



Área:
Agropecuaria

Nivel:
Técnico
Básico

VICEMINISTERIO DE EDUCACIÓN ALTERNATIVA
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN ALTERNATIVA

Guía de trabajo

AGROPECUARIA

Educación Técnica Tecnológica y Productiva



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN

**MINISTERIO DE EDUCACIÓN
EDUCACIÓN TÉCNICA TECNOLÓGICA Y PRODUCTIVA
CARRERA AGROPECUARIA
NIVEL TÉCNICO BÁSICO**

Edgar Pary Chambi
MINISTRO DE EDUCACIÓN

Viviana Mamani Laura
VICEMINISTRA DE EDUCACIÓN ALTERNATIVA Y ESPECIAL

Ximena Aguirre Calamani
DIRECTORA GENERAL DE EDUCACIÓN ALTERNATIVA

EDICIÓN, DISEÑO E ILUSTRACIÓN:
Viceministerio de Educación Alternativa y Especial
Dirección General de Educación Alternativa

Cómo citar este documento:
Ministerio de Educación. "Educación Técnica Tecnológica y Productiva - Carrera Agropecuaria".
La Paz, Bolivia.

Depósito legal:
4 - 1 - 355 - 2023 P.O.

Impreso en:
EDITORIAL DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA 

LA VENTA DE ESTE DOCUMENTO ESTÁ PROHIBIDA

Av. Arce, Nro. 2147
www.minedu.gob.bo

Índice

Presentación	5
Orientaciones metodológicas	6
Módulo I. Matemática y estadística aplicada	7
Unidad temática N° 1. Regla de tres en agricultura	7
Unidad temática N° 2. Sistema de ecuaciones	12
Unidad temática N° 3. Funciones y modelación matemática con ayuda de software, geogebra y otros	16
Unidad temática N° 4. Trigonometría, cálculo de áreas y volúmenes	18
Unidad temática N° 5. La estadística	23
Unidad temática N° 6. Distribución muestral y poblacional	25
Unidad temática N° 7. Análisis estadístico	26
Módulo II. Química aplicada	28
Unidad temática N° 1. Introducción de la química	28
Unidad temática N° 2. Equipos y materiales para los procedimientos químicos	31
Unidad temática N° 3. Reacciones químicas	33
Unidad temática N° 4. Estiquiometría	40
Unidad temática N° 5. Soluciones	43
Unidad temática N° 6. Química orgánica	47
Unidad temática N° 7. Bioquímica	51
Unidad temática N° 8. Recursos renovables	53
Módulo III. Anatomía y fisiología animal	56
Unidad temática N° 1. Funcionamiento de los organos en las diferentes especies animales	56
Unidad temática N° 2. Osteología	58
Unidad temática N° 3. Artrología	65
Unidad temática N° 4. Miología	67
Unidad temática N° 5. Sistema nervioso	69
Unidad temática N° 6. Sistema endronico	73

Módulo VI. Botánica y fisiología vegetal

76

Unidad temática N° 1. Célula vegetal	76
Unidad temática N° 2. Tejido vegetal	80
Unidad temática N° 3. Organografía vegetal	81
Unidad temática N° 4. Clasificación de plantas agrícolas y comerciales	87
Unidad temática N° 5. Metabolismo hídrico en plantas cultivadas	89
Unidad temática N° 6. Fotosíntesis, transpiración y respiración	91
Unidad temática N° 7. Aspectos generales de la propagación vegetal	92
Unidad temática N° 8. Hormonas vegetales	95
Unidad temática N° 9. Medios de propagación para cultivos	96

Bibliografía

98

Presentación

El Ministerio de Educación, a través del Viceministerio de Educación Alternativa y Especial y la Dirección General de Educación Alternativa, presenta las Guías de Trabajo en Educación Técnica Tecnológica y Productiva. Estos materiales revisten una singular relevancia, porque serán entregados por primera vez a los participantes que se encuentran desarrollando sus procesos formativos en los Centros de Educación Alternativa.

Los facilitadores de las carreras Técnicas Tecnológicas y Productivas de los Centros de Educación Alternativa lideraron la producción de las guías de trabajo, basándose en sus experiencias y en las orientaciones del currículo. Los contenidos y actividades propuestos tienen como objetivo brindar una formación que trascienda lo cognitivo, abarcando también las dimensiones del ser, saber, hacer y decidir, en el marco del Modelo Educativo Sociocomunitario Productivo, establecido en la Ley de Educación N° 070 “Avelino Siñani – Elizardo Pérez” y están vinculadas a las vocaciones y potencialidades productivas de cada región.

Estos materiales se constituyen en una herramienta para formar a las personas jóvenes y adultas, no solo para el mundo laboral, sino también para ser actores de cambio, promotores de la innovación y generadores de emprendimientos productivos, contribuyendo a la reactivación económica.

Es fundamental destacar el papel dinámico que desempeñan las Personas Jóvenes y Adultas en la configuración de las transformaciones sociales. En este contexto, la formación Técnica, Tecnológica y Productiva es un tema central y prioritario, con el desafío de avanzar hacia la reactivación económica, la igualdad social y la eliminación de la pobreza. Todo ello se aborda desde un enfoque transformador e inclusivo para una educación plural.

Finalmente, este documento se configura como una herramienta de orientación, punto de partida esencial para el desarrollo de los procesos formativos. Los facilitadores deben enriquecer, contextualizar los contenidos y las propuestas de actividades según su experiencia profesional y las demandas particulares de los participantes.

Edgar Pary Chambí

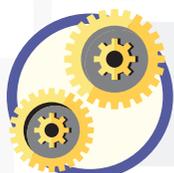
MINISTRO DE EDUCACIÓN

Orientaciones para uso del texto

Para aprovechar al máximo esta guía y lograr el desarrollo de las actividades propuestas, utilizamos la siguiente iconografía que indica el inicio de los momentos metodológicos y las actividades correspondientes.



Objetivo holístico: orienta el proceso formativo articulado a las dimensiones Ser, Saber, Hacer y Decidir.



Práctica: conocimientos previos a partir de nuestra experiencia y realidad, antes de abordar los contenidos.



Teoría: comprendemos conceptos y categorías que posibiliten profundizar el debate que nos proponga cada Unidad Temática.



Valoración: nos apropiamos de criterios que nos permitan profundizar en nuestra reflexión y análisis de la realidad a partir de los contenidos.



Producción: promovemos la aplicación creativa del conocimiento, donde los participantes compartirán los resultados de su proceso formativo.



Actividades: desarrollamos actividades incluyen consignas concretas y precisas que facilitan la internalización de los conocimientos adquiridos.



Escanear código QR: nos invita a explorar temáticas complementarias a los contenidos desarrollados. Al escanearlo, podremos acceder a una variedad de recursos audiovisuales.



Objetivo holístico del módulo

Módulo I

Matemática y estadística aplicada

Desarrollamos la matemática y estadística aplicada asumiendo actitudes de responsabilidad y compromiso en el uso de la regla de tres, ecuaciones, la trigonometría y estadística aplicada a las actividades de la producción agropecuaria.

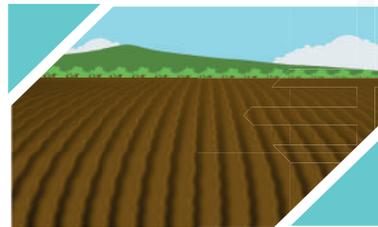


Unidad temática N° 1. Regla de tres en agricultura



Lee atentamente el siguiente ejercicio:

Supongamos que tienes un campo de cultivo de 5 hectáreas y quieres calcular cuántos kilogramos de semillas de maíz necesitas para sembrar toda la superficie. Sabes que en 1 hectárea se requieren 200 kg de semillas.



Puedes resolverlo utilizando la regla de tres de la siguiente manera:

1 hectárea --> 200 kg

5 hectáreas --> x kg

Para encontrar el valor de x, multiplicamos en cruz:

$$1 \text{ hectárea} * x \text{ kg} = 5 \text{ hectáreas} * 200 \text{ kg}$$

$$x = [5 \text{ hectáreas} * 200 \text{ kg}] / 1 \text{ hectárea}$$

$$x = 1000 \text{ kg}$$

¿Qué opinas de la aplicación de la regla de tres en problemas cotidianos?

.....
.....
.....

Por lo tanto, necesitarías 1000 kg de semillas de maíz para sembrar las 5 hectáreas de tu campo.



Exploremos la teoría

Regla de tres

El conocimiento de la regla de tres es esencial en la cría de ganado, ya que su aplicación correcta puede contribuir significativamente al avance de esta disciplina.

Es el procedimiento de cálculo de la proporcionalidad directa e inversa entre tres valores numéricos conocidos para calcular el cuarto valor desconocido.

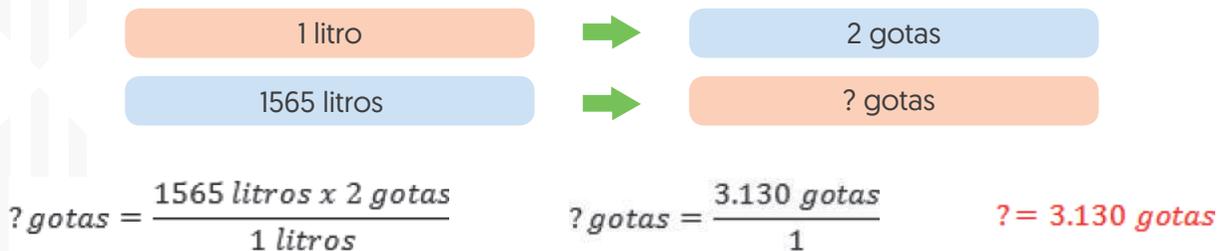
Regla de tres simple

La matemática es muy importante en la carrera de agropecuaria y se utiliza la regla de tres simples o compuesta para resolver problemas de proporcionalidad entre tres valores conocidos y un valor desconocido. Esta regla establece una relación de proporcionalidad o linealidad entre los valores.

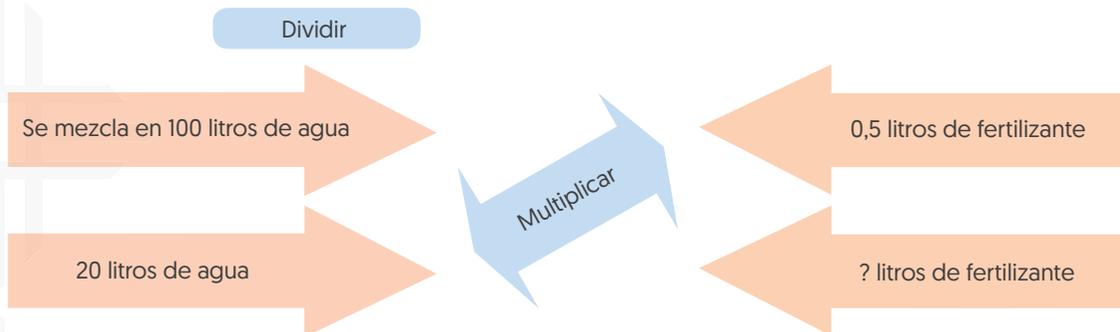
La regla de tres es una operación matemática que se utiliza para encontrar el cuarto término de una proporción cuando se conocen los otros tres, como se muestra en el siguiente ejemplo.

Ejemplo 1. Es frecuente en el campo llevar a cabo el proceso de potabilización del agua, el cual consiste en agregar 2 gotas de lavandina por cada litro de agua y dejar reposar durante 30 minutos [se recomienda utilizar lavandina común, concentrada a 60 gramos por litro]. Sin embargo, si se necesita potabilizar un tanque de 1565 litros, ¿Cuántas gotas de lavandina serían necesarias?

Si examinamos el ejemplo, bastante fácil, ilustraremos la regla de tres simple mediante el siguiente diagrama.



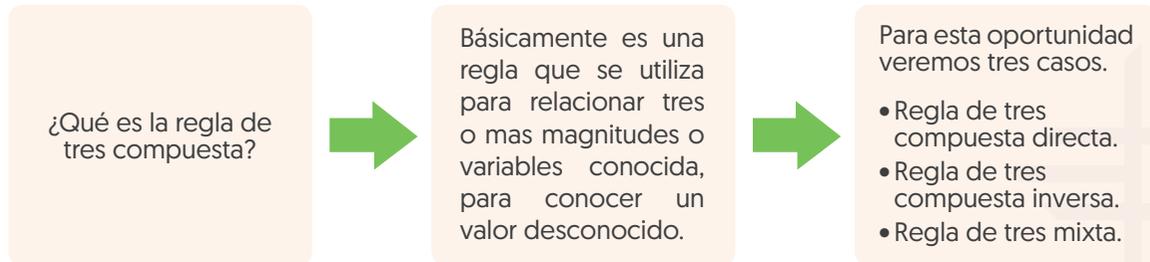
Ejemplo 2. En la ganadería se utiliza fertilizantes para mejorar el forraje, y que el fabricante indica una proporción de 500 ml o medio litro de fertilizante por cada 100 litros de agua. Sin embargo, si el ganadero sólo necesita preparar 20 litros de agua, se puede utilizar la regla de tres simples utilizando el siguiente esquema.



Solución. Una vez realizada la relación de proporcionalidad, debes multiplicar 0,5 litros x 20 litros de agua, el resultado lo divides entre 100 litros de agua. $\frac{0,5 \text{ litros} \times 20 \text{ litros}}{100 \text{ litros}} = 0,1 \text{ litros o } 100 \text{ ml}$ con una simple regla de tres podemos llegar a la conclusión que se necesitan 100 ml para 20 litros de agua.

La regla de tres simple directa es la más usada, aunque existen otras como la regla de tres simples inversas y la regla de tres compuesta, es que saber cómo aplicarla es extremadamente útil en la resolución de problemas matemáticos en la agropecuaria, gracias a su facilidad de manejo, comprensión e implementación.

Regla de tres simple directa:

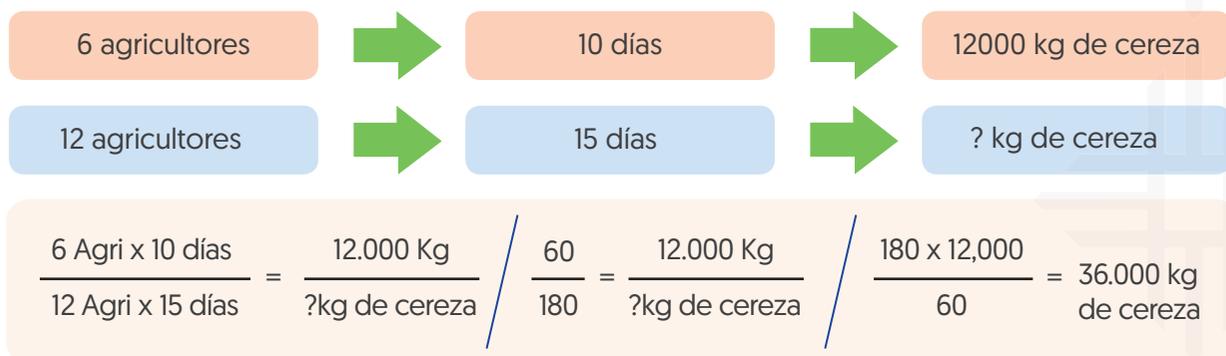


La regla de tres compuesta directa consiste en aplicar tres reglas de tres simples de manera consecutiva, y se diferencia de la regla de tres simples en que permite aumentar magnitudes o variables. A continuación, se presenta un ejemplo para mejorar la comprensión:

Ejemplo 1.

Tenemos un grupo de 6 agricultores que recolectan 12 000 Kg de cerezas en un periodo de 10 días. Ahora, el administrador de personal decide contratar a 6 agricultores más. La pregunta es ¿cuántos kilogramos recolectarán 12 agricultores en un periodo de 15 días?

La relación se la realiza como una regla de tres simple, como demostramos con el siguiente cuadro:



Ejemplo 2.

Vamos a presentar otro ejemplo para explicar cómo abordar esta situación. Imaginemos que vamos al mercado para comprar 1 kilo de zanahoria, pero en el letrero solo se indica el precio por libra.

Lo principal es determinar el tipo de proporcionalidad que se presenta en el problema. En este caso, se trata de una proporcionalidad directa entre dos magnitudes, ya que a medida que compramos más zanahoria, el costo aumenta proporcionalmente. Por otro lado, si compramos menos zanahorias, el costo disminuirá proporcionalmente. Por tanto, si compramos el doble de zanahoria [2 kg en lugar de 1 kg], el costo también se duplicará.

Nosotros deseamos comprar 3 Kg pero el cartel sólo nos indica cuánto cuesta 1 Kg, entonces, debemos plantear lo siguiente:

1 Kg de zanahoria — Bs 3 —→ En la primera línea utilizamos los datos que nos proporciona el problema.

3 Kg de zanahoria — X —→ En la segunda línea escribimos el planteo de lo que deseamos saber ¿Cuánto cuestan 3 Kg de zanahoria? Y ésta incógnita la indicamos con la letra X.

A continuación, resolvemos la regla de tres directa:

$$X = \frac{A \cdot B}{C}$$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Kg de zanahoria} \\ 3 \text{ Kg de zanahoria} \end{array} \begin{array}{l} \xrightarrow{\hspace{1cm}} \\ \xrightarrow{\hspace{1cm}} \end{array} \begin{array}{l} \text{Bs } 3 \\ X \end{array} \quad X = \frac{[3 \text{ Kg de zanahoria}] \times (\text{Bs } 3)}{[1 \text{ Kg de zanahoria}]}$$

Al escribir una proporción directa de esta manera, resulta muy fácil resolver la incógnita o cuarto valor (X). Para hacerlo, se multiplican los 3 kg de zanahoria por el costo de 1 kg de zanahoria (Bs 3) y se divide el resultado final entre 1 kg de zanahoria. Dado que los kilogramos de zanahoria aparecen tanto en el numerador como en el denominador de la expresión, podemos simplificarlos para obtener un valor final en bolivianos.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Kg de zanahoria} \\ 3 \text{ Kg de zanahoria} \end{array} \begin{array}{l} \text{Bs } 3 \\ X \end{array} \quad X = 3 \times \text{Bs } 3 \quad X = \text{Bs } 9$$

Por último, podemos decir que 3 Kg de zanahoria costarán Bs. 9.

Cuando veamos la regla de tres simple directa de esta manera, es necesario resolverla primero mediante la técnica de la multiplicación cruzada y luego dividir, tal como se señala en las flechas verdes que se muestran en la resolución de este problema.

Ejemplo de regla de tres simple directa

1).- Un carro viaja 240 km en 3 horas. ¿Qué distancia habrá recorrido en 2 horas?

Estas magnitudes mantienen una proporción directa, lo que significa que, si se registran menos horas, se recorrerán menos kilómetros.

Solución:

$$\begin{array}{l} 240 \text{ km} \longrightarrow 3\text{h} \\ x \text{ km} \longrightarrow 2\text{h} \end{array} \quad \frac{240}{x} = \frac{3}{2} \quad 240 \cdot 2 = 3 \cdot x \quad x = \frac{240 \cdot 2}{3} = 160 \text{ km}$$

Regla de tres simples inversas o indirecta:

Para resolver el problema, es necesario identificar dos magnitudes que mantienen una relación inversa. Por ejemplo, si se trabaja con el tiempo y la velocidad, es posible que al aumentar la velocidad, el tiempo necesario para recorrer una distancia específica disminuya.

Establece una relación proporcional entre dos magnitudes dadas. Por ejemplo, si se tiene que viajar una distancia de 100 km a una velocidad de 60 km/h, se puede establecer la proporción: 100 km / 60 km/h = x / y, donde "x" representa el tiempo y "y" "La velocidad.

Invierte la proporción para establecer la relación inversa. En el ejemplo anterior, la proporción invertida sería: 60 km/h / 100 km = y / x.

Encuentra el valor desconocido resolviendo la proporción. Si se conoce la velocidad y se desea encontrar el tiempo, es posible despejar la variable "x" de la proporción invertida y calcular su valor.

Es fundamental tener en cuenta que la regla de tres simples inversas solo se utiliza en casos donde existe una clara relación inversa entre las magnitudes. Si no hay una relación inversa, es necesario aplicar la regla de tres simple directa. Asimismo, es esencial mantener las unidades uniformes al establecer la proporción para evitar errores en los cálculos de dos magnitudes o cantidades que son inversamente proporcionales.

Para ver como se plantea la regla de tres simples inversas utilizaremos un ejemplo.

Se sabe que dos pintores tardarán 60 minutos en pintar una pared. ¿Cuánto tiempo tardarán en pintar la misma pared si se agrega otro pintor?

Ejemplo. Es crucial comprobar si las cantidades con las que trabajaron están inversamente relacionadas. En esta situación en particular, es sencillo darse cuenta de que a medida que se incrementa la cantidad de pintores, el tiempo necesario para pintar la pared disminuirá. Por el contrario, si la cantidad de pintores disminuye, el tiempo necesario para pintar la pared prevalecerá.

El enfoque que emplearemos será parecido al método de regla de tres simple directa.

2 pintores	→ 60 minutos →	En la primera línea del problema se establece la información que ya se conoce, que es “dos pintores tardan 60 minutos en pintar la pared.”
3 pintores	→	En la segunda línea del problema, expresamos la pregunta que queremos responder, que en este caso es “¿Cuánto tiempo tardarán tres pintores en pintar la misma pared?”. El valor desconocido se representa con la letra X.

$$X = \frac{A \cdot B}{C}$$

La regla de tres simples inversas se resuelve de manera parecida a la regla de tres simple directa, pero en este caso las flechas de color verde señalan que la primera operación a realizar es una multiplicación [en la dirección del flujo de las flechas] entre los valores de la primera línea. Luego de obtener el resultado, se debe dividir entre el número que aparece en la segunda línea. A se muestra a continuación la solución del problema:

2 pintores	→ 60 minutos	Podemos observar en estos ejemplos que no solo simplificamos números, sino también palabras. La palabra “pintores” aparece tanto en el numerador como en el denominador de la expresión, por lo que podemos simplificarla, obteniendo así el resultado final en minutos.
3 pintores	→ $\frac{2 \text{ pintores} \times 60 \text{ minutos}}{3 \text{ pintores}}$	

$$X = \frac{2 \times 60 \text{ minutos}}{3} = \frac{120 \text{ minutos}}{3} = 40 \text{ minutos} \quad X = 40 \text{ minutos}$$



Valoramos lo aprendido a través del análisis y reflexión

Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible [ODS] de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que fueron aprobados por líderes mundiales en septiembre de 2015 en la cumbre de las Naciones

Unidas, entraron en vigor oficialmente en Bolivia el 1 de enero de 2016. Estos nuevos objetivos tienen una aplicación universal y buscan que los países intensifiquen sus esfuerzos para erradicar la pobreza en todas sus formas, reducir la desigualdad y combatir el cambio climático, asegurando al mismo tiempo que ninguna persona se quede atrás durante los próximos 15 años.

Investiga sobre los 17 objetivos de Desarrollo Sostenible en Bolivia y realiza mapa conceptual.

- De los 17 objetivos cual o cuales que llamaron más la atención y ¿por qué?
- Cuantos de los 17 objetivos están relacionados con la especialidad de agropecuaria.



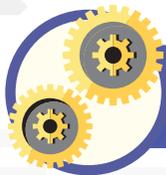
Resuelve en tu cuaderno los siguientes ejercicios:

Regla de tres simple directa

- 1.- Al llegar al hotel nos han dado un mapa con los lugares de interés de la ciudad, y nos han dicho que 5 centímetros del mapa representan 600 metros de la realidad. Hoy queremos ir a un parque que se encuentra a 8 centímetros del hotel en el mapa. ¿A qué distancia del hotel se encuentra este parque?
- 2.- En 50 litros de agua de mar hay 1.300 g. de sal. ¿Cuántos litros hacen falta para 5.200 g. de sal?
- 3.- Un coche gasta 5 litros de gasolina cada 100 kilómetros. ¿Cuántos kilómetros recorrerá con 28 litros?
- 4.- 5 Obreros hacen una pared en 15 días. ¿Cuánto tardarán 3 obreros en hacer la misma pared?



Unidad temática N° 2. Sistema de ecuaciones



Analizamos la siguiente situación

Imaginemos que un productor de ganado tiene dos opciones de alimento para sus vacas: alfalfa y pasto. La alfalfa tiene una cantidad de 4 unidades de proteína y 8 unidades de fibra por cada kilogramo, mientras que el pasto tiene una cantidad de 2 unidades de proteína y 10 unidades de fibra por kilogramo.

El productor de ganado cuenta con una cantidad de 500 kilogramos de alimento, y debe asegurarse de cumplir con los requerimientos nutricionales diarios de sus vacaciones, los cuales son de al menos 40 unidades de proteína y no más de 80 unidades de fibra.

Para la planificación de la alimentación, es posible plantear un sistema de ecuaciones utilizando dos variables, "x" e "y", que representan la cantidad de kilogramos de alfalfa y pasto, respectivamente, que se emplearán.

Reformulación: Las ecuaciones que se utilizarían en este caso son las siguientes:

$$4x + 2y \geq 40 \text{ (para cumplir con los requisitos de proteína)}$$

$$8x + 10y \leq 80 \text{ (para cumplir con los requisitos de fibra)}$$

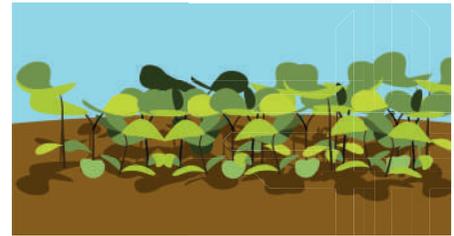
$$x + y \leq 500 \text{ (para cumplir con la limitación disponible de la cantidad total de alimento)}$$



Exploremos la teoría

Sistemas de ecuaciones lineales y su uso en agropecuaria

Los sistemas de ecuaciones lineales tienen aplicaciones en la agropecuaria. Por ejemplo, en una explotación agrícola-ganadera y según las costumbres de cada región, puede destinarse una tercera parte del total de hectáreas para la siembra de soja, una sexta parte para la siembra de maíz y quedar aún 225 hectáreas para la ganadería.



¿Cuántas hectáreas tiene en total el establecimiento? Si representamos la cantidad desconocida de hectáreas totales con la letra x, podemos expresarlo como:

- Se utiliza la tercera parte del total para soja $\longrightarrow \frac{1}{3}x$
- la sexta parte del total para maíz $\longrightarrow \frac{1}{3}x + \frac{1}{6}x$
- y quedan aún 225 hectáreas $\longrightarrow \frac{1}{3}x + \frac{1}{6}x + 225$

Una fórmula es una expresión matemática que contiene números y letras relacionadas a través de operaciones y una igualdad. Las letras se llaman incógnitas y representan valores desconocidos, mientras que los números pueden ser asignados a las incógnitas para formar soluciones a la ecuación.

¿Sabías que?...

La agricultura es una actividad crucial para preservar la salud de la tierra, debido a su importancia.

Si aplicamos este principio tenemos la siguiente ecuación $\frac{1}{3}x + \frac{1}{6}x + 225 = X$

Forma general de ecuaciones lineales

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Tomemos en cuenta la ecuación general de segundo grado, también conocida como ecuación cuadrática, que se presenta en la forma: Para resolver esta fórmula, se debe encontrar el valor o los valores de x que satisfacen la expresión, si es que hay alguna solución. A menudo, cuando nos encontramos ante este tipo de problemas por primera vez, se intenta encontrar la respuesta probando con diferentes números.

Clases de sistemas de ecuaciones lineales:

En función del valor de los términos independientes del sistema, éstos se pueden clasificar en dos tipos:

- Homogéneos: si todos los términos independientes son iguales a cero.
- No Homogéneos: si algún término independiente es diferente de cero.

Reformulación: Clasificando los sistemas de acuerdo a sus soluciones, podemos decir que:

- Los sistemas incompatibles no tienen solución.
- Los sistemas compatibles tienen solución. A su vez, estos pueden ser:
 - **Determinados, si tienen una única solución.**
 - **Indeterminados, si tienen infinitas soluciones.**

Métodos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales

Se priorizan tres métodos para resolver sistemas de ecuaciones lineales: reducción, igualación y sustitución. Cada uno de ellos consiste en encontrar y resolver, para cada una de las incógnitas, una serie de pasos que conducen a ecuaciones intermedias con menos incógnitas que las ecuaciones previas.

- **Método de reducción.** Este método implica multiplicar una o ambas ecuaciones por un número para luego sumarlas, con el objetivo de reducir el número de incógnitas y llegar a ecuaciones con una única incógnita.
- **Método de igualación.** Este método consiste en despejar la misma incógnita en ambas ecuaciones y luego igualarlas para encontrar el valor de la incógnita.
- **Método de sustitución.** Este método implica tomar una ecuación y expresar una de las variables en términos de la otra, para luego sustituir esta expresión en la otra ecuación y así resolver el sistema.

Ejercicio:

El agricultor posee un terreno de 10 hectáreas que ha dividido para dedicarlas al barbecho, al cultivo de trigo y al cultivo de cebada. La superficie destinada al trigo es 2 hectáreas mayor que la destinada a la cebada, mientras que la superficie destinada al barbecho es 6 hectáreas menor que la superficie total dedicada al cultivo de trigo y cebada. ¿cuántas hectáreas de terreno tiene el agricultor dedicado a cada uno de los cultivos y beneficiarios están en barbecho?

Llamamos:

x = superficie dedicada a barbecho o el descanso de la tierra.

y = superficie dedicada a cultivo de trigo.

z = superficie dedicada a cultivo de cebada.

Plantemos el sistema:

$$\begin{aligned}x + y + z &= 10 \\y &= z + 2 \\x &= y + z - 6\end{aligned}$$



$$\begin{aligned}x + y + z &= 10 \\y - z &= 2 \\x - y - z &= -6\end{aligned}$$

Resolvemos, obteniendo:

x = 2 hectáreas de barbecho.

y = 3 hectáreas de cultivo de trigo.

z = 5 hectáreas de cultivo de cebada.

Cálculo de raciones balanceadas usando sistema de ecuaciones

El cálculo de raciones balanceadas mediante el uso de sistemas de operaciones consiste en agrupar y expresar varias operaciones básicas, tales como la suma, resta, multiplicación y división, en forma de ecuaciones lineales con las mismas incógnitas. Estos sistemas se utilizan para encontrar una solución en común, siendo su solución única, y pueden contener varias ecuaciones e incógnitas.

Ejemplo de un sistema:
$$\begin{cases} 3x + 2y = 1 \\ x - 5y = 6 \end{cases}$$

Es un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas [x e y].

Sistema de ecuaciones: método de sustitución

El método de sustitución implica despejar una de las incógnitas en una de las ecuaciones y luego sustituir su valor en la siguiente ecuación. En el siguiente ejemplo se explicará con más detalle.

Lo primero que hacemos es despejamos una de las incógnitas en la primera ecuación.

Posteriormente, sustituimos en la segunda ecuación el valor correspondiente de la «x».

Ahora, despejamos la «y».

Por último, utilizamos el valor de «y» para hallar el valor de «x».

La solución de nuestro sistema es $x = 1$ e $y = 6$.

Aplicaciones de los sistemas de ecuaciones en la producción agropecuaria

Las aplicaciones de los sistemas de ecuaciones en la producción agropecuaria se relacionan con el cálculo de raciones balanceadas para los animales. En la agropecuaria, una ración balanceada es aquella que proporciona al animal las proporciones y cantidades correctas de nutrientes para un período de 24 horas, de manera que el animal pueda aprovecharlos de manera eficaz.

Un ejemplo de esto puede ser observado en las vacas, donde la mayoría de los alimentos que se consumen son forrajes, gramíneas o leguminosas. Sin embargo, las vacas no pueden obtener suficientes nutrientes para producir grandes cantidades de leche solamente con los forrajes, por lo que se deben calcular las raciones balanceadas para proporcionar la energía, proteína y minerales necesarios.

Nutrientes suministrados por la dieta [kg/día] = Requisitos de la vaca [kg/día].

$$\begin{cases} x + y = 7 \\ 5x - 2y = -7 \end{cases}$$

$$x + y = 7$$

$$x = 7 - y$$

$$5x - 2y = -7$$

$$5(7 - y) - 2y = -7$$

$$35 - 5y - 2y = -7$$

$$35 - 7y = -7$$

$$-7y = -7 - 35$$

$$-7y = -42$$

$$y = -42 / -7 = 6$$

$$y = 6$$

$$x = 7 - y$$

$$x = 7 - 6 = 1$$

$$x = 1$$



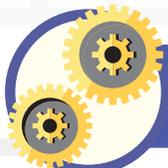
Resolvamos los siguientes ejercicios

Calcular el número de plantas de tomate para 1 hectárea de terreno, sabiendo que la distancia entre plantas de tomates es = 0.40 y la distancia entre líneas de cultivos es igual a 1.60 m.

Sabiendo que el número de plantas es igual;
 $A = 10.000 / (1.60 * 0.4) = 15,625$ plantas.



Unidad temática N° 3. Funciones y modelación matemática con ayuda de software, geogebra y otros



Analizamos la siguiente situación

Usando funciones matemáticas y software de modelación como Geogebra, se puede estimar y predecir el crecimiento de poblaciones de animales en la agropecuaria. Esta técnica proporciona información útil para tomar decisiones y planificar la gestión de granjas u otros contextos relacionados con la agropecuaria.



Exploremos la teoría

Introducción

Tanto dentro como fuera del Estado Plurinacional de Bolivia, es importante profundizar en las funciones y la modelación matemática como una herramienta esencial en varias especialidades técnicas tecnológicas productivas. En la agropecuaria, esta herramienta combinada con técnicas adecuadas permite tomar decisiones con el objetivo de obtener resultados óptimos en la labor productiva.

Una de las razones por las que este sistema es aceptado es debido a los resultados que se lograron al aplicarlo. Al permitir la optimización de los recursos, se puede proyectar un mayor rendimiento en los procesos productivos, lo que permite una mayor competitividad y una reducción de costos.

En el ámbito agropecuario, los métodos tradicionales basados en criterios para interpretar la actividad agrícola. Sin embargo, a medida que crece nuestro proyecto de emprendimiento, es necesario que los participantes adquieran conocimientos adecuados a la realidad mediante la aplicación de herramientas cuantitativas. De esta forma, se puede trabajar en comunidad con el objetivo de implementar conocimientos y optimizar las distintas tareas productivas, como la producción agropecuaria, ventas, compra de semillas, mezcla de productos, formulación de fertilizantes naturales y distribución de tierras en la comunidad.

