



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Escuela de Diseño Gráfico

DISEÑO de MATERIAL EDUCATIVO

como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Bioquímica que se imparte en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

P R O Y E C T O
D E G R A D U A C I Ó N

Rita María López Pérez

al conferírsele el Título de
Licenciada en Diseño Gráfico.

Guatemala, febrero 2017.



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Escuela de Diseño Gráfico

P R O Y E C T O
D E G R A D U A C I Ó N

desarrollado por Rita María López Pérez
al conferírsele el Título de
Licenciada en Diseño Gráfico
egresada de la Facultad de Arquitectura de
la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Guatemala, febrero 2017.

"El autor es responsable de las doctrinas sustentadas, originalidad y contenido del Proyecto de Graduación, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos"

NÓMINA DE AUTORIDADES



JUNTA DIRECTIVA

Msc. Arq. Byron Alfredo Rabe Rendón	Decano
Arq. Gloria Ruth Lara Córdón de Corea	Vocal I
Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini	Vocal II
Arq. Marco Vinicio Barrios Contreras	Vocal III
Br. Gladys Jeanhaire Chacón García	Vocal IV
Br. Carlos Rubén Subuyuj Gómez	Vocal V
Msc. Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos	Secretario Académico

TRIBUNAL EXAMINADOR

Msc. Arq. Byron Alfredo Rabe Rendón	Decano
Msc. Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos	Secretario Académico
Licda. Larisa Caridad Mendoza Alvarado	Examinadora
Licda. Lourdes Eugenia Pérez Estrada	Examinadora
Médica Veterinaria Déborah Cecilia Rodríguez Sánchez	Examinadora
Rita María López Pérez	Sustentante

AGRADECIMIENTOS



“Las palabras nunca alcanzan cuando lo que hay que decir desborda el alma”.
- Julio Cortázar

Nunca he sido buena con las palabras, mucho menos expresarme, pero quiero agradecer a cada una de las personas que estuvo en el proceso de mi formación como diseñadora gráfica. Algunas personas estuvieron mas tiempo a mi lado que otras pero todas fueron importantes para mi.

Agradezco a mis papas por siempre estar ahí dándome palabras de aliento y su apoyo incondicional. Por creer siempre en mi y estar a mi lado. Por tener siempre las palabras correctas para decirme en los momentos de estrés y nunca dejarme caer. Por estar siempre orgullosos.

Mom Shen, gracias por siempre recibirme con una sonrisa y un besito al llegar de la U. Por apoyarme en todo momento y alentarme a seguir adelante.

Al cos gracias por soportar mis desvelos con la luz prendida toda la noche, y esperarme siempre para cenar.

A mis hermanos gracias por siempre preguntar y apoyarme en todo, y a la

Pau por apoyarme aunque me dijera que me apresurara así la podía visitar.

A todas esas personas, familiares y amigos, agradezco por soportarme en mis peores días y brindarme siempre su apoyo incondicional. A ellos que siempre creyeron en mi y me ayudaron, me hacían reír en mis desvelos y siempre soportaron el mal humor que eso causaba. ¡Gracias por todo su apoyo!

También a esos amigos y familia que aunque no vivan en Guatemala siempre estuvieron para mi a pesar de la diferencia de horario, quiero agradecerles por siempre escucharme y preguntarme siempre como iba en la U y demostrarme su apoyo.

Al Dad y mi abuelita que aunque no estén presentes físicamente estuvieron ahí y formaron parte de mi educación.

A mis asesoras por guiarme en todo el proceso, siempre brindarme su apoyo y alentarme a seguir adelante.

Al final les quiero dar gracias a todos, los quiero y les agradezco por formar parte tanto de mi vida como de mi profesión.

INDICE



Antecedentes	12
Comunicación visual	13
Definición y delimitación del problema de comunicación visual	15
Justificación del proyecto	15
Trascendencia	15
incidencia	16
Factibilidad	16
Objetivos	17
General	17
Específicos	17
De comunicación visual	17
De diseño gráfico	17
Perfiles	20
Perfil de la institución	20
Características del sector social en el que se encuentra inmersa la institución	20
Historial de la institución	20
Filosofía	21
Misión	21
Visión	21
Objetivos	21
Generales	21
Objetivo Institucional General:	22
De la extensión y servicio	22
Objetivo Educativo Terminal:	22
Funciones	22
Organigrama	23
Servicios que presta a diversos usuarios.	24
Pensum	25
Perfil del curso	29
Filosofía	30
Perfil de ingreso	30
Perfil de egreso	30
Objetivos	30
General	30
Específico	30
Contenido	31
Perfil del grupo objetivo	32
Planeación operativa	36
Flujograma	36

Proceso creativo	36
Cronograma de trabajo	38
Previsión de recursos y costos	39
Marco Teórico	42
Conceptos relacionados con el tema	42
Social y ético	42
Educación superior	42
Universidad de San Carlos de Guatemala	43
Proceso de enseñanza-aprendizaje	43
La didáctica	44
Materiales didácticos	44
Funcional y estético	44
Recursos educativos	44
Estrategias didácticas	44
Desarrollo cognitivo	45
Importancia de los medios digitales y materiales digitales	45
Aprendizaje significativo	46
Estilos de aprendizaje	47
Diseño gráfico en la educación	48
Método de cuatro etapas	48
Proceso creativo	49
Concepto creativo	50
Insight	50
Infografía didáctica educativa	51
Diagramación con retícula	52
Creativa	56
Briefing de diseño	56
Recopilación de referentes visuales	58
Descripción de la estrategia de las piezas de diseño	58
Ventajas y desventajas de la pieza gráfica	59
Infografía interactiva	59
Ventajas:	59
Desventajas:	59
Ilustraciones	59
Ventajas:	59
Desventajas:	59
Animaciones	59
Ventajas:	59
Desventajas:	59
Mapas de empatía	60
Definición del concepto creativo y premisas de diseño	65
Insight	65
Argumentación	66
Concepto creativo	
Argumentación	66
Premisas de diseño	67
Cromático	67
Argumentación	67

Código icónico	67
Lingüístico y tipográfico	67
Formato	67
Nivel I de Visualización	70
Bocetaje a mano	70
Primer nivel de visualización	72
Premisas visuales	74
Colores	74
Elementos	74
Contorno de figuras	74
Acuarela	74
Análisis	75
Resultados	75
Nivel II de Visualización	77
Bocetaje	77
Resultados	80
Nivel III de Visualización	84
Propuestas	84
Resultados	85
Cambios	87
Descripción y fundamentación de las propuestas finales	88
Códigos visuales	89
Generales	89
Código icónico	89
Contorno de figuras	89
Acuarela	89
Botones	89
Cuadro blanco en subtítulos	89
Capítulo 1	90
Código cromático	90
Bioelementos	90
Código icónico	91
Cerdo	91
Elementos por descubrir	91
Otros códigos	92
Capítulo 2	93
Código cromático	93
Código icónico	93
Vaca y cerdo	93
Elementos por descubrir	94
Otros códigos	95
Capítulo 3	96
Código cromático	96
Oso polar y oso pardo	97

Otros elementos	97
Elementos por descubrir	97
Otros códigos	98
Capítulo 4	99
Código cromático	99
Perro y gato	99
Otros elementos	100
Elementos por descubrir	100
Otros códigos	101
Capítulo 4	102
Código cromático	102
Glóbulos rojos	102
Capítulo 5	104
Código cromático	104
Estructura de ADN	104
Elementos por descubrir	104
Capítulo 7	105
Código cromático	105
Guacamaya	105
Otros elementos	106
Elementos por descubrir	106
Otros códigos	107
Propuesta final	108
Lineamientos para puesta en practica	166
Presupuesto y cotización	166
Lineamientos	166
Presupuesto	167
Lecciones aprendidas	172
Conclusiones y recomendaciones	173
Bibliografía	176
Glosario	183

C A P Í T U L O 1

INTRODUCCIÓN

Antecedentes
Definición y delimitación del problema
de comunicación visual
Justificación del proyecto
Redacción de objetivos

ANTECEDENTES

La preparación del MVZ depende fundamentalmente, por una parte, de la calidad de los conocimientos impartidos por las instituciones a lo largo de la formación académica y, por la otra, del interés y motivación personal del estudiante. (Serrano Novoa & Arcila Quiceno, 2008)

Actualmente la producción de animales para su comercialización o consumo, aporta significativamente a la economía de muchos países, y Guatemala no es una excepción. Es por eso que la medicina veterinaria y zootecnia es de suma importancia,

ya que los profesionales veterinarios se dedican a la salud de los animales, y los zootecnistas a la producción de los mismos.

Se tiene un estereotipo del médico veterinario y zootecnista, visualizándolo como el que se preocupa por la salud de nuestras mascotas, pero esto solo es una pequeña parte de su profesión. Los médicos veterinarios contribuyen, controlan y erradican enfermedades de los animales que puedan ser transmitidos al hombre. Por otra parte, el zootecnista también vela por el control de la sanidad de los alimentos de origen animal y que son de consumo humano; están comprometidos con la seguridad alimentaria, el apoyo al desarrollo rural y agropecuario.

Un médico veterinario o zootecnista puede ejercer en distintas especia-

lidades que dividen por especies como rumiantes mayores, rumiantes menores, aves, exóticos, animales de compañía (mascotas), peces, caballos, animales silvestres, entre otros. Cada una de estas especialidades tiene impacto en el desarrollo del país, pudiendo ser por motivos recreacionales, de producción de alimentos, de sustento económico; o de la salud de los animales.

Las consecuencias que existen por el mal cuidado de los animales repercuten tanto en ellos como en el medio ambiente y en la salud de los seres humanos, éstas pueden ser desde enfermedades hasta la muerte. Los médicos veterinarios y zootecnistas pueden controlar estas situaciones cuidando la salud de los animales y la sanidad en la producción de alimentos de origen animal para el consumo humano.

Por esta razón la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala desea formar profesionales integrales y competentes en la medicina veterinaria y la zootecnia, acorde con las nuevas tendencias, así como generar y difundir la ciencia en el contexto de la salud y producción animal considerando el ambiente, el bienestar animal y la seguridad alimentaria en beneficio del ser humano.

Es por ello que la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala necesita que los estudiantes comprendan los contenidos de los cursos en su totalidad y los apliquen a su vida profesional, por tanto la facultad procura proporcionar contenidos actualizados en la medicina veterinaria y zootecnia.

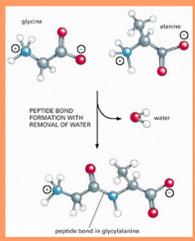
COMUNICACIÓN VISUAL

La metodología de enseñanza en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, es utilizar material de apoyo y presentaciones.

A continuación se mostraran imágenes extraídas de algunas de las presentaciones del curso.

Presentación sobre las proteínas

Formación de enlace peptídico



- Combinación química entre el grupo α -carboxilo de un aminoácido con el grupo α -amino de otro
- El resultado es una amida, y el enlace se conoce como enlace peptídico

ESTRUCTURA SECUNDARIA

La **estructura secundaria** está representada por la disposición espacial que adopta la cadena peptídica (estructura primaria) a medida que se sintetiza en los ribosomas.

Es debida a los giros y plegamientos que sufre como consecuencia de la capacidad de rotación del carbono y de la formación de enlaces débiles (puentes de hidrógeno).

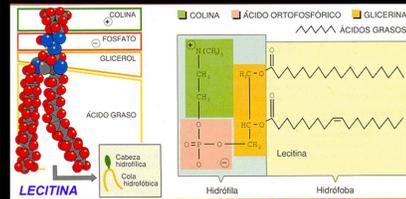
Presentación sobre los lípidos

FUNCIONES DE LOS LÍPIDOS.

Los lípidos desempeñan cuatro tipos de funciones:

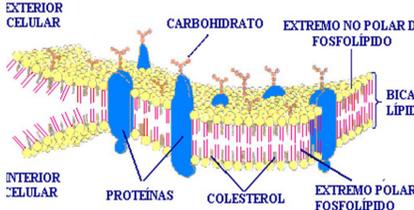
- Función de reserva.** Son la principal reserva energética del organismo. Un gramo de grasa produce 9.4 kilocalorías/gr en las reacciones metabólicas de oxidación, mientras que **proteínas** y **glúcidos** sólo producen 4.1 kilocaloría/gr.
- Función estructural.** Forman las bicapas lipídicas de las membranas. Recubren órganos y le dan consistencia, o protegen mecánicamente como el tejido adiposo de pies y manos.
- Función biocatalizadora.** En este papel los lípidos favorecen o facilitan las reacciones químicas que se producen en los seres vivos.
- Función transportadora.** El transporte de lípidos desde el intestino hasta su lugar de destino se realiza mediante su emulsión gracias a los ácidos biliares y a las lipoproteínas, asociaciones de **proteínas** específicas con triacilglicéridos, **colesterol**, fosfolípidos, etc., que permiten su transporte por sangre y linfa.

La estructura de los distintos Fosfolípidos se pueden considerar derivados del ácido fosfatídico, y por ello se nombran con el prefijo fosfatidil seguido del nombre del derivado aminado o polialcohol con el que se une. Así se obtienen los derivados fosfatidiletanolamina, fosfatidicolina (lecitina), fosfatidiserina, fosfatidilglicerol y fosfatidilinositol.



Los Fosfolípidos tienen un gran interés biológico por ser componentes estructurales de las membranas celulares.

MODELO DEL MOSAICO FLUIDO



Los **ácidos grasos saturados** sólo tienen enlaces simples entre los átomos de carbono. Son ejemplos de este tipo de ácidos el palmítico (16 átomos de C) y el esteárico (18 átomos de C) suelen ser **SÓLIDOS** a temperatura ambiente.

CCCCCCCCCCCCCCCC(=O)O

ácido graso saturado

CCCC=CCCCCCCCCCCC(=O)O

ácido graso insaturado

Los **ácidos grasos insaturados** tienen uno o varios enlaces dobles. Son ejemplos el oleico (18 átomos de C y un doble enlace) y el linoleico (18 átomos de C y dos dobles enlaces) suelen ser **LÍQUIDOS** a temperatura ambiente.

Material gráfico proporcionado por personal docente de la FMVZ.

Casos análogos

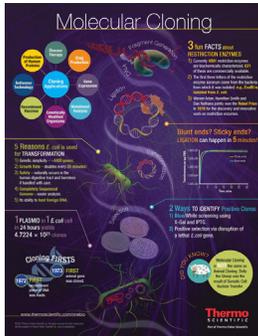


Figura 1. Molecular Cloning Infographic/ Infografía Clonación Molecular. Por ThermoFisher Scientific.



Figura 5. Exploring PCR/ Explorando PCR. Por Thermo Scientific Marcom Web Team.

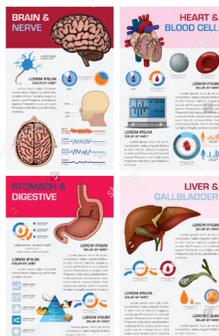


Figura 2. Molecular Cloning Infographic. Por ThermoFisher Scientific.

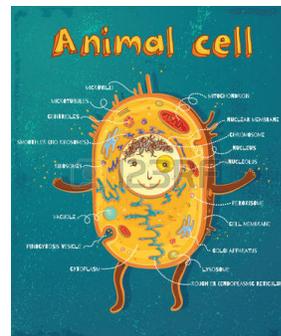


Figura 6. Animal cell/ Célula Animal. Por arborelza.

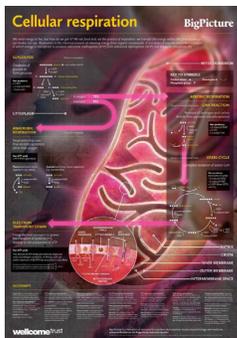


Figura 3. Cellular respiration/ Respiración Celular. Por AnatomyStuff

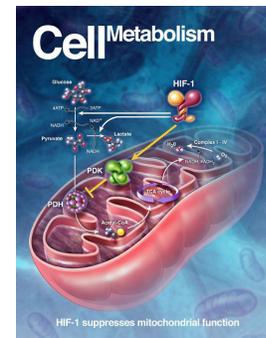


Figura 7. Cell Metabolism/ Metabolismo de la célula. Por BiochemNordic

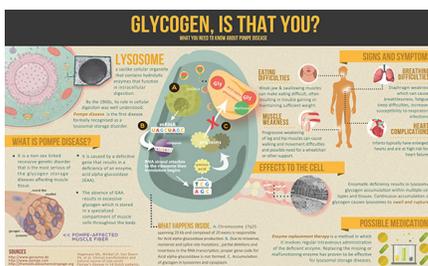


Figura 4. INFOGRAPH: Pompe Disease/ Infografía: Enfermedad de Pompe. Por Jasrelle Serrano.



Figura 8. Estructura Osea Molecular. Por Damian Conti.

DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN

DEL PROBLEMA DE COMUNICACIÓN VISUAL

En el curso de Bioquímica los estudiantes aprenden temas relacionados con la nutrición y fisiología animal. En el año 2016 se imparte el curso de Bioquímica a 156 estudiantes, de los cuales únicamente el 5% comprende su importancia. El rango de alumnos reprobados por año oscila entre el 30% y 50%*. Lo que refleja que los estudiantes están aprendiendo memorizando, no analizando. Esta falta de criterio disminuye su habilidad para solucionar problemas, afectando de esta manera su carrera

profesional, la salud de los animales y teniendo repercusiones en la población en general a nivel de salud, alimentación, y/o economía.

Se debe responder a la necesidad de aumentar este criterio propio en los estudiantes, mediante el desarrollo comunicación visual que refuercen el aprendizaje autónomo, la capacidad de resolver problemas, y el análisis y toma de decisiones de los mismos.

*Las cifras han sido proporcionadas por el catedrático del curso.

JUSTIFICACIÓN

DEL PROYECTO

“El aprendizaje es más efectivo cuando es experimental, o sea que aprendemos mejor cuando tenemos la oportunidad de probar o de confrontar con la realidad los conceptos teóricos.” (Ruiz, 2014)

TRASCENDENCIA

“La mitad de la fuerza laboral de Guatemala está concentrada en la agricultura, la cual, junto a la gana-

dería, es de los sectores que además de alimentar a todas las familias del país permite que muchas personas tengan un ingreso y así sean activos partícipes de la economía.” (Tocoloco Guatemala, 2011)

Lo que se busca es incrementar la cantidad de estudiantes que aprueban el curso de Bioquímica para formar profesionales capaces de ejercer correctamente su trabajo ayudando a mejorar la calidad de

vida y la economía del país. Se desea que los estudiantes comprendan los temas, los relacionen y apliquen a la vida real y comprendan la importancia de lo aprendido.

Así mismo se estaría apoyando a cumplir con la visión de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de formar profesionales que propongan y elaboren proyectos de investigación, diagnóstico y control de enfermedades, reproducción y biotecnología para el desarrollo sostenible de especies animales de importancia económica.

El médico veterinario o zootecnista es requerido en la industria y medicina animal, y una de las ramas en la que puede ejercer es en la producción de alimentos de origen animal para el consumo humano. La mayoría de alimentos con mayor consumo en Guatemala es de origen animal, lo que hace imprescindible la presencia de profesionales encargados de la salud y producción animal, tanto como de los cuidados que deben tener para utilizarse como alimento del humano.

