplicar principios capacidad para interpretar relaciones capacidad para juzgar métodos y procedimientos

Este es el primero de una serie de tres documentos a través de los cuales pretendemos ofrecerle información útil para la comprensión y análisis de distintos tipos de ítems de opción múltiple, que pueden aparecer en el Examen de Ingreso. En cada documento de información abordaremos ejemplos de ítems o reactivos de distinto grado de complejidad, en el Doc.1 presentaremos los más sencillos y en los siguientes trataremos ejemplos de formulación más compleja.

Responder de manera correcta este tipo de instrumento de evaluación requiere habilidad para discriminar y no sólo capacidad para reconocer o recordar la respuesta correcta.

Los diseñadores de exámenes tienden a elaborar reactivos que no miden únicamente el conocimiento directo de la materia, sino también la capacidad de comprender, analizar y resolver problemas a partir de dicho conocimiento. A continuación, le presentamos algunos ítems SOLO A MODO DE EJEMPLO, con el fin de ayudarlo a analizar la estructura y el diseño de este tipo de evaluación.

Preguntas del tipo verdadero o falso

Este tipo de ítem consiste, como su nombre lo indica, en la presentación de una o varias afirmaciones sobre las cuales el alumno debe responder si son Verdaderas o Falsas. Son muy habituales en evaluaciones de Nivel Primario y Secundario, pero en exámenes universitarios son más escasas. Esto se debe principalmente a dos razones: en primer lugar, dado que la probabilidad de acertar la respuesta correcta al azar es de 50%; en segundo lugar, se considera que son más apropiadas para evaluar conocimientos

memorísticos. Sin embargo, algunas investigaciones han demostrado que dichas objeciones pueden ser salvadas formulando adecuadamente los ítems.

DOCUMENTO N°1

Ítems o reactivos de opción múltiple

Los ítems de selección son también conocidos con el nombre de selección múltiple o por su nombre en inglés: *múltiple choice*. Básicamente consisten en una pregunta seguida de dos, tres, cuatro o cinco opciones entre las cuales el alumno debe encontrar la respuesta correcta.

Constan de dos partes: Base y alternativas.

Base: contiene el problema o situación que el alumno debe resolver, en forma incompleta, dicho enunciado puede ser presentado ya sea en forma interrogativa o afirmativa. (A esta parte también se la denomina tronco o tallo)

Alternativas: son las diversas soluciones que se sugieren para resolver la cuestión planteada en la base, de las cuales una es la correcta, las demás alternativas sirven de distractores para que el estudiante pueda discernir, razonar (y no adivinar) la respuesta. La respuesta correcta deberá ser identificada con alguna señal que indique el profesor. (A las alternativas también se las denomina opciones)

Atención:

La dificultad para detectar cuál de las opciones es correcta, radica en que los enunciados que funcionan como distractores no están elegidos aleatoriamente; sino que se seleccionan respuestas incorrectas, pero a la vez plausibles. Para ello, a menudo se incluyen los errores más frecuentes de los alumnos en relación con el tema.

Observe el siguiente ejemplo

Ejemplo (1)

Marque con una X la opción que corresponde con la definición de *Anuria*.

Anuria es:  BASE

☐ Ausencia de respiración.	DISTRACTOR	} ALTERNATIVAS
☒ Ausencia de orina.	RESPUESTA CORRECTA (clave)	
☐ Ausencia de pulso.	DISTRACTOR	
☐ Dificultad para respirar.	DISTRACTOR	

Li

O

a

- En la base del ítem se presenta el término a definir.
- La opción correcta presenta el significado de ese término.

Actividades de análisis:

Subraye en el ejemplo (1) las palabras clave que le permiten:

- Identificar la acción que debe realizar (consigna).
- Conocer cuántas respuestas correctas hay en las alternativas.
- Determinar que el ítem presenta una definición.

El ejemplo (2) también presenta una definición, pero con una estructura diferente.

Ejemplo (2)

La falta de extensión o dilatación por colapso parcial del pulmón se denomina:

- Atelectasia.
- Neumonía.
- Bronquitis.
- Enfisema.