Modelado con funciones con software

Un modelo matemático es una representación simplificada de la realidad que utiliza funciones o ecuaciones para describir el comportamiento o las relaciones entre las variables u objetos. El modelado de funciones es una aproximación gráfica de estas funciones utilizando software, donde se introducen datos y se obtienen resultados que el operador puede interpretar. Existen varios programas en el mercado para realizar esta tarea y analizar los resultados obtenidos.

AgroWin: Software Agrícola, es un programa informático diseñado para ayudar al empresario agrícola en la gestión, planificación y monitoreo de su empresa y recursos. Este sistema logra este objetivo a través de la implementación de contabilidad financiera y de costos.

GeoGebra, es una comunidad de usuarios muy amplia que se encuentra presente en la mayoría de los países. Esta comunidad se ha consolidado como el principal proveedor de software para matemáticas dinámicas. El enfoque de GeoGebra está en la educación de STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) y en la innovación de métodos de enseñanza y aprendizaje en todo el mundo. El motor matemático de GeoGebra se utiliza en cientos de sitios web educativos en diferentes formas, desde simples demostraciones hasta la creación de sistemas para evaluación en línea.

Necesidades del sector agropecuario

Modelo matemático

En la creación de un modelo matemático para el estudio de un sistema, se identifican los aspectos más importantes y se fundamentan las expresiones matemáticas que los describen. El objetivo es encontrar un equilibrio entre una representación simplificada que facilite la comprensión y otra que permita predecir su comportamiento al modificar los valores de las variables que lo definen. Este conocimiento ayuda en el análisis y la comprensión de la respuesta global del sistema.

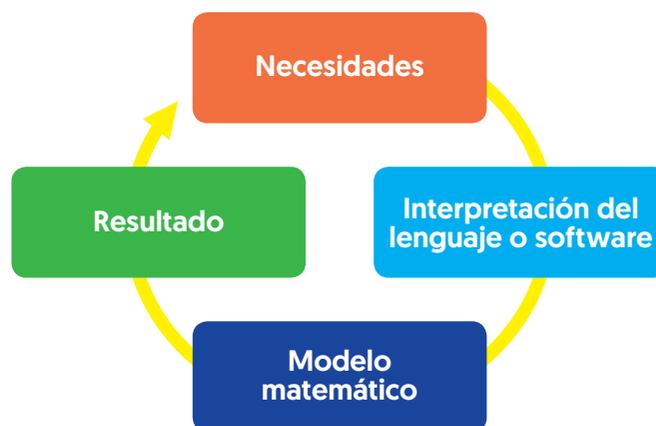
El proceso de construcción de un modelo matemático se puede dividir en cuatro etapas: La primera etapa consiste en analizar los componentes de la situación-problema real para seleccionar las características relevantes a analizar. Es importante observar cuidadosamente para identificar el conjunto de variables que sintetizan el comportamiento del problema, incluyendo aquellas que son externas al mismo.

Etapas 2. En esta etapa se debe explicar de manera clara y sencilla la relación matemática que existe entre las variables presentes. A partir de esta formulación preliminar, se debe recopilar la información necesaria para analizar la viabilidad de las decisiones a implementar, utilizando fórmulas conocidas, creando nuevas ecuaciones o funciones que describen el problema, u otros métodos.

En el primer ejemplo, se trata de la trayectoria de un objeto arrojado desde una altura, y se debe tomar en cuenta los valores de tiempo a partir del momento en que se arroja el objeto. En el segundo ejemplo, se trata de los gastos de producción de una empresa, y es esencial identificar todos los costos iniciales fijos al modelarlos.

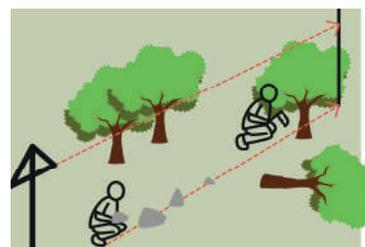
Etapas 3. La tercera etapa del proceso de creación de un modelo matemático. En esta etapa, es necesario utilizar herramientas matemáticas, como definiciones, algoritmos, propiedades y teoremas, con el fin de construir expresiones matemáticas como funciones, ecuaciones e inecuaciones que relacionan las variables que describen la situación-problema.

Etapa 4. consiste en utilizar los valores medidos para las variables presentes en el modelo y realizar el cálculo utilizando el modelo previamente creado para obtener los resultados deseados. Luego de este cálculo, se deben contrastar, evaluar e interpretar los resultados en consideración a los valores observados o estimados en la realidad. Esta etapa es importante para determinar la calidad del modelo desarrollado y ajustarlo para lograr una mejor representación de lo que ocurre en la realidad.



Unidad temática N° 4. Trigonometría, cálculo de áreas y volúmenes

Interpreta la siguiente imagen en tu cuaderno, describe como se relaciona la agropecuaria con la trigonometría, cálculo de áreas y volúmenes.



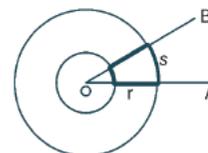
Exploremos la teoría

La trigonometría plana se utiliza para calcular las distancias y alturas de los ángulos de un triángulo plano con tres vértices en la superficie y lados rectos. A diferencia de la trigonometría esencial, los valores de la trigonometría plana varían en que la suma de los ángulos en un triángulo plano debe ser igual a 180 grados en lugar de los 90 grados de un triángulo esencial a 90 grados.



El ángulo trigonométrico es el concepto fundamental en el estudio de la trigonometría, el cual se crea al rotar una radio. Al principio, las radios OA y OB [figuras 1a, 1b y 1c] se consideran coincidentes con OA. El radio OB se mueve hasta su posición final, provocando un ángulo y su magnitud. Los ángulos y su magnitud son positivos si se generan con una radio que gira en sentido contrario a las agujas del reloj y negativos si la rotación es en sentido de las agujas del reloj. Dos ángulos trigonométricos se consideran iguales si sus rotaciones tienen igual magnitud y dirección.

La mayoría de las veces, la unidad de medida de un ángulo se define como la longitud del arco de la circunferencia s , como se indica en la figura 2, entre los lados del ángulo central (con el vértice en el centro del círculo) que cortan la circunferencia.



Si el arco [AB] tiene una longitud igual a una cuarta parte de la circunferencia C , es decir, $s = \frac{1}{4}C$, y OA es perpendicular a OB, se considera que la unidad angular es el ángulo recto. Si $s = \frac{1}{2}C$ y los puntos A, O y B están en línea recta, la unidad angular es el ángulo llano. Si $s = \frac{1}{360}C$, la unidad angular es un grado. En casos en los que $s = r$, la longitud del arco es igual al radio del círculo, siendo la unidad

angular un radián. La comparación de valores de C en distintas unidades produce las siguientes equivalencias: 1 ángulo llano es igual a 2 ángulos rectos, 180 grados y radianes.

Cada grado se subdivide en 60 partes iguales conocidas como minutos, y cada minuto se divide en 60 partes iguales llamadas segundos. Si se necesita una mayor precisión, se utiliza la fracción de los segundos. Las medidas en radianes menores que la unidad se expresan utilizando decimales. El símbolo utilizado para representar los grados es °, mientras que el de minutos es ' y el de segundos es". El valor de las medidas expresadas en radianes se puede representar utilizando la abreviatura rad o sin ningún símbolo. Por lo tanto, 61° 28' 42,14" es equivalente a 1.073 radianes o 1.073 segundos.

valores de la trigonometría plana varían en que la suma de los ángulos en El valor final se asume como radianes de forma implica al hablar de ángulos trigonométricos y que se utiliza la letra griega theta (q) para representar estos ángulos. Además, si q está en radianes, se puede utilizar la fórmula $s = r\theta$ para encontrar la longitud del arco s. Si q está en grados, se debe utilizar una fórmula diferente.

$$s = \pi \cdot r \cdot \theta / 180$$

Ejercicio de aplicación

Una escalera debe llegar hasta los 3 metros de altura de una pared con una inclinación de 51° respecto al suelo. ¿Qué longitud debe tener la escalera?

La figura la tienes a continuación:

Respuesta: 3,916 m.

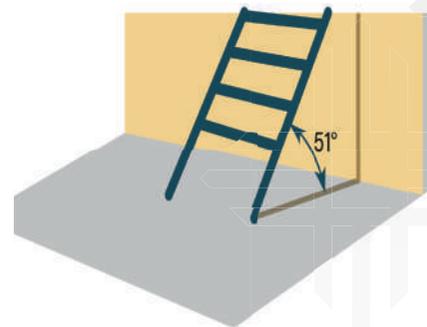
Solución
$$\frac{3}{\sin 51^\circ} = x$$

Calculamos el $\sin 51^\circ = \text{seno } [51 \cdot \pi / 180] = 0,7771$

Sustituyendo valores:

$$0,7771 = \frac{3}{x}; 0,7771x = 3; x = \frac{3}{0,7771} = 3,86 \text{ m}$$

Volvemos a la figura que vimos al estudiar el seno:



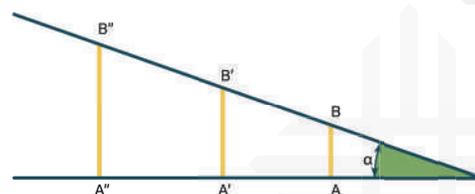
$$\cos \alpha = \frac{OA}{OB}, \cos \alpha = \frac{OA'}{OB'}, \cos \alpha = \frac{OA''}{OB''}$$

Para un mismo ángulo α , los cocientes de los valores:

Los valores numéricos que resultan de dividir los catetos adyacentes a un ángulo entre la hipotenusa son iguales y se conocen como el coseno del ángulo α . El símbolo matemático utilizado para representarlo es porque α . Esto se puede escribir como:

Si modificamos el ángulo, los valores de las medidas de los catetos y las hipotenusas cambiarán, pero los cocientes de los nuevos valores seguirán siendo equivalentes entre sí.

Para un ángulo dado, el cociente entre el cateto adyacente y la hipotenusa será constante, es decir, siempre será igual.



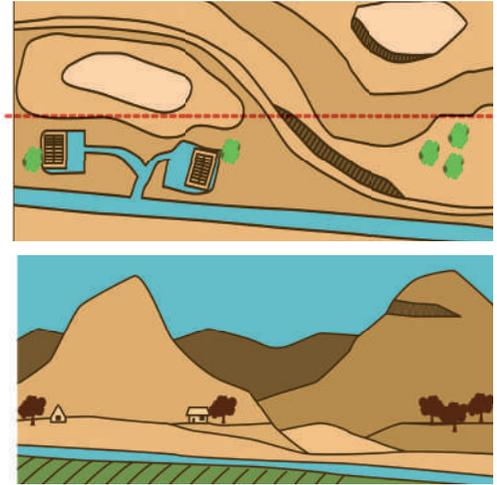
Ejemplos:

- Para un ángulo de 30°, el cociente entre el cateto contiguo y su hipotenusa vale 0,866.
- Para un ángulo de 90°, el cociente entre el cateto contiguo y su hipotenusa vale 0.
- Replanteo, estacado de superficies regulares en el terreno mediante el triángulo rectángulo.

¿Qué es un levantamiento topográfico?

El levantamiento topográfico es una técnica que se utiliza para medir con precisión las características del terreno y representarlas gráficamente. En el contexto de una granja acuícola, se puede utilizar para crear un plano que permita una organización eficiente del trabajo y establecer marcadores en el terreno para orientar su ejecución. En resumen, el levantamiento topográfico es una técnica importante para la medición precisa del terreno y la representación gráfica de sus características.

El propósito principal de un levantamiento topográfico es generar un mapa o plano que refleje las diferentes características físicas del terreno, como ríos, lagos, caminos, bosques y formaciones rocosas. En el caso de una granja acuícola, se utilizan para identificar y mapear las estructuras, como estanques, represas, diques, fosas de drenaje y canales de suministro de agua. Además, el levantamiento topográfico es útil para medir las variaciones de altura en distintos relieves, como valles, llanuras, colinas y pendientes, así como para determinar las diferencias de altitud entre diferentes puntos estructuras de la granja, lo que se conoce como perfil vertical.

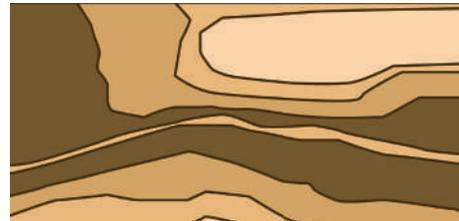


Operaciones comprende un levantamiento topográfico

Las operaciones incluyen un levantamiento topográfico. El objetivo principal de esta técnica es determinar la ubicación relativa de uno o más puntos en una superficie plana, lo que se logra midiendo las distancias horizontales y los ángulos horizontales o direcciones. Este método se llama planimetría y se explica detalladamente en el capítulo mencionado.

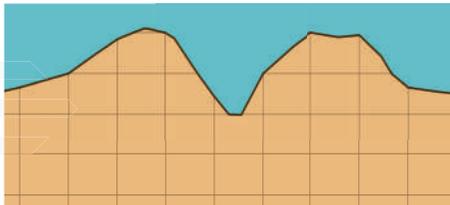


Emplazamiento



Perfil vertical

El segundo tipo de levantamiento topográfico busca establecer la altura vertical de uno o varios puntos en relación con un plano horizontal previamente definido. Para lograrlo, se miden las distancias horizontales y las diferencias de altura, y se representan mediante curvas de nivel. Este proceso se lleva a cabo mediante un método llamado nivelación directa.



Curvas de nivel

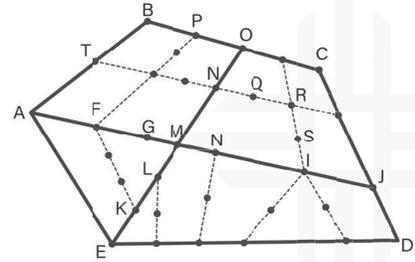


Mapas

Cree dibujos y representaciones cartográficas utilizando los datos obtenidos a partir del levantamiento topográfico y la nivelación directa.

Preparación de un levantamiento topográfico

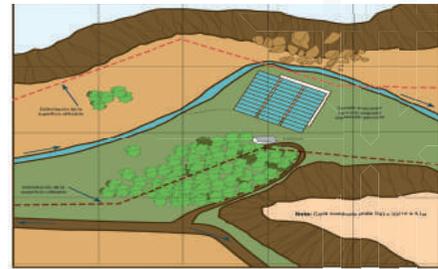
Al preparar un levantamiento topográfico, es esencial seguir el principio de avanzar desde lo general a lo particular. Desde el inicio del proceso, se debe considerar el trabajo en su totalidad. Aunque los diferentes tipos de levantamientos topográficos requieren diferentes niveles de precisión, es crucial determinar con la mayor exactitud posible los primeros puntos de cada levantamiento. Luego, los trabajos subsiguientes se ajustan en relación con estos primeros puntos.



Ejemplo

Debe preparar el levantamiento planimétrico del emplazamiento de una granja agrícola.

Al preparar un levantamiento topográfico, es esencial seguir el principio de avanzar desde lo general a lo particular. Desde el inicio del proceso, se debe considerar el trabajo en su totalidad. Aunque los diferentes tipos de levantamientos topográficos requieren diferentes niveles de precisión, es crucial determinar con la mayor exactitud posible los primeros puntos de cada levantamiento. Luego, los trabajos subsiguientes se ajustan en relación con estos primeros puntos.



Se definen líneas secundarias, como FP y TN, que se dibujan entre las líneas principales para dividir el área en parcelas. Esto establece puntos topográficos secundarios que no necesitan ser marcados con gran precisión.

Se realiza el levantamiento de los detalles topográficos de cada parcela para identificar puntos topográficos terciarios, los cuales no necesitan de una precisión elevada en su marcado.



- La planificación de un levantamiento topográfico se adapta a sus objetivos específicos. Se sugiere seguir un plan de trabajo similar al empleado en el levantamiento de terrenos.
- En primer lugar, se lleva a cabo una investigación preliminar de reconocimiento en la que se pueden utilizar técnicas rápidas sin importar demasiado la precisión.

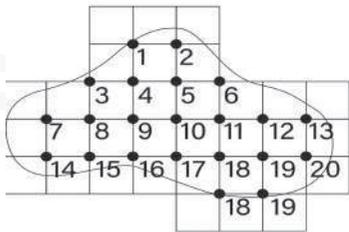
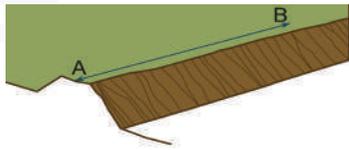
A partir de los resultados obtenidos en el primer levantamiento, se procede a realizar levantamientos más detallados y precisos, como los que tienen como objetivo la ubicación de la granja, y posteriormente se realiza el levantamiento de las edificaciones y estructuras.

La preparación de un levantamiento topográfico varía en función del objeto de estudio, por ejemplo:

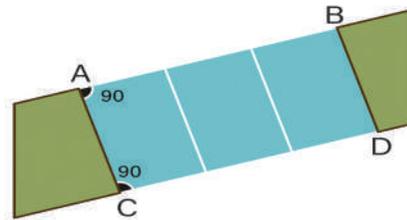
- Una línea recta se define por al menos dos puntos, como puede ser el eje de un canal de alimentación, los diques de un estanque o los diques de un embalsar.

- Una serie de líneas se determina en función de los ángulos y las distancias horizontales que las relacionan, como suele ocurrir en los ejes de los diques de estanques en una granja agrícola.
- Un área de tierra, como puede ser el sitio seleccionado para construir una granja agrícola.

Eje de un dique

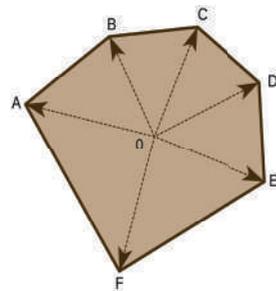


Diques adyacentes de un estanque



El uso de los métodos descritos en las próximas secciones no es difícil si se aplican en terrenos abiertos, ya que cualquiera de ellos se puede usar de manera adecuada. Sin embargo, en áreas con bosques densos, no se pueden emplear técnicas que requieran la visualización simultánea de múltiples puntos. En estos casos, es más fácil utilizar como referencia las rutas y caminos existentes, ya veces será necesario eliminar la vegetación que obstruye la visibilidad de las líneas.

Limpeza del terreno para llevar a cabo el levantamiento



Poligonal abierta

Principales métodos utilizados en planimetría

En planimetría, se utilizan cuatro métodos principales para determinar la posición de un punto en un plano horizontal:

1. A partir de un punto conocido, se puede realizar un levantamiento de poligonales para obtener una línea quebrada. Este método implica la medición de distancias horizontales y ángulos azimutales a lo largo de la línea.
2. A partir de un punto conocido, se puede utilizar el método de proyección radial para medir distancias horizontales y ángulos azimut o ángulos horizontales.
3. A partir de una línea conocida, se puede utilizar el método de desplazamiento para medir distancias horizontales y dibujar líneas perpendiculares a la línea base.
4. A partir de dos puntos conocidos, se pueden utilizar los métodos de triangulación o intersección para medir distancias horizontales y ángulos azimutales o horizontales.

La elección del método de planimetría más adecuado al considerar el tipo de equipo y habilidad para utilizarlo, el tipo de información esperada y el terreno en el que se desarrolla la actividad.

Cuadro 9
Métodos de planimetría

Sección	Método	Elementos básicos	Aplicabilidad	Comentarios
7.1.	Poligonal, abierta, cerrada.	Secciones transversales y estacionales.	Terreno plano o boscoso, perfiles longitudinales o cortes transversales poligonal con brújula, prospección rápida y detalles.	Las secciones transversales pueden tener la misma longitud, más de 25m, e idealmente de 40 a 100m, es necesario hacer comprobaciones por si se han cometido errores.
7.2.	Estaciones radiales, centrales y laterales.	Estación de observación.	Pequeñas parcelas de terreno solo para la ubicación de los puntos.	Todos los puntos deben ser visibles y a ángulos de mas de 15°.
7.3.	Offset.	Línea de encadenamiento.	Levantamiento de detalles en puntos cercanos a la línea de encadenamiento.	La línea de encadenamiento no debería estar a más de 35m de estos puntos.
7.4.	Triangulación.	Línea de base.	Grandes parcelas de terrenos ondulados y abiertos, lugares inaccesibles.	A menudo en combinación con levantamiento por poligonales. Requiere una prospección previa detallada. Mejor con ángulos de unos 60°.
7.5.	Plancheta, poligonales, radial, triangulación.		levantamiento de detalles y prospección, terreno abierto y buen clima, líneas y parcelas irregulares.	Los mapas se hacen en el mismo campo método muy útil cuando se adquiere práctica.



Unidad temática N° 5. La estadística

Antes de elegir una técnica de recolección de datos en una investigación de mercado, es esencial comprender lo que se quiere lograr con el estudio. Es fundamental tener objetivos claros para poder determinar cuál técnica de recolección de datos es la más adecuada y producirá los mejores resultados. ¿Estás pensando en hacer entrevistas, observaciones o encuestas en línea? La elección surgió de tus objetivos y del diseño general de la investigación.



Definiciones de estadística

En cuanto a la estadística, la recolección de datos es un proceso ordenado y sistemático que busca información precisa y completa de diversas fuentes para tener una visión general de una zona de interés. Esta actividad permite responder preguntas relevantes, evaluar resultados y anticipar posibilidades y tendencias futuras, tanto para individuos como para empresas. La exactitud en la recolección de datos es esencial para asegurar la integridad del estudio, tomar decisiones efectivas en los negocios y garantizar la calidad. Por ejemplo, se pueden utilizar aplicaciones móviles, visitas a sitios web, programas de lealtad y encuestas en línea para recopilar datos sobre los clientes.

¿Cómo se puede hacer una recolección de datos adecuada?

Para hacer una recolección de datos adecuada, existen varios métodos que pueden ser útiles. La elección del método propuesto de la estrategia utilizada, el tipo de variable, la precisión necesaria, el lugar donde se recolectan los datos y las habilidades del encuestador.

La entrevista para investigación

La entrevista es uno de los métodos más utilizados en investigación. Si decide utilizarlo, es importante prestar atención a las preguntas que formulará, las cuales resultarán del tipo de entrevista que realizará, ya sea en persona, por teléfono o incluso por correo electrónico.

Entrevistas telefónicas

Las entrevistas telefónicas son una forma eficiente de recopilar más información en menos tiempo y con menos gastos de traslado y materiales. Una ventaja de este método es que los participantes se sienten más cómodos al responder porque no están siendo observados. Además, tiene un amplio alcance y es fácil de gestionar los datos obtenidos. Sin embargo, en algunos casos, el investigador no tiene control sobre la entrevista y debe asegurarse de que sea un proceso breve para evitar que el participante se desanime.



El cuestionario para la recolección de datos

Es necesario preparar cuidadosamente los cuestionarios para obtener los resultados deseados, ya que son un recurso valioso para obtener información. Por lo tanto, el investigador debe definir los objetivos de su investigación antes de comenzar a redactar el cuestionario.

Existen dos tipos de cuestionarios, uno de ellos son los cuestionarios abiertos, los cuales se utilizan para conocer la opinión, experiencias y sentimientos de las personas sobre un tema específico.



Parámetros

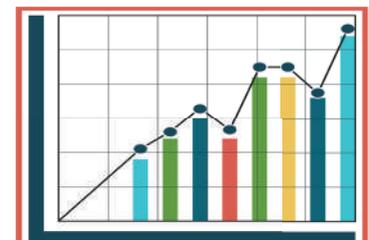
Es un número que resume una gran cantidad de información obtenida de un estudio de una variable estadística. Este valor se calcula usando una fórmula matemática definida específicamente para usar los datos de la población.

Organización de datos

La técnica de Resumen de datos es una forma de organizar la información de un conjunto de datos de manera tabular, presentándolos por su clase y su frecuencia relativa. Este método es aplicable tanto para datos cualitativos como cuantitativos.

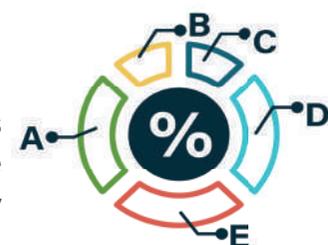
VARIABLES

Las variables estadísticas son características que se pueden medir u observar y que pueden tomar diferentes valores. Adquieren significado cuando se relacionan con otras variables en una teoría o hipótesis.



Tablas estadísticas

La tabulación de datos en estadística se refiere a una serie de operaciones que permiten la presentación organizada y clasificada de los datos mediante tablas o gráficos. Esta técnica tiene como objetivo facilitar la comprensión y el análisis de los datos.



Representaciones gráficas de distribución de frecuencias mediante EXCEL

La tabulación de datos en estadística se refiere a una serie de operaciones que permiten la presentación organizada y clasificada de los datos mediante tablas o gráficos. Esta técnica tiene como objetivo facilitar la comprensión y el análisis de los datos.



Unidad temática N° 6. Distribución muestral y poblacional

Distribución binomial

Una distribución binomial es un método para determinar la probabilidad de alcanzar cierto número de éxitos en una serie de experimentos independientes, donde cada uno tiene la misma probabilidad de éxito. Se puede aplicar esta distribución en una variedad de experimentos o situaciones en los que se puede contar la cantidad de éxitos obtenidos.

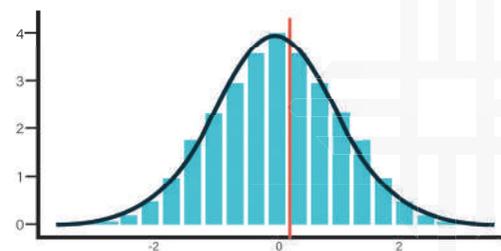
$$\binom{n}{x} (p)^x (1-p)^{n-x}$$

Distribución normal

La distribución normal es un modelo matemático que se utiliza para aproximar el valor de una variable aleatoria a un estado "ideal". Esta distribución se ajusta a una función que depende de dos parámetros: los medios y la desviación estándar.

Muestreo probabilístico

El muestreo probabilístico es un método de investigación que consiste en seleccionar aleatoriamente miembros de una población, con criterios previamente definidos por el investigador. Este método garantiza que todos los miembros tengan las mismas posibilidades de ser elegidos para formar parte de la muestra.



Distribución de muestras

La distribución muestral es una técnica estadística que se utiliza para obtener una estadística representativa de una población más grande. Se logra mediante la realización de múltiples muestreos. Esta técnica describe una serie de resultados posibles para una estadística específica, como la media o la moda, teniendo en cuenta la existencia de la población real.

Distribuciones en el muestreo. Distribución de la media muestral.

La media muestral se define por la expresión:

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_N}{N} = \frac{\sum X_i}{N}$$

cada una de esas x_i que constituye la muestra, será el valor observado de una variable aleatoria con media m y varianza σ^2 →

$$E(\bar{X}) = E\left(\frac{X_1 + X_2 + \dots + X_N}{N}\right) = \frac{m + m + \dots + m}{N} = m$$

$$\sigma^2(\bar{X}) = \sigma^2 \left(\frac{X_1 + X_2 + \dots + X_N}{N}\right) =$$



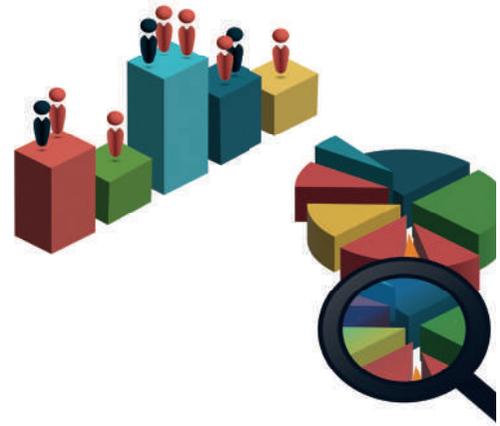
Unidad temática N° 7. Análisis estadístico

Definiciones

La definición de análisis de datos se refiere a un conjunto de técnicas y métodos empleados para examinar y comprender información con el propósito de obtener datos útiles y significativos. Estas herramientas permiten organizar, describir, analizar e interpretar los datos.

Tipos de hipótesis

Tipos de hipótesis: Hay tres tipos de hipótesis estadísticas que se corresponden con diferentes clasificaciones de hipótesis de investigación y nulidad. En particular, estos tipos son: 1) hipótesis de estimación, que se refiere a la predicción de valores específicos; 2) hipótesis de coincidencias, que evalúan la relación entre dos o más variables; y 3) hipótesis de diferencias de medios, que se enfoca en las diferencias entre las medias de dos grupos o variables.



Distribución de "T"

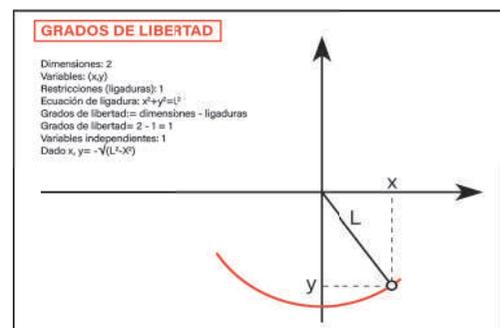
La distribución de "T" es un método estadístico que se emplea para calcular la distancia estandarizada entre los medios de una muestra y los medios de una población, cuando se desconoce la desviación estándar de la población. Este método se aplica cuando las observaciones provienen de una población con una distribución concreta.

Grados de libertad

Los grados de libertad en la inferencia estadística se refieren al número de observaciones que pueden variar dentro de un conjunto de valores utilizados para estimar una característica de la población, a pesar de la presencia de una o más restricciones matemáticas.

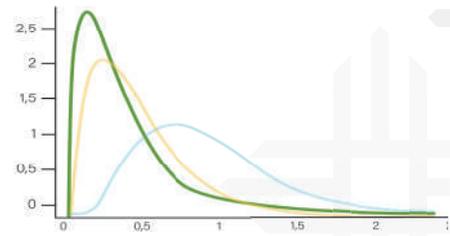
Distribución de medias

La distribución de medias es el resultado de calcular los medios de cada muestra posible de una población. En otras palabras, si se toman todas las muestras posibles de una población y se calculan sus medios, el conjunto de estos medios formará la distribución muestral de los medios.



Distribución de Ji cuadrado

La distribución de Ji cuadrado es una distribución continua que se define por los grados de libertad y el parámetro de no centralidad. Esta distribución presenta una asimetría positiva que se reduce a medida que aumentan los grados de libertad.

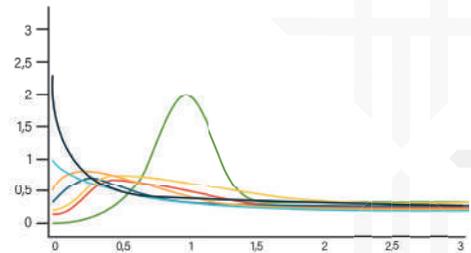


Distribución de "F"

La distribución de "F" es una distribución continua de demostrada que se utiliza para relacionar dos variables aleatorias independientes con distribuciones de chi-cuadrada, y cada una se divide por sus grados de libertad para obtener esta distribución.

Varianza y desviación típica

La varianza y la desviación estándar están estrechamente relacionadas. La varianza es igual a la desviación estándar al cuadrado, mientras que la desviación estándar se calcula como la raíz cuadrada de la varianza. La desviación estándar se utiliza para trabajar con las mismas unidades de medida que los datos originales.



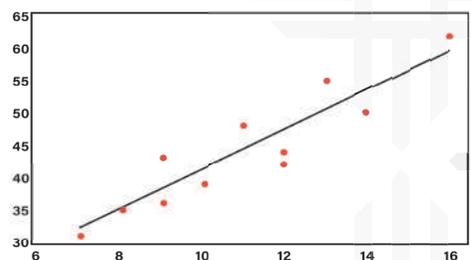
Propiedades de la varianza

La variación tiene ciertas propiedades relevantes. Es un valor que siempre es positivo y no cambia si se le suma una constante a todos los datos. Sin embargo, si todos los datos se multiplican por una constante, la varianza se multiplica por el cuadrado de esa constante.

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1} \quad s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

El análisis de evaluación

Es una técnica estadística utilizada para determinar si existe una relación entre dos variables. El resultado de este análisis es un coeficiente de correlación que puede variar entre -1 y +1, siendo el signo del coeficiente indicativo del tipo de correlación entre las dos variables. Este análisis se utiliza para establecer la relación entre dos variables que tienen un nivel de medición ordinal.



PROPIEDADES DE LA VARIANZA

- 1) $V(X) > 0$ (La varianza siempre es positiva)
- 2) Si c es una constante entonces: $V(c) = 0$
- 3) Si $Y = X + c$ entonces: $V(Y) = V(X - c) = V(X)$
- 4) Si $Y = bX$ entonces: $V(Y) = V(bX) = b^2 V(X)$
- 5) Si $Y = -bX + c$ entonces: $V(Y) = V(bX + c) = b^2 V(X)$

$$V[X] = E[X^2] - (E[X])^2$$

Módulo II

Química aplicada



Objetivo holístico del módulo

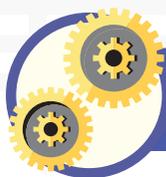
Conocemos la aplicación de la química, los elementos de la naturaleza y la diversidad de escalas, promoviendo actitudes positivas, habilidades, destrezas a partir del análisis y reflexión de las conversiones en agropecuaria.



Unidad temática N° 1. Introducción de la química

Importancia

La química es importante en la vida cotidiana, ya que está presente en los alimentos, cosméticos, combustibles, tratamiento de aguas, textiles, en la minería, construcción, medicina, farmacia, productos industriales, medio ambiente, entre muchos otros más.



Iniciamos la temática preguntando

En base a tu experiencia de la vida diaria, escribe en tu cuaderno que elementos y procesos químicos existen en el contexto en el que vives.

Elementos químicos

Procesos químicos



Exploremos la teoría

Elementos y compuestos en la naturaleza

Los elementos naturales más comunes, como el agua, la tierra, el fuego y el aire, que a veces se complementan con la quinta esencia o éter, fueron considerados por muchas doctrinas antiguas como los componentes fundamentales de la materia y explican el comportamiento del mundo físico. Cuando los átomos se unen mediante enlaces químicos, forman compuestos, es decir, estructuras únicas compuestas por dos o más átomos. La composición básica de un compuesto puede ser representada mediante una fórmula química.

Compuestos orgánicos naturales son aquellos que provienen de seres vivos o sus restos, como la clorofila y los aminoácidos. Por otro lado, los compuestos orgánicos artificiales son aquellos que se pueden sintetizar en laboratorios químicos, como los plásticos y las fibras sintéticas. En el campo

de la ciencia, un compuesto es una sustancia formada por la combinación química de dos o más elementos diferentes. Por ejemplo, el agua (H₂O) está compuesta por los elementos y oxígeno, mientras que la sal de mesa (NaCl) está compuesta por los elementos sodio y cloruro.