INCIDENCIA

A través de material gráfico educativo se incita a los estudiantes a formar parte de su propio aprendizaje, a involucrarse en los contenidos y aprendan lo necesario para lograr tomar decisiones tanto para las problemáticas de su carrera como profesionales y como de los cursos siguientes en su carrera universitaria.

De no ser efectuar el proyecto los estudiantes continuarían sin comprender en su totalidad los contenidos influyendo en sus notas y su progreso en la carrera. Para los estudiantes de veterinaria el curso de Bioquímica I es pre requisito para los cursos de Histo-Embriología I y Bioquímica II siendo estos pre requisito para el 50%* de los cursos del V semestre y sucesivamente los cursos irán siendo prerrequisitos de otros; y para los estudiantes de zootecnia Bioquímica I es pre requisito para Fisiología Aplicada a la Producción Animal y Bioquímica II siendo este requisito para el 30%* de los cursos del V semestre y sucesivamente los cursos irán siendo requisitos de otros. Esto influirá en que los alumnos no integren los contenidos aprendidos en todos los cursos a lo largo de la carrera y no formen criterio propio.

*Los datos fueron extraídos de la red curricular tanto del pensum de veterinaria, como de zootecnia.

FACTIBILIDAD

La Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, zona 12 de la ciudad capital, tiene a su disposición recursos didácticos como cañoneras en las aulas, pantallas para reproducción de material virtual, blog del curso, página de Facebook del curso y plataforma virtual de la facultad, que harán una fácil implementación del proyecto.

OBJETIVOS



GENERAL

Contribuir en la facilitación de los procesos de formación de profesionales integrales y competentes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, a través del diseño de material educativo.

ESPECÍFICOS

De comunicación visual

Apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje, del curso de Bioquímica, a través del diseño de material didáctico para promover el desarrollo de las habilidades cognitivas de los estudiantes que asisten a este curso.

De diseño gráfico

Elaborar material educativo e interactivo que apoye las actividades del catedrático de la asignatura de Bioquímica.



Figura 9. Fotografía propia

C A P Í T U L O 2

PERFILES

Perfil de la institución a quien se apoya.
Caracterización del grupo objetivo.

PERFILES



La Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia es una Unidad Académica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que tiene cobertura nacional y en el istmo Centroamericano, encargada de formar licenciados en Medicina Veterinaria o Zootecnistas, así como especializaciones, maestrías y doctorados en este campo.

PERFIL DE LA INSTITUCIÓN

Características del sector social en el que se encuentra inmersa la institución

- Dirigido al sector agropecuario.
- Única a nivel nacional
- Importante en la economía del país, en la salud y producción animal.

Es una de las facultades que conforman la Universidad de San Carlos de Guatemala, única universidad estatal en Guatemala. Ha formado a cientos de profesionales de la medicina veterinaria y zootecnia. Es una importante fuente bibliográfica para América Central debido a sus revistas, trabajos y tesis publicadas.

Historial de la institución

La Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia fue fundada en el año 1957, desarrollando sus funciones en casas particulares de la ciudad capital, alquiladas por la Universidad de San Carlos de Guatemala. En 1959 se trasladó a la Ciudad Universitaria, instalándose provisionalmente en dos edificios prefabricados de estructura metálica. El 13 de septiembre de 1962, por acuerdo del Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA), la facultad fue elevada a la Categoría de Centro Regional de Estudios de Medicina Veterinaria y Zootecnia para Centro América. Esto se logró debido a una evaluación sobre la calidad del personal docente,

En la actualidad, cada uno de los países de Centro América y Panamá cuenta con Médicos Veterinarios y/o Zootecnistas graduados en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala. (Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, S.F)

equipo de laboratorio y de campo, y por ser único centro de estudios de ese tipo en el área centroamericana y Panamá. En 1969 el Consejo Universitario de la Universidad de San Carlos, aprobó la diversificación de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, creando una la Escuela de Medicina Veterinaria y la Escuela de zootecnia. En 1974 es trasladada al Campus Universitario en la parte sur-occidental, a los nuevos edificios modulares inaugurados en dicha fecha, junto con el Hospital Médico Veterinario. El proceso de Reestructura del nuevo Plan de Estudios se inició con la gestión del Licenciado Zootecnista Rodolfo Chang Sum, Ex-Decano; el 15 de enero de 1998, nombrándose una comisión de reestructura representada por ambas escuelas (Veterinaria y Zootecnia).

Filosofía

Misión

Formar profesionales integrales y competentes en la Medicina Veterinaria y la Zootecnia, acorde con las nuevas tendencias, así como generar y difundir ciencia en el contexto de la salud y producción animal considerando el ambiente. El bienestar animal y la seguridad alimentaria en beneficio del ser humano.

Visión

Ser la institución de educación superior acreditada, de referencia Centro-

americana en los ámbitos de Medicina Veterinaria y Zootecnia, a través de la mejora continua en la docencia, investigación, extensión, servicio y difusión de la ciencia.

Objetivos

Generales

- Producir el conocimiento necesario para coadyuvar a resolver problemas de sanidad y producción animal.
- Producir el conocimiento requerido para educar y entrenar a los Médicos Veterinarios y a los Zootecnistas que el país requerirá en el corto, mediano y largo plazo, diseñando programas acordes con esos propósitos. Es de suma importancia que la Facultad se involucre en el estudio y aplicación de los diferentes tipos de sistemas educativos que conllevan a la utilización de las técnicas y recursos pedagógicos modernos.



Figura 10. Fotografía propia

Objetivo Institucional General:

- Contribuir al desarrollo de la colectividad, procurando el mejoramiento socioeconómico de la población.

De la extensión y servicio

Son objetivos de la extensión y servicio en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia:

- Promover la vinculación y comunicación entre todos los sectores del sistema productivo nacional y la Facultad, involucrándose de ésta forma en el proceso de desarrollo económico nacional.
- Llevar la docencia a su aplicación práctica por medio de la extensión de los servicios de la Facultad a diversas comunidades, proporcionando un campo de estudio y aplicación de los conocimientos adquiridos por los estudiantes y fortaleciéndose la retroalimentación docente.
- Otorgar al estudiante la oportunidad de realizar experiencias prácticas en el medio rural.

Objetivo Educacional Terminal:

- Formar ética, técnica y científicamente licenciados en Medicina Veterinaria y en Zootecnia que posean actitudes y valores ligadas a la acción social capaces de aplicar las técnicas Médico Veterinarias y Zootecnicas en función de la salud animal y producción.

Funciones

- Fomentar la generación de conocimientos científicos, tecnológicos y humanísticos, a través de la Docencia.
- Coordinar y orientar el desarrollo de la investigación, para que la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, estudie y de respuesta a los problemas nacionales, ofreciendo soluciones viables en los campos de la formación profesional que ofrece.
- Establecer un sistema de socialización de la información, acerca de los aspectos científicos y tecnológicos, generados tanto en el extranjero como en el país, dando apoyo a la investigación, con atención especial a aquellos que tienen impacto sobre el ambiente y la calidad de vida.
- Buscar fuentes de financiamiento extraordinario a través de cartas de entendimiento, convenios, proyectos y programas de cooperación en el ámbito nacional e internacional.
- Impulsar la investigación, la extensión y servicio, en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia a través de la generación, validación y transferencia de la tecnología.

Organigrama

El Organigrama General de Administración que rige actualmente a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, fue aprobado en el Inciso 4.29, Punto CUARTO del Acta No. 12-07/14 de sesión celebrada por la Junta Directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, el 15 de Julio de 2014.

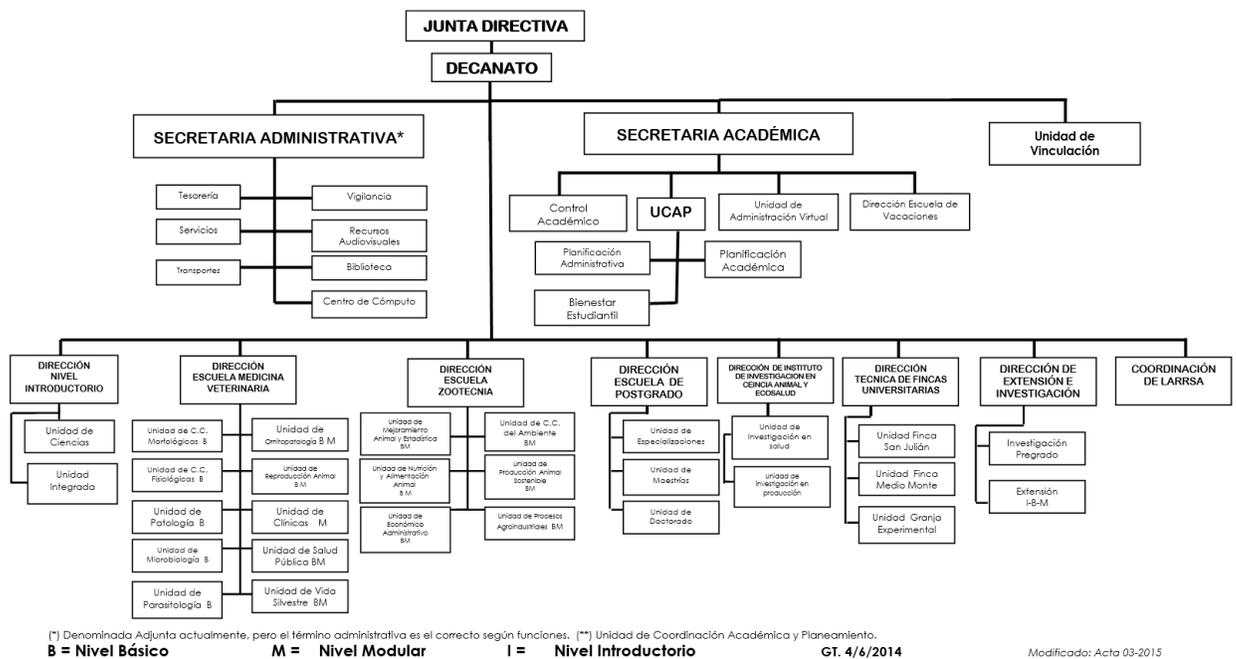


Figura 11. Organigrama de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, extraído de su página web.

Servicios que presta a diversos usuarios.

La Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia cuenta con los siguientes laboratorios:

- Bromatología
- Microbiología
- Patología
- Parasitología
- LARRSA (laboratorio de referencia regional de sanidad animal):

Además cuenta con un Hospital Veterinario de Animales de Compañía (HVAC), donde los estudiantes realizan sus prácticas clínicas, y brindan servicio a la población que la requiera. El HVAC se encuentra localizado en la Ciudad Universitaria de la Universidad de San Carlos, zona 12. Actualmente el hospital se dedica únicamente a las especies menores (animales de compañía) y a los animales silvestres, atendidos por la Unidad de Animales Silvestres, que también está localizada en el edificio M8.

Por otro lado cuentan con unidades productivas que son la Finca San Julián, Finca Medio Monte y Granja Experimental.



Figura 12, 13, 14. Granja de la FMVZ. Fotografía propia.

Pensum

Veterinaria

Primer Semestre		Requisitos
100	Introducción A La Ciencia Animal	Ninguno
402	Epistemología	Ninguno
103	Seminario Plan De Estudios FMVZ Y Normativas Universitarias	Ninguno
413	Uso De Biblioteca Y Redacción Técnica	Ninguno
700	Actividad Física Para La Salud Humana I	Ninguno
705	Practicas Primarias I	Ninguno
730	Informática Y Telemática I	Ninguno
	Matemática	Propedéutico
	Química	Propedéutico

Segundo Semestre		Requisitos
101	Seminario: Realidad De La Zootecnia Y La Salud Animal	100
300	Matemática	Propedéutico
311	Química Orgánica	Propedéutico
316	Biología	Ninguno
404	Derechos Humanos	402
410	Seminario: Etica	Ninguno
500	Economía General	402
701	Actividad Física Para La Salud Humana II	700
706	Practicas Primarias II	705
731	Informática Y Telemática II	730

Tercer Semestre		Requisitos
207	Genética I	100-316
305	Métodos Estadísticos En Medicina Veterinaria	300
312	Bioquímica I	311
315	Zoología	316
322	Ecología	316
504	Análisis Económico	500
703	Actividad Física Para La Salud Humana III	701

Cuarto Semestre		Requisitos
207	Etología	318-322
138	Histología - Embriología I	207-312-318
166	Anatomía I	318
174	Plantas Forrajeras Y Toxicas	322
309	Diseño Y Análisis De Experimentos En Medicina Veterinaria	305
313	Bioquímica II	312
406	Sociología	410-500

Quinto Semestre		Requisitos
139	Histopatología	138
149	Histo - Embriología II	138
158	Microbiología I	313-318
162	Fisiología I	104-166-313
167	Anatomía II	166
255	Sistemas De Producción	322
506	Comercialización De Productos Pecuarios	504

Sexto Semestre		Requisitos
142	Patología	139-167
156	Microbiología II	158
163	Fisiología II	162-167
182	Nutrición General	162
520	Formación Y Evaluación De Proyectos	506
736	EDC I	706

Séptimo Semestre		Requisitos
109	Introducción A La Ornitopatología	207-255
128	Enfermedades Infecciosas I	142-159
132	Parasitología Y Enfermedades Parasitarias I	142
164	Cirugía	163
156	Inmunología	159
172	Farmacología Y Toxicología I	163-174-410
189	Nutrición Aplicada	158-163-182
737	EDC II	736

Octavo Semestre		Requisitos
126	Medicina De Animales De Compañía	142-156-172
127	Medicina De Animales De Producción	142-156-172
133	Parasitología Y Enfermedades Parasitarias II	132
147	Cirugía Aplicada	146-172
148	Semiología	172
154	Epidemiología	305-128
173	Farmacología Y Toxicología II	172
738	EDC III	737

Noveno Y Décimo Semestre (Nivel Modular)	
624	MODULO I INTRODUCCION A CLINICAS
144	Patología De La Reproducción
145	Obstetricia
169	Reproducción Animal
176	Laboratorio Clínico
178	Imágenes Diagnosticas
620	MODULO II CLINICAS DE ANIMALES DE Compañía
621	MODULO III
	Clínicas De Rumiantes, Equinos Y Cerdos
622	MODULO IV
	Clínica De Fauna Silvestre Y Especies Promisorias
623	MODULO V
	Ornitopatología
635	MODULO VI
	Investigación
748	Seminario De Trabajo De Graduación

Décimo Primero Y Décimo Segundo Semestre (Sexto Año)	
Módulos En Forma Rotativa	
Extensión, Salud Publica Veterinaria, Gestión, Investigación	
625	MODULO VII
	<i>Salud Publica Veterinaria</i>
151	Salud Publica
197	Impacto Ambiental De La Industria De Alimentos De Origen Animal Para El Consumo Humano
198	Aseguramiento De La Calidad De Productos De Origen Animal Para Consumo Humano
606	MODULO VIII
	<i>Gestión Veterinaria</i>
330	Caso Especial
508	Comercio Internacional Y Normativa
511	Admón. De Empresas Agropecuarias
634	MODULO IX
	<i>Extensión</i>
407	Seminario: Antropología Guatemalteca
408	Introducción A La Extensión

Zootecnia

Primer Semestre		Requisitos
100	Introducción A La Ciencia Animal	Ninguno
402	Epistemología	Ninguno
403	Seminario: Plan De Estudio Y Normativas Universitarias	Ninguno
413	Uso De Biblioteca Y Redacción Técnica	Ninguno
700	Actividad Física Para La Salud Humana I	Ninguno
705	Practicas Primarias I	Ninguno
730	Informática Y Telemática I	Ninguno
108	Matemática Introductoria	Ninguno
102	Química	Ninguno

Segundo Semestre		Requisitos
101	Seminario: Realidad De La Zootecnia Y La Salud Animal	100
300	Matemática	108
311	Química Orgánica	102
316	Biología	Ninguno
404	Derechos Humanos	402
410	Seminario: Etica	Ninguno
500	Economía General	402
701	Actividad Física Para La Salud Humana II	700
706	Practicas Primarias II	705
731	Informática Y Telemática II	730

Tercer Semestre		Requisitos
168	Anatomía Comparada	316
214	Fertilización Y Conservación De Los Suelos	311-316
252	Caso Especial	100
304	Métodos Estadísticos	300
312	Bioquímica I	311
320	Botánica	316
322	Ecología	316
703	Actividad Física Para La Salud Humana III	701
736	EDC I	706

Cuarto Semestre		Requisitos
165	Fisiología Aplicada A La Producción Animal	168-312
186	Nutrición I	312
204	Genética General	304
308	Diseño Y Análisis De Experimentos	304
313	Bioquímica II	312
506	Comercialización De Productos Pecuarios	500
704	Actividad Física Para La Salud Humana IV	703
737	EDC II	736

Quinto Semestre		Requisitos
160	Microbiología General	165-313
184	Salud Animal I	165
187	Nutrición II	165-186-252
205	Mejoramiento Animal	204-308
210	Pastos Y Forrajes I	214-320-322
406	Sociología	410-500
504	Análisis Económico	506
739	EDC II	737

Sexto Semestre		Requisitos
161	Microbiología De Los Procesos Agroindustriales	160
170	Reproducción Animal E Inseminación Artificial I	165
188	Nutrición III	60-186
194	Sistemas De Control De Calidad En Productos De Origen Animal	160
208	Agroforestería	210-214
512	Administración De Empresas Agroindustriales	504
518	Aplicación Del Software A La Producción Animal	731

Séptimo Y Octavo Semestre (Nivel Modular)	
600	MODULO DE PRODUCCION ANIMAL SOSTENIBLE
106	Producción Avícola I
110	Acuicultura Y Procesamiento De Productos Hidrobiológicos
112	Producción De Bovinos I
116	Porcinocultura I
120	Caprinocultura I
122	Ovinocultura
123	Apicultura I
190	Manejo Y Nutrición De Especies Promisorias
251	Sistema Sostenible De Producción Agropecuaria
605	MODULO DE GESTION
508	Comercio Internacional Y Normativa
516	Comercialización De Productos Agroindustriales
526	Gerencia Y Gestión Financiera
651	MODULO DE PROCESOS AGROINDUSTRIALES DE ORIGEN ANIMAL
236	Procesamiento De Productos Lácteos
238	Procesamiento De Productos Cárnicos
239	Procesamiento De Otros Productos Y Subproductos Agropecuarios
242	Control De Calidad De Procesos Agroindustriales De Origen Animal
610	MODULO DE INVESTIGACION
745	Seminario De Trabajo De Graduación

Noveno Y Décimo Semestre	
605	MODULO DE GESTION II
514	Gestión Ambiental
520	Formulación Y Evaluación De Proyectos
610	MODULO DE INVESTIGACION Y EXTENSION
260	Investigación Diagnostica
262	Investigación Experimental
407	Seminario: Antropología Guatemalteca
408	Introducción A La Extensión
418	Comunicación Social
430	Capacitación
744	Pasantía
743	Ejercicio Profesional Supervisado E.P. S
750	Seminario De Graduación

Noveno y décimo Semestre (nivel modular)	
624	MODULO I INTRODUCCION A CLINICAS
144	Patología de la reproducción
145	Obstetricia
169	Reproducción animal
176	Laboratorio clínico
178	Imágenes diagnosticas
620	MODULO II CLINICAS DE ANIMALES DE COMPANIA
621	MODULO III
	Clínicas de rumiantes, equinos y cerdos
622	MODULO iv
	Clínica de fauna silvestre y especies promisorias
623	MODULO v
	Ornitopatología
635	MODULO VI
	Investigación
748	Seminario de trabajo de graduación

Décimo primero y décimo segundo semestre (sexto año)	
Módulos en forma rotativa	
Extensión, Salud pública veterinaria, gestión, investigación	
625	MODULO VII
	<i>Salud pública veterinaria</i>
151	Salud pública
197	Impacto ambiental de la industria de alimentos de origen animal para el consumo humano
198	Aseguramiento de la calidad de productos de origen animal para consumo humano
606	MODULO VIII
	<i>Gestión veterinaria</i>
330	Caso especial
508	Comercio internacional y normativa
511	Admón. De empresas agropecuarias
634	MODULO IX
	<i>Extensión</i>
407	Seminario: Antropología guatemalteca
408	Introducción a la extensión

PERFIL DEL CURSO

El valor de una educación universitaria no es el aprendizaje de muchos datos, sino el entrenamiento de la mente para pensar.