Actividades de análisis:

- a. Identifique cada una de partes del ítem de opción múltiple.
- b. Marque las palabras que le permiten establecer que el ítem presenta una definición.
- c. ¿Qué diferencias puede establecer entre los ejemplos (1) y (2)?

Las bases de los ejemplos (1) y (2) presentan enunciados incompletos en forma de afirmaciones.

Otro modo de plantear este tipo de ítems es mediante una pregunta que se plantea en la Base y cuya respuesta correcta es una de las alternativas (la clave); tal como se muestra en el ejemplo (3).

Ejemplo (3)

¿Cómo se denomina la falta de extensión o dilatación por colapso parcial del pulmón?

- a. Atelectasia.
- b. Neumonía. c. Bronquitis. d. Enfisema.

Todos los ejemplos anteriores presentan formulaciones simples de definiciones de términos, ya sea a modo de afirmación o de interrogación. Pero a veces la definición se encuentra incluida en un determinado contexto. Para responder adecuadamente seleccionando la opción correcta, es necesario discriminar información e identificar los datos relevantes.

Observe el Ejemplo (4) de Anatomofisiología.

Ejemplo (4)

Tras un accidente, un enfermero verifica que una de las víctimas respira sin dificultad pero está inconsciente. Para evitar que se ahogue en caso de vómitos, deja al sujeto en decúbito lateral derecho mientras asiste a otra víctima antes del traslado a un centro asistencial. ¿En qué posición se encuentra el cuerpo?

- | | |
|-------------------------------------|---|
| ☐ | a)- Acostado de lado, con el costado derecho hacia arriba |
| ☐ | b)- Acostado boca arriba, con los miembros derechos |
| ☒ | c)- Acostado de lado, sobre la zona corporal derecha |
| ☐ | d)- Acostado boca abajo, con los miembros derechos |

Actividades de análisis:

- a. Identifique cada una de partes del ítem de opción múltiple.
- b. Identifique cuál es el contexto en el que se incluye la pregunta.
 - b.1. Marque en el texto los datos relevantes para encontrar la respuesta correcta.
- c. Realice las siguientes actividades a partir del ejemplo (4)
 - c.1. Identifique el término que se define y el significado del término.
 - c.2. Escriba la definición completando el siguiente enunciado:

La posición en la que el cuerpo se encuentra

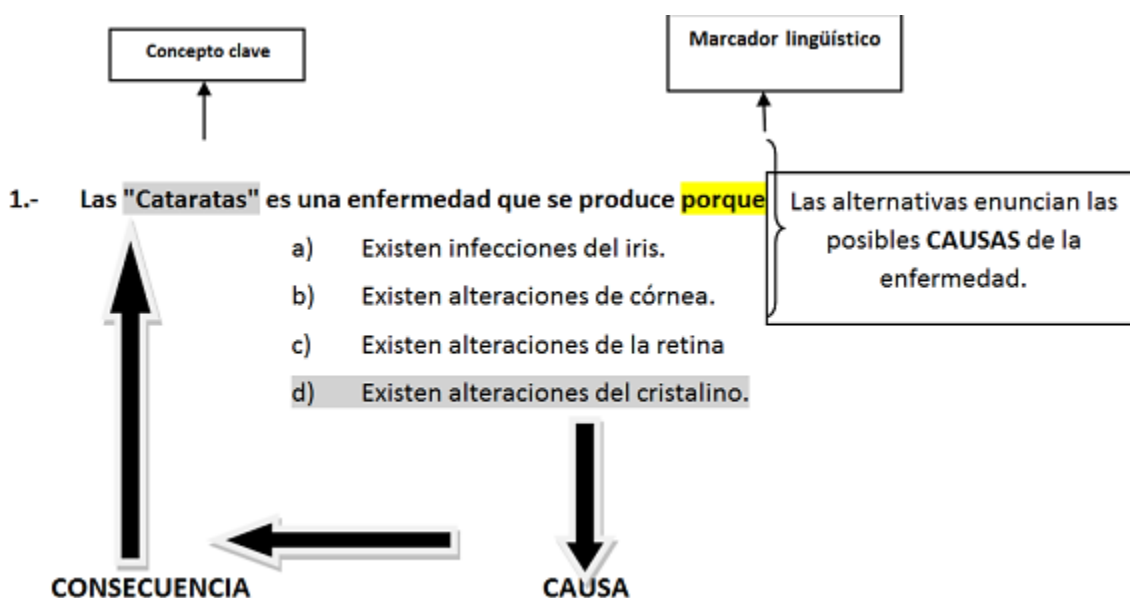
Se denomina.....