Densidad absoluta y relativa

La densidad absoluta y relativa se refiere a la masa por unidad de volumen de un cuerpo, lo que se conoce como “masa específica”. Esta medida se obtiene dividiendo la masa del cuerpo en kilogramos por su volumen en metros cúbicos, y se expresa en kg/m³ en el Sistema Internacional de Unidades [SI]. Para medir la densidad de forma directa se utiliza un instrumento llamado densímetro, que se introduce en el líquido y permite medir el valor de la densidad. Este instrumento se utiliza específicamente para medir la densidad de sustancias líquidas.



Densímetro



Densímetro portátil

Densidad Relativa

La densidad relativa es una medida sin unidades, una diferencia de la densidad aparente o real que se expresa en kg/m³. La fórmula para calcular la densidad es $\rho = m/v$, donde ρ es la densidad medida en kg/m³, m es la masa medida en kg, y v es el volumen medido en m³.

Ejemplo 1.

En este caso, representa la densidad, m se refiere a la masa y v indica el volumen. Para obtener el resultado, se debe dividir la masa entre el volumen. Por ejemplo, si se quisiera calcular la densidad de una varilla de hierro cuyo volumen es de 5 cm³ y cuya masa es de 39.3 gramos, se procedería de la siguiente manera: la densidad de la varilla de hierro es de 7.86 gramos por centímetro cúbico.

Diversas escalas de temperatura usadas en agropecuaria y conversiones

La temperatura tiene un impacto significativo en el desarrollo de los cultivos debido a su influencia sobre la velocidad de los procesos metabólicos. Se utilizan diversas escalas de temperatura en la agricultura y la ganadería y se pueden realizar conversiones entre ellas. Las temperaturas bajas pueden retrasar el desarrollo de los cultivos, mientras que las temperaturas altas, hasta cierto punto, pueden acelerar el proceso y cortar el ciclo vegetativo de las plantas.

Los termómetros se utilizan para medir la temperatura siguiendo escalas de medición específicas. Las tres escalas de temperatura más utilizadas son el Celsius, el Fahrenheit y el Kelvin.

Las unidades de medida de temperatura representan la cantidad de calor presente en un cuerpo o ambiente. La temperatura se asocia con el movimiento de las partículas en los cuerpos y en el aire, ya partir de ella se pueden determinar diversas propiedades de los cuerpos. Una de las propiedades más destacadas es el estado, que se puede observar en el agua, donde la temperatura determina si el agua estará en estado sólido, líquido o gaseoso.

Es importante contar con mecanismos claros para convertir entre las tres escalas de temperatura. Se pueden realizar seis conversiones diferentes entre las unidades de temperatura, y es importante

realizarlas correctamente. A continuación, se describen las seis posibles conversiones, junto con la fórmula correspondiente para cada una:

De Celsius a Kelvin: $KELVIN = CELSIUS + 273,15$

De Celsius a Fahrenheit: $FAHRENHEIT = [CELSIUS] * 9/5 + 32$

De Fahrenheit a Celsius: $CELSIUS = [FAHRENHEIT - 32] * [5/9]$

De Fahrenheit a Kelvin: $KELVIN = [FAHRENHEIT - 32] * [5/9] + 273,15$

De Kelvin a Celsius: $CELSIUS = KELVIN - 273,15$

De Kelvin a Fahrenheit: $FAHRENHEIT = [(KELVIN - 273,15) * 9/5] + 32$

Ejemplos:

a) **Cómo debemos determinar cuánto equivale 35 grados Celsius a Kelvin, utilizamos la siguiente fórmula:**

$$^{\circ}K = ^{\circ}C + 273$$

Ahora sustituimos:

$$^{\circ}K = 35 + 273 = 308 \text{ } ^{\circ}K$$

$$^{\circ}C = ^{\circ}K - 273$$

$$^{\circ}C = 220 - 273 = -53 \text{ } ^{\circ}C$$

b) **Conversión de grados kelvin a grados fahrenheit y viceversa de escala Fahrenheit a escala Kelvin:**

$$^{\circ}K = 5/9 [^{\circ}F - 32] + 273$$

De escala Kelvin a escala Fahrenheit:

$$^{\circ}F = 9/5 (^{\circ}K - 273) + 32$$

Ejemplos:

$$^{\circ}K = 5/9 [^{\circ}F - 32] + 273$$

$$^{\circ}K = 5/9 [29 - 32] + 273$$

$$^{\circ}K = 5/9 \times [-3] + 273$$

$$^{\circ}K = -1,667 + 273$$

$$^{\circ}K = 271,333 \text{ } ^{\circ}K$$

$$^{\circ}F = 9/5 [^{\circ}K - 273] + 32$$

$$^{\circ}F = 9/5 [735 - 273] + 32$$

$$^{\circ}F = 9/5 \times [462] + 32$$

$$^{\circ}F = 831,6 + 32$$

$$^{\circ}F = 863,6 \text{ } ^{\circ}F$$



De acuerdo a lo que aprendiste realiza los siguientes ejercicios

$$300 \text{ K} = ^{\circ}C$$

$$-25 \text{ } ^{\circ}C = \text{K}$$

$$30 \text{ } ^{\circ}F = ^{\circ}C$$

$$25 \text{ } ^{\circ}C = \text{K}$$

$$200 \text{ } ^{\circ}F = ^{\circ}C$$

$$25 \text{ } ^{\circ}C = ^{\circ}F$$



Resuelve en tu cuaderno los siguientes ejercicios:

Se realizará el análisis de unas muestras de suelo para determinar sus cualidades para la producción, por lo que determinará el porcentaje de humedad de las mismas en la cámara de secado la misma se mide en grados Fahrenheit, por lo que ahora los resultados que se optengan deben convertirse a grados Celsius.

Muestra 1, suelo zona bofedales 300°F

Muestra 3 suelo zona laguna 275°F

Muestra 2, suelo zona bosque 123°F

Muestra 4 suelo zona Cerro 189 °F



Unidad temática N° 2. Equipos y materiales para los procedimientos químicos



Iniciamos la temática preguntando

Escribe en tu cuaderno los materiales y equipos de laboratorio que conoces:

Equipos

Materiales



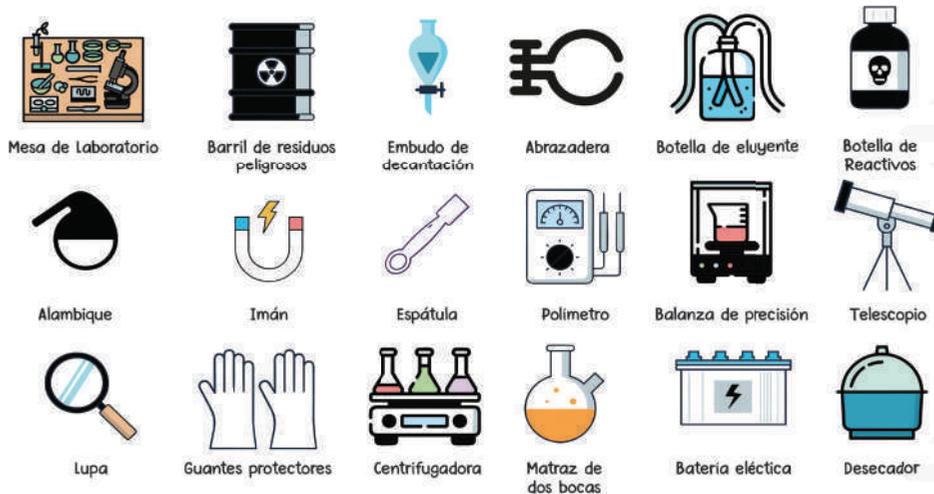
Exploremos la teoría

Equipos y materiales de laboratorio

Los instrumentos y equipos de laboratorio son fundamentales para garantizar la precisión y calidad de las pruebas y ensayos que tienen un impacto directo en la salud y calidad de vida de las personas. Sin embargo, estos equipos tienen una vida útil limitada y deben ser reemplazados por nuevos cuando sea necesario para seguir asegurando la calidad de los resultados obtenidos.

El entendimiento y uso de los instrumentos de laboratorio es esencial para el investigador. La correcta utilización de estos materiales e instrumentos de laboratorio proporciona seguridad y permite una experimentación segura, reduce el margen de error y aumenta la precisión.

Los laboratorios de química investigan compuestos y combinaciones de elementos para verificar las teorías científicas. En este campo se emplean diversos instrumentos, tales como mecheros, agitadores, ampollas de decantación, balones de destilación, cristalizadores, pipetas y tubos de ensayo.



Protocolos de laboratorio

Los protocolos de laboratorio son un conjunto de procesos que buscan asegurar la precisión, veracidad y exactitud de los análisis realizados en el laboratorio clínico. Estos protocolos establecen reglas para el intercambio de datos entre dispositivos y aplicaciones, especificando la estructura y el tipo de mensajes que se envían entre ellos.

Además, es importante seguir las medidas de seguridad en el laboratorio, como el uso de cubrebocas para prevenir contagios de enfermedades como Covid-19, guantes de nitrilo al manipular solventes y productos cáusticos, y evitar consumir alimentos y bebidas dentro del laboratorio.

Las medidas de seguridad que se deben aplicar en el laboratorio son las siguientes:

1. Mantener abotonados en todo momento las batas y vestidos.
2. No dejar objetos personales en las mesas de trabajo.
3. No comer dentro del laboratorio.
4. No guarde alimentos ni bebidas en las neveras del laboratorio.
5. No fumar en el laboratorio.
6. Lavarse las manos antes de salir del laboratorio.



Protocolo de bioseguridad en laboratorio

Técnicas de laboratorio

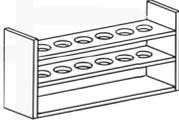
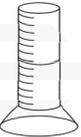
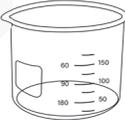
Las técnicas de laboratorio se refieren a los procedimientos estándar que se utilizan para manipular, preparar y analizar muestras dentro de un laboratorio químico. Estas técnicas pueden variar desde operaciones básicas como medición de volúmenes de líquidos, disolución, filtración, entre otras, hasta técnicas más avanzadas como cristalización, extracción, destilación, sublimación, entre otras.



Valoramos lo aprendido a través del análisis y reflexión

Responde las siguientes preguntas para evaluar lo aprendido.

- En el laboratorio no hay botiquín.
- Material para curas de pequeña importancia.
- Material para curas de gran importancia.
- Un manual de primeros auxilios que nos indica que hacer.

Instrumento	Función
	
	
	
	

Registro e interpretación de datos de laboratorio

Los registros y la interpretación de datos de laboratorio se refieren a la información recopilada durante el proceso de realización y notificación de una prueba analítica. Es importante que los registros sean fácilmente recuperables y contengan información permanente que no necesite actualizar.



Producto del módulo

En base a lo aprendido en esta unidad temática elabora un informe sobre todo lo aprendido en esta unidad temática en base al siguiente formato.

Un informe experimental debe incluir los siguientes apartados:

Título:

Objetivo :

Materiales:

Procedimiento:

Registro de datos, cálculos y resultados:

Análisis de Resultados:

Conclusiones:

Referencia bibliográfica:



Unidad temática N° 3. Reacciones químicas



Escribe en tu cuaderno las reacciones que observas en el contexto en el que vives.



Exploremos la teoría

Leyes Fundamentales de la química

Generalidades. Las leyes que rigen los cambios químicos se basan en ciertas reglas naturales llamadas leyes estequiométricas. Estas leyes se enfocan en las cantidades de sustancias que participan en las reacciones químicas y se dividen en dos tipos: leyes ponderales y volumétricas.

Las leyes fundamentales de la química, que se centran en las cantidades de masa o peso en las reacciones químicas, tienen diversas aplicaciones en la agropecuaria. A continuación, se destacan algunas áreas específicas en las que estas leyes son relevantes:

1. Formulación de Fertilizantes:

- La composición química de los fertilizantes, que son fundamentales en la agricultura, se rige por las leyes estequiométricas. La cantidad necesaria de nutrientes como nitrógeno, fósforo y potasio en los fertilizantes se determina mediante cálculos basados en estas leyes.

2. Producción de Alimentos Balanceados para Animales:

- En la agropecuaria, la formulación de alimentos balanceados para animales implica la comprensión de las proporciones estequiométricas de los nutrientes esenciales. Las leyes fundamentales de la química son esenciales para garantizar una dieta equilibrada y nutritiva para el ganado.

3. Control de Plagas y Enfermedades:

- La aplicación de productos químicos en la agricultura, como pesticidas y fungicidas, requiere un conocimiento preciso de las cantidades necesarias. Las leyes estequiométricas.

Ley de Lavoisier. La Ley de Lavoisier, también conocida como la ley de conservación de la materia o de la energía, tiene aplicaciones en diversos campos, incluida la agropecuaria. Esta ley establece que la masa total de las sustancias antes de una reacción química es igual a la masa total de las sustancias después de la reacción. En el contexto de la agropecuaria, la aplicación de esta ley se relaciona con la gestión de nutrientes en el suelo, la fertilización y la producción de cultivos. Aquí hay algunas maneras en las que la Ley de Lavoisier puede aplicarse en la agropecuaria:

1. Fertilización y Nutrientes del Suelo: la ley de conservación de la materia es fundamental para comprender cómo los nutrientes afectan el crecimiento de las plantas. Cuando se aplican fertilizantes al suelo, los nutrientes como el nitrógeno, fósforo y potasio interactúan con los componentes del suelo y las plantas para formar compuestos. La aplicación de la ley de Lavoisier ayuda a calcular la cantidad necesaria de fertilizante necesario para proporcionar los nutrientes esenciales y prevenir la pérdida de estos elementos.

2. Transformación de residuos orgánicos: en la agropecuaria, se generan muchos residuos orgánicos, como estiércol y restos de cosechas

Ley de Proust (químico francés): la Ley de Proust, que establece que las sustancias se combinan en proporciones fijas y definidas para formar un compuesto específico, tiene aplicaciones importantes en la agropecuaria, especialmente en la formulación de fertilizantes y en el estudio de la composición de suelos. Aquí hay algunas maneras en las que la ley podría aplicarse:

1. Formulación de fertilizantes:

- Al diseñar fertilizantes, es conocer esenciales las proporciones exactas de nutrientes necesarios para el crecimiento de las plantas. La Ley de Proust asegura que los fertilizantes se formen con proporciones precisas de nitrógeno, fósforo, potasio y otros elementos esenciales para garantizar un crecimiento óptimo.

2. Composición del suelo:

- En el análisis del suelo, la aplicación de la Ley de Proust ayuda a comprender las proporciones de diferentes minerales y nutrientes presentes en el suelo. Esto es vital para determinar la salud del suelo y qué nutrientes pueden faltar o estar en exceso.

3. Estudio de Residuos y Contaminantes:

- En la agropecuaria, es común lidiar con residuos de pesticidas, herbicidas y otros productos químicos. La Ley de Proust podría utilizarse para entender las proporciones en las que estos productos químicos interactúan con el suelo y cómo pueden afectar la salud de los cultivos y del suelo mismo.

4. Desarrollo de Nutrientes Personalizados:

- Al entender las proporciones necesarias para diferentes tipos de cultivos, la Ley de Proust puede utilizarse para desarrollar nutrientes personalizados que se adaptan a las necesidades específicas de un tipo particular de suelo o planta.

Ley de Dalton (Químico inglés). La Ley de Dalton, también conocida como la ley de las proporciones múltiples, tiene aplicaciones en diversos campos, incluida la agropecuaria. En este contexto, la ley podría ser relevante para entender y manipular las proporciones de diferentes elementos químicos en fertilizantes, suelos y otros insumos agrícolas. Algunas aplicaciones:

1. Fertilización y Nutrición de Cultivos:

- Al entender las proporciones en las que ciertos elementos se combinan para formar compuestos, los agricultores pueden ajustar las fórmulas de fertilizantes para optimizar la nutrición de los cultivos.
- La ley podría ser aplicada para calcular la cantidad precisa de elementos esenciales (como nitrógeno, fósforo, potasio, etc.) que se necesitan para obtener el rendimiento máximo de un cultivo.

2. Manejo de Suelos:

- En la modificación y enriquecimiento del suelo, la comprensión de las proporciones en las que ciertos elementos interactúan puede ser crucial. Por ejemplo, al ajustar la acidez del suelo, se podrían utilizar compuestos químicos específicos en proporciones calculadas.

3. Control de Plagas y Enfermedades:

- En la formulación de pesticidas y fungicidas, la ley de las proporciones múltiples podría ser útil para garantizar que los ingredientes estén presentes en las cantidades correctas para una eficacia máxima.

4. Producción de Alimentos:

- En la producción de alimentos procesados, la ley podría influir en las proporciones de aditivos y conservantes utilizados, garantizando la consistencia y calidad del producto final.

5. Investigación en Mejoramiento Genético:

- Comprender las proporciones en las que ciertos elementos interactúan en los procesos biológicos podría ser relevante para la investigación en mejoramiento genético, ayudando a optimizar las características de los cultivos.

6. Control de Calidad:

- En la calidad de los productos agropecuarios, la aplicación de la ley podría ayudar en el control de las proporciones de nutrientes y otros compuestos esenciales.

Ley de Richter. La Ley de Richter, o Ley de las Proporciones Recíprocas, es un principio químico que establece relaciones cuantitativas entre los pesos de los elementos que participan en una reacción química. Aunque el texto menciona ejemplos relacionados con la química, no se menciona específicamente su aplicación en la agropecuaria.

Fertilizantes y Nutrientes del Suelo: en la agricultura, la cantidad de nutrientes en los fertilizantes es crítica. La Ley de Richter podría tener aplicaciones en el diseño y la formulación de fertilizantes al establecer proporciones precisas entre los elementos necesarios para el crecimiento de las plantas.

Formulación de Pesticidas y Herbicidas: la formulación de productos químicos para el control de plagas y malezas en la agricultura también podría beneficiar de la Ley de Richter al garantizar proporciones precisas para una eficacia óptima.

Mejoras de Suelos: al mejorar suelos para mejorar su estructura y fertilidad, se podrían aplicar principios de la Ley de Richter para determinar las cantidades exactas de diferentes enmiendas necesarias para lograr un equilibrio adecuado.

Control de pH: el ajuste del pH del suelo es fundamental para la salud de las plantas. La Ley de Richter podría influir en las cantidades necesarias de sustancias alcalinas o ácidas para modificar el pH del suelo según lo requerido.

Producción de Alimentos Balanceados para Animales: en la ganadería, la proporción adecuada de nutrientes en los alimentos para animales es esencial. La Ley de Richter podría utilizarse en la formulación de alimentos balanceados para garantizar la proporción correcta de nutrientes.

Tratamiento de Residuos Agrícolas: al tratar residuos agrícolas para su uso como fertilizantes o para otros fines, la aplicación de principios químicos, incluida la Ley de Richter, podría ser relevante.

Es importante tener en cuenta que estas aplicaciones son especulativas y que la aplicación específica de la Ley de Richter en la agropecuaria dependencia de investigaciones y desarrollos específicos en ese campo.

Reacciones químicas

La comprensión de las reacciones químicas tiene diversas aplicaciones en la agropecuaria, donde se pueden aprovechar estos conocimientos para mejorar la producción agrícola y ganadera

Existen dos tipos de cambios que pueden ocurrir en las sustancias que nos rodean: cambios físicos y cambios químicos. Un cambio físico se produce cuando las propiedades físicas de un material cambian, pero no sus propiedades químicas. Algunos ejemplos incluyen cambios de estado, mezclas, disoluciones y separaciones físicas de sustancias. En cambio, los cambios químicos sí alteran la naturaleza de las sustancias, ya que cambian su estructura molecular y los enlaces químicos entre átomos.

Tipos de reacciones químicas

- **Reacciones de síntesis o adición.** Son procesos químicos en los que dos o más sustancias, llamados reactivos, se unen para formar otra sustancia, que es el producto y es más compleja que las sustancias originales. Un ejemplo común de este tipo de reacción es la síntesis del amoníaco, en la que el nitrógeno y el hidrógeno se combinan para formar este compuesto.

En la agropecuaria, un ejemplo de aplicación de las reacciones de síntesis o adición es la producción de fertilizantes químicos. Por ejemplo, la síntesis de nitrato de amonio a partir de amoníaco y ácido nítrico para producir un fertilizante nitrogenado. También se pueden aplicar reacciones de adición en la producción de pesticidas y herbicidas sintéticos.

- **Reacciones de descomposición.** Las reacciones de descomposición son lo opuesto a las reacciones de síntesis, ya que en ellas un compuesto químico se divide en sustancias más simples. Un ejemplo de esto es la electrólisis del agua (H_2O), en la que se separa en hidrógeno (H) y oxígeno (O).

En la agropecuaria, un ejemplo de aplicación de las reacciones de destrucción es la destrucción de los residuos orgánicos, como el estiércol y los restos de cultivos, para producir abono orgánico. Durante el proceso de descomposición, los microorganismos se descomponen la materia orgánica y liberan nutrientes que pueden ser utilizados por las plantas para su crecimiento. De esta manera, se reduce la cantidad de residuos orgánicos y se obtiene un bono natural y rico en nutrientes para la agricultura.

- **Reacciones de desplazamiento, sustitución o intercambio.** Los elementos de los compuestos son desechados. Pueden ser reacciones simples, en las que un elemento se desplaza a otro, o

dobles, en las que los elementos se intercambian. En ambos casos, se forman nuevos compuestos químicos como resultado de la reacción.

- **Reacciones redox o de oxidación-reducción.** Se definen como la transferencia de electrones entre dos compuestos, en la cual uno de ellos pierde electrones y se oxida, mientras que el otro gana electrones y se reduce. Estas reacciones son muy comunes en la naturaleza y en nuestra vida diaria.

Por ejemplo, cuando respiramos, llevamos a cabo una reacción redox en la que el oxígeno del aire se convierte en dióxido de carbono y agua.

Las plantas, por su parte, realizan la fotosíntesis gracias a las reacciones redox, en las que el dióxido de carbono se reduce en azúcares y el agua se oxida para producir oxígeno. Otro ejemplo de reacción redox es cuando los metales reaccionan con el oxígeno, formando óxidos.

- **Reacciones de combustión.** Las reacciones de combustión son un tipo de reacción redox en la que la oxidación ocurre de manera muy rápida y potente. En estas reacciones, un material combustible se combina con el oxígeno y se produce una gran cantidad de energía, generalmente en forma de calor y luz. Como resultado de la reacción, se genera dióxido de carbono y agua. Un ejemplo común de una reacción de combustión es cuando la leña arde y se combina con el oxígeno para formar dióxido de carbono y vapor de agua.

En la agropecuaria, un ejemplo de aplicación de las reacciones de combustión es la generación de energía a partir de la biomasa. La combustión de residuos orgánicos, como la paja, los restos de cultivos y el estiércol, produce calor que se puede utilizar para generar electricidad o para calefacción en las instalaciones agrícolas. También se puede utilizar la combustión de biocombustibles, como el biodiésel o el bioetanol, para alimentar maquinaria agrícola y reducir la dependencia del petróleo.

- **Reacciones ácido-base.** Son un tipo de reacción química en la que una sustancia básica y otra ácida se neutralizan entre sí, generando un compuesto neutro y agua. Un ejemplo común de esta reacción es cuando el ácido clorhídrico reacciona con el hidróxido de sodio, formando sal [cloruro de sodio] y agua

En la agricultura, un ejemplo de aplicación de las reacciones ácido-base es la neutralización de la acidez en el suelo. Esto se logra mediante la aplicación de una base, como el carbonato de calcio, que reacciona con el ácido presente en el suelo para formar agua y una sal neutra. De esta manera, se logra un pH óptimo para el crecimiento de las plantas y se mejora la calidad del suelo

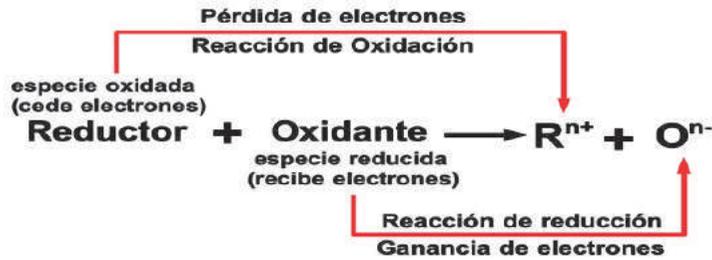
Reacciones de oxidación-reducción

Las reacciones de oxidación-reducción, también conocidas como redox, son procesos donde las sustancias que reaccionan intercambian electrones. En otras palabras, una sustancia pierde electrones mientras que otra los gana, lo que da lugar a la formación de nuevos productos. Ejemplos de reacciones de oxidación-reducción se pueden observar en la corrosión del hierro, la combustión de la gasolina y el funcionamiento de la batería de los automóviles. Por ejemplo, en la reacción entre el hierro [Fe] y el oxígeno [O₂] para formar óxido de hierro (III) [Fe₂O₃], el hierro pierde electrones a favor del oxígeno. $4Fe_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2Fe_2O_{3(s)}$

Esta transferencia de electrones se lleva a cabo en dos medias reacciones:

- Reacción de oxidación: transformación química donde una especie química pierde electrones. Por ejemplo, en la oxidación de hierro, este pierde 3 electrones: $Fe^0 \rightarrow Fe^{3+} + 3e^-$

- Reacción de reducción: transformación química donde una especie química acepta electrones. Por ejemplo, en la reducción del oxígeno, este gana dos electrones: $O_2^0 + 2e^- \rightarrow O^{2-}$



En las reacciones de oxidación-reducción hay dos especies químicas:

- Especie oxidada: que experimenta oxidación, es decir, cede electrones. La especie oxidada funciona también como agente reductor.
- Especie reducida: que experimenta reducción, es decir, recibe electrones. La especie reducida es al mismo tiempo el agente oxidante.

En la reacción entre el zinc [Zn] y el ion cobre [Cu²⁺], el Zn es el reductor [especie oxidada] que aporta los electrones y el Cu²⁺ es el oxidante [especie reducida] que recibe los electrones.

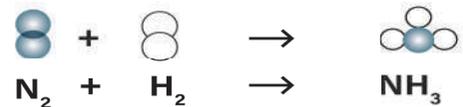


El número de oxidación es el número que se le asigna a cada átomo en una especie química. De esta forma se sigue el paso de electrones entre las mismas. El número de oxidación también se conoce como estado de oxidación. Existen unas reglas básicas para asignar el número de oxidación:

Igualación de Ecuaciones (método del tanteo, redox ión-electrón)

El método del tanteo para la igualación de ecuaciones consiste en revisar cada elemento de la ecuación y determinar cuántos hay a cada lado de la flecha, y luego adivinar el coeficiente que debe ir delante de cada fórmula hasta lograr la igualdad. Este método también es conocido como “método de ensayo y error” por algunas personas.

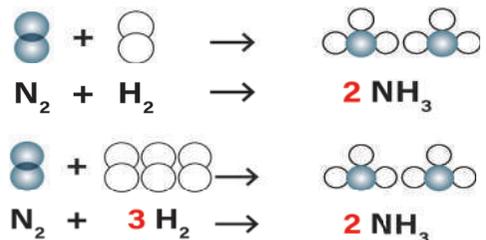
Por ejemplo, en la ecuación de formación del amoníaco a partir de nitrógeno e hidrógeno es la siguiente:



Esta ecuación no está balanceada porque hay dos átomos de nitrógeno y dos átomos de hidrógeno del lado izquierdo y un nitrógeno con tres hidrógenos del lado derecho.

Paso 1. Vamos a balancear al nitrógeno colocando un 2 delante del amoníaco NH₃:

Paso 2. Vamos a balancear el hidrógeno. Tenemos dos H del lado izquierdo y 6 H del lado derecho [el coeficiente 2 multiplica al subíndice 3 del H; 2x3=6]. Si colocamos un coeficiente 3 delante del H₂ del lado izquierdo, habremos balanceado la ecuación:



Ley general de los gases

La ley general de los gases, también conocida como ley combinada de los gases, es una ley que combina las leyes de Boyle, Charles y Gay-Lussac. Estas leyes describen matemáticamente la relación entre diferentes variables termodinámicas mientras se mantiene constante una variable.

La ley de Charles establece que el volumen y la temperatura son directamente proporcionales cuando la presión se mantiene constante. La ley de Boyle afirma que la presión y el volumen son inversamente proporcionales a temperatura constante. Por último, la ley de Gay-Lussac establece una relación directa entre la temperatura y la presión, siempre que el volumen se mantenga constante. La ley combinada de los gases muestra la interdependencia de estas variables y establece que:

La relación entre el producto presión-volumen y la temperatura de un sistema permanece constante. Esto matemáticamente puede formularse como: $\frac{PV}{T} = K$

Donde:

- P es la presión
- V es el volumen
- T es la temperatura absoluta (en kelvin)
- K es una constante (con unidades de energía dividido por la temperatura) que dependerá de la cantidad de gas considerado.

Otra forma de expresarlo es la siguiente: $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$

Donde presión, volumen y temperatura se han medido en dos instantes distintos 1 y 2 para un mismo sistema. En adición de la ley de Avogadro al rendimiento de la ley de gases combinados se obtiene la ley de los gases ideales.

Derivación a partir de las leyes de los gases: Ley de Boyle establece que el producto presión-volumen es constante: $PV = k_1$ (1)

Ley de Charles muestra que el volumen es proporcional a temperatura absoluta: $V = k_2 T$ (2)

Ley de Gay-Lussac dice que la presión es proporcional a la temperatura absoluta: $P = k_3 T$ (3)

Donde P es la presión, V el volumen y T la temperatura absoluta de un gas ideal.

Mediante la combinación de [2] o [3] podemos obtener una nueva ecuación con P, V y T. $PV = k_2 k_3 T^2$

Definiendo el producto de K2 por K3 como K4: $PV = k_4 T^2$

Multiplicando esta ecuación por [1]: $(PV)^2 = k_4 k_2 T^2$

Definiendo k5 como el producto de k1 por k4 reordenando la ecuación: $\frac{(PV)^2}{T^2} = k_5$

Sacando raíz cuadrada: $\frac{PV}{T} = \sqrt{k_5}$

Renombrando la raíz cuadrada de k5 como K nos queda la ecuación general de los gases: $\frac{PV}{T} = K$

Constante universal de los gases

El valor de K=nR a una atmósfera de presión y a cero grados centígrados (273K) para un volumen de 22,4 litros [volumen molar] de un gas ideal es la constante universal de los gases R:

$$R = \frac{1 \text{ atm } 22,4 \text{ L/mol}}{273 \text{ K}} = 0,08205746 \frac{\text{atm L}}{\text{mol K}}$$

Aplicaciones

La ley general de los gases, que combina las leyes de Boyle, Charles y Gay-Lussac, puede ser utilizada para explicar cómo la presión, la temperatura y el volumen afectan la mecánica de diferentes situaciones.

Por ejemplo, esta ley es aplicable en el funcionamiento de acondicionadores de aire, refrigeradores y en la formación de nubes.



Con el conocimiento adquirido, ahora resuelve los siguientes ejercicios:

Los productos de la reacción entre el oxígeno del aire y la parafina de una vela son:

- Hidrógeno y agua

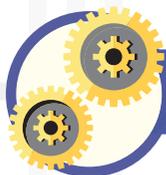
¿Cuál de las siguientes reacciones es del tipo de oxidación-reducción?

- La reacción de nitrato de plata con ácido clorhídrico
- La reacción del óxido de plomo con monóxido de carbono
- La reacción del azúcar con el agua

Balancea la siguiente ecuación donde el cobre (Cu) reacciona con ácido nítrico (HNO₃) para formar nitrato de cobre [Cu(NO₃)₂], óxido de nitrógeno (NO) y agua (H₂O):



Unidad temática N° 4. Estequiometría



Iniciamos la temática preguntando

Escribamos en nuestros cuaderno si alguna vez escuchaste algo sobre estequiometria



Exploremos la teoría

La estequiometría es el vínculo numérico que existe entre las masas de los elementos que forman parte de una sustancia. También se refiere a la proporción en la que se combinan los elementos en una reacción química.

¿Qué son los cálculos estequiométricos y en qué se fundamentan?

Los cálculos estequiométricos son aquellos necesarios para determinar la relación entre los productos y los reactivos en una reacción química. Estos cálculos se basan en la estequiometría, que nos permite comprender dicha relación.

¿Cómo se resuelven cálculos estequiométricos?

Los cálculos estequiométricos se resuelven siguiendo varios pasos:

1. Comprueba si la reacción dada está equilibrada. Si no lo está, asegúrate de equilibrarla (si no es así, tus cálculos serán erróneos).
2. Comprueba tus unidades. Antes de poder convertir de reactivo a producto (o viceversa) tienes que asegurarte de que la cantidad esté en moles.
 - Si está en gramos: divide por la masa molar.
 - Si está en mililitros: multiplica por la densidad y luego divide por la masa molar.
3. Utiliza la relación molar de la ecuación química para convertir los moles de tus compuestos iniciales en tus compuestos finales.
4. Si es necesario, convierte de moles a la unidad deseada.
 - Si está en gramos: multiplica por la masa molar.
 - Si está en mililitros: multiplica por la masa molar, luego divide por la densidad.

Los cálculos estequiométricos más comunes en química incluyen el cálculo de la masa atómica relativa, el cálculo de la masa de los compuestos y el cálculo de las concentraciones de los compuestos.

Estequiometría de las reacciones químicas

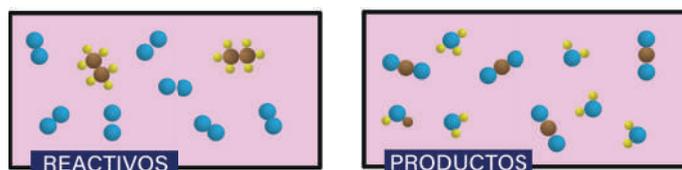
La fórmula química es fundamental para establecer la estequiometría de una reacción química, ya que en ella se indican las proporciones de los reactivos y los productos. La flecha presente en la fórmula indica el sentido del cambio. Los coeficientes estequiométricos de una ecuación química deben garantizar que los átomos presentes antes y después de la reacción sean los mismos, aunque reorganizados para producir nuevas sustancias. Para encontrar estos coeficientes, se utiliza un procedimiento denominado ajuste de la reacción química. Es importante señalar que una preparación química puede tener varias interpretaciones, lo que se puede observar en el siguiente ejemplo:



- La primera es la interpretación cualitativa: el etileno (C_2H_6) reacciona con el oxígeno (O_2) para dar dióxido de carbono (CO_2) y agua (H_2O).
- La interpretación cuantitativa puede expresarse de varias formas. Así, a nivel microscópico, la ecuación nos indica que cada 2 moléculas de etileno que reaccionan con 7 moléculas de oxígeno producen 4 moléculas de dióxido de carbono y 6 moléculas de agua. Observa, como se comprueba al representar gráficamente este proceso, que el número total de átomos de cada elemento antes y después de la reacción es el mismo.