- Albert Einstein.

El curso de Bioquímica constituye una gran plataforma para la formación académica de los estudiantes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia ya que en el campo de la investigación científica la Bioquímica ha tenido grandes avances y la información generada por ella ha sido fundamental para comprender mejor el fenómeno de la vida y abordar el estudio de la Nutrición Animal, Fisiología, Microbiología y Patología, entre otros.

La Bioquímica es el estudio de las bases moleculares de la vida. En el curso de Bioquímica se describen las estructuras de las principales biomoléculas y sus propiedades físicas y químicas, haciendo énfasis a la relación estructura/función. El estudio de las interacciones entre biomoléculas se contempla también como un objeto clave para comprender la complejidad estructural de los seres vivos.

El estudiante, además, conocerá todo lo relacionado con el metabolismo a nivel molecular. El metabolismo debe conceptualizarse como la suma de todas las reacciones químicas que ocurren en un organismo, las cuales deben estar integradas, para el mantenimiento y control de su desempeño normal. Por el contrario, si ocurre una alteración en cualquiera de estas reacciones, el metabolismo se verá afectado causando enfermedades, afectando la salud y el desarrollo del organismo animal.

En el curso se definen los conocimientos básicos de la Bioenergética y Metabolismo Intermediario, Metabolismo de Carbohidratos, metabolismo de Lípidos, Metabolismo de proteínas, Metabolismo de Nucleótidos, Replicación y Reparación de ADN, Transcripción y Procesamiento de ADN, Biosíntesis de proteínas. Al finalizar el curso el estudiante estará en la capacidad de entender el mantenimiento y control de un metabolismo normal o alterado por cualquier patología.

Filosofía

Perfil de ingreso

Para el estudio de la Bioquímica I, el estudiante requiere de un alto grado de comprensión de los contenidos aprendidos en el curso de Química Orgánica. Esto es de suma importancia para conocer y comprender de una mejor manera las estructuras y funciones de las macromoléculas biológicas, con la finalidad que comprendan el proceso de metabolismo de los seres vivos haciendo énfasis en los animales.

Perfil de egreso

El estudiante que haya cursado Bioquímica, estará en la capacidad de poseer conocimientos básicos sobre los fenómenos bioquímicos, las propiedades fisicoquímicas de las moléculas, así como su función biológica teniendo así las bases necesarias para comprender el metabolismo intermediario tanto en monogástricos como en rumiantes. Además, comprenderán cursos posteriores en su carrera que tienen como base principios bioquímicos, tales como: nutrición, fisiología, histología y genética, por mencionar algunos, cursos fundamentales para integrar las carreras de Zootecnia y medicina Veterinaria.

El curso orienta a que el estudiante demuestre actitudes de ética, responsabilidad, liderazgo y equidad hacia el trato con las personas y grupos sociales; asimismo que desarrolle valores para formar profesionales con

conciencia social y ambiental, excelencia académica y cultura científica.

Objetivos

General

Adquirir los conocimientos de los procesos generales de degradación que sufren los alimentos dentro del organismo vivo para la producción de energía metabólica y la síntesis de biomoléculas esenciales para la vida.

Específico

- Conocer cuáles son las biomoléculas para comprender su importancia en los organismos vivos.
- Integrar los conocimientos de Bioquímica con los conocimientos adquiridos en los cursos de química y biología para profundizar en la comprensión del funcionamiento de un organismo vivo.
- Aplicar las normas de bioseguridad como principio fundamental para cuidar la vida de todos los seres.
- Reconocer los grupos funcionales de las diferentes biomoléculas para entender la función de cada una de ellas dentro del organismo animal.
- Asociar cada tipo de biomolécula con su función fisiológica para comprender la importancia de una nutrición adecuada para evitar problemas de salud.

- Comprender los aspectos bioquímicos, energéticos, regulatorios, nutricionales y clínicos del metabolismo intermediario, para su posterior aplicación en el análisis de casos patológicos relacionados con el mismo.
- Identificar la relación entre las rutas metabólicas en los procesos normales y patológicos que manifiesta el organismo animal para reconocer la causalidad de algún trastorno con este origen.
- Analizar e integrar los conocimientos adquiridos en el curso para su posterior aplicación en los procesos fisiológicos de interés profesional.

Contenido

Bioquímica 1

- Características generales de las biomoléculas
- Carbohidratos
- Lípidos
- Aminoácidos y péptidos
- Proteínas
- Ácidos nucleicos
- Enzimas, coenzimas, vitaminas y minerales

Bioquímica 2

- Metabolismo intermediario
- Metabolismo de carbohidratos
- Biosíntesis de carbohidratos
- Metabolismo de carbohidratos en rumiantes
- Metabolismo de lípidos
- Metabolismo de proteínas
- Metabolismo de proteínas en rumiantes:
- Metabolismo de ácidos nucleicos



Figura 15. Fotografía propia

PERFIL DEL GRUPO OBJETIVO

Estudiantes de segundo año de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, zona 12 de la ciudad capital.

- Población: 156 estudiantes
- Edades: 18 – 22 años
- Jornada: Única (matutina).
- Nivel socioeconómico: Medio y medio-alto.
- Género:
 - Femenino: 81
 - Masculino: 48



Figura 16. Fotografía propia



Figura 17. Fotografía propia

GRUPO Objetivo

- POBLACIÓN: 156 ESTUDIANTES
- EDADES: 18 – 22 AÑOS
- JORNADA: ÚNICA (MATUTINA).
- NIVEL SOCIOECONÓMICO: MEDIO Y MEDIO-ALTO.
- GÉNERO:
FEMENINO: 81
MASCULINO: 48

PERFIL DEMOGRÁFICO

Estudiantes de 18 a 22 años de ambos sexos. Del exterior e interior del país y algunos extranjeros.

PERFIL SOCIOECONÓMICO

Nivel socioeconómico medio y medio-alto. Por ser única jornada, matutina, la mayoría de los estudiantes no trabaja, por lo que sus ingresos dependen de sus familiares o encargados.

PERFIL CONDUCTUAL

Realizan actividades recreacionales, escuchan música, leen, ven televisión y/o practican algún deporte. Cuando pueden aprovechan a estudiar o a descansar. Les gusta ser escuchados por su familia o amigos. Necesitan tenerlos alrededor, para sentir el apoyo de estas personas y convivir con ellos en su tiempo libre.

PERFIL PSICOGRÁFICO

Buscan ser personas independientes, con sentido del humor, divertidos y sociables. En el horario de clases son callados, pasivos, respetuosos y tímidos. Les gustan las cosas visuales más que textuales. No les gusta ver textos largos ya que pierden el interés. Están pendientes de su celular y de lo que sucede en sus redes sociales.

CAPÍTULO 3

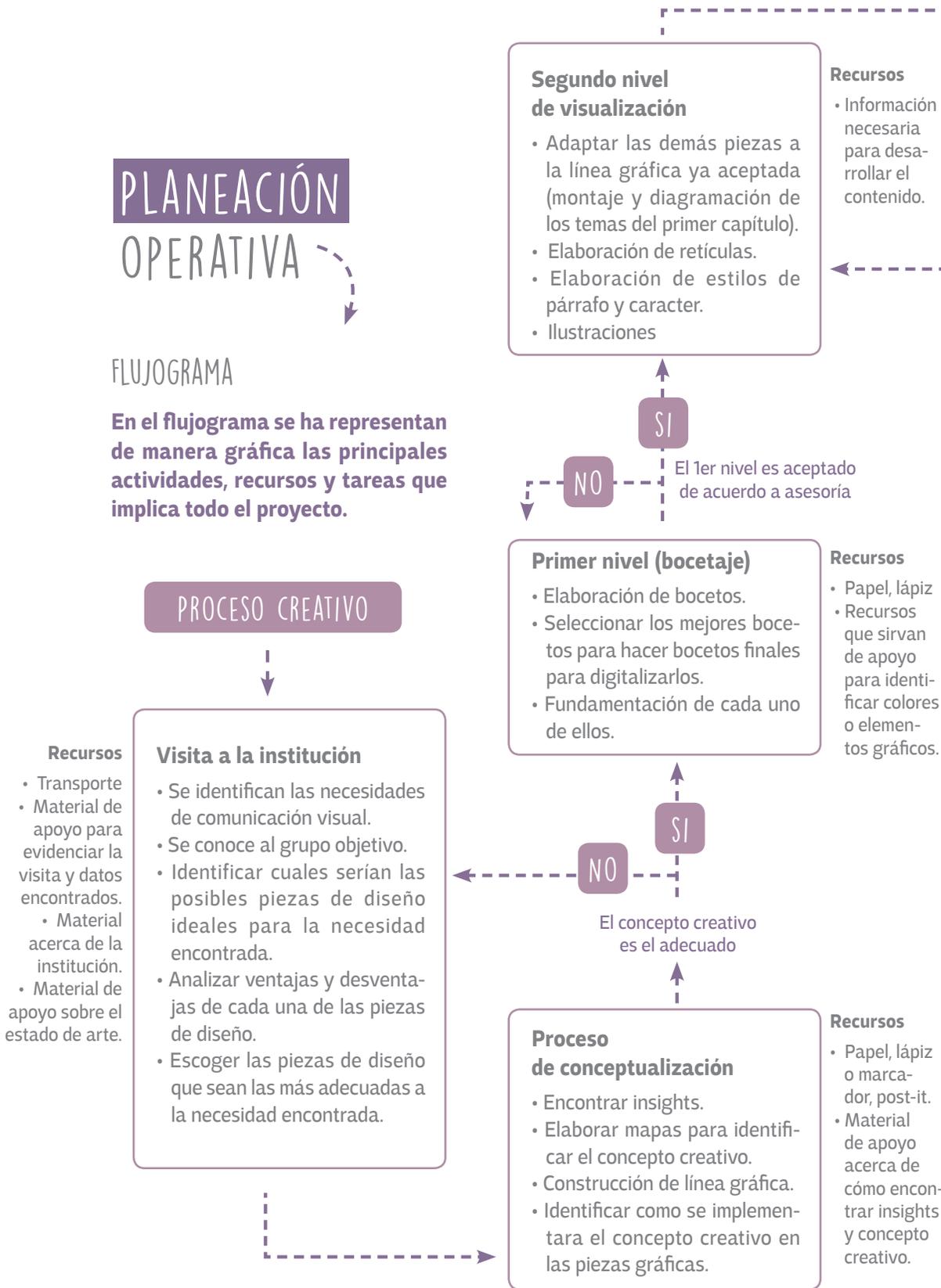
Planeación Operativa

Esta fase, también conocida como planteamiento del método de trabajo u organización, ayudará a asegurar la gestión eficiente del proyecto. Para lograr esto es necesario planear la ejecución de las siguientes fases con sus correspondientes actividades y tareas.

PLANEACIÓN OPERATIVA

FLUJOGRAMA

En el flujograma se ha representado de manera gráfica las principales actividades, recursos y tareas que implica todo el proyecto.



El 2do nivel es aceptado por profesionales de diseño y temática

SI

NO

Recursos

- Información necesaria para desarrollar los contenidos.

Tercer nivel de visualización

- Hacer correcciones sugeridas por los profesionales de diseño.
- Hacer correcciones sugeridas por los profesionales en el tema.
- Realización del material completo (cada capítulo con sus temas respectivos).

Recursos

- Elección de grupo focal para realizar la validación.
- Computadora
- Material final
 - Fotocopias
 - Lugar en la institución para que se desarrolle la validación.

Herramienta de validación

- Crear herramienta de validación considerando los siguientes elementos:
 1. Comprensión
 2. Atracción
 3. Aceptabilidad
 4. Involucramiento
 5. Persuasión

NO

SI

Recursos

- CD y empaque para la entrega final del material.
- Material de apoyo para presentar la propuesta final con asesores y encargados en la institución.

Propuesta final

- Realizar cambios si fuera necesario, según la validación con el G.O.
- Revisión final con asesores.
- Informe final.
- Entrega final con asesores.
- Entrega final con la institución.

Entrega de proyecto

CRONOGRAMA DE TRABAJO

1. Conocer al grupo objetivo

Investigación del g.o
Definición del problema
Definición de materiales

2. Conceptualización

Lluvia de ideas
Insights del g.o
Proceso de conceptualización
Elección de concepto
Definición de línea gráfica
Color, tipografía, estilo

3. Nivel 1 de visualización (bocetaje)

Fundamentación
Validación con asesores

4. Nivel 2 de visualización

Fundamentación
Validación con profesionales

5. Nivel 3 de visualización

Validación con grupo objetivo
Piezas gráficas finales

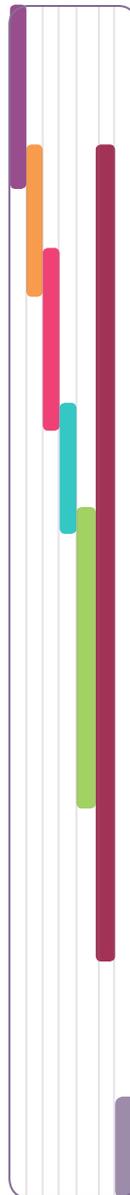
6. Informe final

7. Entrega

EPS
Institución (FMVZ)



Finalización de actividad



Agosto

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Septiembre

			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

Octubre

					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

Noviembre

	1	2	3	4	5	6
7	8	9				

Reunión en la institución

Reunión con asesoras

PREVISIÓN DE RECURSOS Y COSTOS

Se toman en cuenta los recursos humanos y materiales necesarios para la ejecución del proyecto, con sus respectivos costos.

Previsión de recursos y costos			
Recurso/Material	Cantidad	Costo	Total
Transporte	4 meses	Q. 100.00	Q. 400.00
Parqueo	30 días	Q. 3.00	Q. 90.00
Lapiceros	2 unidades	Q. 1.50	Q. 3.00
Lápiz	2 unidades	Q. 0.85	Q. 1.70
Hojas en blanco	1 paquete	Q. 49.15	Q. 49.15
Post-it	1 block	Q. 11.97	Q. 11.97
Marcadores	1 caja	Q. 11.75	Q. 11.75
Crayones	1 caja	Q. 10.50	Q. 10.50
Impresiones B/N	4 meses*	Q. 1.00	Q. 10.00
Impresiones full color	4 meses*	Q. 5.00	Q. 15.00
Fotocopias	4 meses*	Q. 0.15	Q. 25.00
Material informativo de la institución	----	Q. 0.00	Q. 0.00
Material informativo del curso	----	Q. 0.00	Q. 0.00
Computadora	----	Q. 0.00	Q. 0.00
Cámara	----	Q. 0.00	Q. 0.00
Total			Q. 628.07

* Se hace una aproximación de costos por el tiempo determinado.

CAPÍTULO 4

MARCO TEÓRICO

El objetivo es la recolección y análisis de teorías, investigaciones y antecedentes que se consideren válidos para la adecuada delimitación y fundamentación teórica del proyecto.

MARCO TEÓRICO

Se investigaron cuatro bloques temáticos los cuales son social, ético, funcional y estético. El social y el ético abarcan conceptos de la temática y responsabilidad social. En el bloque de funcionalidad y estética se abarcaron conceptos y aspectos pertinentes para tomar decisiones en cuanto a diseño.

La Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala desea formar profesionales integrales y competentes, produciendo el conocimiento necesario para coadyuvar a resolver problemas de sanidad y producción animal. Aspiran a involucrarse en el estudio y aplicación de los diferentes tipos de sistemas educativos que conllevan a la utilización de las técnicas y recursos pedagógicos modernos. Como aporte a esta facultad se elaborara material educativo que apoye los procesos de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Bioquímica que se imparte en dicha facultad. A continuación, se describirán los temas que servirán como recurso para elaborar el material.

CONCEPTOS RELACIONADOS CON EL TEMA

Social y ético

Educación superior

La educación superior se refiere a la última etapa del proceso de aprendizaje académico, es decir todas las trayectorias formativas post-secundarias de cada país, impartidas en universidades, academias superiores ó Instituciones de formación profesional.



Figura 18. Edificio de Rectoría USAC. Por Juan Pablo Armas

“Una buena educación, además, debe proporcionar una apreciación crítica de las formas en que obtenemos el conocimiento y la comprensión de la sociedad, conocimientos básicos de los métodos experimentales de las ciencias, de los logros sociales, artísticos y literarios del pasado, de las principales concepciones religiosas y filosóficas que han guiado la evolución de la humanidad.” (CASANOVA, 2011)

La educación implica el mejorar las perspectivas de desarrollo tanto a nivel personal como profesional y en términos económicos. Para ello hay que tomar en cuenta que la educación superior toma importancia ya que la competencia laboral incrementa cada día y se necesita más educación para obtener empleo.

Universidad de San Carlos de Guatemala

“La Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC) tiene como fin contribuir al desarrollo integral del país mediante la formación de profesionales éticos, con excelencia académica y compromiso social.” (Universidad de San Carlos de Guatemala, 2014)

En el 2014 se matricularon más de 195,000 estudiantes en la Universidad de San Carlos de Guatemala, representando alrededor del 70% de la población universitaria del país. Es por ello que en el proceso de apren-

dizaje académico se debe desarrollar una renovación constante, cambios metodológicos y orientar la interrelación de la Universidad con la sociedad.

“...vemos que hemos estado sumidos en un concepto totalmente conductista; el estudiante recibe un estímulo al que responde siempre de la misma manera por lo que nos hemos atrevido, incluso, a predecir la conducta que desencadena un estímulo” (Arce, S.F)

Proceso de enseñanza-aprendizaje

Por siglos, la educación se ha conformado con transmitir el conocimiento; viendo a los estudiantes como receptores de información causando que únicamente aprendan memo-

rizando. Los estudiantes están en constante retención de información sin ponerlo en práctica.