Hasta aquí hemos analizado ítems de opción múltiple que establecen relaciones de equivalencia entre la base y las opciones (dado que en todos los casos se trata de definiciones)

Ejemplo	Concepto	Definición
(1)	Anuria	Ausencia de orina.
(2)- (3)	Atelectasia	La falta de extensión o dilatación por colapso parcial del pulmón.
(4)	Decúbito lateral derecho	Acostado de lado, sobre la zona corporal derecha

Pero las relaciones entre la Base y las distintas alternativas pueden ser de otro tipo; por ejemplo, un determinado ítem puede exigir determinar características, funciones, causas, consecuencias, etc. En cada uno de estos casos existen marcadores lingüísticos⁷ (pistas que da el enunciado) que le permitirán analizar de qué tipo de relación se trata, preste especial atención al modo en que están contruidos los distintos ítems.

Ejemplo (5)



En los siguientes ítems, el concepto clave es común (todos tratan sobre la osteoporosis), pero la relación entre la base y las alternativas en cada caso es diferente. Además del concepto clave, cada uno presenta otras palabras a las que hay que prestar atención.

Ejemplo (6)⁷

1- Los factores que inciden en la aparición de la osteoporosis son:

- a. Edad
- b. Sexo
- c. Dieta
- d. Actividad física

Ejemplo (7)

1- La osteoporosis es una enfermedad que puede ocasionar:

- a. Fractura de huesos
- b. Infertilidad
- c. Trastornos hepáticos

Ejemplo (8)

3. Las manifestaciones clínicas de la osteoporosis son:

- a. Dolores de espalda
- b. Estancamiento estatural
- c. Alteraciones de los cuerpos vertebrales

⁷ En los ítems (6) y (8) todas las respuestas son correctas

Analice los siguientes ítems y diga cuál es el tipo de relación que se establece entre la base y las alternativas de respuesta.

Nota: los ítems están vacíos, para responder sólo debe focalizar los marcadores lingüísticos presentes y completar únicamente el cuadro de la izquierda.

La _____ se debe a :	}	De acuerdo con el marcador, las opciones indican
a. _____		
b. _____		
c. _____		

A continuación, le presentamos a modo de ejemplo otros ítems, analícelos teniendo en cuenta las siguientes pautas:

1. En cada caso identifique las partes del ítem.
2. Identifique los conceptos claves y los marcadores lingüísticos que le permitan establecer el tipo de relación que guarda la Base con las alternativas de respuesta. Tenga en cuenta que esos marcadores pueden encontrarse tanto en la base como en las alternativas.
3. Explícite en cada caso la relación encontrada.

Ejemplo 9

El organismo humano puede ser considerado como un sistema abierto debido a que:

- | | |
|---|---|
| | a)- Intercambia sólo materia con el medio circundante |
| | b)- Intercambia sólo energía con el medio circundante |
| | c)- Intercambia sólo materia y energía con el medio circundante |
| X | d)- Intercambia materia, energía e información con el medio circundante |

Ejemplo 10

¿En qué momento del ciclo celular se produce la duplicación del ADN?

- | | |
|-------------------------------------|-----------------|
| ☒ | a)-Interfase |
| ☐ | b)- Mitosis |
| ☐ | c)- Meiosis |
| ☐ | d)- Citocinesis |

Ejemplo 11

El aparato de Golgi se encuentra en:

- a. Citoplasma.
- b. Cartioteca.
- c. Lisosomas.
- d. Ribosomas.

Ejemplo 12

La pinza de Doyen:

- a. Se utiliza para sujetar campos quirúrgicos.
- b. Permite exponer tejidos durante la operación.
- c. Permite detener hemorragias.