Otras posibles interpretaciones cuantitativas de este proceso requieren el uso de los conceptos de mol y masa molecular de un compuesto.



Relación Peso-Peso, peso volumen, volumen-volumen

En un laboratorio de biología o química es importante saber cómo calcular las relaciones P/P [peso-peso], P/V [peso-volumen] y V/V [volumen-volumen] al crear soluciones. Este concepto es

fundamental y se enseña en muchas clases de ciencias de secundaria y en cursos universitarios introductorios. Si no se tiene este conocimiento, el experimento puede fallar.

Calcule la solución en gramos y el solvente en mililitros [ml]. La notación P/V describe la forma de mezclar una solución basándose en las medidas del soluto y el solvente. Por ejemplo, si necesita disolver 5 g de soluto en un solvente para crear un volumen total de 200 ml, divida el peso entre el volumen: $5/200 = 0,025$ g/ml. Luego, expresa el resultado de P/V como porcentaje multiplicando el número por 100, lo que en este caso sería $0,025 \times 100 = 2,5$ por ciento.

Para expresar la respuesta en relación al soluto, utilice el ejemplo de una solución de cloruro de sodio mezclada con agua destilada al 100 por ciento. En este caso, deberías expresar el resultado como solución de NaCl al 2,5 por ciento. Es importante recordar que debes dividir el volumen final del soluto y el solvente juntos en lugar de sólo el volumen del solvente. Después de que una cierta cantidad de soluto se disuelva en el solvente, el volumen aumenta. Si calcula el P/V utilizando sólo el volumen del solvente, el resultado será incorrecto.

Igualación de Ecuaciones (método del tanteo, redox óxido-reducción)

Una fórmula química balanceada es aquella que refleja lo que ocurre antes y después de una reacción, y cumple con las leyes de conservación del número de átomos de cada tipo. Para cumplir con estas reglas, se utiliza un coeficiente estequiométrico delante de cada especie química, indicando la cantidad de átomos de cada elemento antes y después de la reacción.

Este balance se puede lograr a través de métodos como el del tanteo y la redox-electrón.

Por ejemplo, en la reacción de combustión del etano [C_2H_6] con oxígeno [O_2] para formar dióxido de carbono [CO_2] y agua [H_2O], la fórmula química sin balancear [sólo con los elementos que interactúan] sería: $C_2H_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

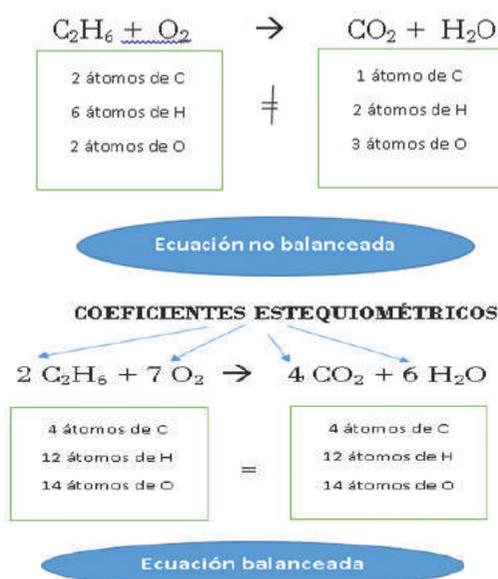
Por lo tanto, se debe ajustar la reacción introduciendo delante de las fórmulas moleculares de cada compuesto un coeficiente estequiométrico adecuado. La reacción anterior quedaría de la siguiente manera:

De esta manera, podemos verificar que la materia, es decir, la cantidad de átomos, se ha conservado antes y después de la reacción química.

Ley general de los gases. Establece que es posible utilizar la fórmula del gas ideal para relacionar la presión, el volumen, la temperatura y el número de moles de un gas. En conjunto con otras ecuaciones, podemos utilizar la ecuación del gas ideal para encontrar la densidad del gas y la masa molar.

También podemos aplicar estos conceptos para calcular cantidades de sustancias en reacciones que involucren gases, incluso en el caso de mezclas de diferentes gases. Aunque esta sección no presenta nuevas ideas o conceptos, nos ofrece ejemplos de cómo aplicar y combinar los conceptos que ya hemos discutido.

La densidad de un gas. Puede ser útil para identificar su masa molar. A través de la ley de gas ideal, $PV = nRT$, es posible derivar una fórmula matemática que relaciona la densidad de un gas con la



Ley de Gas Ideal y la Densidad de un Gas. Por ejemplo, el ciclopropano es un gas que se utiliza como anestésico general y está compuesto por un 85,7% de carbono y un 14,3% de hidrógeno en masa. Para encontrar su fórmula empírica, se puede utilizar la información proporcionada: si 1,56 g de ciclopropano ocupado un volumen de 1,00 L a 0,984 atm y 50 °C.



En nuestro cuaderno detallamos la aplicación y relación de la estequiometría en la agropecuaria.



Producto del módulo

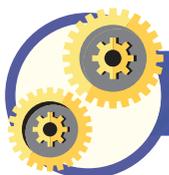
En nuestros cuadernos realizamos ejemplos de:

Estequiometría

Ley general de los gases



Unidad temática N° 5. Soluciones



Iniciamos la temática preguntando

Escribe en tu cuaderno los tipos de soluciones que conoces en tu vida diaria.



Exploremos la teoría

Las soluciones y disoluciones químicas desempeñan un papel crucial en varias aplicaciones. Algunas de las áreas relevantes incluyen:

1. Fertilización del Suelo: Se pueden utilizar soluciones químicas para preparar fertilizantes que contengan nutrientes esenciales para el crecimiento de las plantas. Estos nutrientes, como nitrógeno, fósforo y potasio, se disuelven en agua y se aplican al suelo para mejorar su calidad y aumentar la productividad de los cultivos.
2. Control de Plagas y Enfermedades: Muchos pesticidas y fungicidas se formulan como soluciones químicas para facilitar su aplicación. Estas soluciones se rocían sobre los cultivos para controlar plagas y prevenir enfermedades, contribuyendo así a la salud de las plantas y la calidad de los productos agrícolas.
3. Preparación de Herbicidas: En la lucha contra las malas hierbas, se utilizan soluciones químicas que contienen herbicidas. Estas soluciones se aplican para controlar el crecimiento de las malas hierbas y garantizar un mejor rendimiento de los cultivos.

4. Regulación del Agua de Riego: En la agropecuaria, es común utilizar soluciones que regulan la calidad del agua de riego. Esto puede incluir la adición de sustancias para corregir la acidez o alcalinidad del agua, garantizando condiciones óptimas para el crecimiento de los cultivos.
5. Mejora de la Calidad del Suelo: Algunas soluciones químicas se utilizan para corregir deficiencias en el suelo, como la adición de sales minerales o compuestos orgánicos. Esto ayuda a mejorar la estructura del suelo y su capacidad para retener nutrientes, beneficiando así el desarrollo de las plantas.
6. Tratamiento de Semillas: Antes de la siembra, las semillas a hombres.

Tipos de solución diluidas, concentradas y sobresaturadas usadas en agropecuaria

Las soluciones químicas utilizadas en el diario vivir pueden clasificarse de acuerdo a dos criterios. La proporción entre el soluto y el disolvente:

- **Diluidas.** Una solución diluida es aquella en la que la cantidad de soluto es muy pequeña en comparación con el disolvente. Un ejemplo de esto sería una solución en la que hay 1 gramo de azúcar disuelto en 100 gramos de agua.
- **Concentradas.** Una solución concentrada es aquella en la que la cantidad de soluto es grande en comparación con el disolvente. Por ejemplo, un ejemplo de solución concentrada sería una solución en la que hay 25 gramos de azúcar disuelto en 100 gramos de agua.
- **Saturadas.** Una solución saturada se produce cuando el cartucho ya no puede disolverse más soluto a una temperatura determinada. Un ejemplo de esto sería una solución que contiene 36 gramos de azúcar disuelto en 100 gramos de agua a una temperatura de 20 °C.
- **Sobresaturadas.** Una solución sobresaturada se produce cuando aumentamos la temperatura de una solución saturada y esto hace que el cartucho pueda disolver más soluto del que normalmente podría, resultando en una solución con una cantidad excesiva de soluto. En resumen, al calentar una solución saturada, se puede disolver más soluto del que normalmente sería posible, produciendo una solución sobresaturada

El estado de agregación de los componentes:

Sólidas:

- **Sólido en sólido.** Una manera de parafrasear este texto es: “La solución sólida en sólido se refiere a cuando tanto el soluto como el disolvente se encuentran en estado sólido, como es el caso de las aleaciones como el latón, que se compone de cobre y zinc
- **Gas en sólido.** Una manera de parafrasear este texto sería: “La solución gas en sólido se refiere a cuando el soluto es un gas y el disolvente es un sólido. Esto ocurre en casos como el hidrógeno en paladio, polvo volcánico, entre otros ejemplos.
- **Líquido en sólido.** El soluto es un líquido y el disolvente es un sólido. Por ejemplo: las amalgamas [mercurio y plata]

Líquidas:

- **Sólido en líquido.** Por lo general, se disuelven pequeñas cantidades de sólido [soluto] en un líquido [disolvente]. Por ejemplo: azúcar disuelto en agua.
- **Gas en líquido.** Se disuelve un gas [soluto] en un líquido [disolvente]. Por ejemplo: el oxígeno disuelto en el agua de mar que es responsable de la vida acuática en el planeta.
- **Líquido en líquido.** La solución líquida en líquido se refiere a cuando tanto el soluto como

el disolvente son líquidos, como ocurre en las amalgamas, que se componen de mercurio y plata, entre otros ejemplos posibles.

Gaseosas:

- **Gas en gas.** Una posible manera de parafrasear este texto es: “La solución gas en gas se produce cuando tanto el soluto como el disolvente son gases, y en muchas ocasiones se considera simplemente como mezclas debido a las interacciones débiles entre las partículas de los gases. Un ejemplo de esto es la presencia de oxígeno en el aire.
- **Gas en sólido.** La solución gas en sólido se produce cuando el soluto es un gas y el disolvente es un sólido, como ocurre con el polvo disuelto en el aire, por ejemplo.
- **Líquido en gas.** La solución líquido en gas se produce cuando el soluto es un líquido y el cartucho es un gas. Un ejemplo de esto es la presencia de vapor de agua en el aire

Expresiones de las concentraciones de soluciones en unidades químicas: molaridad, molaridad y normalidad.

La Molaridad indica la cantidad de moles de sustancia presente en cada litro de solución completa. Es la unidad más utilizada en química para soluciones líquidas, especialmente al momento de realizar análisis volumétricos.

Esta unidad se representa con la letra “M”. Para obtener la Molaridad, se divide la cantidad de gramos de soluto entre el peso molecular del mismo. De esta forma, se obtienen los moles de soluto presentes en la solución, los cuales se dividen entre los litros de solución para obtener las unidades de molaridad: moles de soluto por litro de disolución.

Ejemplo de aplicación:

Molaridad en Fertilizantes: La molaridad podría ser útil para expresar la concentración de nutrientes en soluciones líquidas de fertilizantes utilizadas en la agricultura.

Molalidad en Mezclas de Sólidos: Dado que se menciona que la Molalidad se utiliza principalmente en soluciones sólidas, podría aplicarse en el contexto de mezclas sólidas utilizadas en la agricultura, como sustratos de cultivo.

Normalidad en Soluciones de Ácidos y Bases: La normalidad podría ser relevante en la preparación de soluciones de ácidos y bases utilizadas en la regulación del pH del suelo.

Aplicación de ejercicios

1. Para una disolución de 0.5 litros de hidróxido de magnesio [Mg (OH)2], y si el peso molecular del hidróxido de magnesio es de 58 g/mol. Se tienen 36 gramos de éste.
$$M = \frac{36g}{58g/mol} = \frac{0.6207 mol}{0.5 l} = 1.2414 mol/l$$

La Molalidad indica cuántos moles de Solutos hay por cada 1000 gramos de Disolvente La Molalidad es una unidad de concentración que indica la cantidad de moles de soluto que hay por cada 1000 gramos de disolvente en una solución. Esta unidad se utiliza con mayor frecuencia en química para soluciones sólidas y se representa con la letra “m”. Para calcular la molalidad, se divide la cantidad de gramos de soluto entre el peso molecular del mismo, lo que permite obtener la cantidad de moles de soluto presente en la solución.

Luego, se ajusta la cantidad de moles de soluto para cada 1000 gramos de solución, que se establece como base de cálculo, y así se obtienen las unidades de la molalidad: moles de soluto por cada 1000 gramos de disolvente.

1. Para una disolución con 1000g de mineral disolvente y 36 gramos de hidróxido de magnesio [Mg(OH)₂], y si el peso molecular del hidróxido de magnesio es de 58 g/mol.

$$m = \frac{36g}{58g/mol} = \frac{0.6207 \text{ mol}}{1000g} = 0.6207 \frac{\text{mol}}{1000g}$$

La Normalidad indica cuántos Equivalentes de sustancia hay en cada Litro de Solución completa. La Normalidad es una unidad de concentración que indica la cantidad de equivalentes de sustancia presente en cada litro de solución completa. Esta unidad se utiliza mucho en química para soluciones líquidas, especialmente al realizar análisis volumétricos, y se representa con la letra "N".

Un equivalente es una unidad que resulta de dividir los gramos del soluto entre su peso equivalente [Peq], el cual se obtiene dividiendo el peso molecular [PM] entre la valencia activa [*]. La valencia activa es más fácil de observar en ácidos y bases: por ejemplo, la valencia activa del ácido clorhídrico [HCl] es 1, mientras que la del hidróxido de calcio [Ca(OH)₂] es 2, debido a la presencia de los iones hidrógeno [H⁺] e hidroxilo [OH⁻].

Para obtener la normalidad, se divide la cantidad de equivalentes de soluto entre los litros de solución, lo que permite obtener las unidades de normalidad: equivalentes de soluto por litro de disolución.

1. Para una disolución de 0.5 litros de hidróxido de magnesio [Mg(OH)₂], y si el peso molecular del Hhdróxido de magnesio es de 58 g/mol. Se tienen 36 gramos de éste.

$$N = \frac{36g}{\left(\frac{58 \frac{g}{mol}}{2 \frac{eq}{mol}}\right)} = \frac{1.2414 \text{ eq}}{0.5 \text{ l}} = 2.4827 \frac{\text{eq}}{\text{l}}$$

El Porcentaje en Peso Es una forma de expresar la concentración de una solución, obtenida al dividir la cantidad de gramos de soluto entre los gramos de solución total. El resultado es una cantidad decimal que se multiplica por 100 y se expresa con el símbolo "%". Esta unidad se utiliza normalmente para medir concentraciones en mezclas sólidas o granuladas.

1. Una mezcla de 1300g totales contiene 13g de Carbonato de calcio. El porcentaje en peso es:

$$\% \text{ Peso} = \frac{13g}{1300g} * 100 = 1\% \text{ de Carbonato de Calcio}$$

El Porcentaje en Volumen Es una forma de expresar la concentración de una solución, obtenida al dividir la cantidad en unidades de volumen del soluto entre el volumen de la solución total. El resultado es una cantidad decimal que se multiplica por 100 y se expresa con el símbolo "%". Esta unidad se utiliza principalmente para medir concentraciones en mezclas de componentes líquidos o gaseosos.

1. Una mezcla de 1300ml totales contiene 130ml de Etanol. El porcentaje en volumen es:

$$\% \text{ Volumen} = \frac{130ml}{1300ml} * 100 = 1\% \text{ de Etanol}$$

Igualación de Ecuaciones (método del tanteo, redoxion-electrón)

El método del tanteo o ensayo-error se utiliza para balancear ecuaciones químicas y consiste en igualar el número y tipo de átomos, iones o moléculas de los reactivos con los productos para cumplir la Ley de la conservación de la materia. El objetivo de balancear o ajustar una fórmula química es tener el mismo número de átomos de cada elemento que participa en la reacción. Para lograr esto, existen principalmente dos métodos: el de tanteo y el de óxido-reducción o redox.





Valoramos lo aprendido a través del análisis y reflexión

Responde en tu cuaderno el siguiente cuestionario:

- ¿Cómo se forman las soluciones en química?
- ¿Cómo están formadas las soluciones químicas?
- ¿Cómo se crean las soluciones?



Producto del módulo

Realiza el cálculo de la siguiente solución en los siguientes pasos

Paso 1: Determinar la masa atómica de los componentes (tabla periódica) Na = O = H =

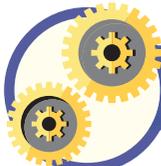
Paso 2: Calcular la masa molecular. NaOH [... X] + [... X.....] + [...X] =

Paso 3: cálculo de la masa. Del NaOH en 1000ml (1L) de solución 0.3mol/L

Paso 4: masa contenida en los 200ml de NaOH



Unidad temática N° 6. Química orgánica



Iniciamos la temática preguntando

En tu cuaderno escribe que tipos de compuestos orgánicos se desarrollan en el contexto en el cual vives:



Exploremos la teoría

La química orgánica es la rama de la química que se enfoca en el estudio de los compuestos que contienen átomos de carbono e hidrógeno, y que a menudo se combinan con otros elementos como oxígeno, nitrógeno, fósforo, azufre, hierro, magnesio, cloro y otros. Algunos ejemplos de estos compuestos son el etanol, la etilamina y el nitroetano. Esta rama de la química es de gran importancia debido a que los compuestos orgánicos son esenciales para la vida y tienen una amplia gama de aplicaciones en la industria, la medicina y otros campos.

Composición de los compuestos orgánicos

La gran variedad de compuestos de carbono se debe a la capacidad de este elemento para formar enlaces fuertes con otros átomos de carbono, ya sea en cadenas abiertas o cerradas, con enlaces simples, dobles o triples. Entre estos compuestos se incluyen los derivados del petróleo, así como

los hidratos de carbono, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. El carbono es único en la química porque puede formar un número mayor de compuestos que la suma de todos los demás elementos combinados.

En la agropecuaria, la aplicación de los compuestos orgánicos es esencial para mejorar la calidad del suelo y promover el crecimiento de cultivos. Un ejemplo destacado es el uso de compost, que es un compuesto orgánico rico en nutrientes derivados de la separación de materiales orgánicos como restos de plantas, estiércol y residuos de cocina.

El compost se utiliza como enmienda del suelo, ya que aporta una variedad de nutrientes esenciales para las plantas, como nitrógeno, fósforo, potasio y otros micronutrientes. Además, mejora la estructura del suelo, aumenta su capacidad de retención de agua y fomenta la actividad microbiana beneficiosa. En este contexto, los compuestos orgánicos presentes en el compost, principalmente aquellos derivados de la elaboración de materiales orgánicos ricos en carbono, proporcionan una fuente sostenible y natural de nutrientes para los cultivos. Esta práctica no solo es beneficiosa para la salud de las plantas, sino que también contribuye a la sostenibilidad y la reducción de la dependencia de fertilizantes químicos.

Entre los compuestos orgánicos más importantes tenemos:

- **Hidratos de carbono.** Los hidratos de carbono, también conocidos como carbohidratos, son moléculas de azúcar que se encuentran en alimentos y bebidas. Junto con las proteínas y las grasas, son uno de los tres principales nutrientes que necesita nuestro cuerpo. Cuando los consumimos, nuestro cuerpo los descompone en glucosa para obtener energía.

En el contexto de la agropecuaria, los hidratos de carbono desempeñan un papel esencial como fuente de energía para los animales de crianza y cultivos. Aquí hay algunas formas en que los hidratos de carbono son relevantes en la agropecuaria:

Alimentación animal:

Forraje y pasto: muchos cultivos forrajeros, como la alfalfa y el pasto, son ricos en hidratos de carbono. Los animales de pastoreo, como vacas y ovejas, obtienen una parte significativa de sus necesidades energéticas a partir del análisis de estos hidratos de carbono en glucosa.

Granos y cereales: los granos y cereales, como el maíz y la cebada, son fuentes importantes de carbohidratos en la dieta animal. Estos alimentos proporcionan la energía necesaria para el crecimiento, la producción de leche y carne, y otras funciones fisiológicas de los animales de granja.

Producción de biomasa:

Ciclo de la fotosíntesis: en la agricultura, las plantas cultivadas realizan la fotosíntesis para producir hidratos de carbono a partir de la energía solar. Esta es una función crucial para el crecimiento y desarrollo de los cultivos, ya que los carbohidratos son esenciales para la formación de biomasa, que a su vez contribuyen a la producción de alimentos y forraje.

Manejo de suelos:

Ciclo de la materia orgánica: los residuos de cultivos y estiércol animal son fuentes de materia orgánica que, a través de procesos biológicos, se descomponen en componentes, incluidos los hidratos de carbono. Este ciclo contribuye a la mejora de la estructura del suelo y la disponibilidad de nutrientes, beneficiando así a la calidad del suelo para el crecimiento de cultivos.

Producción de Biocombustibles: en algunos sistemas agropecuarios, los cultivos ricos en carbohidratos, como la caña de azúcar y el maíz, se cultivan no solo para alimentos, sino

también para la producción de biocombustibles. Estos cultivos se utilizan en la fabricación de etanol, que puede ser una fuente de energía renovable.

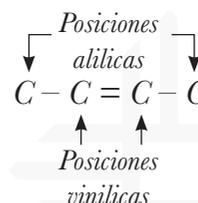
- **Lípidos.** Son un conjunto de sustancias que no se disuelven en agua, pero sí en solventes orgánicos, y que incluyen los triglicéridos, también conocidos como grasas, así como los fosfolípidos y esteroides.
- **Proteínas.** Las proteínas tienen diversas funciones en nuestro cuerpo, siendo la principal la de formar estructuras. Por ejemplo, la proteína queratina se encuentra en la piel, el cabello, las uñas y otros tejidos del cuerpo, como el tejido conectivo.
- **Ácidos Nucleicos.** Son macromoléculas fundamentales para la vida. Los tipos principales son el ácido desoxirribonucleico (ADN) y el ácido ribonucleico (ARN). El ADN es el material genético presente en el núcleo de las células de organismos complejos, también conocidos como eucariotas.

Compuestos orgánicos acíclicos

Los compuestos orgánicos acíclicos son compuestos que contienen carbono [C] e hidrógeno [H] y tienen una estructura lineal, ramificada o una combinación de ambas. Estos compuestos forman una serie homóloga con la fórmula general C_nH_{2n+2} y son muy comunes en la naturaleza, siendo los principales componentes del petróleo. El hidrocarburo básico de estos compuestos es el metano $[CH_4]$ que contiene un átomo de carbono.

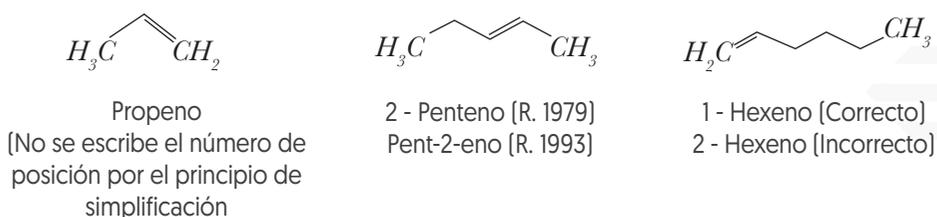
Alquenos

Los alquenos son hidrocarburos acíclicos sin ramificaciones que contienen al menos un enlace doble. Los dos carbonos que forman el enlace doble se llaman carbonos vinílicos, mientras que los carbonos vecinos al enlace doble se llaman carbonos alílicos.



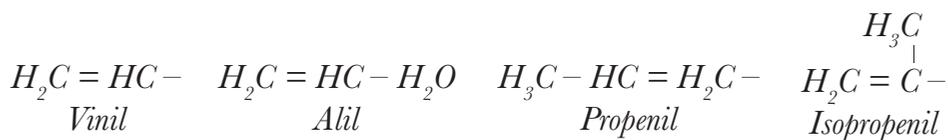
Los alquenos se nombran de acuerdo a los siguientes casos:

Si un hidrocarburo lineal tiene un solo doble enlace, se debe indicar la posición de la doble ligadura más baja posible y se cambia la terminación “-ano” del hidrocarburo saturado correspondiente por la terminación “-eno”. La nomenclatura de reemplazo del etileno ya no se usa, por lo que el nombre 1,2-dimetiletileno $[CH_3-CH=CH-CH_3]$ debe ser reemplazado por 2-buteno o but-2-eno.



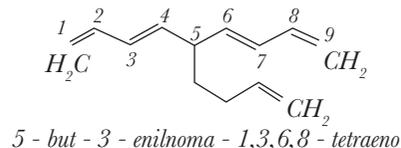
Si un hidrocarburo tiene dos o más dobles enlaces, se agrega un infijo de numeración antes del sufijo “-eno”, lo que resulta en los sufijos “-adieno”, “-atrieno”, etc. La numeración se elige para que la posición vinílica más cercana a los extremos de la cadena sea la más baja posible. Los nombres genéricos para estos hidrocarburos, tanto ramificados como no ramificados, son “alcadieno”, “alcatríeno”, etc., y se pueden abreviar como “dienos”, “trienos”, etc.

Si un hidrocarburo tiene dos o más dobles enlaces, se agrega un infijo de numeración antes del sufijo “-eno”, lo que resulta en los sufijos “-adieno”, “-atrieno”, etc. La numeración se elige para que la posición vinílica más cercana a los extremos de la cadena sea la más baja posible. Los nombres genéricos para estos hidrocarburos, tanto ramificados como no ramificados, son “alcadieno”, “alcatríeno”, etc., y se pueden abreviar como “dienos”, “trienos”, etc.

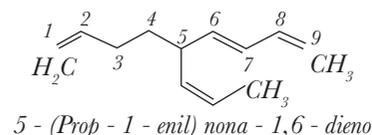


En polienos con ramificaciones insaturadas se verifica que la cadena seleccionada contenga:

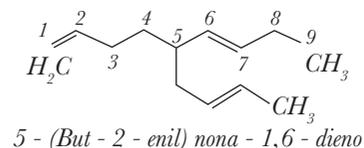
I) el número máximo de enlaces dobles:



II) el mayor número de átomos de carbono:



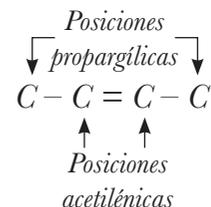
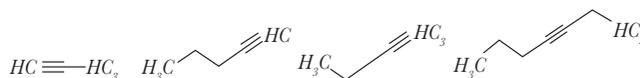
III) La cadena que incluya las dobles ligaduras con los localizadores más bajos posibles:



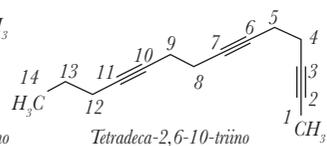
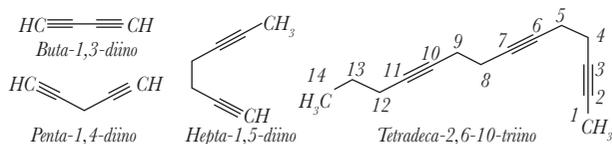
Alquinos

Los alquinos son hidrocarburos acíclicos sin ramificaciones que contienen al menos un enlace triple. Los dos carbonos que forman el enlace triple se llaman carbonos acetilénicos, mientras que los carbonos vecinos al enlace triple se llaman carbonos propargílicos.

Los alquinos se nombran siguiendo los siguientes criterios: a) Si se trata de un hidrocarburo lineal con un solo enlace triple, se indica la posición acetilénica más baja posible y se cambia la terminación “-ano” del hidrocarburo saturado correspondiente por la terminación “-ino”. Para nombrar al etino, también se acepta el nombre trivial “acetileno”.

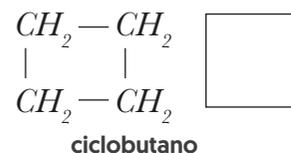


Si un hidrocarburo tiene dos o más enlaces triples, se agrega un prefijo de multiplicidad antes del sufijo “-ino”, lo que resulta en los sufijos “-adiino”, “-atriino”, etc. Se elige la cadena más larga que incluye el mayor número posible de enlaces triples. Los nombres genéricos para estos hidrocarburos, tanto ramificados como no ramificados, son “alcadiino”, “alcatriino”, etc. y se pueden abreviar como “diinos”, “triinos”, etc. La cadena se numera de tal manera que los números más bajos se asignan a los enlaces triples.



Compuestos orgánicos cíclicos.

Los compuestos orgánicos cíclicos puede tener aplicaciones prácticas en la agricultura, particularmente para comprender la composición de los compuestos orgánicos presentes en agroquímicos, fertilizantes o sustancias naturales utilizadas en la agricultura. Por ejemplo, el conocimiento estructural de los hidrocarburos cíclicos puede ser



relevante en el desarrollo o comprensión de ciertos pesticidas o fertilizantes. La capacidad de nombrar y comprender la estructura de compuestos cíclicos es fundamental en la química orgánica, y este conocimiento puede ser directamente aplicable en áreas de la agroquímica y la agronomía.



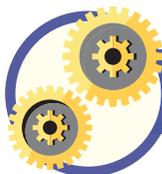
Valoramos lo aprendido a través del análisis y reflexión

Responde en tu cuaderno el siguiente preguntas:

- ¿Qué es la química orgánica?
- ¿Qué son los compuestos alquenos?
- ¿Qué son los compuestos alquinos?



Unidad temática N° 7. Bioquímica



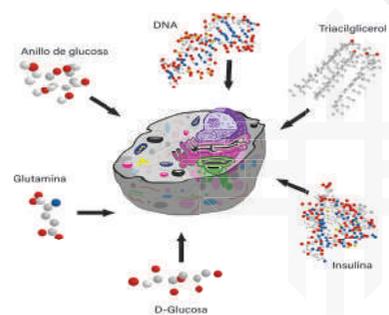
Iniciamos la temática respondiendo en nuestro cuaderno

¿Qué productos bioquímicos conoces?



Biomoléculas y células

Las biomoléculas son elementos fundamentales que componen las células de los seres vivos. Son importantes los enlaces químicos covalentes, de hidrógeno e iónicos en estas moléculas, que pueden ser polares o no polares. Los lípidos son una de las cuatro categorías principales de biomoléculas que forman la mayor parte de los materiales presentes en nuestras células, junto con las proteínas, los carbohidratos y los ácidos nucleicos. Los lípidos engloban una amplia variedad de biomoléculas, entre las que se incluyen grasas, aceites, ceras y hormonas esteroides.



Biomoléculas en las células

Hay varios ejemplos prácticos de cómo las biomoléculas y células son utilizadas en la agropecuaria. Por ejemplo, se puede producir queso utilizando microorganismos, se describen los procesos vitales de las células en la biología celular y se destaca la importancia de la arquitectura extracelular en la educación escolar. Además, se pueden considerar aplicaciones de la bionanotecnología en la agropecuaria, así como el uso de las biomoléculas para la nanotecnología en la biomineralización.

Agentes que intervienen en el metabolismo (enzimas, vitaminas y hormonas)

Los agentes que participan en el metabolismo, como las enzimas, vitaminas y hormonas, son sustancias que promueven cambios químicos en una célula u organismo, logrando la producción de energía y

materiales que son necesarios para el crecimiento, la reproducción y el mantenimiento de la salud. Además, el metabolismo también es importante para eliminar sustancias tóxicas del organismo.

- **Las enzimas:** son proteínas complejas que producen un cambio químico específico en el organismo. Pueden ayudar a descomponer los alimentos que consumimos para ser utilizados por el cuerpo y también son responsables de la coagulación de la sangre. En resumen, las enzimas son esenciales para todas las funciones corporales.
- **Las vitaminas:** son un conjunto de sustancias esenciales para el correcto funcionamiento celular, crecimiento y desarrollo del cuerpo. Existen trece vitaminas esenciales, lo que indica que son necesarias para que el cuerpo realice sus funciones adecuadamente.
- **Las Hormonas:** son sustancias o proteínas producidas por el cuerpo que regulan el funcionamiento de ciertos tipos de células. Algunas partes del cuerpo dependen de hormonas sexuales, como el estrógeno, la testosterona y la progesterona, para funcionar adecuadamente.

Metabolismo de las principales biomoléculas

Se refiere a todos los procesos químicos y físicos en el cuerpo que utilizan o energía personalizada, como la respiración, la circulación sanguínea y la regulación de la temperatura corporal. Cuando sea necesario, el cuerpo puede emplear azúcares, aminoácidos y ácidos grasos como fuentes de energía, los cuales son absorbidos por la sangre y transportados a las células.



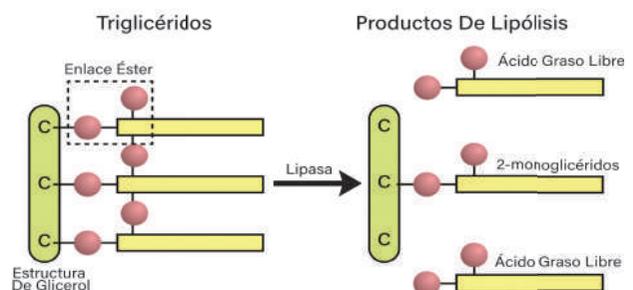
La fotosíntesis

Es un proceso químico que ocurre en plantas, algas y algunos tipos de bacterias cuando son expuestos a la luz del sol. Durante la fotosíntesis, el agua y el dióxido de carbono reaccionan para formar carbohidratos, como los azúcares, y se libera oxígeno. Este proceso convierte la energía de la luz solar en energía química y consiste en la producción de azúcares a partir del dióxido de carbono, minerales y agua con la ayuda de la luz solar.

Un ejemplo de aplicación de la fotosíntesis en la agropecuaria es la producción de cultivos mediante la transformación de la energía lumínica en energía química que las plantas utilizan para su crecimiento y desarrollo. La fotosíntesis es fundamental para la producción de alimentos y la agricultura depende en gran medida de este proceso para obtener cosechas saludables y abundantes. Además, la fotosíntesis también es importante en la producción de forraje para el ganado, lo que contribuye a la industria agropecuaria en general.

Metabolismo de los lípidos

Se refiere al proceso de procesamiento de los lípidos para su uso como fuente de energía, almacenamiento energético y producción de componentes estructurales. Los lípidos pueden provenir de fuentes dietéticas o de las reservas de grasa del cuerpo. La digestión de las grasas se produce de manera efectiva y casi completa en el intestino delgado gracias a la secreción pancreática de lipasas. Además, el estómago también interviene en la digestión de las grasas debido a su acción de agitación que ayuda a crear emulsiones.