Según como la Dra. Silvia Arce (2012) expone, la doctora Galo de Lara a través de un estudio demostró que en un periodo de clases el 85% de los alumnos están involucrados en actividades receptivas como leer o escuchar, mientras que solo el 10% se involucran en actividades responsivas que por lo general son dictados o responder preguntas acerca del tema. Así mismo se demostró que el 5% restante es para las actividades reflexivas. Las consecuencias de esto es que el proceso de enseñanza-aprendizaje está enfocado

“Lo que aprenden en un curso sólo lo aplican en ese curso”. (Arce, S.F)

únicamente en los contenidos y no en las competencias que deben de desarrollar los estudiantes. Además, se fomenta la memorización y no se motiva a aprender, es decir, no se desarrolla la capacidad de razonar e interpretar situaciones en donde el estudiante aplique el contenido en su vida profesional y cotidiana. Para evitar estas consecuencias se debe de analizar el utilizar, además del material educativo, recursos extras como materiales didácticos que faciliten la adquisición de conceptos, habilidades, actitudes y destrezas. Los docentes deben estar capacitados no solo para impartir clases sino también para que contribuyan a la creación de nuevas metodologías, materiales y técnicas que hagan más sencilla la adquisición de conocimientos y habilidades en los estudiantes.

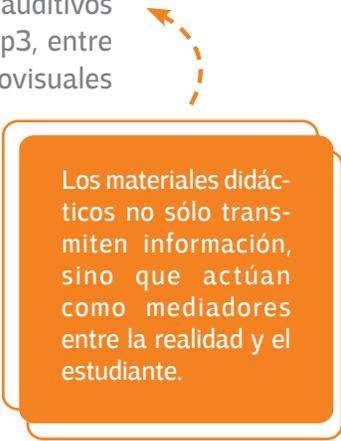
La didáctica

La didáctica aporta grandes ventajas en la formación académica; estos además de proporcionar información, guían el aprendizaje aportando bases para el pensamiento conceptual, es decir, aporta herramientas para que los estudiantes utilicen el razonamiento creativo, conceptual o inductivo aplicado a conceptos aprendidos. Al momento en el que el estudiante utiliza el pensamiento conceptual, se está logrando que el aprendizaje sea duradero y creando nuevas experiencias en los estudiantes.

Materiales didácticos

Los materiales didácticos se clasifican de acuerdo a la percepción a través

de nuestros sentidos, y esta clasificación se divide en: auditivos, visuales o audiovisuales, olfativos, gustativos y táctiles. Los materiales auditivos pueden ser radios, CD, Mp3, entre otros; los visuales o audiovisuales pueden ser videos, películas, multimedia, fotografías, imágenes electrónicas, carteles, diagramas, infografías, ilustraciones, fotocopias, libros y revistas; y los materiales tridimensionales son los objetos en general.



Los materiales didácticos no sólo transmiten información, sino que actúan como mediadores entre la realidad y el estudiante.

Funcional y estético

Recursos educativos

Cuando se seleccionan los recursos educativos a utilizar, se debe considerar que deben estar relacionados con los contenidos, los objetivos educativos que se pretenden lograr, las características de los estudiantes como sus capacidades, intereses y habilidades requeridas para el uso de los materiales; las características del entorno en donde se desarrolla la docencia y donde se piensa emplear el material; y por ultimo las estrategias didácticas que podemos diseñar.

Estrategias didácticas

Las estrategias didácticas contemplan las estrategias de aprendizaje y enseñanza. Las estrategias de aprendizaje consisten en conjunto de pasos o habilidades que el estudiante adquiere y emplea de forma intencional para solucionar proble-

Las habilidades cognitivas son un conjunto de operaciones mentales cuyo objetivo es que el alumno integre la información adquirida, en una estructura de conocimiento que tenga sentido para él. (Talentos por la vida, S.F)

mas y demandas académicas; por otro lado, las estrategias de enseñanza son aquellas que son planteadas por el docente y que facilita el procesamiento de la información y desarrolla las habilidades cognitivas en los estudiantes.

Las estrategias de aprendizaje son la forma en que enseñamos y la forma en que nuestros alumnos aprenden a aprender por ellos mismos. (estrategias-deaprendizaje, S.f)

Desarrollo cognitivo

“Schaie Warner desarrolló un modelo teórico del desarrollo cognitivo del uso del intelecto dentro de un contexto social. Las etapas de esta teoría se basan en objetivos motivacionales a través del ciclo vital que cambian de la adquisición de la información y habilidades a la integración práctica del conocimiento y las habilidades, hacia la búsqueda del significado y propósito” (Chic, 2013)

Las etapas que Schaie Warner propone son la etapa adquisitiva que comprende la niñez y la adolescencia, la etapa de logro que es la etapa del joven adulto, la etapa de responsabilidad que es la del adulto mayor, la etapa ejecutiva que va de los 30 años de edad a la edad media, la etapa de reorganización que es el inicio a la adultez tardía, y la etapa de creación del legado que la forman las personas de la vejez avanzada. La etapa que

nos interesa conocer es la etapa del joven adulto. En esta etapa el conocimiento se usa para alcanzar metas, desarrolla sus propios valores y toma sus propias decisiones, alcanza su identidad, asume responsabilidades, y elige su profesión o trabajo.

Según Shaie los adultos jóvenes están en la cima de sus habilidades cognitivas, y la memoria de corto y largo plazo está en su máximo nivel. Desarrollan la habilidad de la razón lógica y el resolver problemas abstractos, así mismo son capaces de resolver problemas teóricos. Los jóvenes adultos hoy en día están expuestos a distintos medios de comunicación que los ayudan a desarrollar estas habilidades.

Con el desarrollo constante de la tecnología, los medios digitales se han vuelto gran parte de un sistema educacional, con el fin de mejorar los recursos educativos.

Importancia de los medios digitales y materiales digitales

“Los medios digitales han roto los esquemas tradicionales en el campo de la educación. Es una herramienta decisiva para el proceso enseñanza-aprendizaje, tanto en el pregrado como en el postgrado. El docente tiene que ver la necesidad de actuar y asumir funciones con este nuevo modelo” (rosariomar, 2007)

Diseñar material digital no es un recurso que se limite a exponer

únicamente el contenido educativo, sino pretende facilitar al estudiante la adquisición de nuevos conocimientos, habilidades o actitudes acerca de un tema o curso en específico. Para comenzar este material se debe empezar por los objetivos de aprendizaje del tema o el curso, y luego con el contenido que deberá tener. Cada vez más los centros educativos están aplicando este tipo de recurso, el recurso digital, y es porque desean establecer diferencias entre sus servicios con base a la idea del valor agregado en la pedagogía.

Los materiales digitales se denominan Recursos Educativos Digitales cuando su diseño tiene una intencionalidad educativa, cuando apuntan al logro de un objetivo de aprendizaje y cuando su diseño responde a unas características didácticas apropiadas para el aprendizaje. Están hechos para: informar sobre un tema, ayudar en la adquisición de un conocimiento, reforzar un aprendizaje, remediar una situación desfavorable, favorecer el desarrollo de una determinada competencia y evaluar conocimientos. (Zapata, 2012)

Los recursos educativos digitales tienen el fin de facilitar el desarrollo de las actividades de aprendizaje, estos pueden apoyarse de elementos multimedia como la imagen, sonido y video digital, y se pueden visualizar a través de un computador y un dispositivo móvil y algunas veces es necesaria la conexión a internet. Este tipo de recursos tienen muchas ventajas que no tienen los recursos educativos tradicionales.

No es lo mismo leer un texto impreso cuyo discurso fluye en forma lineal, que leer un texto digital escrito en formato hipertextual estructurado como una red de conexiones de bloques de información por los que el lector "navega" eligiendo rutas de lectura personalizadas para ampliar las fuentes de información de acuerdo con sus intereses y necesidades. (Zapata, 2012)

Otras de las ventajas de los recursos educativos digitales es que motivan al estudiante a la lectura, ofreciéndoles nuevas formas de presentar el material educativo, facilitando su aprendizaje y participación. Facilitan el autoaprendizaje al ritmo que el estudiante desee, él puede acceder a ellos desde un dispositivo electrónico las veces que desee y cuantas veces desee. A esta última ventaja se le llama estrategia de aprendizaje.

Los sistemas interactivos le dan al estudiante un cierto grado de control sobre su proceso de aprendizaje. (Zapata, 2012)

Aprendizaje significativo

Los docentes deben de saber cómo aprovechar al máximo no solo las posibilidades del alumno sino los recursos educativos que pueden utilizar. Existen distintas formas de enseñanza, pero todas con la finalidad que el alumno logre comprender los temas y los pueda aplicar en su vida real y cotidiana.

“Enrique Dussel en “Filosofía de la Liberación”, señala que las cosas u objetos del mundo tienen un valor en tanto sean “una mediación para el proyecto”. Valoramos aquello que nos ayuda a la realización del proyecto humano elegido.” (Berenstein, 2013)

A esto le llamamos aprendizaje significativo, donde este no queda únicamente en el aula sino va más allá de lo que en el aula enseñan. El valor agregado en la pedagogía ofrece a los estudiantes esas herramientas que no encuentran en otros espacios. Ya que se ha visto que el internet hoy en día está en su auge, es fácil de utilizar

y económico se pueden explotar esos recursos como parte del valor agregado en la pedagogía. Se les pueden ofrecer a los estudiantes herramientas distintas e inhabituales para salir de la rutina y que generen el interés para motivar el aprendizaje y comprender los contenidos.

Estilos de aprendizaje

“¿Qué es comprender? “No es sólo tener conocimientos. Es la capacidad de utilizar dicho conocimiento para pensar y actuar de forma creativa y competente” (Berenstein, 2013)

Podríamos decir que los estilos de aprendizaje describen la manera que tiene la persona de aprender. Y son la clave para comprender las diferentes preferencias de la persona durante su proceso de aprendizaje. Los estilos podemos entenderlos desde cómo una persona logra captar, fijar y luego reproducir los conocimientos mediante los canales perceptuales. (Colegio Villa María La Planicie, S.F)

Existen tres tipos de estilos de aprendizaje, el auditivo, el kinestésico y el visual. El alumno visual es aquel que aprende viendo el material, aprende mejor leyendo que escuchando, refuerza su aprendizaje haciendo gráficos, resúmenes, esquemas y/o dibujo. El alumno auditivo es aquel que aprende escuchando material educativo como grabaciones, videos, entrevistas o situaciones similares. Asimila mejor la información cuando puede explicársela a otra persona. El alumno kinestésico aprende mejor involucrándose en el proceso de aprendizaje. Hacer, elaborar y construir su propio material de estudio le hace recordar mejor los contenidos. Aprende al interactuar con el material educativo, asocia los contenidos con movimientos o sensaciones corporales.

APRENDEN MEJOR SI....			
ALUMNO ACTIVO	ALUMNO REFLEXIVO	ALUMNO TEORICO	ALUMNO PRAGMATICO
<ul style="list-style-type: none"> ■ Compiten en equipo. ■ Nuevas experiencias. ■ Dramatizan ■ Variedad de actividades ■ Hay riesgo ■ Resuelve problemas en equipo ■ Está en movimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Observa. ■ Reflexiona. ■ Intercambia opiniones. ■ No presión ■ Piensa antes de actuar. ■ Hace análisis detallados ■ Reúne información ■ Investiga. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tiene un modelo o teoría ■ Cuestiona o pregunta. ■ Siente presión ■ Analiza y generaliza ■ Hay casos complejos ■ recibe ideas interesantes. ■ Actúa con lógica. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aprende y aplica técnicas. ■ Copia modelos. ■ Elabora planes de acción. ■ Sugiere orientación. ■ Percibe ejemplos y anécdotas. ■ Es práctico.

Figura 19. Modelo de Kolb

El conocer el estilo de aprendizaje de los estudiantes nos permite determinar cuál y cómo será el material que se elaborará.

De acuerdo a una prueba que se les realizó a los estudiantes por parte del curso de Bioquímica 1, 2016, se determinó que el estilo de aprendizaje de los alumnos es el reflexivo y el pragmático.

Diseño gráfico en la educación

El diseño gráfico sirve como nexo entre el conocimiento acumulado, científico o académico, y las características socioculturales y cognitivas del estudiante en proceso de formación.

En el proceso de diseño se establece el tipo de comunicación con la que se desea trabajar para que el mensaje llegue de forma correcta, así mismo se debe tomar en cuenta el tipo de material con el que se va a trabajar, la diagramación, los colores, la tipografía y elementos que se utilizarán como diseño del material. Para llegar al mejor resultado se utiliza un método que nos ayude en todo el proceso de diseño.

El Proceso de Cuatro Etapas constituye un instrumento importante y fundamental dentro de todo trabajo creativo del diseñador gráfico. (Navarro J. R., 2002)

Método de cuatro etapas

El método de cuatro etapas se basa en 4 aspectos que son, racional, creativo, constructiva y evaluativa.

La primera etapa está basada en recopilar toda la información que pueda ser útil para solucionar el problema de comunicación visual. Se recomienda hacer una lista de la información que se requiere para luego realizar la investigación.

La segunda etapa es la creativa. "La etapa creativa es la de interpretación. Aquí el diseñador se convierte en una caja de cristal, puesto que va a crear, formular, desarrolla y elegir alternativas de solución (fórmulas o técnicas) con base en la racionalidad, es decir, a toda la información que ha sido recibida mediante una secuencia planeada" (Navarro J. R., 2002)

Al comenzar a diseñar se lleva a cabo un proceso en el cual se basa en seleccionar información, analizarla, plasmar sobre un papel todas las ideas, realizar bocetos y seleccionar las mejores opciones para el resultado esperado por el cliente.

La tercera etapa es la constructiva, donde se realiza la visualización del prototipo final. Se realiza toda la producción gráfica para evaluarlo con el cliente y grupo objetivo y obtener su aprobación.

La última etapa es la evaluativa, donde se divide en tres etapas. La primera es la evaluación con el diseñador gráfico, que es el encargado de haber transferido la información a un lenguaje gráfico. La segunda es con el cliente y por último con el

La evaluación es el parámetro de todo proceso, es la balanza que indica el grado de efectividad del diseño y determina las distintas conductas adoptadas por cada uno de los campos correlacionados (diseñador gráfico, cliente, público objetivo). (Navarro J. R., 2002)

grupo objetivo, quien es el grupo al cual el cliente le quiere transmitir el mensaje. Esta evaluación indica que tan efectivo fue el diseño.

RESUMEN PROCESO DE CUATRO ETAPAS

ETAPA I	ETAPA II	ETAPA III	ETAPA IV
RACIONAL	CREATIVA	CONSTRUCTIVA	EVALUATIVA
Recopilación de datos	Análisis mental	Elaboración de arte final	Al diseñador gráfico
Lista de cotejo	Prebocetaje	Producción técnica del producto o mensaje	Al cliente
Investigación	Bocetaje	Pruebas de imprenta	Al público objetivo
	Bocetaje final	Impresión seriada	Técnicas de validación
		Entrega al cliente de la producción	Pequeños grupos se encuestan para vertir opinión del diseño, si es positivo se da por válido, si es negativo se retroalimenta y se rediseña.

Figura 20. Resumen del proceso de cuatro etapas. Por Julio Tórtola.

El proceso creativo es un conjunto de etapas ordenadas, las cuales mediante el ejercicio de cada una de ellas, podremos desarrollar el pensamiento creativo. (Resendiz, 2011).

Proceso creativo

Al método anterior es muy similar a lo que Graham Wallas define como proceso creativo. G. Wallas divide el proceso creativo en cuatro etapas, las cuales son, preparación, incubación, iluminación y verificación.

- Preparación: Se recoge la información para lograr definir el problema.
- Incubación: Aquí se plantean las posibles soluciones con ayuda de la información de la fase anterior.
- Iluminación: Se encuentra la solución al problema.

- Verificación: Terminado el acto creativo se elabora la idea y se aplica.



Figura 21. Proceso Creativo. Por Johnathan Martinez Diaz.

Distintos autores como Elliot R. Danzing, John E. Arnold, Alex F. Osborne, y Carl E. Gregory, tienen su propio proceso pero coinciden con algunas etapas como el análisis en primer lugar, definir un problema, llevar a cabo la solución y verificar los resultados.

Ahora bien, en la etapa de llevar a cabo la solución, se cuenta con una información clave con la cual se podrá llegar a hacer determinadas conexiones que les permitan encontrar de pronto la solución o la idea genial. A este resultado le podemos llamar concepto creativo.

Concepto creativo

El concepto creativo es un conjunto de información recogida para sintetizar todos los elementos que nos permiten transmitir la información necesaria y comunicar a nuestro público objetivo el mensaje elegido para una campaña. (Websmultimedia, S.F)

Los elementos que se pueden definir a partir del concepto creativo son los colores, tipografía, retícula, o estilo de imágenes o ilustraciones.

Un insight se obtiene tras la investigación más profunda de la marca, del consumidor, y nos permite conocer mejor como conectar de manera adecuada con ellos. (40defebvre, S.F)

Insight

La utilización de los insights pueden ser una ruta para llegar a definir el concepto creativo. Estos nos permiten encontrar información acerca del

consumidor, lo cual servirá para llegar a ellos de una mejor manera.

Un insight es una clave, la clave que nos permite encontrar la solución a un problema, un camino, un dato que nos sugiere como resolver cualquier ecuación por compleja que sea. Pero ojo, porque el insight no es la solución, es simplemente el punto que nos lleva al camino de esa solución. (40defebvre, S.F)

Uso de la infografía en la educación

Ante la inminente supremacía de la imagen, los medios gráficos generaron nuevas herramientas con el fin de atraer a un público con renovados hábitos lectores - caracterizado por una lectura veloz y fragmentada- a través de la implementación de infografías. (Minervini, 2005)

La infografía motiva a la lectura, el lector es atraído por los dibujos, gráficos o mapas. Para crear una buena infografía, según Cairo (2009), se deben tomar en cuenta tres etapas: recogida de información, planteamiento y arte final. La primera se basa en filtrar, resumir y organizar la información con la que se trabajara la infografía. Esta información debe ser comprendida por el diseñador para poder plasmarla gráficamente. Luego de tener la información se

“Una infografía es una combinación de elementos visuales que aporta un despliegue gráfico de la información. Se utiliza fundamentalmente para brindar una información compleja mediante una presentación gráfica que puede sintetizar o esclarecer o hacer más atractiva su lectura” (Minervini, 2005)

Si el propio autor de un gráfico no entiende lo que va a presentar a sus lectores, difícilmente va a tener éxito. (Cairo, 2009)

organizara y se distribuirá en el espacio de trabajo. El principio que se aplica en la infografía es que el contenido

a describir procesos o enseñan el funcionamiento de elementos; y la infografía informativa que aportan datos, estadísticas y resultados de algún acontecimiento.

Como apoyo a la educación en el aula es de utilidad la infografía didáctica debido a que esta contribuye a la interpretación de temáticas impartidas en el curso.

Infografía didáctica educativa

Las infografías didácticas facilitan el aprendizaje y apoyan el conocimiento. Son materiales o recursos que se utilizan para llamar la atención del estudiante por medio de gráficos que pueden ser estáticos o animados. Los gráficos en movimiento juegan un papel importante ya que permiten mayor dinamismo y flexibilidad ya que se pueden representar objetos o partes de un elemento y así entender mejor su funcionamiento.

no tiene un único punto de entrada, sino el lector crea su propio orden de lectura, es decir, cada lector se centrara en las partes que más le interesa.