Ejemplo 13

El método cerrado en el cuidado de heridas, se caracteriza por:

- a. Realizar sólo limpieza y antisepsia de la zona.
- b. Mantenerla al descubierto una vez realizada la asepsia.
- c. Emplear un apósito estéril sobre ella tras su asepsia.
- d. Emplear esparadrapo para sellarla.

DOCUMENTO 2

En el Documento de Información N°1, hemos presentado ejemplos de ítems de opción múltiple simples que establecían distintos tipos de relaciones entre la base y las alternativas de respuesta. Para resolverlos acertadamente propusimos algunas estrategias de análisis.

En este documento de información abordaremos reactivos de mayor complejidad, tanto en su estructura como en la formulación de los enunciados.

Entre los tipos más comunes de enunciados se encuentran los de verdadero/falso. En su formulación más simple, este tipo de reactivo presenta una o varias afirmaciones, que deben ser marcadas como Verdaderas o Falsas.

Ej (1)¹⁰

Marque las siguientes afirmaciones como V. o F. según corresponda.	V	F
1. La laringe comunica la faringe con la tráquea.		
2. La cavidad pleural rodea al corazón.		
3. La membrana celular también se denomina membrana plasmática.		
4. Las células procariotas presentan núcleo celular.		

Este tipo de enunciado puede complejizarse si se propone encontrar la alternativa verdadera entre distractores falsos; o, por el contrario, la opción falsa entre distractores verdaderos.

Observe los siguientes ejemplos:

Ej. 2 [Anatomofisiología]⁸

Con respecto a las posiciones corporales es **CORRECTO** afirmar que:

- a. En posición Fowler, el sujeto se encuentra acostado.
- b. En posición Decúbito Supino, el sujeto se encuentra sentado.
- c. En posición Decúbito Lateral, el sujeto se encuentra acostado de lado.
- d. En posición Decúbito Ventral, el sujeto se encuentra acostado boca arriba.

Indicador

En este ejemplo:
 -Hay tres alternativas **FALSAS o INCORRECTAS** (Distractores)
 -Hay una alternativa **VERDADERA O CORRECTA**.
 Lo que solicita la base del ítem es que se identifique la opción **CORRECTA**.

Ej (3)- [Anatomofisiología]¹²

Con respecto a los términos direccionales utilizados para describir la posición de una parte del cuerpo, es **INCORRECTO** afirmar que:

- a)- El corazón es superior al hígado
- b)- El corazón es dorsal a la columna vertebral
- c)- El corazón es medial a los pulmones
- d)- El corazón es intermedio a los pulmones

INDICADOR

En este caso hay tres alternativas **verdaderas o correctas** (Distractores) y una sola opción falsa o **INCORRECTA**. Lo que solicita la base del ítem es que se identifique la opción **FALSA o INCORRECTA**.

Por lo tanto, una primera recomendación en torno a la interpretación del ítem va dirigida a identificar indicadores que establezcan si lo que se pretende es encontrar una afirmación VERDADERA O FALSA// CORRECTA O INCORRECTA.

Ej. (4) Indique cuál **NO** es una forma de administrar oxígeno:

- a. Mascarilla facial.
- b. Cánula nasal.
- c. Catéter nasofaríngeo.
- d. Sonda gástrica.

INDICADOR

En este caso hay tres alternativas **verdaderas o correctas** (Distractores) y una sola opción falsa o **INCORRECTA**. Lo que solicita la base del ítem es que se identifique la opción **FALSA o INCORRECTA**.

Ej 5 [Anatomofisiología]

En relación con las biomoléculas, es **CORRECTO** afirmar que:

- ☐ a)- Las biomoléculas son moléculas con vida
- ☐ b)- Las biomoléculas son moléculas sintetizada sólo por los seres vivos
- ☐ c)- Las opciones a) y b) son correctas
- ☒ d)- Las opciones a) y b) son incorrectas

En este caso las Alternativas a), b), y c) son Distractores.

⁸ Ej. (2)- La opción (c) es Verdadera o Correcta. 12 Ej. (3)- La opción (b) es Incorrecta.

En algunos casos los ítems pueden combinar la dificultad en la formulación de la BASE y en el enunciado de las ALTERNATIVAS.

OTROS TIPOS DE REACTIVOS QUE PUEDEN APARECER INTEGRADOS EN LA MODALIDAD DE OPCIÓN MÚLTIPLE.