La aplicación práctica del metabolismo de los lípidos en la agricultura es el uso de lípidos como fuente de energía para el ganado. Los lípidos pueden ser una valiosa fuente de energía para los animales, particularmente en épocas de baja disponibilidad de alimento o durante períodos de alta demanda de energía, como durante el embarazo o la lactancia.

Obtención de bioles y bioabonos

Los bioles y bioabonos son fertilizantes orgánicos que se obtienen a partir de productos naturales como el carbono o derivados vegetales y animales que se combinan con otros elementos químicos para mejorar su eficacia. Los abonos, tanto inorgánicos como orgánicos, se utilizan para mejorar la calidad del suelo y proporcionar nutrientes a las plantas. El estiércol y el guano son ejemplos de abonos naturales. Se recomienda abonar con materia orgánica al menos dos veces al año, aplicando una capa de 2 cm de grosor, o crear un abono natural con una mezcla de aserrín y estiércol en una proporción de 75% a 25%.



Abono orgánico

El bioabono reduce la acidez del suelo durante un largo periodo de tiempo y lo enriquece químicamente. Una manera práctica de obtener bioles y bioabonos en la agricultura es el proceso de elaboración de abonos orgánicos fermentados, tipo bocashi, los cuales se obtienen de la fermentación de residuos agropecuarios en un biodigestor. Estos abonos son ricos en nutrientes y microorganismos beneficiosos para el suelo y las plantas, lo que puede mejorar la calidad y productividad de los cultivos.



Valoramos lo aprendido a través del análisis y reflexión

Responde en tu cuaderno el siguiente preguntas:

¿Qué es la Bioquímica?

¿Qué es la respiración?

¿Cómo se realiza el metabolismo de los lípidos, describe este proceso?



Producto del módulo

Ahora en tu cuaderno escribe como producirías bioabono con los restos orgánicos que produces en tu cocina.



Unidad temática N° 8. Recursos renovables



Iniciamos la temática respondiendo en nuestro cuaderno ¿Qué recursos naturales existen en el contexto en el cual vives?



Exploremos la teoría

Los recursos renovables son aquellos que nos brinda la naturaleza y que no han sido modificados por la intervención humana. Una de las características más importantes de estos recursos es que pueden regenerarse naturalmente a una velocidad superior a la del consumo humano. Optar por el uso de este tipo de recursos implica reducir el impacto ambiental generado por la utilización de otros recursos más contaminantes, como los combustibles fósiles. Sin embargo, un uso inadecuado de estos recursos puede llevar a que dejen de ser renovables, disminuyendo su durabilidad.

Comparación entre recursos renovables y no renovables en la agropecuaria

Los recursos renovables son aquellos recursos que no se agotan después de su uso, ya que pueden volver a su estado original o regenerarse a una velocidad mayor a la que son disminuidas por su uso. Sin embargo, si se utilizan en exceso, algunos de estos recursos pueden dejar de ser renovables al no tener la capacidad de renovarse a la misma velocidad. Dentro de esta categoría se encuentran el agua y la biomasa. Además, existen algunos recursos renovables que se consideran perpetuos, ya que no es posible su agotamiento, independientemente de su uso. Entre ellos se encuentran la energía hidroeléctrica, la radiación solar, el viento y las olas.

Identificación y beneficios de los recursos renovables en agropecuaria

Los recursos renovables son fundamentales en la agricultura. La tierra y el agua son esenciales para los sistemas agrícolas, por lo que es crucial conservar estos recursos para garantizar una producción sostenida y creciente de alimentos. En este sentido, las agricultoras juegan un papel importante en la conservación de la fertilidad del suelo. La agricultura sostenible tiene muchos beneficios, como aumentar la producción, reducir el desperdicio de alimentos y aumentar la disponibilidad de alimentos frescos.

Manejo sostenible de los recursos renovables

El manejo sostenible de los recursos renovables se refiere a la utilización responsable de los recursos naturales, lo que no solo reduce el impacto en el capital natural de los países, sino que también contribuye al desarrollo económico, la creación de empleo, el aumento de la competitividad y el bienestar social. Este enfoque implica el uso, desarrollo y protección de los recursos naturales y físicos a una tasa que permite a las personas y comunidades satisfacer sus necesidades sociales, económicas y culturales en beneficio de su salud y seguridad, a la vez que mantiene el potencial original de los recursos a largo plazo.

Aplicación práctica sobre emprendimientos con recursos naturales.

El emprendimiento verde es una forma de desarrollar negocios y emprendimientos mediante prácticas sustentables que promueven la pérdida de los recursos naturales y reducen el impacto ambiental. Se trata de crear soluciones innovadoras enfocadas en la sostenibilidad.

El mundo del reciclaje es impresionante debido a la gran cantidad de basura que se genera en el planeta. Hay muchos materiales que pueden reciclarse, y si nos convertimos en expertos en el reciclaje, podemos generar ingresos aprovechando los materiales reciclados. Algunas ideas de negocios sostenibles incluyen la creación de muebles y mobiliario reciclados para la venta y para nuestro hogar, la restauración de antigüedades para venderlas, el diseño y producción de ropa utilizando materiales y telas recicladas, así como la venta de productos elaborados con materiales reciclados, como bisutería y adornos para la decoración de espacios.

Energía limpia y renovable

La importancia de reducir el consumo de combustibles fósiles y sustituirlo por fuentes de energía limpia y renovable para ayudar a disminuir el calentamiento global. Se mencionan varias oportunidades de negocios relacionados con la energía renovable, como la instalación de celdas solares o calentadores de agua, la instalación o distribución de turbinas de viento, el entrenamiento del personal para trabajar en negocios ecológicos, la creación de un incubador de negocios ecológicos para ayudar a los empresarios a solucionar los problemas en sus comunidades, y proveer energía renovable en asociación con alguna comunidad, entidad o estado, para desarrollar programas de energía sustentable.

Relacionado con la agropecuaria, se podría mencionar la implementación de tecnologías de energía renovable en granjas y ranchos, como la instalación de paneles solares para generar electricidad o el uso de biocombustibles para la maquinaria agrícola. También se podrían desarrollar programas de energía sustentable en zonas rurales para proveer energía limpia a las comunidades y reducir la dependencia de combustibles fósiles.

Transportes ecológicos

La idea de negocio de ofrecer servicios de transporte ecológico, como andar en bicicleta, patinetas, scooter, autos híbridos, entre otros. Se mencionan varias oportunidades de negocios relacionados con el uso de bicicletas, como trabajar en las reparaciones y equipamientos de las bicicletas, promover su venta, programas crear que incentivos su uso en la comunidad, ofrecer tours por la ciudad en bicicleta, repartir publicidad en bicicleta, y crear un programa de compartir el automóvil.

El uso de bicicletas es una opción de transporte amigable con el medio ambiente ya que no emiten contaminantes, no consumen energía en su producción, disminuyen el ruido de la ciudad y el tráfico.

Elaboración y venta de productos orgánicos y ecológicos

La creciente demanda de productos seguros, efectivos, no tóxicos y respetuosos con el medio ambiente, y menciona varias ideas de negocios relacionados con la elaboración y venta de productos orgánicos y ecológicos. Entre estas ideas se encuentran la creación de un negocio de ropa orgánica con materiales sustentables como algodón orgánico y pinturas vegetales, la venta y/o elaboración de maquillaje cosmético natural y productos de cuidado para el cuerpo con ingredientes que no necesitan pruebas en animales, y el despacho a domicilio de productos orgánicos para las personas que los consumen.



Valoramos lo aprendido a través del análisis y reflexión

Responde en tu cuaderno el siguiente preguntas:

¿Qué son los recursos naturales no renovables? y ¿cuáles existe en tu contexto?

¿Qué son los recursos renovables? ¿y cuáles existe en tu contexto?



Producto del módulo

Respondamos en nuestro cuaderno las siguientes preguntas ¿Qué tipo de emprendimiento en favor de naturaleza y el medio ambiente realizarías? ¿Cuáles serían los pasos a seguir?



Objetivo holístico del módulo

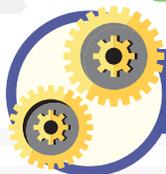
Módulo III

Anatomía y fisiología animal

Fortalecemos el conocimiento y aprendizaje ancestral sobre la anatomía y fisiología animal presentes en la región, basándonos en los conocimientos previos de los participantes. Nuestro objetivo es contribuir con claridad, precisión y coherencia en la comprensión de las partes anatómicas y fisiológicas de los diferentes animales de la comunidad, con el fin de mejorar la calidad de vida de los productores de animales en la región y el país, promoviendo una convivencia armoniosa con la Madre Tierra.



Unidad temática N° 1. Funcionamiento de los órganos en las diferentes especies animales



Iniciamos la temática respondiendo en nuestros cuadernos

- ¿Cómo se llevaba a cabo en el pasado el cuidado, reproducción y sanidad de los animales en la región?
- ¿Cuál es la importancia de un manejo adecuado de los animales en producción dentro de tu comunidad?
- ¿Has escuchado alguna vez en tu comunidad sobre el manejo adecuado y la sanidad animal, y cómo se realizaban estas actividades?
- ¿Por qué no se practica un calendario pecuario que pueda reducir las pérdidas económicas de los productores pecuarios dedicados a la cría de diferentes animales?



Introducción a la anatomía y fisiología animal

La anatomía y fisiología animal es fundamental para comprender la estructura y funcionamiento de los distintos órganos y sistemas del cuerpo animal. Al estudiar la anatomía y fisiología de los órganos, podemos detectar posibles irregularidades o anomalías en los sistemas que componen el cuerpo de los animales y realizar un diagnóstico preciso.

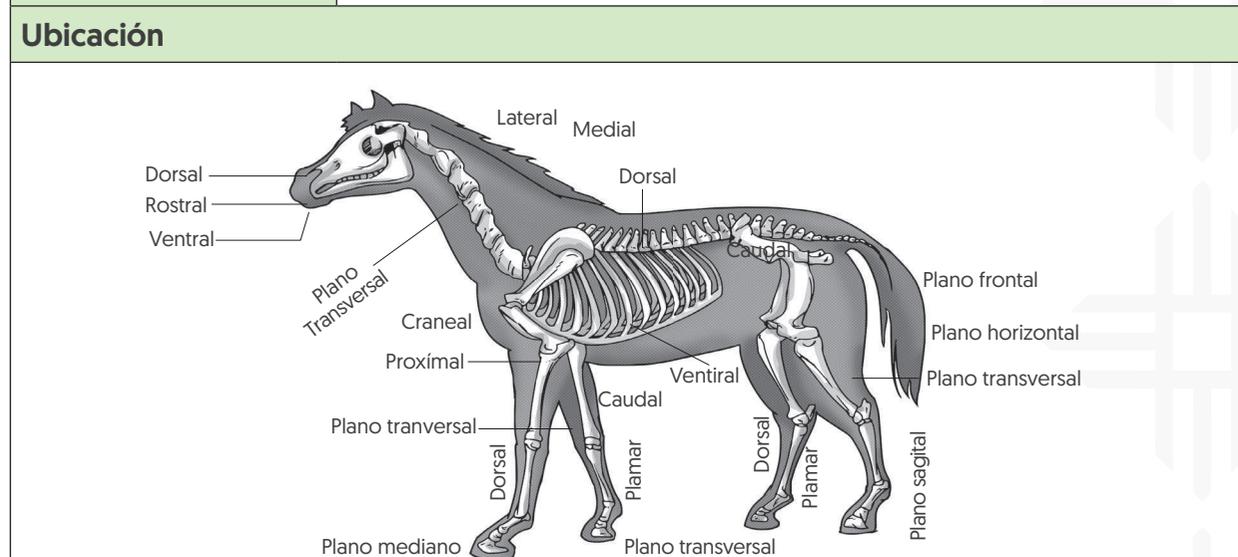
- La anatomía es una disciplina científica que se dedica al estudio de la forma, estructura, tamaño, ubicación y relación de los órganos internos y externos que componen un organismo, así como también la estructura de los huesos.
- La fisiología es una rama de la biología que se enfoca en el estudio del funcionamiento de los órganos en animales de diversas especies.

- Un tejido es una estructura formada por un grupo organizado de células diferenciadas que se encuentran dispuestas de manera regular y realiza una función fisiológica coordinada.
- Una célula es una unidad funcional de un organismo que forma una unidad estructural y lleva a cabo una función específica
- Un sistema es un grupo de órganos que en un animal realiza funciones coordinadas para un propósito específico.
- Un sistema es similar a un grupo de órganos y estructuras que trabajan en conjunto para llevar a cabo una función fisiológica en un organismo vivo. Estos sistemas comparten una coherencia morfofuncional tanto en sus órganos y tejidos como en sus estructuras y origen embriológico.

Términos topográficos

Descripción y ubicación de los planos topográficos

Planos	Descripción
Plano craneal	Es un plano direccional que apunta en la dirección de la cabeza
Plano caudal	Es un plano direccional que señala en dirección opuesta a la cabeza.
Plano frontal	Es un plano vertical que separa el cuerpo en dos partes, una parte hacia la espalda y otra hacia el abdomen.
Plano ventral	El plano ventral implica estar alejado de la columna vertebral o cerca de la parte inferior de la pared abdominal.
Plano dorsal	Es un concepto direccional que implica estar en proximidad de la columna vertebral.
Plano medio o sagital	Es un plano ficticio que cruza desde la cabeza hasta la cola para separarlo en dos partes iguales, una derecha y otra izquierda.
Plano plantar	Se refiere a la parte posterior de las extremidades inferiores por debajo de la rodilla.
Plano distal	La porción distal del miembro.
Plano proximal	La porción proximal del miembro.





Valoramos lo aprendido a través del análisis y reflexión

Describe y explique los diferentes planos topográficos del animal utilizando como referencia un animal vivo, un esqueleto o una maqueta de bovino, equino, porcino y aviar

- Plano craneal
- Plano caudal
- Plano frontal
- Plano ventral
- Plano dorsal
- Plano medio o sagital
- Plano plantar
- Plano distal
- Plano proximal



Producto del módulo

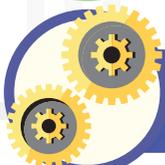
Realizamos en nuestros cuadernos las siguientes actividades:

1. Mencione la diferencia entre anatomía y fisiología animal.
2. Relacione ambas columnas:

N°	Planos	Descripción
1	Cranea	Significa alejado de la columna vertebral o próxima a la parte inferior de la pared abdominal.
2	Caudal	Lo que está más cerca de la raíz del miembro.
3	Frontal	Hace referencia a la superficie caudal de las extremidades posteriores por debajo de la corva.
4	Ventral	Es un término de dirección que significa cerca de la columna vertebral.
5	Dorsal	Lo que está más lejos de la raíz del miembro.
6	Medio o sagital	Es un plano de dirección, que significa en dirección a la cola
7	Plantar	Es un plano vertical que divide el cuerpo en dos porciones anatómicas, en secciones dorsal y ventral.
8	Distal	Es un plano de dirección, que significa hacia la cabeza.
9	Proximal	Es un plano imaginario, que corta de la cabeza a la cola para dividirlo en dos mitades iguales, derecha e izquierda.



Unidad temática N° 2. Osteología



Identificar la estructura que conforman el sistema músculo esquelético de los animales

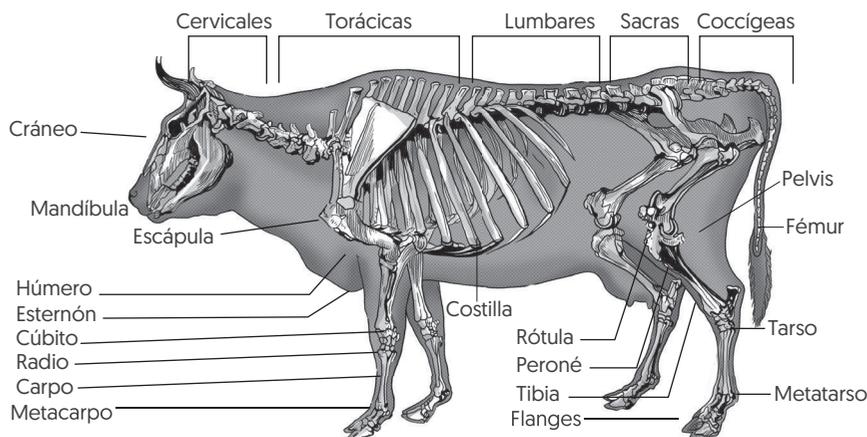


Generalidades de los huesos

Osteología: Es una disciplina de la anatomía que se dedica a investigar y estudiar los huesos del cuerpo humano.

Esqueleto: Es una estructura compuesta por huesos que brinda soporte y protección a los tejidos blandos de los animales.

Huesos: Son elementos óseos que constituyen el esqueleto del cuerpo.



Composición química de los huesos

Comprende aproximadamente un 25% de agua, un 45% de minerales como fosfato y carbonato de calcio y un 30% de materia orgánica.

Sustancia orgánica: Brinda una resistencia elástica a los mismos.

Sustancia inorgánica: proporciona rigidez y dureza. La estructura de los huesos está compuesta por tejido óseo, cavidad medular, periostio, tejido conectivo, tejido cartilaginoso, médula ósea, vasos y nervios.



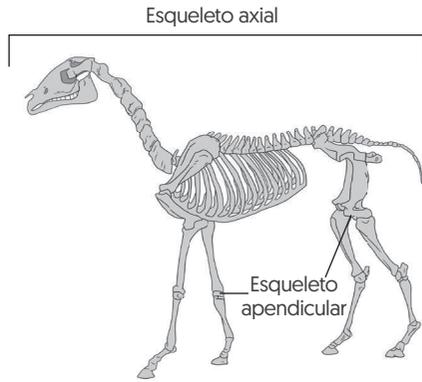
Tipos de huesos	Dimensión	Ejemplo	Observación
Largos 	Predominante el largo sobre el ancho y grosor	Fémur, húmero, tibia y peroné, cúbito y radio	
Cortos 	Similares entre largo, ancho y grosor	Huesos del tarso y carpo	Carecen de cavidad medular y presentan caras, bordes y ángulos
Planos 	Predominante el largo y ancho sobre el grosor	Escápula, huesos del cráneo y costillas	

Irregulares		Forma irregular	Vértebra y huesos de la base del cráneo
-------------	-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------	-----------------------------------------

Fisiología de los Huesos

Las funciones de los huesos pueden parafrasearse de la siguiente manera:

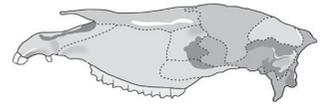
- Brindan soporte al cuerpo.
- Permitan el movimiento.
- Protegen los órganos internos.
- Almacenan minerales, como el calcio y el fósforo.
- Produce células sanguíneas a través de la hematopoyesis en la médula ósea.



Clasificación del Esqueleto

Se subdivide en:

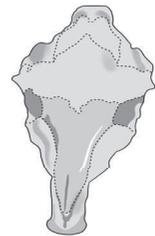
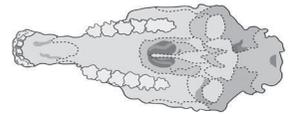
- Esqueleto axial: se compone de los huesos de la cabeza, la columna vertebral, las costillas y el esternón.
- Esqueleto apendicular: se compone de los huesos de los miembros anteriores y posteriores.
- Esqueleto esplácnico o visceral: Incluye los huesos que se encuentran dentro de las vísceras en ciertas especies. Por ejemplo, el perro y el gato poseen un hueso en el pene, mientras que el bovino tiene un hueso en el corazón



Huesos del Cráneo

Estos huesos constituyen la estructura que envuelve y protege el cerebro, conformando la cavidad craneal. Estos huesos se dividen en dos partes

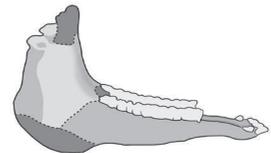
- Craneal o Neurocráneo: Su propósito es resguardar y dar refugio al cerebro y a los órganos sensoriales.
- Facial o Esplacno cráneo: Es la estructura ósea que forma la cara. La órbita es la zona en la que se unen ambos segmentos.



Huesos del cráneo y faciales

Están compuestos por varias estructuras óseas:

- La parte posterior y superior del cráneo se forma mediante los huesos occipital, parietal, interparietal y frontal.
- Las paredes laterales del cráneo se forman por los huesos temporales y esfenoides.
- En la parte frontal se encuentra el hueso etmoides.
- La porción facial se puede dividir en huesos nasales, maxilares, cigomáticos y mandíbula..



1. Incisivo	5. Occipital	9. Máxilar	13. Pterigoides
2. Nasal	6. Temporal	10. Vómer	14. Subespecie
3. Frontal	7. Cigomático	11. Preesfenoides	
4. Parietal	8. Lagrimal	12. Basiesfenoides	

Huesos de la columna vertebral

La columna vertebral, conocida también como espina dorsal, está formada por una serie de huesos llamados vértebras. Estas vértebras son huesos irregulares y sin pares que se extienden desde la cabeza hasta la cola. En algunos animales adultos, algunas de estas vértebras se fusionan para formar un solo hueso que se conecta con el cinturón pelviano.

La columna vertebral se segmenta en cinco regiones para facilitar su descripción, las cuales se nombran de acuerdo a la posición de las vértebras en el cuerpo. Estas regiones son: cervicales, torácicas, lumbares, sacras y caudales o coccígeas. El número de vértebras en cada especie se mantiene constante en todas las regiones, excepto en la última.

Especies	Cervical	Torácica	Lumbar	Sacra	Coccígea
Equino	7	18[17-19]	6 [5-6]	5	15-19
Bovino	7	13	6	5	18-20
Ovino	7	13	6	4	3-24
Porcino	7	14-17	5-7	4	20-23
Canino	7	13	7	3	20-23
Felino	7	13	7	3	4-26

Cervicales

- Ayuda al movimiento del cuello.
- Brinda protección a la médula espinal.
- Presenta apófisis articulares bien desarrolladas.
- La primera vértebra cervical es conocida como Atlas, mientras que la segunda se llama Axis.



Torácicas

- Tiene una movilidad limitada.
- El cuerpo es corto y tiene forma cilíndrica.
- Las apófisis espinosas son muy altas, sirviendo como punto de inserción para los músculos del cuello y la cabeza.



Vértebras

Lumbares

- Es muy resistente y permite una transmisión eficiente de los impulsos motores desde la extremidad pélvica al tronco.
- El cuerpo es largo, con una cabeza y una fosa aplanada. Además, presenta una cresta ventral gruesa.
- Las apófisis espinosas tienen una longitud uniforme y están inclinadas hacia la parte frontal.
- Las apófisis transversas [costiformes] son largas, anchas y aplanadas.



Sacras

- Hueso triangular, aplanado dorso ventralmente.
- Articula con la última vértebra lumbar, la primera caudal y con el coxal. (Ilión)
- Las apófisis espinosas, articulares y transversas son rudimentarias.



Coccígeas

- Constituyen la estructura ósea de la cola.
- Las primeras vértebras son completas.
- El arco vertebral se reduce gradualmente.



Cervicales: En todos los mamíferos, la región cervical está formada por siete vértebras. Estas vértebras tienen una gran movilidad. Las dos primeras, conocidas como atlas y axis, están especialmente adaptadas para permitir los movimientos de la cabeza. Las siguientes vértebras se enumeran del uno al cinco.

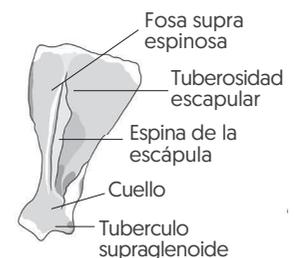
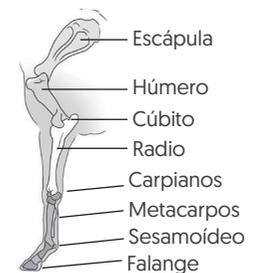
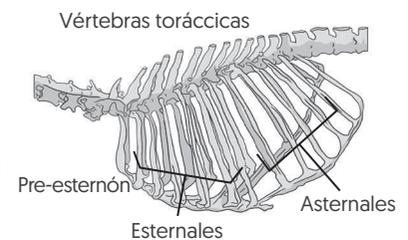
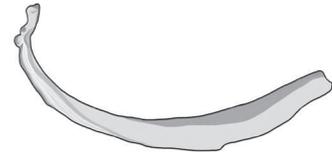
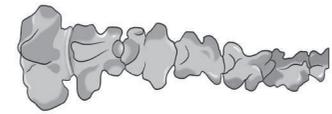
Vértebras torácicas: Las vértebras torácicas se localizan en la región dorsal y su cantidad varía dependiendo de la especie, siempre coincidiendo con el número de costillas.

Vértebras lumbares: Estas vértebras presentan apófisis transversas amplias y planas que se extienden hacia los lados.

Vértebras sacras: Estas vértebras se unen y fusionan para crear un hueso único con forma de cuña conocida como sacro

Las vértebras coccígeas: se ubican en la parte final de la columna vertebral y corresponden a la cola de los animales vertebrados.

- Las costillas son huesos planos, curvados y alargados que se unen en la parte posterior con las vértebras torácicas y en la parte frontal con el esternón.
- El esternón es un hueso que se encuentra en el centro del tórax y se conecta a través del cartílago costal con las costillas verdaderas o esternales. El esternón consta de tres partes principales: el manubrio o preesternón, el cuerpo del esternón y el xifoides.
- **Extremidades anteriores.** Los huesos del esqueleto axial se conectan mediante músculos y ligamentos que les proporcionan cierto nivel de movilidad.
- **Escápula.** Es un hueso triangular y plano.
- **Húmero.** Es un hueso largo y semicilíndrico, ligeramente torcido, que se inclina hacia arriba, bajo y hacia atrás.
- **Radio.** Es un hueso alargado que se encuentra en la parte frontal y más ancha del antebrazo. En su porción más cercana se une al húmero. Su extremo más alejado se conecta con los huesos de la primera hilera del carpo, y en su parte lateral posterior se conecta con el cúbito.
- **Cúbito.** es un hueso largo que se conecta en su parte más cercana con el húmero y la radio. Se encuentra en la parte posterior y lateral al radio, y en su extremidad lejana se conecta con los huesos de la primera fila del carpo, específicamente el hueso carpo cúbito y Accesorio del carpo. La mayor parte de la masa del hueso se encuentra en su parte más cercana. En especies como bovinos y porcinos, donde se extiende hasta la parte más alejada del radio, el cúbito se convierte en el hueso más largo del antebrazo. Aunque en estos casos la radio sea más corta, el cúbito es más prominente en la región del olécranon.





En nuestros cuadernos realicemos la siguiente práctica

Identifique los diferentes huesos que conforman el esqueleto:

Nombre del hueso	Tipo de Esqueleto	Función

Osteología de las aves

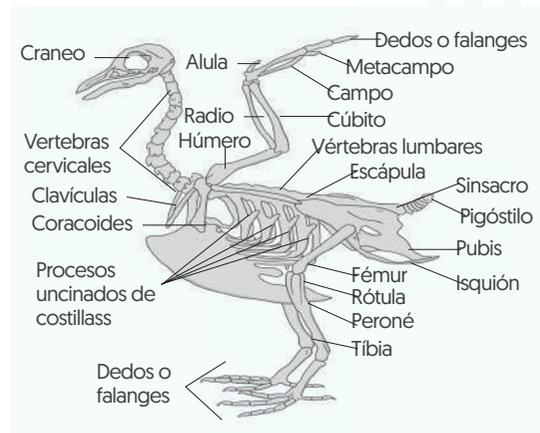
El esqueleto de las aves se divide en axial y apendicular.

Esqueleto axial

Está compuesto por:

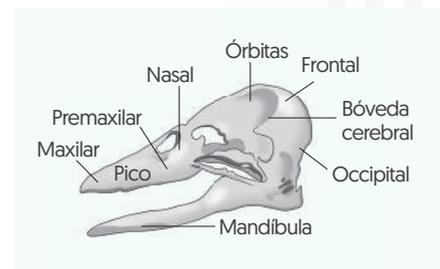
- Cráneo
- Columna vertebral
- Costillas
- Esternón

En las aves, las vértebras móviles son las cervicales y las caudales y las vértebras fijas son las torácicas, lumbares y sacras.



Huesos del Cráneo

Los huesos del cráneo se fusionan, lo que da como resultado un cráneo con una forma superior. Las órbitas son grandes y están separadas por un delgado tabique interorbitario, y no hay huesos interparietales presentes. El hueso occipital tiene un solo cóndilo y la cavidad timpánica es muy amplia. Los huesos de la cara se extienden hacia adelante formando un cono agudo, que se conoce como pico o rostro piramidal.



Esqueleto del tronco (vértebras, costillas y esternón)

- **Vértebrae.** La columna vertebral de las aves está compuesta por diferentes tipos de vértebras: cervicales, torácicas, lumbosacras y coccígeas. Las vértebras cervicales son numerosas (entre 13 y 25 dependiendo de la especie) y tienen protuberancias salientes para los músculos del cuello. Estas vértebras cervicales presentan una curvatura en forma de "S" que protege el encéfalo de manera elástica. El atlas tiene forma de anillo y no tiene alas. Las vértebras

Nombre	Gallo	Pato	Gancho	Paloma
Vértebrae cervicales	13	14-15	17-18	12
Vértebrae torácicas	7	9		7
Vértebrae lumbosacrales		11-14		
Vértebrae coccígeas	5-6	8		

torácicas se fusionan formando el notario. La unión de las últimas vértebras torácicas, lumbares, sacras y las primeras vértebras coccígeas forman el hueso sinsacro, que también se fusiona con el ílion. El notarium y el sinsacro brindan rigidez a esta área de la columna vertebral, lo cual es necesario para el vuelo. La fórmula general de las vértebras es: C14, T7, LS14, Co6.

- **Costillas.** Las costillas se pueden dividir en dos partes: la costilla vertebral y la costilla esternal. Las primeras y segundas costillas son consideradas falsas, lo que significa que no se extienden hasta el esternón. Todas las costillas tienen una apófisis llamada ganchosa o función que se extiende más allá de la costilla siguiente, excepto la primera y la última, lo cual ayuda a formar una caja torácica bastante rígida y resistente.
- **Esternón.** En la parte superior del esternón, hay agujeros neumáticos que lo conectan con el saco aéreo clavicular. En la parte inferior, tiene una cresta externa de gran tamaño. En las aves que no vuelan, la parte inferior del esternón es plana. El extremo posterior del esternón es cartilaginoso en las aves jóvenes y se vuelve óseo con la edad. La flexibilidad del esternón indica la edad del ave.
- **El Esqueleto apendicular se compone de:**
 - Cinturón pectoral: fúrcula (clavícula), coracoides y escápula.
 - Huesos del ala: húmero, radio, cúbito, huesos carpales y falanges.
 - Cinturón pélvico: sinsacro, ílion, isquion y pubis.
 - Huesos de la pata: fémur, tibiotarso, peroné (íbula), tarsometatarso, rótula y dígitos.
- **Huesos del ala.** Están compuestos por el húmero, radio, cúbito, carpales y falanges.
 - El húmero tiene una posición horizontal y se articula con la escápula y el coracoides. Cuando el ala está recogida, el húmero se coloca junto al tórax, paralelo a la escápula.
 - El cúbito es más grande que el radio y hay un espacio interóseo amplio entre ambos huesos, que son curvados.
 - Los huesos del carpo se dividen en dos filas: en la fila proximal se encuentran los huesos carpometacarpal y carpocubital, mientras que los huesos de la fila distal se fusionan con el metacarpo, formando el carpometacarpo. Se distinguen en tres dedos: el mayor, que tiene dos falanges; el menor, que tiene una falange; y el alular, que también tiene dos falanges.

Las falanges están conectadas al carpo, metacarpo ya las falanges de los dedos mayor y menor. En estas áreas se encuentran las plumas de vuelo primarias, mientras que el dedo alular cumple la función de soporte para el ala bastarda.

Esqueleto del miembro pelviano. En las aves está formado por el hueso innominado o coxal, que permite la puesta de huevos. Está compuesto por el Ílion, isquion y pubis. Los dos coxales no se fusionan en la parte frontal [no hay sínfisis pélvica], pero sí se fusiona el Ílion con el hueso sinsacro.

El Ílion se fusiona con las vértebras lumbosacras y su superficie pelviana es cóncava, formando la cavidad acetabular junto con el isquión y el pubis. El isquion forma parte de la pared lateral de la pelvis y contribuye a la formación del agujero ciático y del obturador. El pubis es un hueso largo y delgado, que se extiende caudalmente y tiene forma de estilete. Se puede palpar bajo la piel.

El fémur se asemeja al de los mamíferos y su extremo distal se inclina craneolateralmente. La tibia es el hueso más largo en las aves y está formado por la fusión de la fila proximal del tarso con la tibia, formando el tibiotarso. El peroné se reduce a un fino hueso aislado y se encuentra lateral a la tibia hasta la mitad de la pierna.

Huesos de las patas. En las aves se componen de los huesos metatarsianos II, III y IV, los cuales se fusionan con la fila distal de huesos tarsianos para formar el tarsometatarso. El extremo distal del tarsometatarso termina en una triple tróclea, de la cual se originan las falanges de los dedos II, III y IV. Las aves tienen 4 dedos en la pata [I a IV], cada uno con dos, tres, cuatro y cinco falanges, respectivamente. La falange más distal de cada dedo forma la base ósea de la uña o garra.



Unidad temática N° 3. Artrología

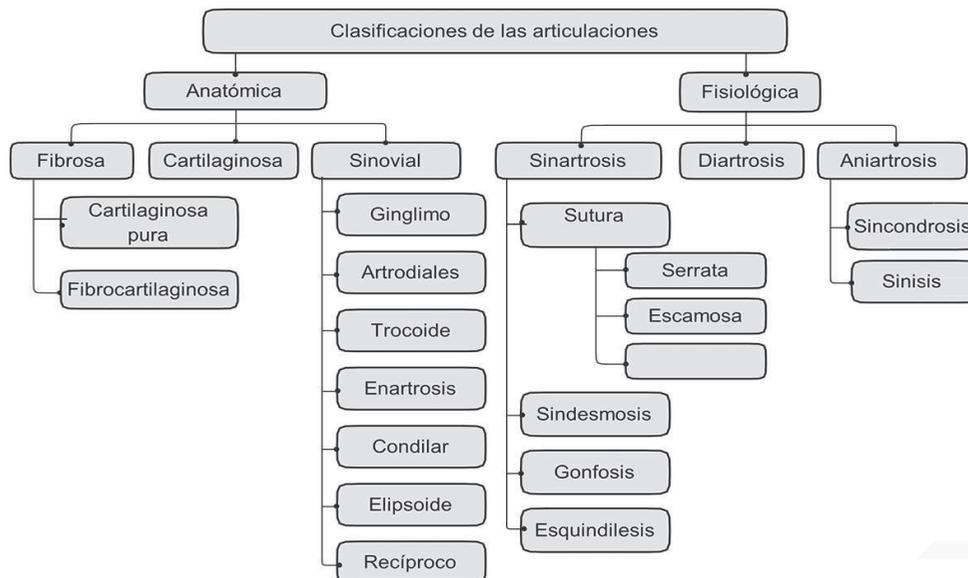


Creamos modelos de articulaciones utilizando materiales reciclados o realizando movimientos y ejercicios que demuestren cómo funcionan diferentes tipos de articulaciones



La artrología o sindesmología

Es la disciplina anatómica dedicada al estudio de las articulaciones. Una articulación se constituye mediante la unión de dos o más huesos y ligamentos. El tejido que conecta los huesos puede ser de tipo fibroso, cartilaginoso o una combinación de ambos.