Existen distintos tipos de infografías pero según explican en Ingenio-Virtual (2013), existen tipos de tipografías que por su finalidad son más habituales. En ellas encontramos las infografías para la presentación de proyectos que muestra ventajas y desventajas de un proyecto; la infografía publicitaria que se utiliza para dar a conocer productos o servicios; la infografía didáctica que ayuda

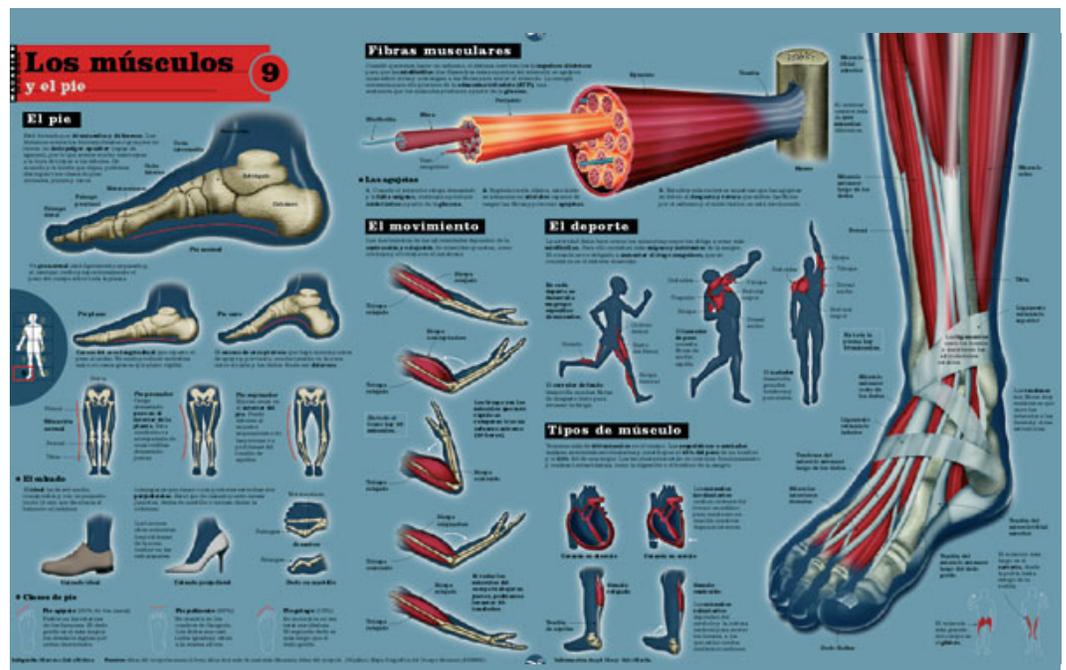


Figura 22. Los músculos y el pie. <https://tallermapping.files.wordpress.com/2009/04/09piey-musculos.jpg>

“Muchas editoriales dan el salto para adaptar sus publicaciones tradicionales al contexto multimedia, mostrando en sus contenidos los gráficos en infografías de forma interactiva, aspecto que mejora la experiencia de usuario al permitir la incorporación de diferentes gráficos sobre la misma temática.” (IngenioVirtual, 2014)

En la actualidad la tecnología ha permitido que los estudiantes sean atraídos más por lo visual y esto se ve reflejado en el sector de la enseñanza, ya que ellos mismos seleccionan los contenidos que visualmente les llamen la atención, desechando publicaciones que no incluyan gráficos que expliquen la temática, puesto que para ellos es más fácil recordar a través de ellos.

Diagramación con retícula

La retícula es un conjunto de líneas y guías que se trazan sobre el espacio de un proyecto gráfico para poder organizar y unificar el espacio a nivel compositivo. (Pequepoki, S.F)

En la infografía se utiliza la retícula para poder distribuir todos los elementos de una mejor manera, ayudando a la comprensión y a la rapidez de la lectura. Para ello se hablara de los distintos tipos de retícula que se pueden utilizar. La retícula de una sola columna por lo general se utiliza para texto seguido, como ensayos, libros o informes, ya que el elemento principal es el texto. Por otro lado está la retícula de dos columnas que se utiliza para diagramar

un texto extenso o presentar distintos tipos de información en columnas separadas. Estas columnas pueden o no tener el mismo ancho. Si se desea una mayor flexibilidad en el texto se utiliza una retícula de múltiples columnas, donde se pueden combinar distintos anchos. La retícula modular es la más adecuada para organizar contenidos extensos y complejos ya que combinan columnas verticales y horizontales, y se tiene una mayor disposición de espacios. Por ultimo esta la retícula jerárquica que descompone la página por zonas, distribuyendo las columnas de cualquier manera.

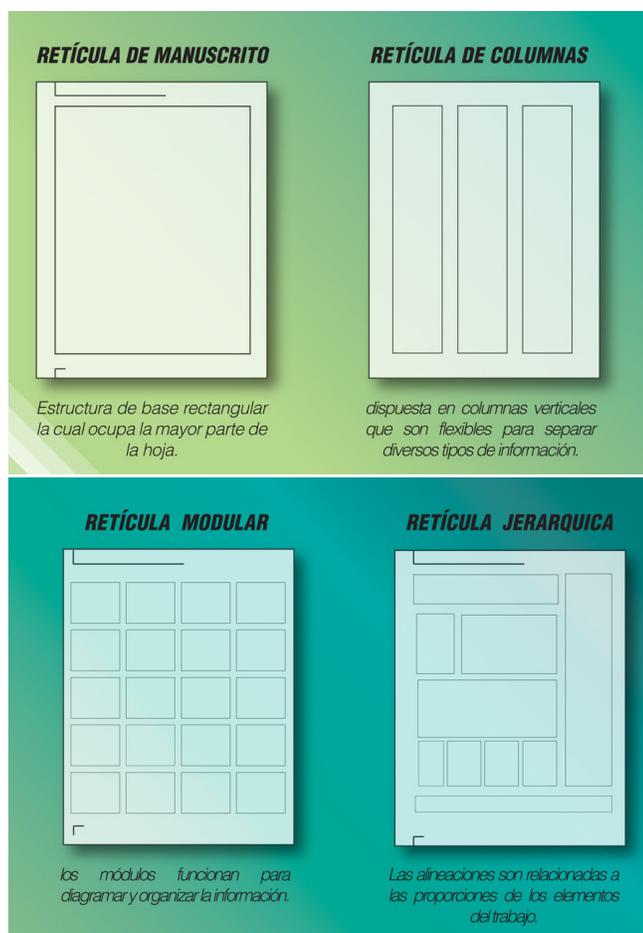


Figura 23. Fuente: <https://blogprometeo.files.wordpress.com/2013/08/tipos-de-retikula.jpg?w=640>

En conclusión, se examinan los temas que nos apoyan a la elaboración del material educativo para la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, con el cual se apoyarán los procesos de enseñanza-aprendizaje. Como primer punto, se ve cómo la educación superior tiene la responsabilidad con la sociedad de contribuir a brindar oportunidades para que las personas cuenten con el conocimiento, técnicas y herramientas que los ayudará a lograr una mejor calidad de vida y para ello es necesaria la implementación de materiales adecuados para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se toma en cuenta que el material será de ayuda tanto para el docente y como para el estudiante. Como segundo punto se observa que con los materiales didácticos se generarán habilidades cognitivas en los estudiantes, ayudándolos a integrar ese conocimiento a su diario vivir y su vida profesional. Se establece

que el material didáctico no solo es un recurso que se limita a exponer cierto contenido, sino pretende que el estudiante indague y obtenga sus propios conocimientos. Es por ello que se determina que las infografías son un material didáctico útil en el aula por la forma en que se pueden abordar y ejemplificar los contenidos de los cursos., siendo un apoyo a los procesos de enseñanza - aprendizaje. El profesor lo utiliza como recurso de enseñanza y el alumno como base para repasar contenidos o adquirir nuevos conocimientos. Se debe procurar que el diseño sea el adecuado tanto funcional como estéticamente, pudiendo partir de los estilos de aprendizaje de los estudiantes; y seguido los lineamientos que requiere los distintos materiales didácticos, para elaborarlo de la mejor manera, logrando así que éste sea de fácil uso y comprensión para el estudiante.



Figura 24. Fotografía propia

CAPÍTULO 5

DEFINICIÓN CREATIVA

Se plantean los objetivos específicos tomando en cuenta el problema y la información acerca del grupo objetivo.

DEFINICIÓN CREATIVA

BRIEFING DE DISEÑO

El briefing es la solicitud expresa, verbal o escrita, que hace el cliente al diseñador gráfico.

Cliente: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

La Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia fue fundada en el año 1957, trasladándose junto con el Hospital Médico Veterinario, al Campus Universitario el 27 de septiembre de 1974. Tienen como misión formar profesionales integrales y competentes en la Medicina Veterinaria y la Zootecnia, acorde con las nuevas tendencias, así como generar y difundir ciencia en el contexto de la salud y producción animal considerando el ambiente, el bienestar animal y la seguridad alimentaria en beneficio del ser humano. Su visión es ser la institución de educación superior acreditada por la mejora continua en la docencia, investigación, extensión, servicio y difusión de la ciencia.

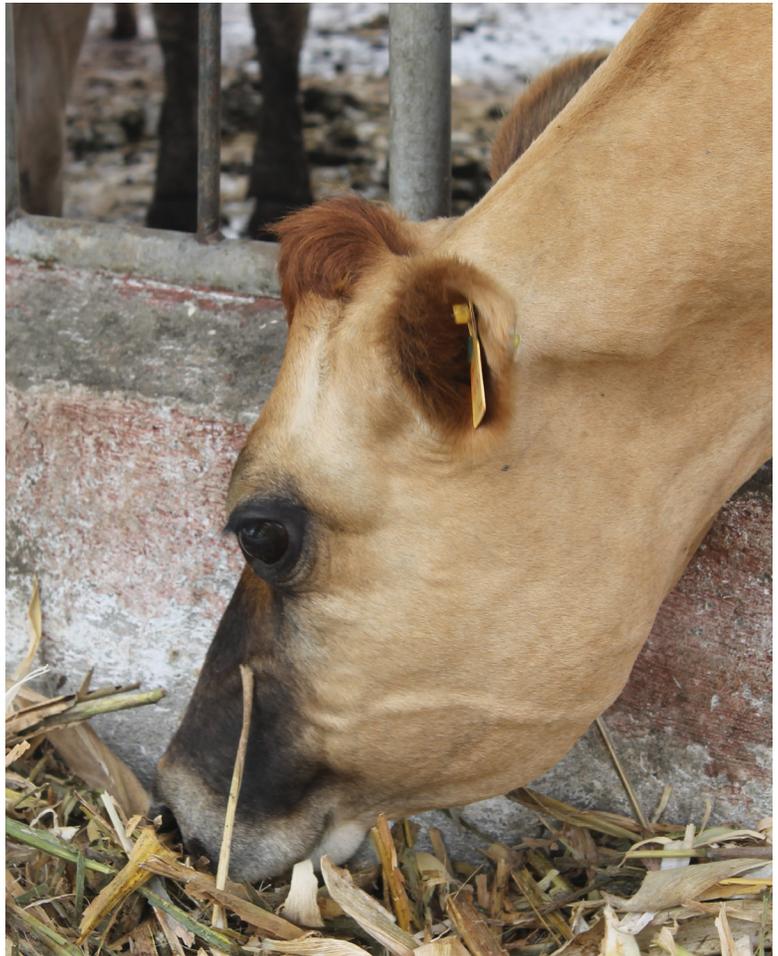


Figura 25. Granja de la FMVZ. Fotografía propia.

Objetivo del proyecto: Con el objetivo de disminuir la cantidad de alumnos reprobados se desea realizar material gráfico que les permita a los estudiantes comprender a su totalidad el curso de Bioquímica.

Se desea reforzar el proceso de enseñanza-aprendizaje del curso, y que el estudiante logre adquirir o reforzar sus habilidades cognitivas, promoviendo el aprendizaje autónomo del contenido del curso.

Producto: Infografías interactivas.

Descripción del proyecto: Se realizarán infografías interactivas de los capítulos 1 al 7 de el curso de Bioquímica, para los estudiantes, zootecnistas y veterinarios, de segundo año de la jornada matutina, única jornada.

Objetivo general	Objetivos específicos	Estrategias	Actividades
<p>Contribuir en la facilitación de los procesos de formación de profesionales integrales y competentes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, a través del diseño de material educativo.</p>	<p>Apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje, de la asignatura de Bioquímica, a través del diseño de material didáctico para promover el desarrollo de las habilidades cognitivas de los estudiantes que asisten a este curso.</p>	<p>Crear infografías que capten la atención del estudiante.</p> <p>Crear elementos que el estudiante recuerde y lograr que tengan una mejor comprensión del tema.</p> <p>Promover el protagonismo del estudiante para que se apropie del curso y lo aplique en su profesión.</p>	<p>Investigación y observación del grupo objetivo para conocer sus gustos y preferencias.</p> <p>Elaborar elementos visuales que sean representativos de cada tema.</p> <p>Lograr que el estudiante se sienta parte del curso a través de información relevante para ellos y/o la interactividad de las infografías.</p>
	<p>Elaborar material educativo e interactivo que apoye las actividades del catedrático de la asignatura de Bioquímica.</p>	<p>Sintetizar los contenidos del curso y recrearlos en infografías que el estudiante pueda comprender de mejor manera.</p>	<p>Definir los temas relevantes de cada capítulo o los temas que generan mayor problema para los alumnos.</p> <p>Sintetizar el contenido de manera que el estudiante comprenda y recuerde.</p>

RECOPIACIÓN DE REFERENTES VISUALES

Muestras gráficas de proyectos anteriores de la institución, otras instituciones u otros países, que sirvan como referencia que estén relacionados con el proyecto que se está elaborando y que sirvan como casos análogos que puedan servir de referente a las piezas que se decidirá diseñar.

Muchas de las infografías medicas o científicas se basan en ilustraciones ya que no se pueden obtener fotografías de los procesos o de elementos específicos, ya que estos no se pueden visualizar a simple vista.

Por otro lado es mas fácil visualizarlo ilustrado ya que se puede especificar de mejor manera y lograr que se comprenda lo que se quiere expresar.

En la mayoría una imagen es la que representa el tema en general y es la que se encuentra en un mayor tamaño a comparación de la demás información.

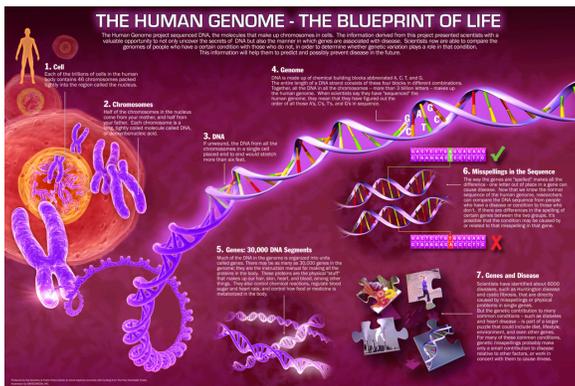


Figura 26. Infografía acerca del genoma humano. U.S. Department of Energy Human Genome Program

DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA DE LAS PIEZAS DE DISEÑO

Conocer al grupo objetivo orienta fácilmente la decisión de qué material ayudará a resolver el problema de comunicación visual de la institución.

¿Qué?

Material didáctico de los temas impartidos en el curso de Bioquímica.

¿Para qué?

- Promover el proceso de enseñanza-aprendizaje del curso de Bioquímica.
- Motivar al estudiante a aprender del curso.
- Aumentar la cantidad de estudiantes que aprueban el curso.
- Lograr que los estudiantes comprendan la relación de la bioquímica con su profesión.
- Lograr que los estudiantes comprendan los contenidos y los apliquen correctamente en su vida profesional.

¿Con qué?

Infografías interactivas.

¿Con quiénes?

- Docentes del curso de Bioquímica de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Estudiantes de segundo año de la jornada matutina, única jornada, del segundo año de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

¿Cuándo?

El periodo que abarca el proyecto es del 1 de agosto al 4 de noviembre del año 2016.

¿Dónde?

En la Facultad de Arquitectura, Escuela de diseño gráfico de la Universidad de san Carlos de Guatemala.

Ventajas y desventajas de la pieza gráfica

Infografía interactiva

Ventajas:

- Contiene la información más importante.
- Puede servir como guía de estudio para que los estudiantes repasen y recuerden acerca del tema.
- Muestra de una manera gráfica la información, lo que hace que el estudiante la retenga fácilmente.
- Se puede agregar información específica de algún elemento e ilustrarlo para mejor comprensión.
- Es un soporte digital lo que hace más fácil la reproducción y distribución del mismo.

Desventajas:

- La información se tiene que seleccionar o definir cuidadosamente ya que es únicamente lo más importante y esencial del tema.
- Es un proceso complejo puesto que todo tiene que ser congruente con el tema.

Ilustraciones

Ventajas:

- Las generaciones hoy en día aprenden de las imágenes, por lo que ayudaría a que retengan de una mejor manera la información.

" Si algo aportan las nuevas tecnologías al trabajo de los profesores en las aulas, es la posibilidad de presentar con mayor facilidad el elemento didáctico, el medio o recurso correcto y adecuado para transmitir la información, para motivar al alumno o para incitarle a la investigación y por lo tanto a la autodidacta. (Sánchez, S.F)

- Llama la atención, por lo que el estudiante se siente curioso y motivado por ver de qué trata.

Desventajas:

- Dependiendo el tipo de ilustración requiere de tiempo y paciencia.

Animaciones

Ventajas:

- Explican de una manera ordenada el tema.
- Impactan, y llaman la atención del estudiante logrando que retenga la información.

Desventajas:

- Si no se escogen bien los elementos y música pueden distraer.

Mapas de empatía del grupo objetivo

¿Qué piensa y qué siente?

El estudiante desea comprender qué relación tiene el curso de Bioquímica con la profesión de veterinaria y zootecnia. Quisieran saber aplicarlo al diario vivir, entender cómo funciona un organismo y las reacciones que se llevan a cabo dentro de él. Sienten que la clase de bioquímica es muy difícil y no encuentran razón para estudiarla. Quisieran que la clase fuese más dinámica y con más ejemplos.

¿Qué escucha?

Les gusta saber las opiniones de sus amigos y familia, tomándolas muy en cuenta.

¿Qué ven?

Están pendientes de las redes sociales. Facebook, Instagram, Waze, Snapchat y WhatsApp son las más utilizadas por ellos.

¿Qué dicen o hacen?

En sus tiempos libres les gusta pasar tiempo con amigos y familia. Realizan actividades recreacionales, escuchan música, leen, ven televisión y/o practican algún deporte. Cuando pueden aprovechan a estudiar o a descansar.



Figura 27. Fotografía proporcionada por catedrática del curso

SPICE

Siglas en inglés de social, physical, identity, communication, emotional que en español significan **social, físico, identidad, comunicación, emocional**. Facilita el procesamiento de datos, lo cual antecede a la habilidad de clasificar y categorizar la información.

Social

Necesita tener a su familia y amigos alrededor, para sentir el apoyo de estas personas y convivir con ellos en su tiempo libre.

Psicología

Buscan ser personas independientes. Con su grupo de amigos y en horario extracurricular son personas con sentido del humor, divertidos, curiosos y sociables.

Identificación

Estudiantes de segundo año de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala,

zona 12 de la ciudad capital, de 18 a 22 años de edad.

Comunicación

Necesitan comprender su entorno, les gusta entender cuál es la relación de lo que estudian con lo que pasa a su alrededor. Les gustan las experiencias nuevas, les gusta el dinamismo e interactividad, y el trabajo en equipo. Les gustan las cosas visuales más que textuales. No les gusta ver textos largos ya que pierden el interés. Están pendientes de su celular y de lo que sucede en sus redes sociales. Les gusta mucho el humor y las bromas sin faltar el respeto.