Tipos de reactivos integrados en la modalidad de opción múltiple

I. COMPLEMENTACION DE ENUNCIADOS.

- Los ítems adoptan la forma de enunciados en los que se han omitido una o dos palabras. Las omisiones pueden ser al inicio, en medio o al final.
- Los párrafos pueden ser extensos (textos) y exigen que el alumno discrimine e identifique la respuesta en base a la observación y la concentración.

Analice el siguiente ejemplo de Anatomofisiología

Ej. 6 [Anatomofisiología]

Marca la opción que permite completar la siguiente definición.

..... : es la capacidad vital de un organismo vivo de el medio interno del cuerpo en forma constante.

- a)- Metabolismo – sintetizar
- b)- Homeostasis – regular
- c)- Crecimiento – desarrollar
- d)- Movimiento – desplazar

En este ejemplo en particular las alternativas de respuesta incluyen ambos términos con que debe completarse el enunciado de la Base:

En todos los casos se presenta un sustantivo en primer lugar (el Concepto) y un verbo (infinitivo) en segundo lugar. El orden de los términos indica la posición que ocupan en el enunciado de la Base.

Este tipo de ítem requiere habilidades más vinculadas con la memorización de conceptos.

II. OPCION MÚLTIPLE COMPLEJA.

- Son ítems de opción múltiple con al menos dos afirmaciones correctas. Como alternativas de respuesta se ofrecen todas las posibles combinaciones entre las afirmaciones, de las que hay que elegir solo una.
- Es un formato de mayor dificultad.

Analice el siguiente ejemplo de Química

Ej. 7 [Química]
Dada la siguiente tabla de datos, marque la opción que indique cuáles de las especies son cationes:

Especie	Protones	Neutrones	Electrones
I	29	34	29
II	29	34	28
III	30	35	30

A este tipo de enunciado también se lo denomina Ítems de elección combinada dado que las alternativas presentan combinaciones de respuestas, pero **SOLO UNA DE LAS COMBINACIONES ES CORRECTA.**

Analícemos con más detenimiento las alternativas del ejemplo anterior:

- La opción a) incluye la especie I y II con lo cual esta alternativa está conformada por una especie que satisface la formulación de la Base (es catión) y una que no.
- En las opciones b) y d) ninguna de las especies incluidas es catión.
- Finalmente, la c) es la correcta puesto que combina las dos especies que satisfacen
- las condiciones formuladas en la base (ambas son cationes)

IV- Resolución de problemas

Se presenta un planteamiento que represente un conflicto cognitivo, y que requiera de encontrar soluciones a partir del manejo de información previa en contrastación con los datos otorgados.

Analice el siguiente ejemplo de Química

Ejemplo (8)

Juana Morales 69 años, tiene antecedentes de Arritmia Completa por Fibrilación Auricular. La Prescripción terapéutica Amiodarona 600mg en 250cc de suero glucosado 5%, administrar 6cc/hs, a través de una bomba de infusión continua⁹.

Dispone de ampollas de Amiodarona de 150mg en 3ml. El número de ampollas de Amiodarona que necesita para preparar la indicación es:

- a) 3 ampollas
 - b) 4 ampollas
 - c) 6 ampollas
 - d) 5 ampollas
-
- . ¿Cuáles son los datos relevantes para la resolución del problema?
 - . ¿Cuáles no lo son? (Para no considerarlos)
 - . ¿Cuál es la incógnita que se pretende develar?
 - . ¿Qué procedimiento voy a utilizar para resolver el problema?
 - . ¿Cuál es la información previa que se debe poner en juego para resolver el problema?

⁹ Respuesta Ej. (8)b- [Procedimiento regla de 3 simple]

Analice los siguientes ejemplos poniendo en juego lo aprendido.

Ej. 10

En relación con las funciones de las biomoléculas es CORRECTO afirmar que:

- ☐ a)- Las proteínas participan en funciones estructurales, reguladoras y de transporte
- ☐ b)- Los carbohidratos y los lípidos desempeñan funciones como reserva energética
- ☐ c)- Las opciones a) y b) son correctas
- ☐ d)- Las opciones a) y b) son incorrectas

Ej.11. Marca la opción que completa en forma correcta la siguiente oración:

La célula presenta un verdadero.