Clasificación anatómica de las articulaciones

Según la naturaleza de los medios de unión:

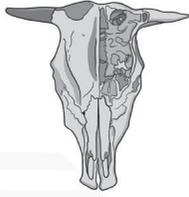
- **Fibrosa:** La sinartrosis es una clasificación que se debe a que el tejido de unión entre las superficies óseas que se articulan es de tipo fibroso. Por lo tanto, las articulaciones que presentan este tipo de tejido se conocen como sinartrosis.
- **Cartilaginosa:** La aniartrrosis es una clasificación que se refiere a la presencia de cartílago entre las superficies óseas que se articulan. Por lo tanto, las articulaciones que presentan este tipo de tejido se conocen como aniartrrosis.
- **Sinovial:** La diartrosis es una clasificación que se debe a la presencia de membranas sinoviales, cápsula articular y otros elementos articulares. Un elemento especialmente destacado es la presencia de líquido sinovial, el cual cumple la función de lubricar las superficies óseas que se están articulando. Esto previene el desgaste causado por el movimiento y caracteriza a las articulaciones diartrosis.

Clasificación fisiológica de las articulaciones:

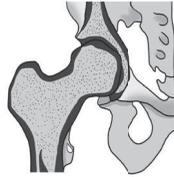
Según el grado de movilidad se clasifica en:

- Sinartrosis: Las articulaciones fibrosas son aquellas en las cuales no hay una cavidad y los huesos están unidos por tejido fibroso.
- Anfiartrosis: Las articulaciones se distinguen por tener una movilidad restringida o moderada
- Diartrosis: Las articulaciones se caracterizan por presentar un extenso grado de movimiento.

Tipos de movimientos		Medio de unión
Sin movimiento	Sinartrosis	Fibrosa
Medianamente móviles	Anfiartrosis	Cartilaginosa
muy móviles	Diartrosis	Sinovial



Articulaciones fibrosas



Articulaciones Sinoviales



Articulaciones Cartilaginosas

Estructura de las articulaciones

Ligamentos: Las estructuras que envuelven la articulación son formaciones de tejido conectivo resistente y elástico cuya función es proporcionar apoyo y limitar los movimientos de la articulación.

Tendones: Las estructuras que envuelven la articulación son formaciones de tejido conectivo resistente y elástico cuya función es proporcionar apoyo y limitar los movimientos de la articulación.

Bolsa sinovial: Los sacos llenos de líquido que se encuentran en los huesos y ligamentos se conocen como bolsas sinoviales. Su función principal es reducir la fricción en la articulación al actuar como amortiguadores.

Líquido sinovial: El líquido que es secretado por la membrana sinovial es un fluido transparente. Este líquido contiene proteínas como la albúmina, mucina, células grasas y agua. La función principal de este líquido es asegurar que la articulación esté adecuadamente nutrida.

Función de las articulaciones

Movimientos de deslizamiento: Las fricciones ocurren entre las superficies cercanas en las articulaciones artrodiales, que son articulaciones que deslizan.

Flexión: El movimiento descrito es una flexión, que ocurre en el plano sagital y consiste en disminuir el ángulo entre los segmentos articulados.

Extensión: El movimiento descrito es una extensión, que ocurre en el plano sagital y aumenta el ángulo entre los segmentos articulares.

Hiperextensión: Es un movimiento en el cual el ángulo entre los segmentos articulares excede los 180° o una línea recta. A veces, este movimiento de hiperextensión también se conoce como "flexión dorsal". En los caballos, la articulación del menudillo se encuentra en una posición de hiperextensión normal.

Rotación: Es un movimiento de rotación de un segmento alrededor de su propio eje. Un ejemplo de esto es cuando se gira la cabeza de un lado a otro o hacia los lados.

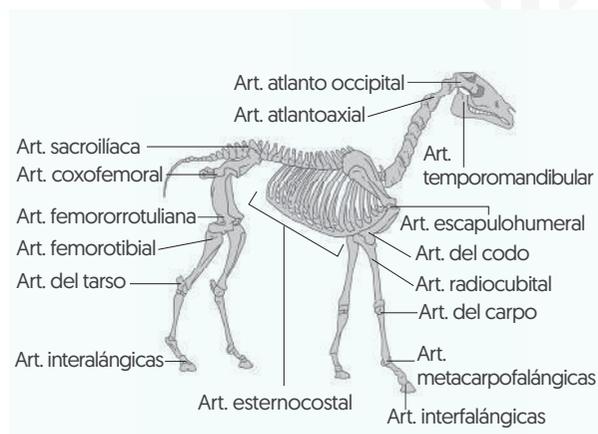
Aducción: Es un movimiento en el cual una extremidad se acerca al plano medio.

Abducción: Es un movimiento en el cual un miembro o extremidad se aleja de su plano medial.

Circunducción: Es un movimiento que se produce a partir de una combinación de los movimientos anteriores (excepto la rotación) y se define como el desplazamiento de una extremidad en forma de cono, donde el extremo de la extremidad describe un círculo. Un ejemplo de esto es el movimiento de braceo de un caballo.

Pronación: es un movimiento en el que una extremidad se coloca con su dorso hacia arriba.

Supinación: es un movimiento en el que la extremidad gira de tal manera que la superficie volar [palmar] queda hacia arriba. En los animales domésticos, este movimiento es apenas perceptible.



Unidad temática N° 4. Miología



En nuestros cuadernos después de la observación registramos de los movimientos y comportamientos musculares de los animales en diferentes situaciones, como durante la locomoción o la caza



Miología

Es una rama de la ciencia que tiene como objetivo investigar la configuración, composición y funcionamiento de los músculos en un organismo.

La estructura muscular consta de 4 partes:

Fascículos: Son agrupaciones pequeñas de haces que están rodeadas por una capa de tejido conectivo.

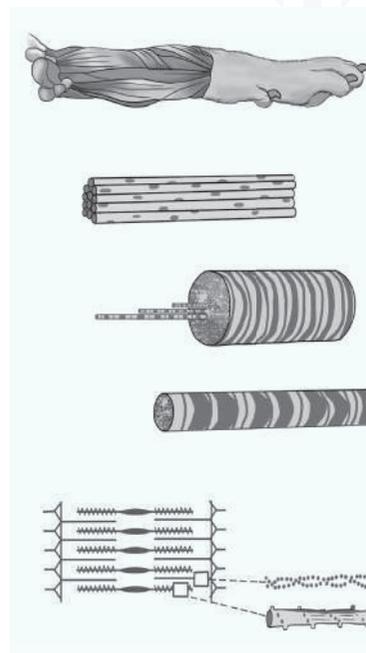
Fibra muscular o miocito: es la célula individual que compone los músculos esqueléticos en los animales.

Miofibrilla: una miofibrilla es una estructura alargada en forma de filamento que se encuentra en cada fibra muscular. Constituye la parte táctil del músculo y está compuesta principalmente por filamentos proteicos de actina y miosina, que representan aproximadamente el 84% de su composición y está dividida en unidades llamadas sarcómeros.

Sarcómero: es una estructura individual que, al agruparse con otras, forma una miofibrilla. Tiene estriaciones y muestra un aspecto rayado.

Propiedades del músculo

Excitación: se trata de la capacidad de un organismo para detectar estímulos, ya sea cambios en el entorno o en su propio cuerpo, con la intensidad suficiente para generar una señal nerviosa y reaccionar ante ellos.



Contractilidad: se refiere a la capacidad del músculo para contraerse y aumentar su grosor cuando recibe un estímulo de intensidad adecuada.

Extensibilidad: se refiere a la capacidad del músculo esquelético de estirarse y distenderse, de manera similar a una banda elástica. El músculo puede ser alargado hasta alcanzar una longitud que sea aproximadamente la mitad de su longitud normal en estado de reposo.

Elasticidad: se refiere a la capacidad del músculo para regresar a su longitud o forma original en reposo después de haber experimentado contracción o extensión.

Funciones de los tejidos musculares

Músculos Esqueléticos poseen tres funciones:

- La movilidad hace referencia a la capacidad del músculo de colaborar con los huesos del sistema esquelético para generar movimiento.
- La capacidad energética se refiere a la habilidad del músculo para producir calor y contribuir en la regulación de la temperatura del cuerpo.
- El mantenimiento de la postura se refiere a la capacidad del músculo para brindar estabilidad al cuerpo mediante la contracción parcial continua de varios músculos, permitiendo levantarse y mantener otras posiciones sostenidas del cuerpo.

Los músculos según su función pueden ser:

- Músculo agonista: se refiere a cuando un músculo es el principal responsable de realizar un movimiento.
- Músculo antagonista: se refiere a cuando un músculo se contrae en oposición a la acción de otro músculo.
- Músculo sinergista: se refiere a cuando un músculo se contrae para ayudar a otro músculo en su función.

Tipos de músculos

Se clasifican tres tipos de músculos:

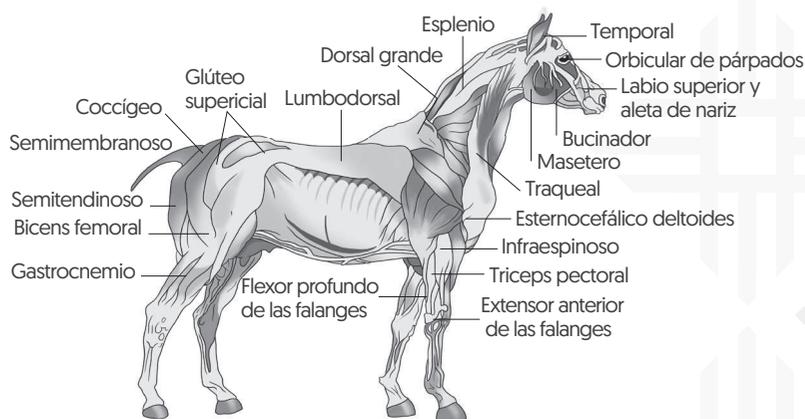
- Músculo estriado esquelético: se caracteriza por su capacidad de contraerse rápida y voluntariamente. Sus fibras son largas, cilíndricas y no se ramifican. Este tipo de músculo se encuentra principalmente en el sistema locomotor, ya que la mayoría se inserta directa o indirectamente en el esqueleto. Sin embargo, también puede encontrarse en órganos como el globo ocular, la piel o las mucosas. Las fibras de este músculo tienen un color rojo.
- Músculo estriado cardíaco: se distingue por su capacidad de contraerse de forma rápida e involuntaria. Sus fibras son ramificadas y se conectan entre sí, y se encuentran principalmente en el corazón y en las áreas cercanas a los grandes vasos sanguíneos, como la aorta y la vena cava.
- Músculo liso: este tipo de músculo no presenta estrías y se caracteriza por tener una contracción lenta e involuntaria. Sus fibras tienen una forma fusiforme y pueden estar aisladas o agrupadas. Se encuentra en las paredes de la mayoría de los vasos sanguíneos y órganos internos. Los núcleos de las células musculares lisas se encuentran en el centro de las fibras.

Fisiología del tejido muscular

Para la contracción muscular participan los siguientes elementos proteicos:

- Actina: es la parte principal del filamento y se organiza en hebras que se enrollan formando una estructura en forma de hélice.

- Miosina: es una estructura de mayor grosor que constituye aproximadamente dos tercios de las proteínas presentes en el músculo esquelético.
- Tropomiosina: es una proteína con una estructura en forma de tubo que se enrolla alrededor de los filamentos de actina.
- Troponina: es una proteína compleja que se conecta de manera regular tanto a los dos filamentos de actina como a la tropomiosina.
- Retículo sarcoplasmático: El retículo sarcoplasmático es una estructura que se encarga de almacenar y regular el flujo de calcio [Ca] en el músculo, lo cual es fundamental para la contracción muscular.
- Túbulos transversales o túbulos T: los responsables de garantizar una contracción uniforme en cada fibra muscular esquelética.
- El tendón: se compone de grupos de tejido conectivo organizados en forma de cordones o bandas, y su función principal es la conexión de los músculos con las diferentes partes del esqueleto.

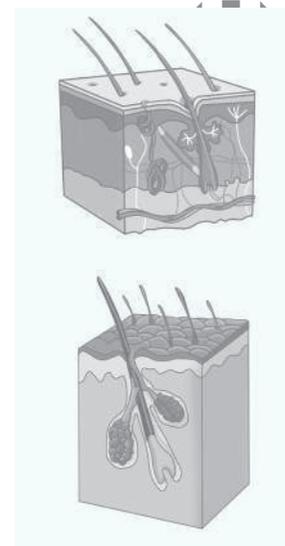


Sistema tegumentario (piel, pelo y pluma)

La piel, el pelo y las plumas conforman el órgano más grande del animal y permiten el contacto con el mundo exterior. Actúa como una barrera protectora que aísla al organismo del entorno, protegiéndolo y manteniendo intactas sus estructuras. En los mamíferos, la mayor parte de la piel está cubierta de pelo, mientras que en las aves está cubierta de plumas. Esta cobertura actúa como un mecanismo de regulación térmica y de líquidos.

Piel está formada por:

- Epidermis: es la capa más superficial de la piel y funciona como la primera línea de defensa del cuerpo, protegiéndolo de la radiación solar. Además, en la epidermis se encuentra la flora microbiana.
- Dermis: se encuentra en medio de la epidermis y la hipodermis.
- Hipodermis: es la capa más interna del sistema tegumentario. Ayuda a regular la temperatura corporal, proporciona estructura al cuerpo y permite el movimiento en general.
- Pelo: se forma internamente en los folículos de la piel. La parte del pelo que se encuentra dentro de la piel se llama raíz, mientras que la parte que se extiende hacia el exterior se conoce como tallo.



Unidad temática N° 5. Sistema nervioso

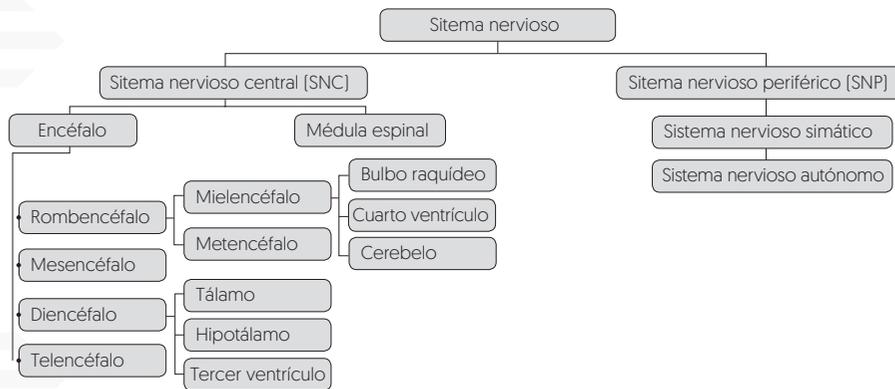


Observamos y comparamos diferentes sistemas nerviosos en distintas especies. examinamos imágenes o disecciones de cerebros y médulas espinales de diferentes animales para identificar similitudes y diferencias en su estructura y función



Definición y morfología del sistema nervioso

El sistema nervioso es una compleja red de tejidos en los animales, compuesta por unidades básicas llamadas neuronas. Su principal función es detectar y procesar de manera rápida las señales tanto internas como externas, con el fin de controlar y coordinar los diferentes órganos del cuerpo. Esto permite una interacción adecuada, oportuna y efectiva con un entorno que está en constante cambio.

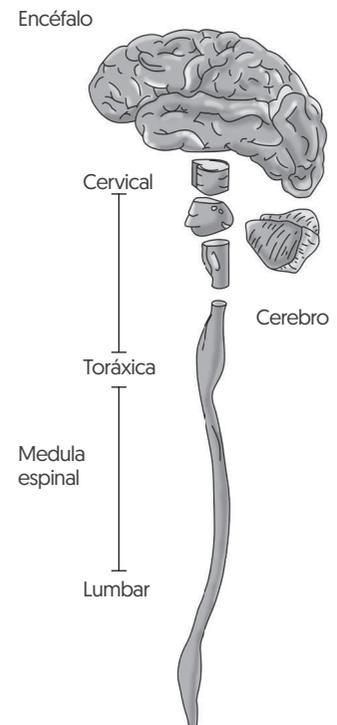


Divisiones del sistema nervioso

Sistema nervioso central (SNC)

Encéfalo se divide en:

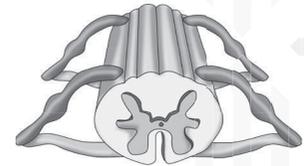
- **Bulbo raquídeo:** es una región que establece la conexión entre la médula espinal y los centros superiores. Desde esta área se originan la mayoría de los nervios craneales y también se encuentran los núcleos que son responsables del control respiratorio y cardiovascular.
- **Puente de varolio:** el puente troncoencefálico es una estructura en el tallo cerebral que conecta diferentes regiones del cerebro. Tiene fibras transversales visibles y se encuentra en la parte superior del bulbo raquídeo y delante del cerebelo. Participa en funciones sensoriales y motoras como los movimientos oculares, las expresiones faciales y los ritmos de sueño y vigilia.
- **Cerebelo:** el cerebelo es una parte crucial y simétrica del encéfalo que se encarga de controlar y regular los movimientos voluntarios de los miembros, así como los movimientos involuntarios relacionados con el equilibrio. Además, mantiene el tono muscular normal.
- **Mesencéfalo o cerebro medio:** El mesencéfalo es una de las tres divisiones del tallo encefálico y está ubicado justo debajo del



cerebro. Su principal función es transmitir impulsos motores desde la corteza cerebral hasta el puente de Varolio, y también conducir impulsos sensitivos desde la médula espinal hasta el tálamo.

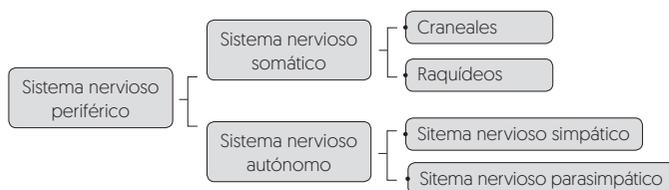
- Prosencéfalo o Diencéfalo: el diencéfalo está compuesto por el hipotálamo y el tálamo. El hipotálamo regula y controla varias funciones autónomas, mientras que el tálamo integra y coordina los impulsos que llegan al cerebro.
- Telencéfalo: el cerebro está formado por los dos hemisferios cerebrales y las conexiones que existen entre ellos. Estos hemisferios contienen tanto materia gris como materia blanca.

Médula espinal: es un cordón largo de color blanco que se encuentra en el canal vertebral. Su función principal es transmitir impulsos nerviosos a través de los nervios raquídeos, permitiendo la comunicación entre el encéfalo y el resto del cuerpo. La médula espinal cumple dos funciones básicas importantes en este proceso.



- Aferente, se trata del proceso de llevar las sensaciones sensitivas desde el tronco, cuello y los cuatro miembros hacia el cerebro.
- Eferente, se trata de la comunicación entre el cerebro y los órganos efectores para ejecutar acciones específicas, transmitiendo impulsos hacia el tronco, cuello y miembros. Además, incluye el control de movimientos inmediatos y vegetativos, como los reflejos y el sistema nervioso simpático y parasimpático

Sistema nervioso periférico (SNP)



Se refiere a una red extensa de nervios que se distribuye por todo el cuerpo, abarcando cada rincón de tejido con terminaciones nerviosas. Este tejido nervioso se encuentra fuera del sistema nervioso central [SNC] y está compuesto principalmente por los nervios periféricos que conectan los músculos y los órganos.

Sistema nervioso somático

- Está formado por neuronas sensitivas y axones motores. Tiene dos vías principales: la primera es la entrada de información [vía sensitiva somática o aferente somática], que está relacionada con la temperatura, el dolor, el tacto, la presión y los sentidos especiales como la visión, la audición, el gusto y el olfato. La segunda vía permite una respuesta somática o efectora [axones motores] voluntaria, que se refiere a la contracción del músculo esquelético.
- Nervios Craneales: Los nervios craneales son un grupo de doce pares de nervios que tienen una función mixta, ya que reciben información de los órganos sensoriales y la transmiten al sistema nervioso central [SNC]. De estos doce pares, tres son sensoriales: el nervio óptico, el nervio olfatorio y el nervio vestibulococlear, los cuales están relacionados con la visión, el olfato y el oído, respectivamente.
- Nervios Raquídeos: Son los encargados de transmitir la información sensorial [tacto, dolor] desde el tronco y las extremidades hacia el sistema nervioso central.

Olfatorios
Son los nervios que transmiten la información del sentido del olfato desde la mucosa nasal hasta los bulbos olfatorios del cerebro.

Oculomotor
Controla cuatro de los seis músculos extrínsecos que mueven el globo ocular.

Troclear
Se dirige hacia el músculo oblicuo superior, el cual es responsable del movimiento del globo ocular.

Abducente
Controla el músculo ocular encargado de generar los movimientos laterales del globo ocular.

Vestibulococlear
Responsable de la función auditiva y del equilibrio mecánico del cuerpo (equilibrio corporal).

Hipogloso
Se extiende hasta la parte inferior de la lengua y juega un papel en la conexión nerviosa de ciertos músculos de este órgano.

Ópticos
Extensión del cerebro que va hasta los sensores oculares.

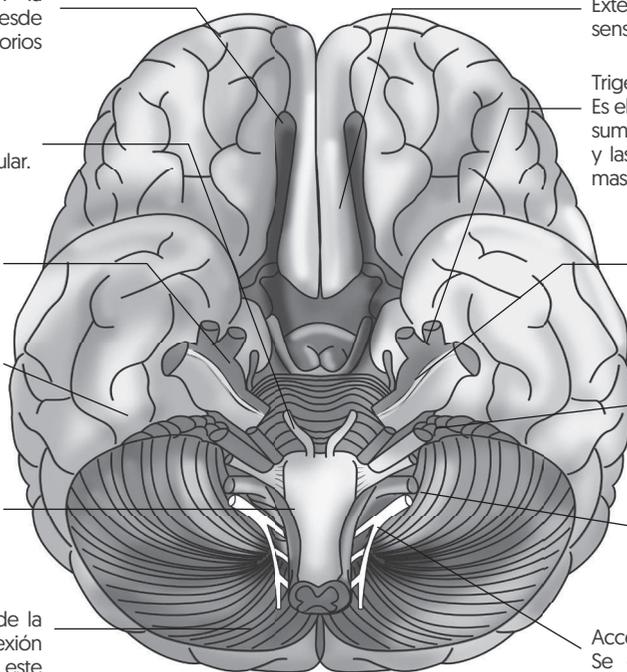
Trigémino
Es el más grande y se divide en tres ramas suministrando las fibras sensoriales a la cara y las fibras motoras a los músculos de la masticación.

Facial
Inerva los músculos faciales que participan en la expresión de la cara.

Glossofaríngeo
Inerva estructuras de la lengua y la faringe.

Vago
Es el único que se extiende por debajo de la cabeza y el cuello alcanzando el tórax y el abdomen.

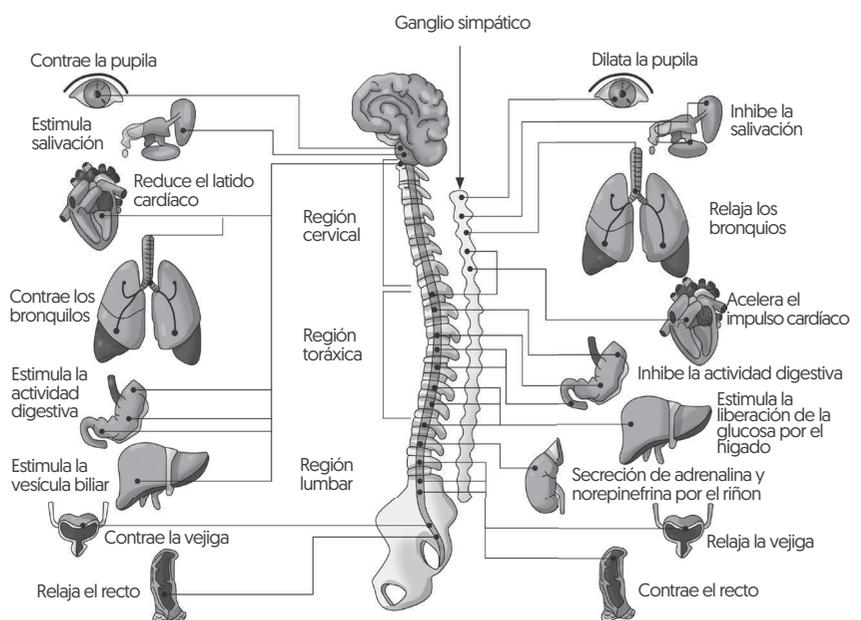
Accesorio
Se considera un nervio accesorio del vago.



Autónomo

Es un sistema que lleva impulsos desde el sistema nervioso central hacia la periferia de manera involuntaria. Estos impulsos estimulan los órganos y sistemas periféricos. La activación principal de este sistema ocurre a través de centros nerviosos ubicados en la médula espinal, el tronco cerebral y el hipotálamo.

- El sistema simpático, también conocido como sistema adrenérgico o noradrenérgico, está formado por una serie de ganglios. Su principal función es preparar el cuerpo para responder a situaciones de estrés, utilizando la noradrenalina como neurotransmisor. Además, este sistema incrementa el gasto de energía.
- El sistema parasimpático, también conocido como sistema colinérgico, está compuesto por ganglios aislados que utilizan la acetilcolina como neurotransmisor. Su función principal es almacenar y conservar la energía en el cuerpo.

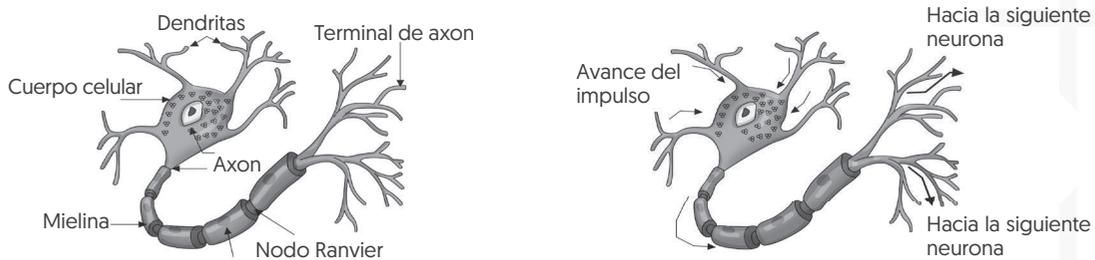


Neuronas

Las neuronas constituyen la unidad básica tanto estructural como funcional del Sistema Nervioso Central (SNC). Su principal función es la transmisión de los impulsos nerviosos, y su morfología puede variar según su localización en el cuerpo.

Está compuesta por dendritas, cuerpo celular, axón y una terminal presináptica.

Morfología



Las dendritas transmiten los impulsos hacia el cuerpo celular y el axon conduce los impulsos a partir del cuerpo celular.

Funciones de las neuronas

Las neuronas tienen diversas funciones en el sistema nervioso. Ellas reciben estímulos de los receptores nerviosos y generan respuestas. La sinapsis es una conexión entre las neuronas que posibilita la transmisión del impulso nervioso.

Existen tres tipos de neuronas según su función:

- Neuronas sensitivas: transmiten información desde los receptores nerviosos hacia el sistema nervioso central (SNC).
- Neuronas motoras: llevan información desde el SNC hasta los efectores, que son las células responsables de ejecutar las respuestas.
- Neuronas de asociación o interneuronas: establecen conexiones entre las neuronas sensitivas y las neuronas motoras.



Realizamos en nuestros cuadernos las siguientes actividades que a continuación se le solicita.

Elaborar una lámina que releje la conformación del sistema nervioso periférico y las funciones que éste realiza.

Enumere.

- Partes principales del encéfalo.
- Funciones de las neuronas.
- Conformación de las neuronas.
- Composición del sistema nervioso periférico.



Unidad temática N° 6. Sistema endocrónico

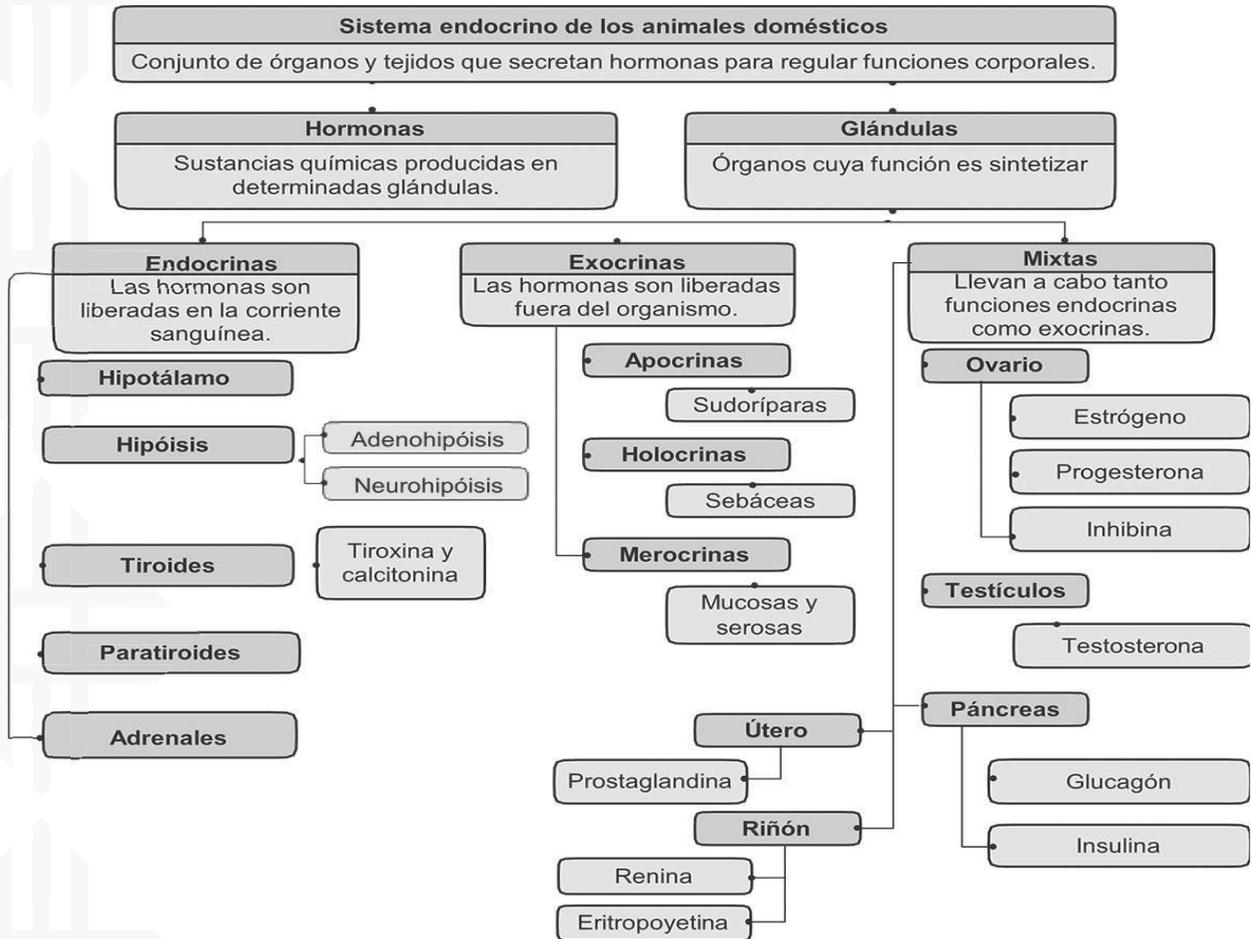


En nuestros cuadernos brindamos una breve explicación sobre el sistema endocrónico y su importancia en los animales



Conceptos generales

El sistema endocrino está formado por diferentes glándulas que producen sustancias o hormonas que se liberan directamente en la corriente sanguínea.

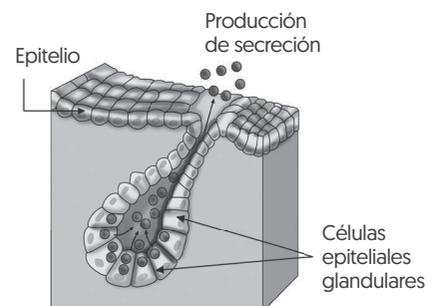


Glándulas: son órganos cuya función principal es generar y liberar sustancias, como las hormonas. Estas sustancias pueden ser liberadas en la corriente sanguínea en el caso de las glándulas endocrinas, o en el interior de una cavidad corporal o en la superficie externa del cuerpo en el caso de las glándulas exocrinas.

Hormonas: son compuestos químicos generados por glándulas endocrinas ubicadas en diferentes partes del cuerpo. Estas sustancias son transportadas a través de la sangre desde su lugar de origen hacia otros órganos, donde tienen la capacidad de regular o controlar diversas funciones fisiológicas

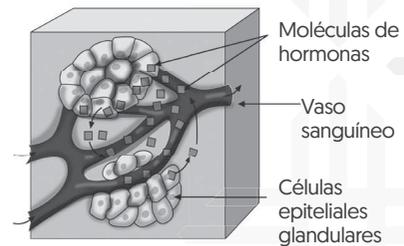
Clasificación de las glándulas

- Glándulas endocrinas. son glándulas que no tienen conductos y liberan las hormonas directamente en la corriente sanguínea. Algunos ejemplos: la tiroides, las glándulas suprarrenales, la hipófisis y las paratiroides.
- Glándulas exocrinas. son glándulas que liberan las sustancias producidas directamente hacia el exterior o hacia la cavidad de un órgano hueco. Algunos ejemplos de estas glándulas



incluyen las glándulas sudoríparas, las glándulas sebáceas, las glándulas lagrimales y las glándulas salivales.

- Glándulas mixtas. Son glándulas que tienen la capacidad de producir tanto sustancias que son secretadas hacia el exterior como hacia el torrente sanguíneo.