Emocional

Les gusta ser escuchados y que sus opiniones sean tomadas en cuenta. Desea sentirse importante y que los valoren. Son personas influenciables. Aunque cuidan su salud y se ejercitan, su aspecto físico no es de mucha importancia, la forma de vestirse es relajada y utilizan ropa cómoda.

POEMS

Siglas en inglés de **people, objects, environments, messages & media, services** que en español significan **personas, objetos, ambientes, mensajes y medios de comunicación, servicios**. Estos forman parte de la vida cotidiana del grupo objetivo.

Gente

Estudiantes de segundo año de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San

Carlos de Guatemala, zona 12 capitalina, que cursan el curso de bioquímica.

Objetos

Entre los materiales que pueden ser creados son materiales educativos o interactivos que los ayuden a comprender el contenido impartido en el curso.

Ambientes

La clase donde se imparte el curso de bioquímica, el blog del curso y la página de Facebook del curso.

Mensajes y medios

Juegos, manuales, videos, animaciones, guías, libros, presentaciones e infografías. Estos podrán ser utilizados tanto en el curso, como publicarlos en las redes sociales del mismo para que esté al alcance de los estudiantes.

Servicios

Material donde se exponga el contenido del curso.



Figura 28. Fotografía proporcionada por catedrática del curso

Mapas de empatía de la institución

SPICE

Social

Desea formar profesionales integrales y competentes en la Medicina Veterinaria y la Zootecnia, acorde con las nuevas tendencias, así como generar y difundir ciencia en el contexto de la salud y producción animal considerando el ambiente. El bienestar animal y la seguridad alimentaria en beneficio del ser humano.

Psicología

Ser la institución de educación superior acreditada, de referencia Centroamericana en los ámbitos de Medicina Veterinaria y Zootecnia, a través de la mejora continua en la docencia, investigación, extensión, servicio y difusión de la ciencia.

Identificación

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, zona 12 de la ciudad capital, de 18 a 22 años de edad. Es una facultad que desea producir el conocimiento necesario para coadyuvar a resolver problemas de sanidad y producción animal.

Comunicación

- Establecer mecanismos de información que permitan conocer los problemas que interfieren en el incremento de la producción pecuaria en el ámbito nacional.

- Analizar las facilidades de servicios esenciales, ejecutando investigaciones operacionales para atender las necesidades de cada región. Estas actividades deben ser diseñadas para investigar las formas y medios que aseguren al máximo los beneficios al menor costo.
- Efectuar evaluaciones periódicas del uso de los recursos humanos, físicos y económicos existentes en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Llevar a cabo estudios para la integración de equipos multidisciplinarios en lo referente a la sanidad y producción animal, compuestos por técnicos, auxiliares y miembros de la colectividad.
- Establecer vínculos institucionales de la FMVZ con el sector productivo y la sociedad en general.

Emocional

Considerar la realidad socioeconómica de Guatemala como el criterio rector de todas las actividades universitarias y facultativas, de manera tal, que las innovaciones educativas representen real y efectivamente soluciones concretas para el momento histórico que vive el país y la región centroamericana.

POEMS

Gente

Personal y estudiantes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, zona 12 capitalina.

Objetos

Entre los materiales que pueden ser creados son materiales educativos o interactivos, ya que en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia la metodología es material de apoyo y presentaciones, no existe interactividad y algunos materiales didácticos están desactualizados en cuanto a la forma de enseñanza y las tendencias actuales tanto de diseño como educativas.

Ambientes

Edificio M6 y M7, donde se encuentra la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Su uso es únicamente en jornada matutina.

Mensajes y medios

El tipo de información que puede ser proveída son brochures, afiches, información en redes sociales o campus virtual de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Servicios

Talleres, laboratorios, giras hacia las distintas fincas y asesorías médicas.



Figura 29. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. (Fotografía propia)

Mapas de empatía de los catedráticos del curso de Bioquímica

SPICE

Social

Necesita el apoyo de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Psicología

Desea que al finalizar el curso el estudiante posea los conocimientos básicos sobre los fenómenos bioquímicos, las propiedades fisicoquímicas de las moléculas, así como su función biológica teniendo así las bases necesarias para comprender el metabolismo intermediario tanto en monogástricos como en rumiantes para iniciar el curso de Bioquímica II y cursos afines.

Identificación

Catedráticos del curso de Bioquímica de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, zona 12 de la ciudad capital.

Comunicación

Necesita saber que sus alumnos comprenden y aprenden los contenidos del curso, y lo determina mediante evaluaciones periódicas.

Emocional

Una buena relación con sus alumnos para que el curso sea ameno.

POEMS

Gente

Catedráticos del curso de Bioquímica de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, zona 12 de la ciudad capital.

Objetos

Actualmente se cuenta con recursos pedagógicos como blog del curso, presentaciones de los contenidos impartidos, libro del curso de Bioquímica, material adicional como libros adicionales, artículos de internet, páginas de internet acerca de algún contenido del curso, y videos informativos.

Ambientes

El aula donde se imparte el curso de bioquímica, el blog del curso y la página de Facebook del curso.

Mensajes y medios

Juegos, manuales, videos, animaciones, guías, libros, presentaciones e infografías.

Servicios

Material donde se exponga el contenido del curso.

DEFINICIÓN DEL CONCEPTO CREATIVO Y PREMISAS DE DISEÑO

La definición del concepto creativo nos ayuda a plantear las líneas o criterios de diseño gráfico. El concepto creativo **es la idea a partir de la cual se van a elaborar las propuestas de diseño**, debe redactarse en forma de frase que contenga aspectos que se puedan plasmar gráficamente.

Insight

A través de la información obtenida por medio de encuestas y de el análisis

de resultados y de los mapas de empatía, se determinaron los siguientes insights.

Los insights que más describen el pensamiento del grupo objetivo fueron:

“Es preciso VER donde otros no ven, para ENCONTRAR lo que otros no encuentran” es decir ver más halla de lo evidente.”
-Cristina Quiñones



Figura 30. Fotografía proporcionada por catedrática del curso

“Tengo mucho interés en el campo de la medicina, sin embargo no le tengo la paciencia a la gente y **por otro lado a los animales los amo así que era la carrera perfecta..**”

“Me gusta mucho, **me encanta poder entender que es lo que pasa dentro de mi cuerpo y como puede pasar a tan pequeña escala,** me fascina.”

“**Imagino todos los procesos que tiene cada una de las cosas que hacemos,** desde respirar, comer, dormir, etc.”

“Por que me interesa el bienestar humano a través de la correcta producción de proteína de origen animal. Además, me gustan las ciencias biológicas, específicamente **admirar y comprender la complejidad que cada ser vivo guarda dentro de sí mismo.**”

“Cuando no conocía de que se trataba me daba como miedo a que fuera algo demasiado difícil pero ahora **me da una sensación de curiosidad... de querer saber y entender todo.**”

Insights
seleccionados

Me encanta poder entender que es lo que pasa dentro de mi cuerpo y como puede pasar a tan pequeña escala.

Me gusta admirar y comprender la complejidad que cada ser vivo guarda dentro de sí mismo.

Argumentación

Se seleccionaron estos dos porque son los que más describen la mente del grupo objetivo y sus deseos. Es como regresar a la niñez; cuando eramos niños deseábamos tener un submarino y encogernos para entrar dentro del cuerpo humano. ¿Quién no soñó con eso?

Para los veterinarios y zootecnistas esa fantasía no ha cambiado, desean poder comprender todos los procesos, cambios y reacciones que sufre cada ser vivo y se sorprenden cada vez que descubren algo nuevo, algo que no saben como puede suceder dentro de un cuerpo.

Concepto creativo

DESCUBRIENDO UN MUNDO NUEVO.

El concepto creativo nace a partir de una idea en su estado abstracto, se desarrolla en la mente y explica o resume experiencias, conocimiento, razonamientos e imaginación. (Pérez, 2011)

Argumentación

El concepto nace a partir del insight (ver anexos), de los deseos que tiene el grupo objetivo, de esa curiosidad por comprender las cosas que suceden a su alrededor. Para ellos y para cualquier universitario, su carrera y cada curso es como estar entrando en un mundo nuevo, se adquieren nuevos conocimientos, nuevas experiencias, es una nueva aventura donde cada día se aprende algo nuevo.



Figura 31 y 32. Proceso creativo.

Premisas de diseño

Las premisas de diseño que permiten prefigurar la manera en la que se pueden utilizar los elementos de diseño y de composición para traducir el concepto creativo en una propuesta gráfica.

Cromático

Los colores a utilizar serán colores puros combinados con colores del mismo tono pero menor luminosidad.

Argumentación

Como es un material digital, donde los estudiantes pueden repasar lo aprendido en el curso, para no cansar la vista es necesario que los colores no sean muy brillantes y que estos tengan un buen contraste con el texto para tener una mejor lectura del mismo.

Código icónico

Se utilizarán ilustraciones debido a que por ser procesos o reacciones químicas no existen fotografías ya que estos no se pueden ver a simple vista. Por otro lado a los estudiantes se les facilita recordar de mejor manera cuando existen imágenes que representen la temática.

Lingüístico y tipográfico

Estas serán:

Titulares: Deberá ser una tipografía llamativa, con un tamaño mayor al del contenido.

Contenido: Este deberá estar en letra legible, san serif y con colores que se diferencien del fondo; para así facilitar la lectura y comprensión de la misma.

No lingüística visual: Son aquellos códigos que no requieren de un idioma para transmitir el mensaje, es decir las ilustraciones.

Formato

El formato a utilizar será 792 px x 612px. Esto se debe a que se pretende que los estudiantes utilicen el material por medio de una computadora ya sea por ellos mismos o cuando se este impartiendo la clase.

1. Si lo utilizan por ellos mismos, es un formato práctico donde ellos pueden visualizar perfectamente el texto y las ilustraciones, así mismo si quisieran repasar lo pueden imprimir sin ningún inconveniente.
2. Si se utiliza en horario de clase, normalmente las presentaciones son utilizadas por medio de cañonera y una pantalla de retroproyección, lo cual el formato es rectangular o a proporción del tamaño elegido, por lo que les facilitaría a los estudiantes la visualización.

C A P Í T U L O 6

PRODUCCIÓN GRÁFICA

Esta fase también es conocida como de desarrollo,
ejecución o creación.

NIVEL I DE VISUALIZACIÓN



Objetivo: Crear distintas retículas que se puedan usar para diagramar las infografías. Luego de tenerlas se selecciona una y se comienza a bocetar el primer capítulo.

BOCETAJE A MANO

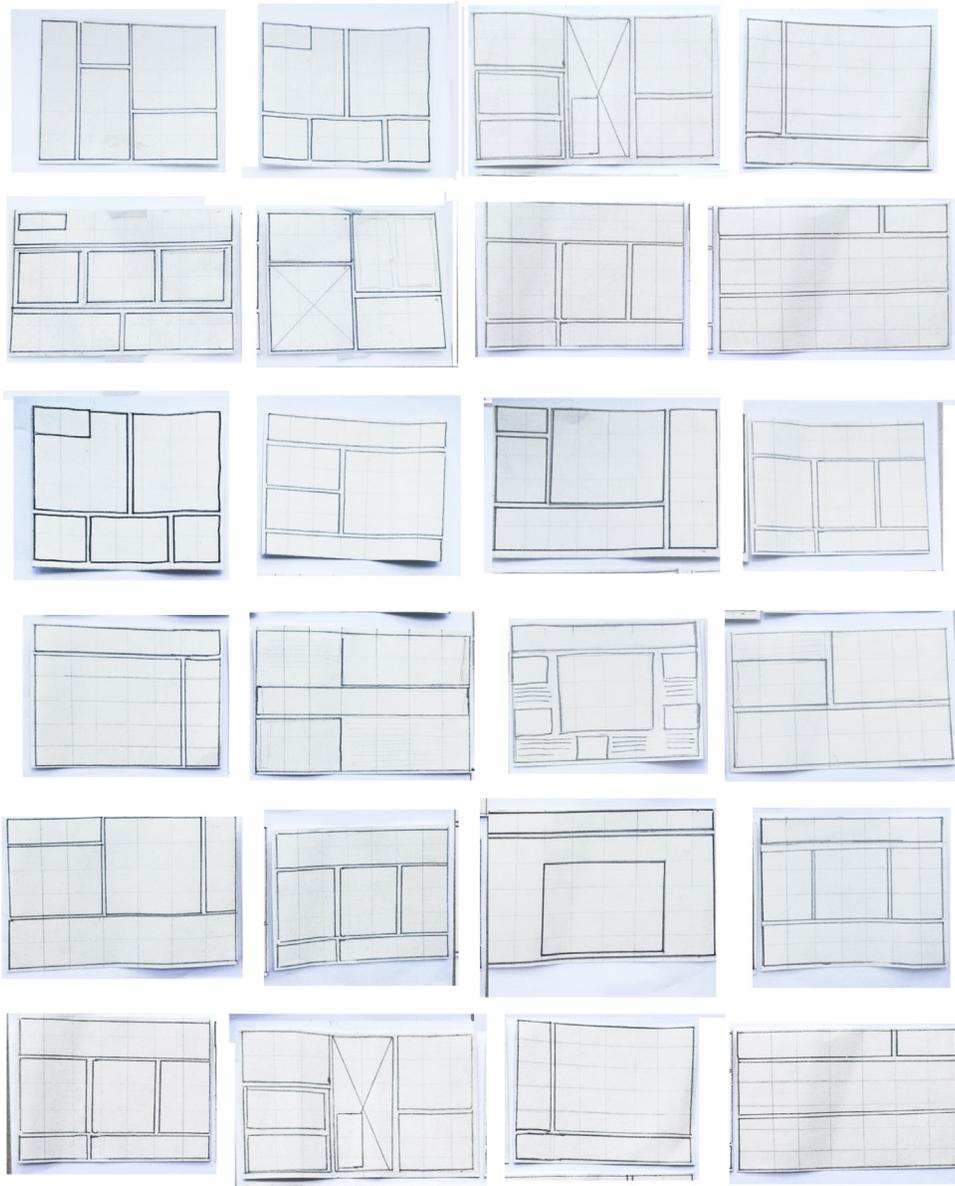


Figura 33. Bocetaje de retículas.

Decisiones

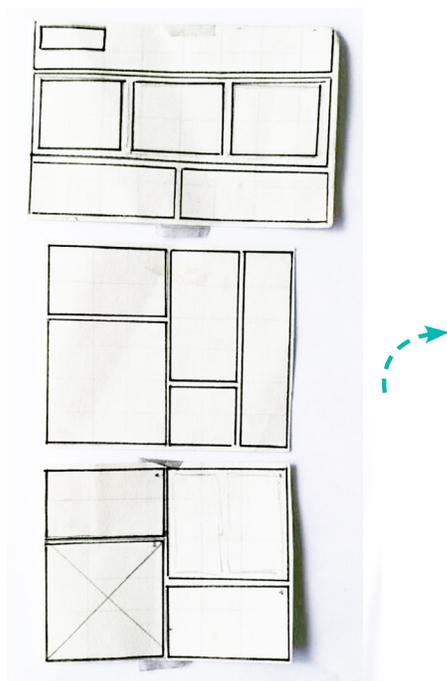


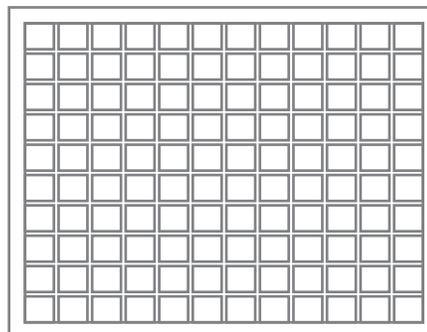
Figura 34. Reticulas.

Se seleccionaron tres distintos tipos de retícula para ir alternandolas por capítulo y que el material tenga dinamismo.

Los proyectos de gran complejidad requieren cierto grado de control que va más allá del que ofrecería una retícula de columnas. (Samara, 2004)

Se utiliza una retícula modular ya que en ella se puede tener un mayor control ya que al ser una infografía contiene mucha información y gráficos por lo que es necesario el control para una buena distribución de los elementos.

La retícula base fue



Donde se realizaron distintos módulos para agrupar los temas de cada capítulo.

Propuestas



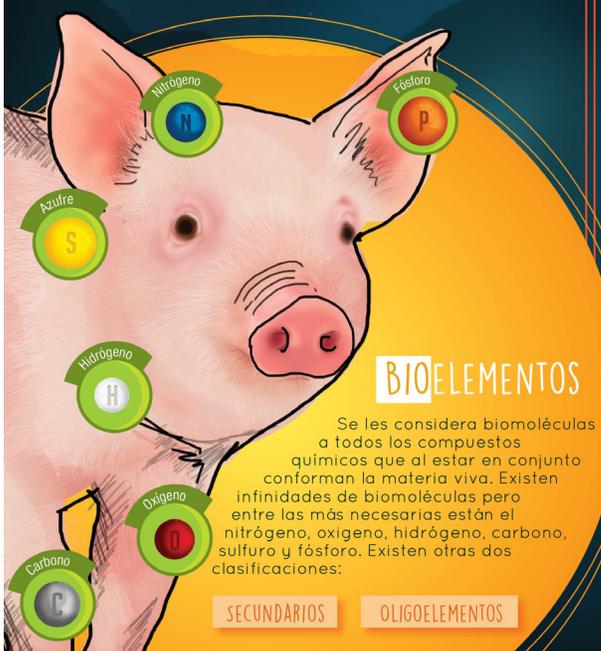
Figura 35. Proceso de bocetaje.

PRIMER NIVEL DE VISUALIZACIÓN

La infografía interactiva tiene botones los cuales desplegarán otra pantalla que ampliará la información.

CAPÍTULO I

Bioquímica



BIOELEMENTOS

Se les considera biomoléculas a todos los compuestos químicos que al estar en conjunto conforman la materia viva. Existen infinidad de biomoléculas pero entre las más necesarias están el nitrógeno, oxígeno, hidrógeno, carbono, sulfuro y fósforo. Existen otras dos clasificaciones:

SECUNDARIOS
OLIGOELEMENTOS

MOLÉCULAS BIOLÓGICAS

Los bioelementos se relacionan entre sí formando biomoléculas más complejas, presentes en las células y tejidos de animales superiores como:






Se le llaman macromoléculas

GRUPOS FUNCIONALES

PROCESO DE HIDRÓLISIS E IONIZACIÓN

En éste capítulo vemos dos papeles importantes que el agua cumple:

HIDRÓLISIS

Proceso de descomposición metabólica de moléculas esenciales.

IONIZACIÓN

La molécula de agua es capaz de ionizarse en protones y en iones hidróxido.