- ☐ a)- Eucariota – núcleo
- ☐ b)- Procariota – núcleo
- ☐ c)- Eucariota – material genético
- ☐ d)- Procariota – material genético

13. Respecto a las características de los tejidos, PODEMOS AFIRMAR que:

- ☐ a)- Los tejidos epitelial y conectivo presentan, entre otras funciones, la de protección
- ☐ b)- El tejido nervioso percibe estímulos externos e internos y transmite respuestas
- ☐ c)- Las opciones a) y b) son correctas
- ☐ d)- Las opciones a) y b) son incorrectas

14. ¿Cuáles de las siguientes son ramas de la Anatomía?

- A) Endocrinología
- B) Histología
- C) Embriología
- D) Inmunología
- a- A y B
- b- A y C
- c- B y C
- d- Ninguna de las anteriores
- e- Todas las anteriores

Respuestas Ej. 10 -(c) / Ej. 11 (a)/ Ej. 13 (c)/ Ej. 14 (c)

DOCUMENTO 3

En el Documento de Información N°1, hemos presentado ejemplos de ítems de opción múltiple simples que establecían distintos tipos de relaciones entre la base y las alternativas de respuesta. Para resolverlos acertadamente propusimos algunas estrategias de análisis.

En el Documento de Información N°2 abordaremos reactivos de mayor dificultad, tanto en su estructura como en la formulación de los enunciados.

El presente Documento se estructura en dos partes: en la primera presentaremos algunos tipos de reactivos que involucran para su resolución la puesta en funcionamiento de una serie de procedimientos y operaciones por lo que se los considera más complejos que los presentados hasta aquí. En la segunda parte, recuperaremos lo visto en los documentos anteriores para revisar todos los elementos que debemos tener en cuenta frente a una evaluación de múltiple opción.

TIPOS DE REACTIVO DE MÚLTIPLE OPCIÓN

I. Reactivos que proponen emparejamiento o relación de columnas.

En este tipo de ítems, se le solicita al sujeto que asocie informaciones, palabras, expresiones, conceptos, fórmulas, etc., ofrecidos en el enunciado, con un conjunto de respuestas. Permite evaluar asociaciones, definiciones, características o ejemplos de conceptos, principios o hechos. Su ventaja es que evidencia el dominio de contenidos conceptuales y desarrolla las habilidades de clasificación, discriminación y contrastación de la información.

Veamos cómo aparecen formulados:

- En la Base se presentan dos listados de elementos para que se relacionen de acuerdo con el criterio especificado.
- Luego se solicita que el alumno seleccione en las Alternativas, la opción que contiene todas las asociaciones correctas.

Observe el siguiente ejemplo de Anatomofisiología:

Ej. (1):

En el organismo humano pueden reconocerse diferentes cavidades corporales, las cuales pueden ubicarse con respecto a las demás. Señale la opción que indica la correcta asociación entre cavidades corporales y su correspondiente ubicación:

- | | |
|-----------------------|--|
| a. Cavity torácica | 1. Inferior a la cavidad craneana |
| b. Conducto vertebral | 2. Intermedio de los pulmones en la cavidad torácica |
| c. Mediastino | 3. Superior al diafragma |

A) a,1- b,3 – c,2

B) a,2- b,1 – c,3

C) a,3- b,2 – c,1

D) a,3- b,1- c,2

II. Reactivos que solicitan ordenamiento y/o jerarquización

En este tipo de ítems se plantea un listado de elementos con características claramente identificadas, y se solicita al alumno que identifique cuál es la opción que establece el orden correcto de los elementos. Promueve el establecimiento de relaciones de secuencia, importancia, intensidad, jerarquía o cronología.

Observe el siguiente ejemplo de Anatomofisiología:

Ej. 3

Marque con una X la opción que establece el orden de los órganos del aparato digestivo:

- boca, esófago, faringe, estómago, intestino delgado, intestino grueso.
- boca, faringe, estómago, esófago, intestino grueso, intestino delgado.
- boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado, intestino grueso.
- Ninguna de las anteriores.