Glándulas que conforman el sistema endocrino

Hipotálamo: es responsable de regular la liberación de hormonas en la hipófisis. Algunas de las principales hormonas liberadoras e inhibidoras del hipotálamo son:

- Hormona liberadora de tirotropina (TRH)
- Hormona liberadora de corticotropina (CRH)
- Hormona liberadora del crecimiento (GHRH)
- Hormona liberadora de gonadotropina (GnRH)
- Hormona inhibidora de la prolactina (PIH)

La hipófisis: también conocida como la glándula pituitaria, es una glándula endocrina que regula la función de otras glándulas endocrinas en el cuerpo. Tiene una forma elipsoidal y se encuentra ubicada en un espacio óseo llamado silla turca del hueso esfenoides, en la base del cráneo, en la fosa media cerebral.

Lóbulo anterior o Adenohipófisis: es responsable de la liberación de varias hormonas y se encuentra en una posición más anterior en comparación con la neurohipófisis.

Lóbulo posterior o neurohipófisis: se localiza en una posición más posterior con respecto a la adenohipófisis y es una prolongación neuronal del hipotálamo. Está compuesto por el tallo hipofisario y secreta las siguientes hormonas:

- Oxitocina
- ADH, hormona antidiurética o vasopresina

Glándula Tiroides: se encuentra localizada junto al cartilago tiroides y sobre la tráquea. Está formada por dos lóbulos en forma de mariposa a ambos lados de la tráquea. En los mamíferos domésticos, excepto en el cerdo, la glándula tiroides consta de un lóbulo derecho y un lóbulo izquierdo que están unidos en su polo caudal por un tejido de unión llamado istmo, que rodea ventralmente la tráquea.

Glándulas Paratiroides: están compuestas por cuatro pequeñas glándulas epiteliales que se encuentran cerca del cartilago tiroides. Estas glándulas producen la hormona conocida como paratiroidea o parathormona (PTH).

Glándulas Adrenales: las glándulas suprarrenales se forman en ambos lados y se ubican en la parte superior y hacia el centro de los riñones, sin tener una relación directa con ellos.

Glándulas mixtas

- Páncreas: posee una parte llamada islote pancreático que tiene la función de secretar dos hormonas, la insulina y el glucagón, las cuales desempeñan un papel importante en el metabolismo de la glucosa.
- Riñón: tiene la responsabilidad de producir dos hormonas: la renina y la eritropoyetina.
- Testículos: estos órganos producen espermatozoides y testosterona.
- Ovarios: son responsables de la producción de óvulos. Dentro de ellos, el folículo de Graf se encarga de producir estrógenos. Por otro lado, la progesterona se produce en el cuerpo lúteo.
- Útero: cumple la función de servir como lugar de alojamiento y crecimiento para el feto.

Módulo VI:

Botánica y fisiología vegetal



Objetivo holístico del módulo

Formamos profesionales técnicos en Agropecuaria, con una sólida base en Botánica y Fisiología vegetal, asumiendo principios y valores de respeto a la Madre Tierra; fortaleciendo capacidades, habilidades y destrezas de las Personas Jóvenes y Adultas, partiendo de las Vocaciones y Potencialidades productivas de cada ecosistema para emprender unidades productivas que contribuyan a la seguridad y soberanía alimentaria.



Unidad temática N° 1. Célula vegetal



Iniciamos la temática preguntando

En base a tus conocimientos previos responde en tu cuaderno a las siguientes preguntas:

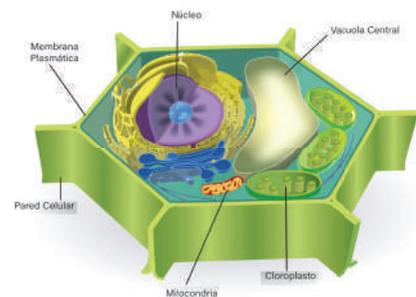
- ¿Cuál es la unidad fundamentalmente con vida del cuerpo humano?
- ¿Cuál es la importancia de la célula en la perspectiva de la especie vegetal?



Exploremos la teoría

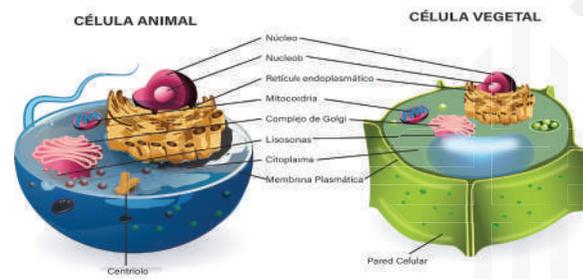
Célula vegetal

La célula vegetal es un ejemplo de célula eucariota. Está compuesta por una pared que la rodea llamada membrana celulósica o cápsula de secreción, y un protoplasto que es la parte viva de la célula. El protoplasto incluye la membrana plasmática, el citoplasma y el núcleo. A su vez, el citoplasma contiene varios tipos de plastidios. La mayoría de las células constan de tres componentes fundamentales: el núcleo (excepto en las células procariontas), el citoplasma y la membrana plasmática. Además de estos elementos, se encuentran el citoesqueleto, los organelos y la pared celular, aunque esta última solo está presente en ciertos tipos de células.



Morfología y diferencia entre una célula vegetal y una célula animal.

La mayoría de las células están compuestas por tres componentes principales: el núcleo [a excepción de las células procariotas], el citoplasma y la membrana plasmática. Además de estos elementos, también se encuentran el citoesqueleto, los organelos y la pared celular, aunque este último solo está presente en ciertos tipos de células.



La principal diferencia entre las células animales y vegetales es que la célula vegetal tiene una pared celular y cloroplastos. En la siguiente tabla se resumen las diferencias entre estas células:

Parte/función	Célula animal	Célula vegetal
Pared celular.	Ausente.	Presente.
Nutrición.	Heterótrofa.	Autótrofa.
Vacuolas.	Pequeñas: poseen una o más.	Una gran vacuola central.
Centriolos.	Presentes.	Ausente.
Cloroplastos.	Ausentes.	Presentes.
Membrana plasmática.	Presente. Contiene colesterol.	Presente. No contiene colesterol.
Almacenamiento energético.	Glucógeno.	Almidón.
Plasmodesmata.	Ausente.	Presente.
Glioxisomas.	Ausente.	Presente.

Funciones esenciales de la célula

Las funciones esenciales de una célula viva incluyen la nutrición, la circulación, la excreción, la reproducción y la relación con el medio. La nutrición celular implica la incorporación de alimentos que la célula transformará internamente en compuestos ricos en energía para su uso posterior. A continuación, se describen las funciones específicas de cada parte de la célula vegetal:

Membrana plasmática. La membrana plasmática de todas las células está compuesta por una doble capa de lípidos y proteínas, y cumple la función de separar el interior del exterior de la célula. Esto les permite mantener sus niveles de presión y pH adecuados. Además, la membrana plasmática regula el flujo de sustancias tanto hacia el interior como hacia el exterior de la célula.

Núcleo celular. En las células vegetales es similar al de todas las células eucariotas, ya que posee una estructura bien definida. En su interior se encuentra el material genético [ADN] organizado en cromosomas. La función principal del núcleo es proteger la integridad del ADN y controlar las actividades celulares, por lo que se considera el centro de control de la célula.

Pared celular. La célula vegetal posee una pared celular que recubre la membrana plasmática y tiene una estructura rígida. Esta pared está compuesta principalmente de celulosa y su función es brindar protección, rigidez, sostén y forma a la célula. Se pueden identificar dos tipos de paredes: una primaria y una secundaria, separadas por una estructura llamada laminilla media. La presencia

de la pared celular impide el crecimiento normal de la célula y la obliga a engrosar depositando microfibras de celulosa.

Citoplasma. El citoplasma, al igual que en todas las células, es la parte interna de la célula. Está compuesto por el hialoplasma o citosol, una suspensión acuosa de sustancias e iones, y también contiene los orgánulos celulares.

Plasmodesmos. Son estructuras del citoplasma que tienen la capacidad de atravesar la pared celular y establecer conexiones entre las células vegetales de un mismo organismo. Estas conexiones permiten la comunicación entre los citoplasmas de las células y la circulación directa de sustancias entre ellas.

Vacuola. Es un componente presente en todas las células vegetales. Consiste en compartimentos cerrados sin una forma definida, rodeados por una membrana plasmática llamada tonoplasto. Estas vacuolas contienen fluidos como agua o enzimas, y en algunos casos pueden contener sólidos como azúcares, sales o proteínas. En general, las células vegetales maduras tienen una vacuola de gran tamaño, que puede ocupar hasta el 90% del volumen celular. La vacuola desempeña múltiples funciones, como el almacenamiento de sustancias, la digestión, la regulación osmótica y el mantenimiento de la forma y el tamaño de las células vegetales.

Plastos. Son orgánulos responsables de la producción y almacenamiento de sustancias necesarias para procesos vitales en la célula, como la fotosíntesis, la síntesis de aminoácidos y lípidos. Hay varios tipos de plastos, que incluyen:

- **Los cloroplastos.** Son orgánulos que almacenan clorofila, la cual es responsable del color verde característico de los tejidos vegetales. Además, los cloroplastos son las organelas donde ocurre el proceso de fotosíntesis.
- **Los leucoplastos.** Son orgánulos que almacenan sustancias incoloras o poco coloreadas y desempeñan un papel importante en la conversión de glucosa en azúcares más complejos.
- **Los cromoplastos.** Son orgánulos que almacenan pigmentos llamados carotenos, los cuales son responsables de determinar el color de las frutas, raíces y flores, por ejemplo.
- **Aparato de Golgi.** Es un conjunto de sacos aplanados rodeados por una membrana, y su función principal es procesar, empaquetar y transportar diferentes macromoléculas, como proteínas y lípidos.
- **Ribosomas.** Son compuestos macromoleculares formados por proteínas y ARN, los cuales se encuentran en el citoplasma y en el retículo endoplasmático rugoso. Su función principal es la síntesis de proteínas a partir de la información genética contenida en el ADN. Esta información genética se transcribe en forma de ARNm [mensajero] en el núcleo y llega al ribosoma, donde se “lee” y se traduce en una proteína específica.
- **Retículo endoplasmático.** Es un sistema complejo de membranas celulares que se extiende por todo el citoplasma de las células eucariotas. Está compuesto por sacos aplanados e interconectados que se continúan con la membrana nuclear. El retículo endoplasmático se divide normalmente en dos partes con funciones distintas: el retículo liso, que está involucrado en el metabolismo de los lípidos y la desintoxicación celular, y el retículo rugoso, que tiene múltiples ribosomas incrustados en su superficie y se encarga de la síntesis de proteínas específicas y de algunas modificaciones en ellas.
- **Mitocondrias.** Son orgánulos grandes que se encuentran en todas las células eucariotas y funcionan como el centro de energía de la célula. A través de la respiración celular, las mitocondrias generan la energía [ATP] necesaria para las funciones celulares.

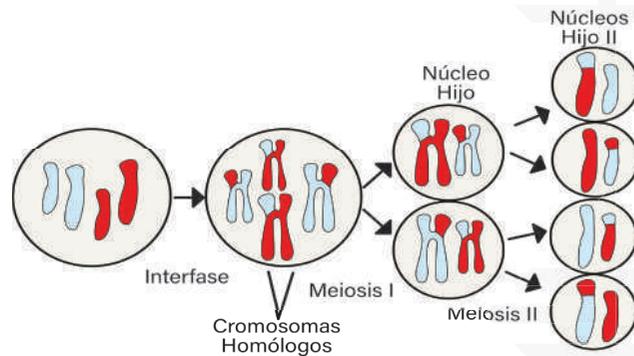
Mitosis y meiosis en plantas y animales.

La mitosis: Es uno de los dos procesos de división celular que ocurren en las células eucariotas, tanto en células vegetales como animales. Aunque es similar en ambas, existen diferencias importantes entre la mitosis animal y vegetal. La principal diferencia radica en la formación de un surco de escisión en las células animales y una placa celular en las células vegetales durante la citocinesis. Además, la mitosis animal involucra centriolos, mientras que la mitosis vegetal no los involucra. También es importante mencionar que la mitosis animal ocurre en todos los tejidos animales, mientras que la mitosis vegetal ocurre únicamente en el tejido del meristemo.

La mitosis consta de cuatro fases básicas: profase, metafase, anafase y telofase. Algunos libros de texto mencionan una quinta fase, la prometafase, que se considera una etapa temprana de la profase. Estas fases ocurren en un orden estrictamente secuencial y la citocinesis, que es el proceso de dividir el contenido de la célula para formar dos nuevas células, comienza durante la anafase o telofase.



La meiosis. Es el proceso celular mediante el cual se reduce a la mitad el número de cromosomas, manteniendo siempre un representante de cada par de cromosomas homólogos. Durante la meiosis también ocurre un proceso llamado recombinación. Como mencionamos al principio, la información genética proporcionada por la madre y el padre se encuentra en cromosomas diferentes, y ambos progenitores contribuyen con una copia para cada par de cromosomas homólogos. Durante la recombinación, se produce un intercambio de fragmentos de cromátidas entre cada par de cromosomas homólogos. Esto significa que parte de los genes que estaban en el cromosoma heredado de la madre ahora estarán en el cromosoma heredado del padre, y viceversa. De esta manera, se generan combinaciones de ADN que no existían previamente, es decir, una nueva combinación de alelos



Valoramos lo aprendido a través del análisis y reflexión

Ahora de acuerdo a lo aprendido responde en tu cuaderno las siguientes preguntas:

- ¿Qué organelo se encuentra en la célula vegetal que no existe en la célula animal?
- ¿Qué es la membrana plasmática?
- ¿Qué posee la célula eucariota que no se encuentra en la célula procariota?
- ¿Cuál es la función del ribosoma?
- ¿Qué es el ADN?
- ¿Qué es el lisosoma?



Unidad temática N° 2. Tejido vegetal



En base a tus conocimientos previos responde en tu cuaderno a las siguientes preguntas:

- ¿Conoces que tipos de tejidos existen?
- ¿Cuál es la función de un tejido?



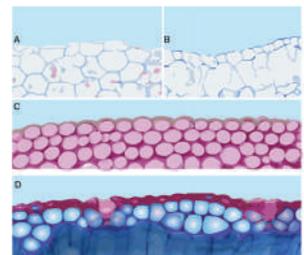
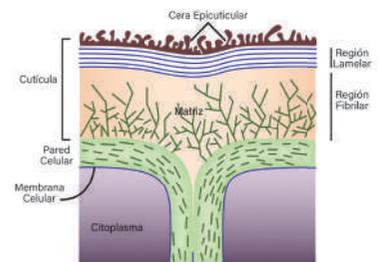
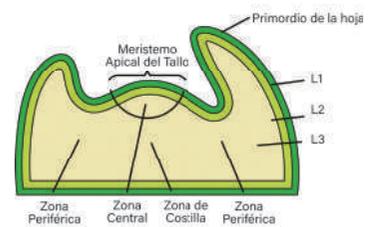
Exploremos la teoría

Tejido vegetal. Son grupos o capas de células que trabajan en conjunto para llevar a cabo una función específica. Estos tejidos forman los órganos de las plantas, como las hojas, el tallo y las raíces. Los tejidos vegetales están compuestos por células de uno o varios tipos, que desempeñan una función específica y forman parte de los órganos de las plantas.

Partes del tejido. Son de gran importancia para la vida de la planta, ya que cumplen diversas funciones específicas, como el crecimiento, la protección contra daños mecánicos o depredadores, la conducción y el almacenamiento de sustancias. Existen diferentes tipos de tejidos, cada uno con una función específica: tejidos de crecimiento [meristemas], tejidos protectores [epidermis y peridermis], tejidos fundamentales [parénquima], tejidos de sostén [colénquima y esclerénquima] y tejidos conductores [floema y xilema].

Tejido meristemático. Son los responsables del crecimiento de las plantas. Las células meristemáticas tienen características como su forma poliédrica y equidimensional, la presencia de pequeñas y abundantes vacuolas, y una pared celular delgada sin pared secundaria. Los meristemas primarios se encuentran en los extremos de la raíz y el tallo, y son responsables del desarrollo de nuevos órganos. Los meristemas primarios pueden ser de dos tipos: meristemas apicales, que se encuentran en la punta de los tallos y las raíces y promueven su crecimiento.

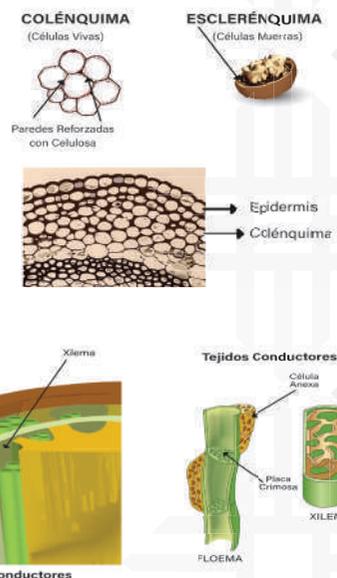
Tejidos de protección. Forman la parte más externa de los órganos de las plantas y se encuentran en contacto con el medio ambiente. Los tejidos de protección típicos son la epidermis y peridermis, dependiendo de si la planta tiene crecimiento primario o secundario, respectivamente. El tejido epidérmico incluye varios tipos de células diferenciadas: células epidérmicas, oclusivas, anexas, y pelos epidérmicos [tricomas].



Tejidos de sostén. Como función principal proporcionar soporte estructural y dar consistencia, resistencia, elasticidad y firmeza a las plantas, lo que les permite adaptarse al medio terrestre. Estos tejidos están compuestos por células que se organizan de manera compacta y tienen paredes celulares gruesas que les brindan una gran resistencia mecánica.

Tejidos de elaboración. También conocidos como parénquimas, son un tipo de tejido poco especializado que desempeña una amplia variedad de funciones, como la fotosíntesis, el almacenamiento, la producción de sustancias y la regeneración de tejidos.

Tejidos de Conducción. Son parte del tejido vascular, que es un tipo de tejido vegetal complejo presente en las plantas vasculares. Está compuesto por diferentes tipos de células y componentes. Los componentes principales del tejido vascular son el xilema y el floema.



Valoramos lo aprendido a través del análisis y reflexión

Ahora de acuerdo a lo aprendido responde en tu cuaderno las siguientes preguntas:

- ¿Qué son los tejidos
- ¿Dónde se encuentran los tejidos vegetales?
- ¿Qué estructura forman los tejidos vegetales?
- ¿Qué son tejidos meristemáticos?
- ¿Qué son los tejidos conductores?

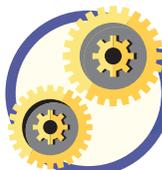


Producto del módulo

Busca y observa en internet preparaciones histológicas de diferentes tejidos animales y vegetales y al visualizarlas dibújalas en tu cuaderno, esta actividad la realizaras con la finalidad de diferenciar los tejidos vegetales.



Unidad temática N° 3. Organografía vegetal



Iniciamos la temática preguntando

En tu cuaderno dibuja una planta y escribe ¿cuáles son las partes de una planta?



Exploremos la teoría

Organografía vegetal. Es la disciplina que se encarga de analizar la disposición de los tejidos y órganos de las plantas, los cuales trabajan en conjunto para que las distintas partes de la planta funcionen de manera coordinada. La organografía identifica los órganos que cumplen con las necesidades vitales de las plantas, como las hojas, los tallos y las raíces.

Estructura del cormo típico. Se refiere a la forma en la que están organizadas la raíz, el tallo y las hojas. Además, incluye las yemas y las ramificaciones del vástago, que pueden ser monopodiales o simpodiales. El cormo presenta diversas adaptaciones, como espinas, zarcillos, tallos que se enrollan, tubérculos, rizomas, bulbos, estolones, cladodios, filocladios, filodios, raíces tuberosas, raíces en forma de nabo y raíces adherentes.

Morfología y organografía vegetal

La raíz. Es el órgano que se desarrolla debajo de la tierra. Es más ancha cerca del tallo y se va estrechando a medida que se aleja. Se ramifica en otras raíces cada vez más delgadas que se convierten en pelos absorbentes de agua y sales minerales presentes en el suelo, necesarios para que la planta produzca su alimento.

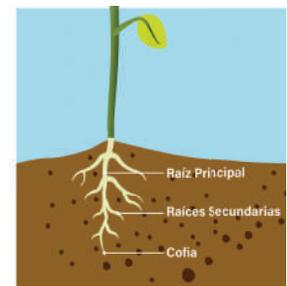
El extremo de la raíz está protegido por una pequeña protuberancia llamada cofia, que le proporciona protección mientras la raíz se abre camino en la tierra. La mezcla de agua y sales minerales se conoce como savia bruta y asciende por el tallo para circular por toda la planta.

Además, la raíz cumple la función de soporte para la planta, evitando que esta se caiga o sea transportada por el viento o la lluvia. También contribuye a la conservación del medio ambiente, ya que las raíces de árboles, arbustos y hierbas ayudan a retener el suelo cuando la lluvia intensa o el viento podrían arrastrar gradualmente la tierra con su fuerza.

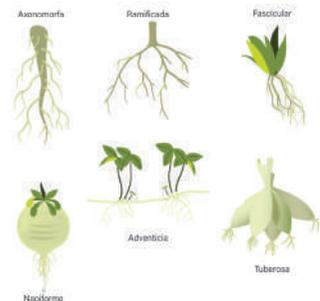
Tipos de raíces

- **Raíz típica, pivotante o axonomorfa:** se caracteriza por tener un eje principal más largo y grueso, del cual se desprenden ramificaciones secundarias más delgadas.
- **Raíz atípica, fibrosa o fasciculada:** se caracteriza por no tener un eje principal y todas las ramificaciones tienen la misma importancia.
- **Raíz napiforme:** está conformada por una raíz principal cuya función es almacenar sustancias de reserva
- **Raíz ramificada:** presenta una estructura similar a la de un árbol, pero no tiene una raíz principal
- **Raíz tuberosa:** se caracteriza por contener una estructura fasciculada que, después de acumular las sustancias de reserva, se ensancha de manera considerable.
- **Raíz adventicia:** se forma en una ubicación distinta de la planta, como el tallo o las hojas.

El tallo en la mayoría de las plantas tiene un crecimiento opuesto a la raíz, es decir, hacia arriba desde el suelo. A medida que se eleva, surgen tallos secundarios o ramas que sostienen las hojas, flores y frutos. Los tallos tienen nudos, que son partes más duras y gruesas de donde salen ramas y hojas. Las



RAÍCES SEGÚN SU FORMA



yemas axilares son pequeños brotes que se desarrollarán en hojas o ramas. La yema terminal es un pequeño brote que se encuentra en el extremo del tallo y promueve su crecimiento.

Internamente, el tallo tiene conductos que permiten el transporte de sustancias necesarias en toda la planta. Si el tallo es verde, también realice la fotosíntesis al igual que las hojas. Los tallos pueden ser herbáceos o leñosos. Los tallos herbáceos son delgados, flexibles y de color verde, como el tallo del perejil. Los tallos leñosos son típicos de árboles y arbustos, son horribles y endurecidos. Existen tallos subterráneos que crecen debajo de la tierra, como los de la cebolla, jacinto o tulipán.

Los tipos de tallos se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Tallos aéreos: crecen por encima del suelo. Dependiendo del tipo de planta, pueden ser herbáceos, arbustivos, arbóreos, enredaderas o rastreros.
- Tallos subterráneos: crecen por debajo del suelo.
- Tallos acuáticos: se encuentran sumergidos en un medio acuático.



La hoja. En la mayoría de las plantas es de color verde, plana y se orienta hacia la luz solar. Las hojas brotan de una yema axilar y constan de varias partes:

El limbo es la parte plana de la hoja. Tiene dos caras: la cara superior, más oscura y brillante, se llama haz, y la cara inferior, de color más claro, se llama envés. En el limbo se encuentran los nervios, que son conductores muy delgados por donde circula la savia.

El pecíolo es una pequeña estructura que une la hoja al tallo. Existen diferentes formas de hojas, como las lanceoladas que tienen forma de punta de lanza, como las del almendro, olivo y adelfa. Las hojas aciculares tienen forma de aguja, como las del pino. Las hojas dentadas presentan bordes con pequeños dientes de sierra, como las del castaño y olmo. Las hojas espinosas tienen dientes más pronunciados, como las del alcornoque, encina y acebo. Las hojas realizan la fotosíntesis, la respiración de la planta y liberan al aire oxígeno, otros gases y agua.

Tipos de hojas

a) Según el pecíolo.

El pecíolo es la parte de la hoja que conecta el limbo, que es la parte ancha que solemos reconocer como la hoja en sí, con el tallo o la rama. De esta manera, se pueden clasificar las hojas según el pecíolo de la siguiente forma:

- Las hojas pecioladas son aquellas que tienen un pecíolo que conecta el limbo con la planta. El tamaño del pecíolo puede variar según las características específicas de cada planta.
- Las hojas sésiles o sentadas, en cambio, carecen de pecíolo. En estos casos, el limbo emerge directamente del tallo o la rama.

Sin embargo, no todas las plantas necesariamente tienen hojas exclusivamente pecioladas o sésiles. Existen aquellas que presentan hojas de ambos tipos, dependiendo de si se encuentran en el tallo o en la base.

b) Según la división del limbo.

El limbo es la parte más reconocible de lo que combinadamente llamamos hoja, el área amplia y generalmente lisa. La forma en que se divide o no el limbo es otro tipo de clasificación de las hojas.

- Las hojas simples tienen un limbo que puede estar completo o dividido, pero si está dividido, las divisiones no llegan al nervio principal.
- Las hojas divididas o compuestas, por otro lado, presentan un limbo que se divide por completo hasta el nervio principal, creando la impresión de varios limbos unidos por un solo pecíolo.

c) Según su forma

Según la forma En realidad, es más preciso decir que las clasificamos según la morfología o forma del limbo, y no de la hoja en sí. Esta es una de las clasificaciones más visuales y fáciles de identificar. Los tipos de hojas según la forma del limbo son los siguientes:

- Las hojas elípticas son aquellas cuya forma sigue una elipsis, es decir, una circunferencia alargada o deformada.
- Las hojas lanceoladas son aquellas que tienen una forma característica similar a la punta de una lanza o una flecha, con una base más ancha y una punta estrecha y afilada.
- Las hojas aciculares, como las agujas características de la mayoría de las coníferas, como el pino, son ejemplos fáciles de reconocer de esta morfología, entre otros.

d) Según su borde

Además de la clasificación anterior, es posible distinguir la forma que adopta el margen de la hoja. Así, los tipos de hojas a lo largo del borde son los siguientes:

- Hojas enteras: también llamadas hojas lisas. Se trata de hojas con el borde del limbo continuo y recto o con una curvatura constante.
- Hojas dentadas: estas hojas tienen láminas dentadas, cuyo tamaño puede variar dependiendo de la forma específica de cada especie.
- Hojas lobuladas o lobuladas: estas hojas producen formas irregulares muy marcadas, con protuberancias y hendiduras distintas y repetitivas.
- Hojas onduladas: tienen bordes curvos, pero son más suaves y menos pronunciadas que las hojas lobuladas, y en realidad no forman una “mano”, entre otros.

e) Según su nervadura

Dependiendo de las nervaduras se distinguen tres tipos principales de hojas de la siguiente manera:

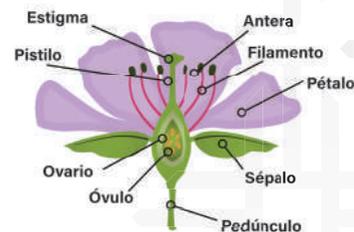
- Hojas de Penninervia: son las principales hojas nervadas que desembocan en todos los nervios accesorios. Este es el formato típico utilizado por la mayoría de los envíos.
- Hoja de palma: su nombre proviene de la palmera por su forma parecida. Los distintos nervios surgen del punto central, como si fueran los dedos de la mano. Hojas paralelas: las venas corren aproximadamente paralelas a lo largo de la hoja.



La flor

Las plantas con flores o angiospermas florecen una o más veces en su vida. La mayoría lo hace todos los años. Las flores son sus órganos reproductores. En su interior cuentan con todos los órganos necesarios para la formación de frutos y semillas. La flor consta de dos partes: la corola y el cáliz.

Corona: la parte más espectacular de la flor, formada por pétalos de diferentes colores. Esto hace que los colores brillantes de las flores atraigan a los insectos y cuando estos se posan sobre ellas, sus cuerpos saturarán el polen, transfiriendo el polen a otras flores y favoreciendo la fertilización.



Los sépalos son de color verde, contienen los órganos sexuales y las hojas verdes que los protegen, se llaman sépalos. En el interior del cáliz, además de los sépalos, se encuentran los órganos reproductores de la flor. Uno de esos órganos es la ginecología o tibia en forma de botellita vieja y este es el sistema reproductor femenino. Dentro del pistilo se encuentra el ovario, que contiene células germinales, células sexuales femeninas.

El fruto y la semilla

Las flores cambian después de la fertilización. Es entonces cuando el grano de polen penetra en el pistilo y se fusiona con el óvulo.

- Los pétalos y otras partes se marchitan y se caen.
- El ovario se hincha gradualmente y se convierte en fruto.
- El óvulo está en proceso de convertirse en semilla.
- Lo harán cuando la temperatura y la humedad sean las adecuadas para que crezcan nuevas plantas.
- Las frutas y semillas comestibles proporcionan a los humanos suficientes nutrientes como vitaminas, proteínas, fibra y azúcar. Aunque no debes comer nada que no sea comestible porque hay cosas venenosas que pueden provocar graves problemas de salud.

Frutas

a). Por tipo de fruta

En esta clasificación, veremos las características del pericardio fetal. Hay dos grupos principales: frutos secos y frutos con pulpa.

- Las nueces tienen piel fina porque contienen pocas o ninguna reserva. Su contenido de agua es inferior al 50%. Como alimento, son ricos en fibra y minerales, y tienen un alto valor energético.
- Por otro lado, la pulpa del fruto contiene muchas sustancias de reserva, a veces utilizadas para atraer a los depredadores, para ayudar a que las semillas se reproduzcan cuando se excretan después de pasar por el tracto digestivo. Contienen más del 50% de agua.
- También podemos encontrar frutas ricas en grasas como las aceitunas y las semillas de girasol.

b) Depende del número de semillas que contenga

Esta clasificación es muy sencilla y sólo considera el fruto que contiene una semilla o muchas semillas.

- Fruto de una sola semilla: cada fruto de esta planta o árbol contiene una sola semilla. Un ejemplo de esta fruta es el aguacate.
- Fruto con múltiples semillas: el fruto de este árbol o árbol contiene muchas semillas. Un ejemplo de esta fruta es la mandarina.

c) Depende de si sueltan semillas o no

Una fruta explosiva es una fruta que es capaz de abrirse y soltar semillas por sí sola. A su vez, son muchas las variedades de frutos que crecen, entre las que se pueden distinguir las siguientes:

- Costura recta: la fruta se abre por la costura de la muñeca.
- Doble costura: se abre verticalmente a través del estigma y la nervadura central del pistilo, como ocurre con muchas legumbres.

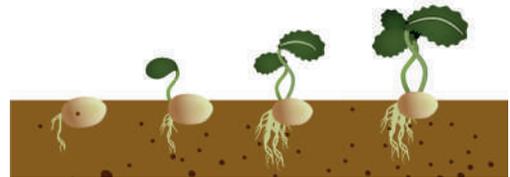
- Septocida: cuando las paredes de la columna se parten, se forman los tabiques.
- Bactericida: al abrirse a lo largo del nervio pistilo.
- Septifragia: aquí la apertura se produce en el tabique, en planos paralelos al eje del fruto.
- Placenta: el feto se extiende desde el centro de la placenta verticalmente.
- Fágico placentario: se forman dos huecos paralelos en el feto cerca de la placenta.
- Porícidas: son frutos con agujeros por donde salen las semillas.
- Horizontal: se realiza un agujero a lo largo del resultado.
- Dientes: algunas partes apicales del pistilo se separan para formar dientes.

d) Por las partes de la flor que la componen

En esta clasificación encontramos frutos simples y complejos:

- Fruto único: fruto que se desarrolla a partir de un solo pistilo de una flor, con uno o más pistilos. Por ejemplo, naranjas y uvas.
- Frutos complejos: son frutos que no sólo tienen un ovario sino también otras partes de la flor involucradas. La granada y los mejillones son ejemplos de frutas complejas.

La germinación. Es un proceso fisiológico que finaliza con la aparición del embrión presente en la semilla. Este proceso está influenciado por factores externos e internos. Para que una semilla germine debe tener lugar un proceso de absorción de agua, llamado absorción.



Valoramos lo aprendido a través del análisis y reflexión

Ahora de acuerdo a lo aprendido responde en tu cuaderno las siguientes preguntas:

- ¿Una raíz axonomorfa es una raíz muy ramificada?
- ¿Las dicotiledóneas y las gimnospermas tienen raíces con crecimiento secundario?
- ¿Un entrenudo es la parte del tallo que se encuentra entre dos hojas y que no posee órganos laterales?
- ¿Los tallos no poseen estomas?



Producto del módulo

Ahora vamos a poner en práctica los conocimientos que hemos aprendido, elaborando un herbario

1. Primero recoge cada uno de los órganos, luego coloca las hojas entre periódicos, cuidando que estén bien extendidas. Coloca una tabla encima, y pon peso sobre ella por ejemplo libros. Espera una semana o por dos.
2. Una vez que estén secas, distribuye las hojas sobre una cartulina, rotulando cada hoja según la categoría correspondiente y teniendo en cuenta cada uno de los criterios utilizados (forma del limbo, ápice, nerviación, etc.). Luego pega cada uno de los órganos a la cartulina y luego las clasifica, tomando en cuenta los siguientes parámetros. Nombre de la planta, Nombre del órgano, Tipo de clasificación, Piso ecológico y Altura sobre el nivel del mar.



Unidad temática N° 4. Clasificación de plantas agrícolas y comerciales



Iniciamos la temática preguntando

Escribe en tu cuaderno, si alguna vez escuchaste algo como se clasifican las especies vegetales



Clasificación de plantas agrícolas y comerciales

Taxonomía de las plantas de uso agrícola

Sistema de cultivo agrícola. La taxonomía proporciona a las personas una estructura organizativa que les permite reconocer, interpretar y apreciar la diversidad de los seres vivos y, por tanto, es la piedra angular de la conservación. La taxonomía proporciona el marco básico para la conservación y gestión sostenible del resto de los recursos del mundo. Quizás haya llegado el momento de integrar mejor la taxonomía en el mundo de la conservación para corregir la escoria que enfrenta actualmente la biodiversidad global.

Claves taxonómicas

clave de clasificación. Esta taxonomía permite a los investigadores trabajar con taxones básicos como especie, género, familia, orden, clase, filo y género. Las categorías son la categoría de dominio más pequeña y la base sobre la que se construyen otras categorías. El Sistema de Información sobre Vida Silvestre identifica siete taxones principales: reino, filo, clase, orden, familia, género y especie.