IONIZACIÓN

El producto de la ionización del agua constituye la base para establecer la escala de pH, que mide la acidez o alcalinidad de una disolución acuosa

PROCESO

FÓSFORO

SU FUNCIÓN

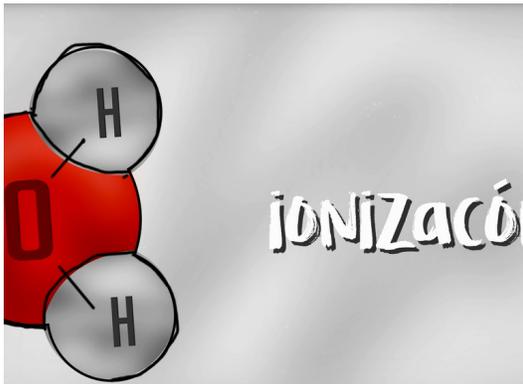
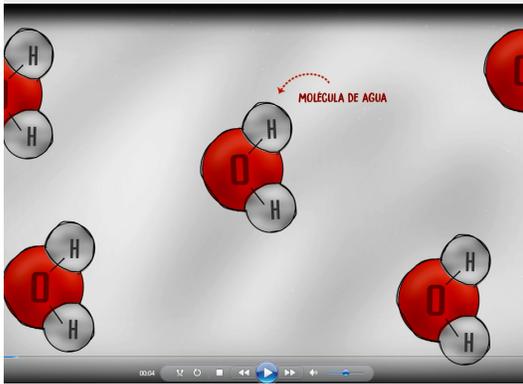
El fósforo es esencial para todos los organismos, vive y es uno de los principales nutrientes para el crecimiento animal. El fósforo es también necesario para caracterizar los beneficios del calcio, y por ello sirven para las tumbas en conjunto. La abundancia o la carencia de uno afecta la capacidad de absorber el otro.

DEFICIENCIAS: Causa pérdida de apetito, produce trastornos óseos como "la pica", en la cual el animal consume objetos extraños, produce raquitismo u osteomalacia, debilidad muscular, rigidez en las articulaciones, bajo crecimiento, piel que desprende, fertilidad y ciclo reproductivo, prurito y fiebre de la leche.

TOXICIDAD: Gran cantidad de fósforo tiene efecto tóxico en aves ponedoras niveles excesivos pueden paralizar la calidad de la cáscara puede producir hiperfosfatemia, trastorno nutricional secundario y puede producir diarrea en grandes cantidades.

ALIMENTOS QUE CONTIENEN FÓSFORO: Granos, leguminosas, gramíneas, soya, cereales, leche, concentrados.

Algunos veces está en forma de fitatos (cereales) degradados por las fitasas, que son producidas por los microorganismos del rumen.



IMPORTANTES GRUPOS FUNCIONALES

GRUPO	ESTRUCTURA	PROPIEDADES	TIPOS DE MOLECULAS
Hidrógeno (-H)		Pasar o no pasar, dependiendo de a qué átomo de hidrógeno están unidos; interviene en la condensación e hidrólisis.	Casi todas las moléculas orgánicas.
Hidroxiolo (-OH)		Pasar interviene en la condensación e hidrólisis.	Carbhidratos, azúcares nucleicos, azúcares, algunos azúcares y esteroides.
Carboxilo (-COOH)		Ácido: cargado negativamente cuando disocia H+; interviene en enlaces peptídicos.	Aminoácidos, ácidos grasos.
Amino (-NH ₂)		Básico: puede unir un H+ adicional, adquiriendo carga positiva; interviene en uniones peptídicas.	Aminoácidos, ácidos grasos.
Fosfato (-H ₂ PO ₄)		Ácido: hace dos cargas negativas cuando disocia H+ una nucleótidos en ácidos nucleicos; grupo acumulador de energía en ATP.	Ácidos nucleicos, fosfolípidos.
Metil (-CH ₃)		Ácido: hace dos cargas negativas cuando disocia H+ una nucleótidos en ácidos nucleicos; grupo acumulador de energía en ATP.	Ácidos nucleicos, fosfolípidos.

SECONDAIOS OLIGOELEMENTOS

Moléculas biológicas

CLASES DE MOLECULAS	PRINCIPALES SUSTIPOS	EJEMPLO	FUNCION
CARBOHIDRATO: Generalmente contiene carbono, oxígeno e hidrógeno, en la fórmula química (CH ₂ O) _n .	<ul style="list-style-type: none"> • Monosacáridos: Azúcar simple. • Disacáridos: Dos monosacáridos unidos. • Polisacáridos: Muchas monosacáridos (generalmente glucosa) unidos. 	Glucosa, Sacarosa, Almidón, Glucógeno, Celulosa	<p>Fuente de energía importante para las células; subunidad de la que están hechos la mayor parte de los polisacáridos.</p> <p>Principal azúcar transportada en los cuerpos de las plantas terrestres.</p> <p>Almacenamiento de energía en plantas. Almacenamiento de energía en animales.</p> <p>Material estructural en plantas.</p>
LÍPIDO: Contiene una alta proporción de carbono e hidrógeno; generalmente es no polar e insoluble.	<ul style="list-style-type: none"> • Triglicéridos: Tres ácidos grasos unidos a un glicerol. • Ceras: Numerosas variables de ácidos grasos unidos a una cadena larga de alcohol. • Fosfolípidos: Grupo fosfato para ácidos grasos unidos a un glicerol. • Esteroides: Cuatro anillos unidos de átomos de carbono con grupos funcionales agregados. 	Acacia, grasa, Ceras en cutícula de plantas, Fosfatidilcolina	<p>Almacenamiento de energía en animales y algunas plantas.</p> <p>Cubierta o revestimiento de agua en las hojas y tallos de las plantas de tierra.</p> <p>Componente común de las membranas en las células.</p> <p>Componente común de las membranas de células eucariotas; precursores de otros esteroides como la testosterona y las sales biliares.</p>

Moléculas biológicas

CLASES DE MOLECULAS	PRINCIPALES SUSTIPOS	EJEMPLO	FUNCION
PROTEINA: Cadenas de aminoácidos; contienen carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y azufre.		Queratina, Seda, Hemoglobina	Proteína helicoidal; principal componente del colágeno. Proteína en forma de lámina; parte de la seda producida por la polilla y los arcos. Proteína globular; compuesta de cuatro subunidades específicas; transporte de oxígeno en la sangre de los vertebrados.
ÁCIDO NUCLEICO: Formados de subunidades de nucleótidos o en una cadena larga de nucleótidos.	<ul style="list-style-type: none"> • Ácidos nucleicos de cadena larga. • Nucleótidos simples. 	Ácido desoxirribonucleico (DNA), Ácido ribonucleico (RNA)	Material genético de todas las células vivas. Material genético de algunos virus; en los células vivas, es esencial en el intercambio de información genética del DNA a proteínas.
		Trifosfato de adenosina (ATP), Monofosfato de Adenosina cíclica (AMP cíclico)	Principal molécula transportadora de energía a corta plazo en las células. Mensajero intracelular.

Bioquímica

OLIGOELEMENTOS

¿QUE SON?

Los oligoelementos también se denominan elementos traza, puesto que aparecen en muy baja proporción en la materia viva (traza).

Alguno de estos elementos no se manifiestan en ciertos seres. Sin embargo, como el caso del Silicio, puede ser muy abundante en determinados seres vivos, como diatomeas, Gramíneas o Equisetos.

Bioquímica

Hidrólisis

La hidrólisis se produce a partir de una reacción de la que interactúa un compuesto y el agua.

PREMISAS VISUALES

Colores

Se utiliza el color azul de fondo que represente el capítulo en general. Además para los elementos que acompañarán al diseño se utilizarán los colores complementarios o el color que se sitúe a la izquierda o derecha del color del fondo, con el fin de crear un contraste entre los colores para captar la atención.

Elementos

Contorno de figuras



Se utiliza doble contorno en las figuras geométricas que encuadran cada tema, representando así los átomos presentes en las reacciones químicas de los organismos.

Acuarela



Tanto en las ilustraciones como en los fondos se puede observar el uso de la técnica acuarela. Se utiliza esta técnica ya que, al igual que en la bioquímica, el agua forma parte importante para su funcionamiento.

AUTOEVALUACIÓN, COEVALUACIÓN Y EVALUACIÓN CON GRUPO OBJETIVO

Color	Llaman la atención	3
	Refleja el concepto creativo	3
Tipografía	Legibilidad	1.5
	Adecuado al grupo objetivo	2
Imagen	Apoya el contenido	3
	Llama la atención	3
Video/animación	Tiempos	1
	Contenido	2
Interactividad	Refleja el concepto creativo.	2
Refleja el concepto creativo	Refleja el concepto creativo	2
Total		22.5 / 30

Análisis

De acuerdo con los resultados de las evaluaciones del primer nivel de boce-taje, se determinó que la tipografía no era adecuada para el tipo de material, ya que era una tipografía muy light y eso hacía que a el espectador se le dificultara la lectura y tuviera que hacer un mayor esfuerzo para leer contenido. Con el mismo objetivo de tener una mejor comprensión y fácil lectura de determinó que se debía agregarle pantallas a las moléculas biológicas y los importantes grupos funcionales, para distribuir mejor el contenido. La animación debe ir más lenta y estar mejor explicada.

Por otro lado se debe lograr que el concepto creativo sea mas evidente en el material, ya que este esta presente pero muy débil.

RESULTADOS



Con ayuda de la asesora de la institución se seleccionaron dos estilos de tipografías para hacer una encuesta con el grupo objetivo. A. Tipografía redondeada, B. Tipografía condensada.



Se realizarán encuestas para determinar cual era la tipografía más adecuada y los resultados fueron 41 personas escogieron la opción A y 24 la opción B.

Algunos comentarios que se obtuvieron mediante el proceso fueron:

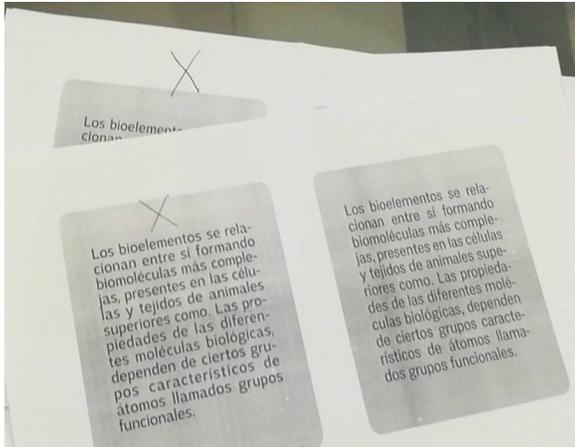


Figura 36. Encuestas sobre tipografía.

- "¡ Ay! Yo solo con ver al cerdito ya lo quiero leer" - Estudiante
- "El tamaño de la letra influye en el tiempo de recorrido del ojo al momento de la lectura. En las letras con mayor curvatura (a vs. b) sucede lo mismo." - Docente
- " Me gusta más cuando la letra es redondita porque se lee mejor. En la otra esta muy pegada." - Estudiante
- "Cuando llego de la U a mi casa lo que menos quiero es leer, y con la letra como la A no siento tan pesado" - Estudiante
- "Me gusta la opción A pero no me gusta cuando hay muchos guiones" - Estudiante



Figura 37. Aula. Fotografía propia.

NIVEL II DE VISUALIZACIÓN

Objetivo: Realizar los cambios pertinentes y evaluar con profesionales del diseño y expertos en el tema.

BOCETAJE

Regresar

CAPÍTULO I

Bioquímica

BIOELEMENTOS

Son los diferentes elementos químicos que necesita una especie para poder desarrollarse con normalidad.

OTROS BIOELEMENTOS

MOLÉCULAS BIOLÓGICAS

Los bioelementos se relacionan entre sí formando biomoléculas más complejas, presentes en las células y tejidos de animales superiores como:

- Carbohidratos
- Lípidos
- Ácido Nucleico
- Proteínas

Se le llaman macromoléculas

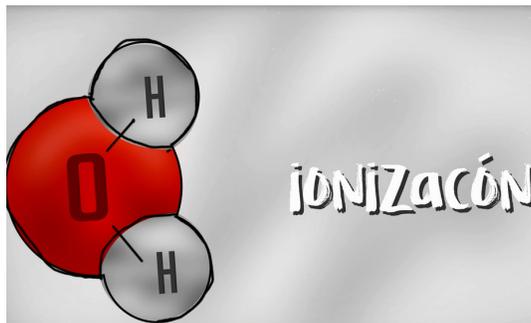
GRUPOS FUNCIONALES

Las propiedades de las diferentes moléculas biológicas, dependen de ciertos grupos característicos de átomos llamados grupos funcionales.

PROCESO DE HIDRÓLISIS E IONIZACIÓN

La hidrólisis es la descomposición metabólica de moléculas esenciales por acción del agua. Al resultado de esto se le llama ionización, formando una molécula de carga positiva y una de carga negativa.

¿PARA QUÉ SIRVE?



CAPÍTULO I

FÓSFORO

SU FUNCIÓN

El fósforo es esencial para la vida de organismos vivos y es uno de los principales nutrientes para el crecimiento animal. El fósforo también es necesario para aprovechar los beneficios del calcio y por ello, siendo parte del hueso en conjunto. La abundancia o la carencia de este afecta la capacidad de absorber el calcio.

DEFICIENCIAS:
Causa pérdida de apetito, produce trastornos alimenticios como "la pica" en la cual el animal consume objetos extraños, produce osteomalacia u osteoporosis, debilidad muscular y dolor en las articulaciones. Bajo crecimiento, puede afectar la fertilidad y ciclo reproductivo, produce la fiebre de la leche.

TOXICIDAD:
Gran cantidad de fósforo, que se está usando en aves productoras de huevos excesivos pueden producir la calidad de la cáscara, puede producir hiperfosfatemia nutricional secundaria y puede producir anemia en grandes cantidades.

ALIMENTOS QUE CONTIENEN FÓSFORO:
Granos, leguminosas, graníneas, soya, cereales, leche, carne cruda.

Algunas veces, está en forma de fosfato. Son estos fosfatos los que se llaman fosfatos, que son producidos por los microorganismos del rumen.

LEE | 0320

AZUFRE

SU FUNCIÓN

El azufre es un elemento químico esencial constituyente de los aminoácidos, cisteína y metionina, es una sustancia proteica de la piel, uñas y pelo, participa en la síntesis del colágeno (elemento que mantiene unidos a las células).

También interviene en el metabolismo de los lípidos y de los hidratos de carbono.

El azufre absorbido por el sistema digestivo siendo separado de los

aminoácidos que lo contienen, para luego ser transportado al torrente sanguíneo y a las células del cuerpo y pelo.

DEFICIENCIA DE AZUFRE
Es muy rara. Pero su carencia en el organismo puede producir un retraso en el crecimiento.

ALIMENTOS QUE CONTIENEN AZUFRE:
Queso, huevos, legumbres, carne, frutas secas, ajo y cebolla.

CARBONO

SU FUNCIÓN

El 95% del cuerpo de los seres vivos se compone por sólo cuatro elementos: carbono, oxígeno, hidrógeno y nitrógeno. El carbono es el que ayuda a que el ADN se forme.

Además interviene en la fotosíntesis bajo la forma de CO₂ (dióxido de

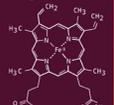
carbono). Ahí las plantas transforman la energía de la luz solar en hidratos de carbono. Incorporan el carbono de la atmósfera en sus tejidos. Cuando los animales las comen, lo incorporan a la cadena alimenticia. A través de los desechos y la respiración, parte del carbono vuelve a la atmósfera y la tierra.

La mayor parte de las moléculas que componen los seres vivos tienen una base de carbono. Este elemento presenta una serie de propiedades que hacen que sea el idóneo para formar estas moléculas.

Moléculas biológicas

CLASIS DE MOLECULAS	PRINCIPALES SUBTIPOS	EJEMPLO	FUNCION
<p>Carbhidrato: Generalmente contiene carbono, oxígeno e hidrógeno en la fórmula aproximada (CH₂O)_n.</p> <p>EJEMPLO</p> <p>Sacarosa:</p>  <p>glucosa fructosa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Monosacárido: Azúcar simple. • Disacárido: Dos monosacáridos unidos. • Polisacárido: Muchos monosacáridos (generalmente glucosa) unidos. 	<p>Glucosa</p> <p>Sacarosa</p> <p>Almidón</p> <p>Glucógeno</p> <p>Celulosa</p>	<p>Fuente de energía importante para las células; sustancia de la que están hechos la mayor parte de los polisacáridos.</p> <p>Principal azúcar transportada en los cuerpos de las plantas terrestres.</p> <p>Almacenamiento de energía en plantas.</p> <p>Almacenamiento de energía en animales.</p> <p>Material estructural en plantas.</p>

Moléculas biológicas

CLASIS DE MOLECULAS	PRINCIPALES SUBTIPOS	EJEMPLO	FUNCION
<p>Proteína: Cadenas de aminoácidos contienen carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y azufre.</p> <p>EJEMPLO</p> <p>Hemoglobina:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Holoproteínas formadas solamente por aminoácidos. • Heteroproteínas: formadas por una fracción proteica y por un grupo no proteico que se denomina "grupo prostético". 	<p>Queratina</p> <p>Seda</p> <p>Hemoglobina</p>	<p>Proteína helicoidal, principal componente del cabello.</p> <p>Proteína en forma de lámina delgada de la seda producida por la polilla y las arañas.</p> <p>Proteína globular compuesta de cuatro subunidades proteicas, transporte de oxígeno en la sangre de los vertebrados.</p>

IMPORTANTES GRUPOS FUNCIONALES

GRUPO	ESTRUCTURA	PROPIEDADES	TIPOS DE MOLECULAS
Hidrógeno (-H)		Polar o no polar, dependiendo de a qué átomo de hidrógeno estén unidos, interviene en la condensación e hidrólisis.	Casi todas las moléculas orgánicas.
Hidroxilo (-OH)		Polar interviene en la condensación e hidrólisis.	Carbhidratos, ácidos nucleicos, alcoholes, algunos ácidos y esteroides.
Carboxilo (-COOH)		Ácido; cargado negativamente cuando disocia. H ⁺ interviene en enlaces peptídicos.	Aminoácidos, ácidos grasos.

IMPORTANTES GRUPOS FUNCIONALES

GRUPO	ESTRUCTURA	PROPIEDADES	TIPOS DE MOLECULAS
Amino (-NH ₂)		Básico; puede unir un H ⁺ adicional, adquiriendo carga positiva, interviene en uniones peptídicas.	Aminoácidos, ácidos nucleicos.
Fosfato (-H ₂ PO ₄)		Ácido; hasta dos cargas negativas cuando libera H ⁺ una nucleótidos en ácidos nucleicos; grupo almacenador de energía en ATP.	Ácidos nucleicos, fosfolípidos.
Metilo (-CH ₃)		No polar; tiende a producir moléculas hidrofóbicas.	Muchas moléculas orgánicas especialmente comunes en lípidos.

QUEDANDO:

CON CARGA POSITIVA



PROTÓN

ION HIDROXILO



CON CARGA NEGATIVA



AL RESULTADO SE LE DENOMINA

PRODUCTO IÓNICO DEL AGUA = Kw

EL PRODUCTO IÓNICO DEL AGUA CONSTITUYE LA BASE PARA LA ESCALA DEL PH QUE ES UN MEDIO DE DESIGNAR LA CONCENTRACIÓN REAL DE IONES H⁺ Y POR LO TANTO OH EN CUALQUIER DISOLUCIÓN ACUOSA

[H⁺] [OH⁻] = 1,0 x 10⁻¹⁴

Se hicieron cambios en cuanto a tipografía, utilizando una tipografía redondeada que logra tener un mayor espacio entre líneas, permitiendo una mejor comprensión y fácil lectura. También se modificaron algunos colores disminuyendo su brillo.