División de las fanerógamas

El grupo de las plantas reproductoras, también llamadas espermatozoides o plantas con semillas, incluye dos grandes grupos de plantas que habitan en nuestro planeta: las angiospermas y las gimnospermas. Los espermatozoides, o fanerógamas, se caracterizan porque se reproducen por semillas y tienen flores, cada una con pistilo y estambre. A diferencia de las plantas de todas las demás partes, sus órganos reproductores son visibles, de ahí su nombre phaneros que significa visible.

Jerarquías taxonómicas

Estos son taxones o grupos en los que los organismos vivos se clasifican y organizan en una disposición jerárquica en la que un grupo incluye otros grupos más pequeños y, a su vez, depende del grupo más grande. El reino es el grupo más grande y es una categoría taxonómica que divide a todos los seres vivos según su naturaleza común.

Este sistema, conocido como “taxonomía”, consta de diferentes grupos de especies en función de características genéticas y filogenéticas. El nivel más alto es el “reino”, siempre se nombran en latín y son reconocibles en todo el mundo por lo que no hay necesidad de interpretarlos ni traducirlos a otro idioma.

- Reino: plantae.
- División: magnoliophyta.
- Clase: magnoliopsida.
- Orden: solanales.
- Familia: solanaceae.
- Género: solanum.
- Especie: tuberosum.

Estudios de los géneros y especies

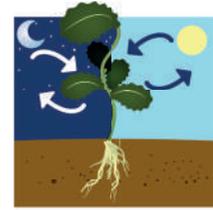
Un género es un grupo de especies que comparten rasgos fundamentales similares. Como resultado, el género es un concepto más general que el de especie o clase. Por ejemplo, un árbol es un género,

mientras que un pino es una especie. Los sistemáticos han establecido una serie de “códigos” para la nomenclatura científica. Estas reglas son universales y se actualizan periódicamente por consenso.

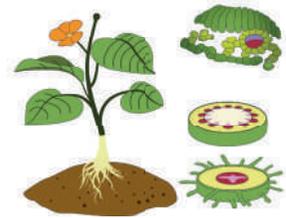
El proceso de denominación de especies fue inventado en el siglo XVIII por el botánico sueco Carl Linneo. Linneo creó un sistema de “nomenclatura binomial” que utilizaba sólo dos nombres: chi y nombres específicos como nombres específicos. Los nombres de especies comunes pueden variar geográficamente.

Las calificaciones de mayor a menor son las siguientes:

- Reino
- Bordes
- En la clase
- Orden
- Subtítulo
- Familia
- Género
- Especies
- Subespecie



Los nombres binomiales constan de un nombre de especie y un epíteto específico. El nombre científico de la especie está en cursiva. Los nombres comunes siempre se escriben primero con mayúscula; Los epítetos específicos siguen al nombre de la especie y están escritos en letras minúsculas. Ejemplo: patata [patata]



La fisiología vegetal es la ciencia que estudia cómo funcionan las plantas, es decir, qué sucede en las plantas que las ayuda a sobrevivir. Utilizando las leyes de la física y la química, explica cómo las plantas pueden utilizar la energía luminosa para sintetizar moléculas orgánicas a partir de sustancias inorgánicas para crear las estructuras complejas que forman el cuerpo de la planta.

Cultivos anuales

Los cultivos anuales también se conocen como cultivos cíclicos: son plantas que tienen una temporada de crecimiento que dura menos de 12 meses y necesitan ser replantadas para producir una cosecha. Se centran en dos periodos de producción: primavera-verano y otoño-invierno. Estas anuales: completan el ciclo en 1 año; se desarrollan a partir de semillas, florecen y mueren después de formar nuevas semillas.

En épocas desfavorables, se encuentran en el suelo en forma de semillas. Las especies agrícolas incluyen cultivos anuales comunes como arroz, maíz, frijoles; También se incluyen verduras y hortalizas; Los ejemplos incluyen tomates, pepinos, judías verdes, sandía, lechuga y repollo.

Especies forestales

Se definen plantas forestales como aquellas que se dan en el bosque con predominio de árboles. Hablando de estas especies forestales nos referimos a árboles, bosques, plantaciones, manejo forestal y algunos conceptos pertenecientes a uno de los aspectos económicos importantes, las actividades ambientales, sociales, culturales y ecológicas de la vida nacional, algunas de las especies forestales que se encuentran en Bolivia son: Oyameles - Pinos - Encinos - Cedro Rojo - Caoba - Ceiba.

Especies forrajeras

Es el nombre de las hierbas, hierbas verdes o secas, y por extensión, diversas plantas u órganos vegetales utilizados para la alimentación del ganado, especialmente del ganado. Los piensos para animales se definen como vegetales o partes de ellos cuya composición principal es celulosa y hemicelulosa, que los herbívoros pueden degradar a través de la microflora gastrointestinal. Están formados por hojas, tallos y en ocasiones raíces y suelen ocupar un gran volumen.

- Ejemplos de alimentos: canola, cártamo, maguey, mostaza, rábano, remolacha azucarera.



Valoramos lo aprendido a través del análisis y reflexión

1. ¿Cuál es la disciplina científica que estudia la diversidad de los seres vivos en un intento de construir un sistema ordenado de clasificación de los organismos?

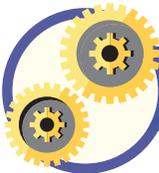
- a) La sistemática
- b) La taxonomía
- c) La genómica
- d) La clasificación

2. El nombre científico de un organismo está compuesto por:

- a) Tres o cuatro partes, según el organismo
- b) Dos partes, el género y la especie
- c) Dos partes, el nombre genérico y un epíteto específico
- d) Dos partes, la familia y la especie



Unidad temática N° 5. Metabolismo hídrico en plantas cultivadas



Iniciamos la temática preguntando

Escribe en tu cuaderno ¿Cómo absorben las plantas el agua del suelo?



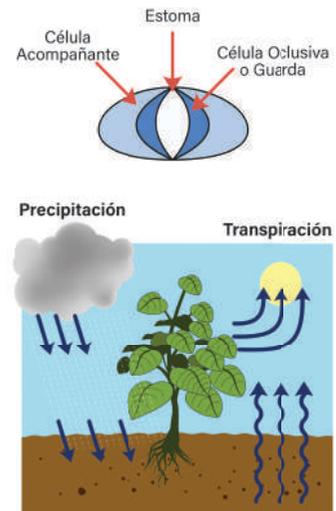
Transformación del agua en plantas

En cualquier punto del ciclo de vida de la planta, la condición hídrica de una planta depende de un equilibrio entre la cantidad de agua que la planta absorbe del suelo y la cantidad que pierde por transpiración. Las plantas utilizan el potencial del agua para transportar agua a las hojas donde tiene lugar la fotosíntesis. El potencial hídrico es una medida de la energía potencial del agua, así como la diferencia entre la energía potencial de una muestra determinada de agua y la energía potencial del agua pura. Las plantas cultivadas en suelo óptimo (cercano al potencial hídrico) absorben agua a través de las raíces, pasan por el xilema (resina cruda) hasta las hojas, donde se evapora y sale a la atmósfera con un potencial hídrico muy bajo (del orden de los negativos). docena.). Este proceso se llama transpiración. Función de la raíz y área de absorción. La absorción es la asimilación de agua y nutrientes presentes en el suelo a través de pelos o raíces, capaces de absorber sustancias que necesita la planta. Estos nutrientes son absorbidos por células especializadas llamadas pelos linfáticos, que se encuentran principalmente en la parte peluda de las raíces.

Las raíces extraen agua del suelo y luego la distribuyen por toda la planta. La mayor parte del agua es recogida por los filamentos de las raíces, que son pequeñas raicillas alrededor de las raíces que penetran en el suelo, aumentando la superficie de las raíces. El mecanismo por el cual las raíces

absorben nutrientes y agua se llama difusión. Se lleva a cabo a través del tejido celular de la raíz, el plasmalema, y pasa a lo largo de la superficie del pelo de las raíces jóvenes. Las plantas obtienen agua y otras sustancias del suelo a través de sus raíces. Estas sustancias son transportadas a las hojas a través de vasos conductores por acción capilar. La capilaridad de fluidos es un fenómeno físico que permite que los líquidos se eleven hasta una determinada altura a través de vasos muy delgados. Factores que afectan la absorción de agua.

Mecanismo de conducción del agua en las plantas. El transporte de agua en las plantas ocurre principalmente sin gasto de energía en las direcciones axial y radial, generalmente a través de una red de canales formados por células especializadas conductoras de agua, llamadas partículas traqueales, se divide en elementos vasculares y traqueales, que son los primeros en comunicarse con entre sí. otras en la parte superior y en los tramos laterales, siendo estas últimas células alargadas unidas entre sí por los laterales; Gracias a estas conexiones, el agua fluye desde las 29 raíces hasta las hojas bajo un gradiente de presión negativo. Estas células forman parte del xilema, un tejido que transporta, sostiene y almacena sustancias. La solución acuosa transportada a través de este sistema también contiene pequeñas cantidades de hormonas, proteínas, minerales y otros nutrientes.



Dirección del movimiento del agua. El agua se transporta desde las raíces a las hojas a través del sistema vascular [xilema] durante la transpiración. Del agua absorbida por las plantas, aproximadamente el 90% se libera y sólo el 10% se utiliza para el crecimiento. Las plantas cultivadas en suelo óptimo [cercano al potencial hídrico] absorben agua a través de las raíces, pasan por el xilema [resina cruda] hasta las hojas, donde se evapora y sale a la atmósfera con un potencial hídrico muy bajo [del orden de los negativos]. Este proceso se llama transpiración. Por otro lado, el agua se mueve no sólo verticalmente sino también horizontalmente, lo cual es un movimiento común en todas las zonas montañosas. Entonces se puede decir que el agua en el suelo se mueve en todas direcciones.

Transpiración en las plantas. Se trata de la pérdida de agua de los órganos terrestres en forma de vapor de agua, una consecuencia natural de la anatomía básica de las plantas. Las células del parénquima o mesénquima acuoso presentan superficies húmedas en contacto con los espacios intercelulares, y estas a su vez se comunican con el medio externo a través de estomas a través de los cuales se evapora el agua de las células mesangiales para atravesar los espacios intercelulares hacia el aire. Por otro lado, el agua perdida a través de la pulpa de las hojas es reemplazada por agua proveniente de las raíces a través de los circuitos conductores del xilema.

Evaporación en las plantas. La evaporación es el cambio de estado de una sustancia de líquido a gaseoso bajo la influencia de la temperatura. "La volatilización es la transición del agua del estado líquido al estado de vapor debido a un aumento de temperatura, lo que aumenta la colisión de moléculas".



Valoramos lo aprendido a través del análisis y reflexión

Responde en tu cuaderno el siguiente cuestionario, luego del aprendizaje logrado.

1. ¿Qué parte de la planta absorbe los nutrientes que necesitan?
2. ¿Qué estructuras utilizan las plantas para realizar el proceso de absorción?
3. ¿Cuánto tiempo tarda una planta en absorber los nutrientes?



Unidad temática N° 6. Fotosíntesis, transpiración y respiración



Iniciamos la temática preguntando

En tu cuaderno escribe cómo funciona el proceso de la fotosíntesis en las plantas.



Fotosíntesis, transpiración y respiración

Fotosíntesis. Un proceso químico que ocurre en plantas, algas y algunas bacterias cuando se exponen a la luz solar. Durante la fotosíntesis, el agua y el dióxido de carbono se combinan para formar carbohidratos [azúcares] y se libera oxígeno. Un proceso químico que ocurre en plantas, algas y algunas bacterias cuando se exponen a la luz solar. Durante la fotosíntesis, el agua y el dióxido de carbono se combinan para formar carbohidratos [azúcares] y se libera oxígeno. La fotosíntesis comienza cuando la luz del sol incide sobre las hojas, más concretamente sobre el sistema fotosintético, la estructura proteica. Se encuentran en las membranas de los cloroplastos, los orgánulos celulares responsables. Fotosíntesis en algas y plantas.

La sudoración es la forma que tiene el cuerpo de enfriarse. El sudor se concentra principalmente en axilas, pies y manos. Cuando el sudor se combina con las bacterias de la piel, provoca mal aliento. Cuando las estomas se abren, parte del agua “gotea” de la hoja y escapa en forma de vapor de agua. Esta secreción se llama transpiración y se asemeja al proceso de sudoración en los humanos. La sudoración libera al aire vapor de agua, que es la forma gaseosa del agua.

La respiración. En las plantas implica el uso de azúcares producidos durante la fotosíntesis, además del oxígeno, para generar energía para el crecimiento de las plantas. En muchos sentidos, la respiración es lo opuesto a la fotosíntesis. Las plantas toman oxígeno del aire y desprenden dióxido de carbono. El jugo crudo se combina con dióxido de carbono y se convierte en jugo procesado.

Mecanismo fotosintético. Los mecanismos fotosintéticos, conocidos como fotosistemas, son complejos proteicos unidos a membranas que se encuentran en los cloroplastos [plantas y algas] o en las membranas celulares de las bacterias fotosintéticas. Hay dos sistemas de imágenes en el cloroplasto: el sistema de imágenes I [PSI] y el sistema de imágenes II [PSII]. El proceso de fotosíntesis tiene dos etapas [se puede dividir en 5 etapas]: Fase luminosa [depende de la luz]: [1] absorción de luz, [2] oxidación del agua, [3] reducción de NADP, [4] formación de ATP. Los productos son ATP, NADPH y oxígeno. Fase oscura [independiente de la luz]: [5] Fijación de carbono. Factores que afectan la intensidad del cultivo.



Valoramos lo aprendido a través del análisis y reflexión

Luego del aprendizaje logrado responde en tu cuaderno las siguientes preguntas:

- a) ¿Qué sustancias necesitan las plantas para realizar la fotosíntesis?

- b) ¿Qué pigmento es el encargado de captar la energía de la luz solar?
 c) ¿Qué gas es liberado al aire como subproducto de la reacción?



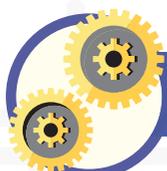
Producto del módulo

Con todo el conocimiento adquirido, ahora es el momento de ponerlo en la práctica llenando el siguiente cuadro en nuestro cuaderno:

Procesos	¿En qué parte de la planta se realiza?	¿Qué utiliza?	¿Qué se obtiene o produce?
Transpiración			
Respiración			
Fotosíntesis			



Unidad temática N° 7. Aspectos generales de la propagación vegetal



Iniciamos la temática preguntando

Escribe en tu cuaderno si conoces alguna otra forma de producir plantas a parte de la producción por semilla.



Aspectos generales de la propagación vegetal

La propagación o propagación vegetativa es el proceso de creación de una planta a partir de células, tejidos, órganos o partes de la planta madre. Existen muchos métodos, desde los más simples (implantación) hasta los más biotecnológicamente complejos (cultivo in vitro). Algunos de sus beneficios: Mantiene y promueve propiedades deseables (mayor rendimiento, mayor calidad, resistencia a insectos, resistencia a enfermedades, tolerancia al estrés hídrico, etc.)

Propagación sexual y asexual ventajas y desventajas

Reproducción sexual. La reproducción sexual es el proceso mediante el cual el material genético masculino y femenino se combina en un nuevo organismo. En las plantas, este es el método de reproducción más común. Casi todas las plantas que se reproducen sexualmente producen flores y semillas.

El proceso celular por el que se produce este cambio se llama meiosis y culmina con la formación de gametos (células especializadas en la reproducción sexual). Beneficios de la reproducción sexual: La descendencia es muy diferente porque los individuos son el resultado de la combinación del ADN de dos individuos diferentes. La variación contribuye a la adaptación de las especies a los

cambios en el medio ambiente. Desventajas de la reproducción sexual: Se requieren dos padres. Se necesita tiempo para que dos individuos se conozcan y apareen, así como para asignar recursos y energía para producir descendencia. reproducción asexual. Hablamos de reproducción asexual cuando se produce una célula idéntica a partir de una célula vegetal como resultado de la mitosis. La reproducción asexual suele darse en plantas no vasculares, es decir, aquellas que no tienen raíces, tallos ni vasos que transporten resina. Este tipo de reproducción suele darse en plantas, hongos o microorganismos.

La principal ventaja es la posibilidad de seleccionar genotipos a partir de una gran cantidad de clones y su propagación ilimitada por métodos vegetativos. Desventajas de la reproducción asexual La desventaja de la reproducción asexual es que el organismo no recibe una combinación de características de ambos padres. Organismo que nace mediante reproducción asexual y que solo tiene ADN de cualquiera de los padres.

La reproducción sexual ocurre en la flor de una planta cuando las células reproductoras masculinas y femeninas se fusionan. Con el tiempo, la combinación de estas células producirá una semilla a partir de la cual crecerá la nueva planta. Ejemplos de reproducción sexual Poliniza flores y plantas anuales, bienales y perennes. La reproducción asexual es una forma de reproducción tanto en plantas como en otros organismos que produce nuevos individuos idénticos a sus padres sin la participación de óvulos ni espermatozoides.

Propagación del injerto

El injerto es una técnica de propagación vegetativa en la que una o más partes (variedades) de plantas se unen para crear nuevos individuos de la misma especie o de especies estrechamente relacionadas.

Tipos de implantes

a) Injertos Espinosos; La muestra fue injertada en un tallo de maíz que tenía muchos cogollos.

b) Inmunización renal; al espaciador se le implanta un riñón.

c) Coincide con inglés o idioma.

- Este injerto se realiza sobre tallos delgados con un diámetro máximo de 2 cm (normalmente 0,5-1,5 cm).
- El diámetro de la plantilla y el pasador de posicionamiento deben coincidir. Si el pico es significativamente más delgado de lo que parece en la imagen, debe colocarse a un lado en lugar de en el centro, como se puede ver en la imagen de abajo a la izquierda.
- Hacerlo a mediados o finales del invierno, es decir en reposo (sin hojas).
- Cortar una rama de un año en un maíz de 7 a 12 cm de largo. La longitud y el diámetro máximos son 2 cm. Deberías tener 2 o 3 cogollos de madera. Como si fuera un depósito.
- Se realiza un corte diagonal, tanto en el patrón como en la punta, y en el mismo corte ambos elementos reciben otro corte, recibiendo los salientes (ver dibujo).

- Manejar
- Esporas (helechos)
- Papa
- Cebolla
- brotes de bambú (fresa)
- Algunas raíces



Injerto Púa



Injerto Yema



- La capa filogenética de ambos debe estar en contacto entre sí porque los patrones y tipos están conectados por protuberancias.
- Este injerto se realiza sobre tallos delgados con un diámetro máximo de 2 cm (normalmente 0,5-1,5 cm).
- El diámetro de la plantilla y el pasador de posicionamiento deben coincidir. Como puedes ver en la imagen de abajo a la izquierda, el pico debe quedar hacia un lado en lugar de en el centro si es mucho más delgado de lo que parece.
- Hacerlo a mediados o finales del invierno, es decir en reposo (sin hojas).
- Cortar una rama de un año en un maíz de 7 a 12 cm de largo. La longitud y el diámetro máximos son 2 cm. Deberías tener 2 o 3 cogollos de madera.
- Se realiza un corte diagonal tanto en el patrón como en la punta, y ambos elementos reciben una parte adicional en el mismo corte, creando un saliente.
- La capa filogenética tanto de los patrones como de los tipos debe estar en contacto entre sí para que las protuberancias los conecten.

d) Trasplante de células madre. Para este tipo de vacunación los mejores portainjertos son aquellos que tienen una altura de unos 3-5 cm. diámetro. La mejor época es finales de invierno o principios de primavera. La mazorca debe tener 1 año, tener 2 o 3 yemas y medir unos 7,5 cm de largo.

Básico. Se fija con un cepillo de fibra o cinta especial para injertos y se encera sellando los huecos para evitar que se seque. Además, es necesario encerar la punta de la azada. Desatar la cuerda sólo cuando el cogollo haya germinado, de unos 5-10 cm de tamaño, si se desata demasiado pronto, el tejido conectivo quedará muy fino y fino, cuando parezca haber brotado se secará. La congelación durante más tiempo del recomendado también es perjudicial, ya que asfixia el injerto e impide que se escurra el agua.

Fijado debajo de la carcasa lateral. El final del invierno llega cuando la cáscara del patrón se quita fácilmente. Se hace una incisión en forma de T en la parte lisa de la corteza, después de lo cual se exfolia la corteza. Para preparar la fresa, el biselado se realiza sólo por un lado. Se inserta un alfiler debajo de la corteza que sobresale. Se envuelve en plástico y se frota con una vela de vacuna. Una vez que el capullo ha salido de la rama, se corta la parte superior del espécimen para que todo el jugo entre en la rama y prospere. A los 15 días se le quitó la rafia para no asfixiar al bebé. Este tipo de vacunación se aplica a todos los árboles y arbustos, tanto de hoja caduca como perennes.

Ramitas en forma de cuña dentro de las coníferas. Por lo general, las coníferas se injertan en invierno. Los modelos de 3 años están listos para la vacunación. El maíz debe ser una yema terminal con al menos 3 yemas laterales. Crecen anualmente y miden entre 10 y 15 cm de largo. Desde la cosecha hasta el trasplante guardamos el maíz en un lugar fresco y húmedo, por ejemplo en el frigorífico, lo envolvemos en papel de seda y lo metemos en una bolsa. Se realiza una incisión diagonal de 2,5 cm de largo en el tallo y otra incisión diagonal en la base de esta incisión, formando una especie de pétalo. Se unen y atan con cinta o hilo.

Reproducción por gajos o esquejes. Este proceso implica cortar pequeñas partes de la planta para propagarlas. Para hacer esto, es necesario cortar una parte frágil y viva de la especie, por ejemplo, un tallo, una rama o un capullo. Luego, corta los gajos o ponlos en un balde con agua o en una maceta con tierra para que la planta desarrolle raíces. Finalmente, conviene trasplantarlo a un lugar determinado. No todas las plantas se propagan por esquejes, como veremos en los siguientes ejemplos:

Árboles y arbustos de hoja perenne. Los árboles de hoja perenne crecen mejor a partir de esquejes tomados de la parte superior o del tronco, conocidos como “esquejes del talón”, que son ramas nuevas que tienen un trozo de madera que tiene al menos dos años en la base.

Árboles y arbustos de hoja caduca. Algunos árboles y arbustos de hoja caduca crecen a partir de esquejes tomados de ramas de un año o menos. Para obtener mejores resultados, los esquejes deben cosecharse desde finales del otoño hasta principios del invierno.

Plantas herbáceas. Los esquejes de tallos blandos se obtienen comúnmente de plantas de jardín comunes y de árboles de hoja caduca. Para hacer esto, tome un pequeño trozo de ramita joven y sana. Plantas en macetas. Algunas plantas de interior de tallo fino se pueden propagar mediante esquejes, especialmente aquellas con tallos rígidos.

Multiplicación de capas. Cuando las ramas y raíces de una planta se superponen en capas, la planta misma permanece intacta. Los principales métodos utilizados para las capas son presionar en caliente, humedecer la tierra preparada y recortar o atar las raíces en ángulo desde las ramas.

- Salida de aire. Este tipo de rodilla se utiliza más comúnmente en árboles, aunque también se puede utilizar en arbustos y plantas.
- Akodo es muy sencillo. Típico de vides y arbustos: una rama baja, joven y flexible se entierra en un arco, se hace una incisión en este punto y se sujeta con un alfiler. Tapar y dejar el final con las hojas afuera. Frambuesas, brezos y avellanas son sólo algunos de los candidatos para este tipo de capas.
- Capa superior. La punta de la rama se inserta en el suelo unos 8 cm, se dobla ligeramente y se sujeta con un alambre. A menudo se come con frambuesas, uvas y frambuesas.
- Muchas capas. Especialmente indicado para plantas trepadoras como jazmín, madreselva y otras. Requiere ramas largas y flexibles; esta técnica es como una simple estratificación, excepto que la misma rama se entierra varias veces para obtener varios árboles de una sola rama.
- Una capa en la zanja. Esta técnica se utiliza a menudo en viveros para propagar árboles frutales que son difíciles de propagar por otros métodos. El árbol se planta de forma muy oblicua, luego se cubren las ramas y el tronco, dejando suspendidas en el aire sólo las copas y los nuevos brotes.
- Aplicar capas a granel. En esta técnica se cubren los troncos de árboles o arbustos plantados erguidos en el suelo. Se deben cubrir las ramas del árbol para que echen raíces. Esto es similar a la técnica anterior.

Reproducción por semillas. Es la parte de la planta a través de la cual se reproduce la planta espermatogénica. Las semillas se forman por la maduración del óvulo de gimnospermas o angiospermas. La semilla contiene el embrión a partir del cual se puede desarrollar la nueva planta en las condiciones adecuadas.



Valoramos lo aprendido a través del análisis y reflexión

Luego del aprendizaje logrado responde en tu cuaderno las siguientes preguntas:

- ¿Qué es la reproducción?
- ¿Cuántos tipos de reproducción existen y cuáles son?
- ¿Cuántos tipos de reproducción existen y cuáles son?



Unidad temática N° 8. Hormonas vegetales



En base a tus conocimientos previos responde en tu cuaderno a la siguiente pregunta: ¿Sabes que son las hormonas vegetales y para qué sirven?



Hormona vegetal

Estos incluyen auxinas, giberelinas, citoquininas, ácido abscísico, ácido salicílico, poliaminas, jasmonatos y sus derivados, brasinoesteroides, etileno y estrigolactonas. Se describen en detalle las principales funciones a nivel metabólico de las plantas y sus posibles interacciones intracelulares e intercelulares. Importancia y clasificación de las hormonas vegetales [auxinas]

La función principal de cada hormona es: Auxina: estimula el crecimiento de la planta en longitud. Giberelina: Estimula la germinación de las semillas, el cuajado de frutos y el rápido desarrollo del tallo. Etileno: Favorece la maduración de los frutos y la caída de las hojas. Hasta la fecha se han identificado nueve grupos de hormonas vegetales: auxina, giberelina [GA], citoquinina [CK], brasinoesteroides [BR], estrigolactonas [SL], etileno, ácido abscísico [ABA], jasmonatos [FA] y ácido salicílico. [SA]. Técnicas de estimulación de la germinación. Para lograr un aumento de la tasa de germinación del 17,83% se debe aplicar hipoclorito de sodio [NaClO] al 3% durante 8 minutos porque tiene un efecto fungicida, inhibiendo el crecimiento de patógenos vegetales. El uso de hipoclorito de sodio en N. Métodos de estimulación del enraizamiento. Para favorecer su crecimiento mediante riego por goteo en las proximidades, en este caso se puede interrumpir el riego poco a poco (no de repente, claro está, para no secarse). En resumen, es necesario alentar a estas raíces a encontrar alimento y crecer. Aunque el agua caliente puede reducir la solubilidad del oxígeno, regar a 30-40°C aumentará la solubilidad de los fertilizantes, mejorará la actividad microbiana del suelo y mejorará la respiración, transportando así agua y nutrientes desde las raíces. Varios factores favorecen el desarrollo del sistema radicular. También calcio, fósforo y boro. Técnicas para el uso de hormonas. Las hormonas vegetales son moléculas de señalización que se encuentran en diferentes tejidos vegetales y en cantidades específicas según el proceso que regulan. Los cambios en las concentraciones y distribución de las hormonas vegetales regulan el crecimiento y la respuesta al estrés biótico y abiótico.

La giberelina se utiliza durante la floración de los capullos y/o cuando florecen las primeras flores. Para retrasar la maduración aplicar 2 semanas antes del cambio de color. Pulverizar 1 pulverización de 0,100 l/200 l en 200 l de agua [20 ppm], pulverizar sobre el haz cuando el fruto tenga 8-9 mm de diámetro. Uso de un acondicionador de plantas La dosis máxima de este producto es de 2 comprimidos por 100 litros de decocción para 7-10 toneladas de fruto y su uso se realiza mediante aspersor (ducha) o desagüe de dos cabinas con una presión de 1 bar. Cubrir al 100% y ducharse durante 33 segundos.



Valoramos lo aprendido a través del análisis y reflexión

Luego del aprendizaje logrado responde en tu cuaderno las siguientes preguntas:

- ¿Qué son las fitohormonas y cual su importancia para la producción?
- ¿Qué son las auxinas?
- ¿Qué son las Giberelinas?



Unidad temática N° 9. Medios de propagación para cultivos



Métodos de producción de la planta

Medios populares

La propagación de plantas se refiere a las actividades que se realizan para reproducir plantas de forma sexual o asexual, depende del tipo de planta a la que se propaga. Existen dos formas principales de reproducción vegetal: sexual por semillas y asexual por tejido vegetal. Estos últimos conservan la capacidad de regenerar y diferenciar células para producir nuevos individuos utilizando las partes vegetativas de la planta. tierra agricola

Definimos tierras de cultivo como tierras bien estructuradas y de baja densidad que ofrecen un rendimiento sostenible. Por regla general, estos suelos son fáciles de cultivar, bien filtrados, ricos en nutrientes y se caracterizan por un alto contenido de materia orgánica. En general, estos suelos tienen mala textura pero son buenos para el cultivo y se pueden encontrar en las riberas de los ríos. Turba

La turba es un material orgánico formado a partir de elementos vegetales en descomposición. Es uno de los materiales de sustrato más utilizados tanto en horticultura como en agricultura. Todos hemos oído hablar de este tipo de sustrato, muy utilizado en jardines, huertas y cultivos. Suelo de hojas o abono.

La tierra foliar o sustrato de tierra foliar es un producto creado a partir del proceso de compostaje de hojas, residuos orgánicos y desechos. Se utiliza para mejorar el suelo donde se cultiva. Quitar la tierra de las hojas no sólo priva significativamente al suelo de nutrientes, sino que también aumenta la densidad o compactación del suelo, al mismo tiempo que destruye la escorrentía de aguas pluviales, los canales naturales y protege los bosques ribereños. Aserrín y cascarilla de arroz.

El aserrín es un excelente herbicida natural; Es decir, también tiene el efecto de prevenir el crecimiento de malas hierbas en el jardín. Para utilizarlo como herbicida, por ejemplo, puedes espolvorear serrín en los bordes del camino que va desde la entrada al jardín. La cascarilla de arroz es un material ampliamente utilizado en procesos de eliminación de metales pesados, demostrando su eficiencia y facilidad de uso, convirtiéndola en una alternativa viable, económica y fácilmente disponible en la lucha contra la contaminación por metales pesados en aguas residuales.

Mezcla, también conocida como sustrato de producto heterogéneo, suele incluir: compost, turba, perlita, arena de río, roca volcánica de grano fino, corteza de árbol y muchos otros productos que los fabricantes mezclan para su uso inmediato o mezclados con otros terrenos como suelo. jardín. Desinfectar el suelo y el medio ambiente. La desinfección es un proceso físico o químico que destruye o inactiva diversos microorganismos patógenos en superficies, objetos o materiales con el fin de impedir su reproducción.



Valoramos lo aprendido a través del análisis y reflexión

Luego del aprendizaje logrado responde en tu cuaderno las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los medios de propagación de las plantas?
- ¿Qué tipo de sustrato necesitan las plantas?
- ¿Es posible incrementar la producción a través de la propagación de plantas?

BIBLIOGRAFÍA

- Anatomía y fisiología del aparato digestivo de los rumiantes. Sitio argentino de Producción Animal.
- Arreguin, M. L. E. Ordorica, I. García y S. Pérez [1991]. Manual de Morfología Vegetal. Departamento de Botánica. Instituto Politecnico Nacional. México. 176 pp.
- Aguilar-González, B. [2017], “Economía ecológica y ecología política: ciencia socioambiental crítica y participativa ante las políticas públicas en la América Latina de hoy”, El pensamiento ambiental del Sur: complejidad, recursos y ecología política latinoamericana, W. A. Pengue [comp.], Los Polvorines, Ediciones UNGS
- Bioquímica. [2003]. 3ª ed. McKee y McKee. McGraw-Hill Interamericana
- Caballero Hurtado, Agustín [2006]. Cómo resolver problemas de estequiometría. Editorial Filarias. p. 132.
- Cortes, F. [1980]. Histología Vegetal Básica. H. Blume. Ed. Rosario. 125 pp. Esau, K. [1982]. Anatomía de las plantas con semilla. Ed. hemisferio sur. Buenos Aires 512 pp.
- Curtis, J. [1976]. Introducción a la Citología Vegetal. Depto. de Fitotecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Ed. Patena A. C. Chapingo. 262 pp
- Emilio Quiñoá, Ricardo Riguera, McGraw-Hill, 2010, Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos: una guía de estudio y autoevaluación, 2ª ed.,
- Editorial EDULP. Facultad de Ciencias Veterinaria, Universidad Nacional de La Plata, Chile.
- H. König; H. Liebich, Anatomía de los animales domésticos, editorial panamericana, segunda edición, 2011.
- José Antonio Dobado Jiménez, Francisco García Calvo-Flores, Joaquín Isaac García D. L. 2012. Química orgánica : ejercicios comentados.-- [Madrid] : Garceta,
- Lozano Lucena, J. J.; Rodríguez Rigual, C. [1992]. Química 3: estequiometría. Pearson Alhambra. p. 64.
- Lehninger [2005]. Principios de Bioquímica. 4ª Ed. Nelson D. y Cox, M. Editorial Omega, 1 vol.
- Mattioli, Relling, 2003. Fisiología digestiva y metabólica de los rumiantes.
- Phillips, J. et al. [2000]. Química, Conceptos y aplicaciones. México: McGraw-Hill.
- Petrucci, R. [2003]. Química General. España: Pearson Prentice Hall.
- Raven, P. h. Y T. R. Martens. [1974]. Sistemática vegetal. CECSA. Méxic
- Reyes y Mendieta, 2011. Bovinos, Fisiología y anatomía digestiva, Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua.
- Sisson y Grossman, 1972. Anatomía y Fisiología de los animales domésticos, Editorial Salvat, Tomo I y II, Barcelona, España.
- www.produccion-animal.com.ar
- http://mundo-pecuario.com/tema201/anatomia_animal. Anatomía de los animales y las mascotas
- <http://es.slideshare.net/jariaseduardo/anatoma-del-sistema-respiratorio-animal>.



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN

VICEMINISTERIO DE
EDUCACIÓN ALTERNATIVA Y
ESPECIAL



minedu.gob.bo



[@minedubol](https://www.facebook.com/minedubol)



[minedu_bol](https://www.youtube.com/minedu_bol)

Av. Arce No. 2147 - Teléfonos: (591 -2) 2442144 - 2681200
La Paz - Bolivia