Antes Después

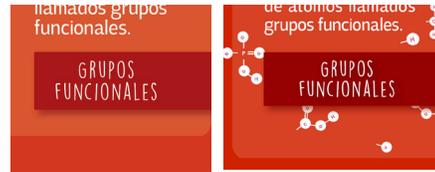


Antes Después

Se agregaron pantallas en los temas de: moléculas biológicas y grupos funcionales. En las pantallas de grupos funcionales se distribuyó mejor el espacio dejando únicamente tres tipos por pantalla. En las moléculas biológicas se agregaron pantallas dejando una molécula en cada una.

En la animación se agregó información explicando con mayor detalle el tema.

Por último, se agregaron animaciones a algunos de los botones para lograr que el concepto creativo fuera evidente.



Antes Después

EVALUACIÓN

Las recomendaciones dadas fueron las siguientes:

- El texto no debería tener división silábica y debería estar justificado. La razón de esto es que la lectura es más fácil y rápida cuando un texto es justificado y no existen guiones, porque un guion el ojo lo percibe como una palabra. Esto causa distracción y dificultad al recordar.
- Los textos académicos deben estar justificados, es decir, alineados también al margen derecho.
- Los bioelementos no deberían estar sobre el cerdo, ya que paradójicamente el cerebro percibe que al hacer clic en estos elementos la información dentro de ellos tendrá también información referente al cerdo.

CAPÍTULO I

Bioquímica



BIOELEMENTOS

Son los diferentes elementos químicos que necesita una especie para poder desarrollarse con normalidad.

Hidrógeno

H

Fósforo

P

Carbono

C

Azufre

S

Nitrógeno

N

Oxígeno

O

OTROS BIOELEMENTOS

MOLÉCULAS BIOLÓGICAS

Los bioelementos se relacionan entre sí formando biomoléculas más complejas, que están presentes en las células y tejidos de animales y tejidos de animales superiores como:

Carbohidratos



Lípidos



Ácido Nucleico



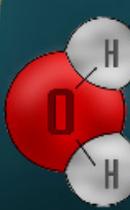
Proteínas



Se le llaman macromoléculas

PROCESO DE HIDRÓLISIS E IONIZACIÓN

La hidrólisis es la descomposición metabólica de moléculas esenciales por acción del agua. Al resultado de esto se le llama ionización, formando una molécula de carga positiva y una de carga negativa.



¿PARA QUÉ SIRVE?

NITRÓGENO

SU FUNCIÓN

El nitrógeno es esencial para la formación del proteínas y ácidos nucleicos.

El nitrógeno es el 78% de la atmósfera y el 19% del suelo. Como resultado de las lluvias, el nitrógeno se transporta a los suelos. Además es transportado para la recuperación y el crecimiento de la energía solar.

MOLÉCULAS BIOLÓGICAS

CLASIFICACIÓN DE MOLECULAS	CLASIFICACIÓN DE TIPOS	RESERVA	RESERVA
<p>Carbohidratos</p> <p>Carbón e hidrógeno, con oxígeno. Fórmula general: $C_nH_{2n}O_n$.</p> <p>Glucosa</p> <p>Fructosa</p>	<p>Monosacáridos</p> <p>Fructosa simple</p> <p>Disacáridos</p> <p>Dos monosacáridos unidos.</p> <p>Polisacáridos</p> <p>Muchos monosacáridos unidos.</p>	<p>Glucosa</p> <p>Sacarosa</p> <p>Almidón</p> <p>Glicógeno</p> <p>Celulosa</p>	<p>Fuente de energía inmediata para el cuerpo humano.</p> <p>Principal fuente energética para los músculos y otros tejidos animales.</p> <p>Almacenamiento de energía para plantas.</p> <p>Almacenamiento de energía para animales.</p> <p>Material estructural en plantas.</p>

MOLÉCULAS BIOLÓGICAS

CLASIFICACIÓN DE MOLECULAS	CLASIFICACIÓN DE TIPOS	RESERVA	RESERVA
<p>Lípidos</p> <p>Carbono, hidrógeno y oxígeno. Fórmula general: $C_nH_{2n}O_n$.</p> <p>Fosfolípido</p>	<p>Triglicéridos</p> <p>Tres ácidos grasos unidos a un glicerol.</p> <p>Fosfolípidos</p> <p>Grupos hidrófilos unidos a un glicerol.</p> <p>Esteroles</p> <p>Como los lípidos, pero con un anillo rígido.</p>	<p>Ácidos grasos</p> <p>Como en células de plantas</p> <p>Fosfolípidos</p> <p>Cholesterol</p>	<p>Almacenamiento de energía en animales y algunas plantas.</p> <p>Cubierta a prueba de agua en las hojas y ceras de las plantas de agua.</p> <p>Componente central de las membranas celulares.</p> <p>Componente central de las membranas de células animales y plantas.</p> <p>Componente central de las membranas de células vegetales.</p>

IMPACTANTES GRUPOS FUNCIONALES

RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA DE MOLECULAS
<p>Hidrógeno (H)</p>	<p>Forma parte de los aminoácidos y nucleótidos.</p>	<p>Forma parte de los aminoácidos y nucleótidos.</p>	<p>Forma parte de los aminoácidos y nucleótidos.</p>
<p>Hidroxilo (OH)</p>	<p>Forma parte de los aminoácidos y nucleótidos.</p>	<p>Forma parte de los aminoácidos y nucleótidos.</p>	<p>Forma parte de los aminoácidos y nucleótidos.</p>
<p>Carbonilo (COOH)</p>	<p>Forma parte de los aminoácidos y nucleótidos.</p>	<p>Forma parte de los aminoácidos y nucleótidos.</p>	<p>Forma parte de los aminoácidos y nucleótidos.</p>

IMPACTANTES GRUPOS FUNCIONALES

RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA DE MOLECULAS
<p>Amino (-NH₂)</p>	<p>Forma parte de los aminoácidos y nucleótidos.</p>	<p>Forma parte de los aminoácidos y nucleótidos.</p>	<p>Forma parte de los aminoácidos y nucleótidos.</p>
<p>Fosfato (-H₂PO₄)</p>	<p>Forma parte de los aminoácidos y nucleótidos.</p>	<p>Forma parte de los aminoácidos y nucleótidos.</p>	<p>Forma parte de los aminoácidos y nucleótidos.</p>
<p>Metilo (-CH₃)</p>	<p>Forma parte de los aminoácidos y nucleótidos.</p>	<p>Forma parte de los aminoácidos y nucleótidos.</p>	<p>Forma parte de los aminoácidos y nucleótidos.</p>

FÓSFORO

SU FUNCIÓN

El fósforo es esencial para la formación de los ácidos nucleicos y proteínas.

El fósforo es el 25% de la corteza terrestre y el 1% del suelo. Como resultado de las lluvias, el fósforo se transporta a los suelos. Además es transportado para la recuperación y el crecimiento de la energía solar.

CLASIFICACIÓN DE FÓSFORO

El fósforo es esencial para la formación de los ácidos nucleicos y proteínas.

El fósforo es el 25% de la corteza terrestre y el 1% del suelo. Como resultado de las lluvias, el fósforo se transporta a los suelos. Además es transportado para la recuperación y el crecimiento de la energía solar.

VACAS

Según el International Plant Nutrition Institute, se ha demostrado que una dieta rica en fósforo mejora la salud, la productividad y el crecimiento de las vacas.

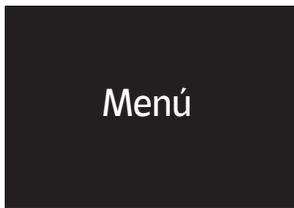
AVES

El fósforo es esencial para la formación de los ácidos nucleicos y proteínas.

El fósforo es el 25% de la corteza terrestre y el 1% del suelo. Como resultado de las lluvias, el fósforo se transporta a los suelos. Además es transportado para la recuperación y el crecimiento de la energía solar.

Mapa de interactividad

Instrucciones



Capítulo 1



Cada bioelemento



Dato curioso

Dato curioso

Dato curioso



Capítulo 1



Elementos secundarios



Oligoelementos



Cada elemento secundario



Cada oligoelemento



Capítulo 1

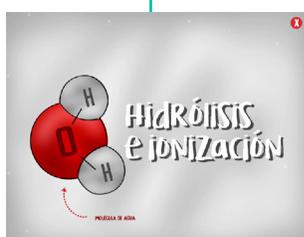


Moléculas Biológicas

Moléculas Biológicas

DESCRIPCIÓN DE MOLECULAS	CLASIFICACIÓN (TIPOS)	EFECTOS	EFECTOS
Carbohidratos Cadenas de azúcar simple Carbohidrato de 6 átomos de carbono Ejemplos: glucosa, fructosa, galactosa, sacarosa, lactosa, maltosa, almidón, celulosa.	<ul style="list-style-type: none"> Monosacáridos: Azúcar simple. Disacáridos: Dos monosacáridos unidos. Polisacáridos: Muchas unidades de azúcar (monosacáridos) unidas. 	<ul style="list-style-type: none"> Glucosa Sacarosa Almidón Glucógeno Celulosa 	<ul style="list-style-type: none"> Fuente de energía rápida para las células. Almacena energía para las plantas. Almacena energía para las células. Almacena energía para las células. Moléculas estructurales en plantas.

Ionización e hidrólisis



Importantes Grupos funcionales

IMPORTANTES GRUPOS FUNCIONALES

GRUPO	ESTRUCTURA	EFECTOS	EFECTOS DE MOLECULAS
Alcohol (-OH)	<chem>HO-C</chem>	Forma un puente de hidrógeno con el oxígeno de otra molécula de alcohol.	Capa sobre las moléculas hidrofóbicas.
Hidroxilo (-OH)	<chem>O=C-OH</chem>	Forma un puente de hidrógeno con el oxígeno de otra molécula de hidroxilo.	Carbohidratos, aminoácidos, ácidos y nucleótidos.
Carbónico (-COOH)	<chem>HO-C(=O)-OH</chem>	Forma un puente de hidrógeno con el oxígeno de otra molécula de hidroxilo.	Aminoácidos, ácidos grasos.

Moléculas Biológicas

DESCRIPCIÓN DE MOLECULAS	CLASIFICACIÓN (TIPOS)	EFECTOS	EFECTOS
Lipidos Cadenas de átomos de carbono unidos por enlaces covalentes. Ejemplos: glicerol, fosfolípidos.	<ul style="list-style-type: none"> Triglicéridos: Tres átomos de carbono unidos por enlaces covalentes. Ácidos grasos saturados: Cadenas rectas de átomos de carbono unidos por enlaces covalentes. Ácidos grasos insaturados: Cadenas con uno o más enlaces dobles. Esteroles: Cadenas con un anillo de cuatro miembros y grupos laterales hidrofóbicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Almidón Almidón Almidón Almidón Almidón 	<ul style="list-style-type: none"> Almacena energía para las células.

IMPORTANTES GRUPOS FUNCIONALES

GRUPO	ESTRUCTURA	EFECTOS	EFECTOS DE MOLECULAS
Amino (-NH ₂)	<chem>H₂N-C</chem>	Forma un puente de hidrógeno con el oxígeno de otra molécula de hidroxilo.	Aminoácidos, ácidos nucleicos.
Fosfato (-PO ₄)	<chem>HO-C(=O)-O-PO₃</chem>	Forma un puente de hidrógeno con el oxígeno de otra molécula de hidroxilo.	Ácidos nucleicos, hidrofóbicos.
Metilo (-CH ₃)	<chem>CH₃-C</chem>	Forma un puente de hidrógeno con el oxígeno de otra molécula de hidroxilo.	Metilación, hidrofóbicos.

Moléculas Biológicas

DESCRIPCIÓN DE MOLECULAS	CLASIFICACIÓN (TIPOS)	EFECTOS	EFECTOS
Proteínas Cadenas de átomos de carbono unidos por enlaces covalentes. Ejemplos: aminoácidos, péptidos, proteínas.	<ul style="list-style-type: none"> Alfa-hélices: Cadenas rectas de átomos de carbono unidos por enlaces covalentes. Betasheet: Cadenas con uno o más enlaces dobles. Esteroles: Cadenas con un anillo de cuatro miembros y grupos laterales hidrofóbicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Quinina Serina Hemoglobina 	<ul style="list-style-type: none"> Almacena energía para las células.

Moléculas Biológicas

DESCRIPCIÓN DE MOLECULAS	CLASIFICACIÓN (TIPOS)	EFECTOS	EFECTOS
Ácidos nucleicos Cadenas de átomos de carbono unidos por enlaces covalentes. Ejemplos: nucleótidos, nucleosidos, nucleos, nucleos, nucleos, nucleos.	<ul style="list-style-type: none"> Ácidos nucleicos: Cadenas rectas de átomos de carbono unidos por enlaces covalentes. Ácidos nucleicos: Cadenas con uno o más enlaces dobles. Esteroles: Cadenas con un anillo de cuatro miembros y grupos laterales hidrofóbicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Adenosina Adenosina Adenosina Adenosina Adenosina 	<ul style="list-style-type: none"> Almacena energía para las células.

NIVEL III DE VISUALIZACIÓN

Objetivo: Realizar los cambios pertinentes y evaluar con grupo focal.

PROPUESTAS



RESULTADOS

Se le presentó a los estudiantes el material completo y no se les dio ninguna instrucción más que la explicación de que trataba el material. Ellos debían de leer y navegar por sí solos.

“Yo me tarde tanto en entender la hidrolisis y ese video lo explicó en menos de diez pasos” - Estudiante

Durante este proceso se observó que los estudiantes estaban muy entusiasmados, querían presionar todos los botones y descubrir toda la información que tenía cada pantalla. Al pasar la encuesta los resultados fueron positivos, y en general hubo una sugerencia con los que los estudiantes concordaban que fue la localización de los botones.



Figura 38 y 39. Evaluación con grupo focal. Fotografía propia.



Figura 40. Grupo focal. Fotografía propia.



Figura 41. Evaluación con grupo focal. Fotografía propia.

“Ala gran! en cinco minutos acabo de entender que es la hidrolisis. Yo digo que volvamos a hacer el examen talvez ahora saco más.” - Estudiante

De acuerdo al análisis de los resultados se determinó que era necesario identificar los botones que cada pantalla tiene, debido a que era difícil su localización.

software más reciente, puesto que los estudiantes creían que era un error con el material y no sabían como continuar.

Por último, se agrega membrete y logos de la universidad y la facultad a la pantalla de inicio.

Así mismo de acuerdo a lo observado en la evaluación se debía cambiar la página de recordatorio de tener el

“Los colores lo hace tan llamativos que realmente te etas fijando en que es cada cosa” - Estudiante

CAMBIOS



Presiona el botón para **continuar**

RECUERDA
para un mejor rendimiento debes tener instalada la versión más reciente de Adobe Flash Player. Si ya la tienes, continua. Si no la tienes la puedes descargar desde siguiente link:
<https://get.adobe.com/es/flashplayer/>



CAPÍTULO 6
Ácidos Nucleicos

PROPIEDADES DEL ADN
El ADN es el ácido desoxirribonucleico. Es el tipo de molécula más compleja que se conoce. Su estructura de nucleótidos contiene la información necesaria para poder controlar el metabolismo un ser vivo.

ADN VS. ARN
El ADN es el lugar donde reside la información genética de un ser vivo. El ARN transmite la información guardada en el ADN, desde el núcleo hacia otras partes de la célula donde se usa para producir proteínas.

Los ácidos nucleicos son moléculas proteicas muy complejas que constituyen la base de los cromosomas y el fundamento de la forma de expresar la información genética en la síntesis de las proteínas propias de cada individuo.

¿QUÉ ES EL CÓDIGO GENÉTICO?
El código genético es el conjunto de correspondencias entre codones del ADN y los aminoácidos de las proteínas.

¿CÓMO SE FORMA UN NUCLEÓTIPO?
Los nucleótidos son los monómeros de los ácidos nucleicos. Están formados por bases nitrogenadas y azúcares fosforados. La base nitrogenada unida a un azúcar se denomina nucleosido. Se polimerizan por medio de enlaces fosfodiéster.

VER MÁS

Pantalla original



CAPÍTULO 6
Ácidos Nucleicos

PROPIEDADES DEL ADN
El ADN es el ácido desoxirribonucleico. Es el tipo de molécula más compleja que se conoce. Su estructura de nucleótidos contiene la información necesaria para poder controlar el metabolismo un ser vivo.

ADN VS. ARN
El ADN es el lugar donde reside la información genética de un ser vivo. El ARN transmite la información guardada en el ADN, desde el núcleo hacia otras partes de la célula donde se usa para producir proteínas.

Los ácidos nucleicos son moléculas proteicas muy complejas que constituyen la base de los cromosomas y el fundamento de la forma de expresar la información genética en la síntesis de las proteínas propias de cada individuo.

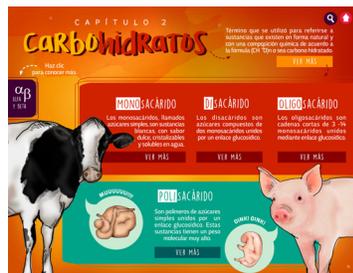
¿QUÉ ES EL CÓDIGO GENÉTICO?
El código genético es el conjunto de correspondencias entre codones del ADN y los aminoácidos de las proteínas.

¿CÓMO SE FORMA UN NUCLEÓTIPO?
Los nucleótidos son los monómeros de los ácidos nucleicos. Están formados por bases nitrogenadas y azúcares fosforados. La base nitrogenada unida a un azúcar se denomina nucleosido. Se polimerizan por medio de enlaces fosfodiéster.

VER MÁS

Pantalla con el botón de "localizar los botones de la pantalla" activado.

DESCRIPCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS FINALES



CÓDIGOS VISUALES

En todos los videos se utiliza el color gris de fondo por ser un color neutro. De esta manera las ilustraciones y textos logran resaltar.

Generales

Código icónico

Contorno de figuras



El doble contorno que tienen las figuras geométricas, utilizadas para la división de los temas,

se utiliza para representar las órbitas que tienen los átomos y cómo cada átomo es diferente entre los demás.

Los átomos forman parte de las moléculas siendo estas importantes en las reacciones químicas. Los átomos están formados por un núcleo central y una corteza compuesta por órbitas. Cada elemento químico contiene una cantidad determinada de protones y neutrones (en el núcleo) y electrones (en las órbitas) que lo hacen diferenciarse de otros elementos.

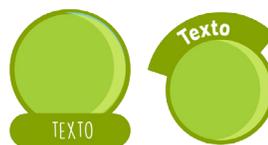
Acuarela



En el diseño se puede observar que tanto en el fondo como en las ilustraciones se utiliza el acuarela. Se utilizó este elemento porque para que la pintura acuarela se pueda utilizar es necesaria el agua y en la bioquímica el agua es la biomolécula más abundante en los seres vivos.

Botones

La forma de los botones, al igual que el contorno de las figuras, representan los átomos. Teniendo en su interior elementos gráficos que lo diferencian de los demás.



Cuadro blanco en subtítulos

Este se utiliza para resaltar las palabras o sílabas clave en los subtítulos. De esta manera los estudiantes pueden recordarlo fácilmente.

Código tipográfico

Las tipografías seleccionadas por legibilidad y dinamismo.

Títulos

KG Life is Messy

ABCDEFGHIJKLMNÑO
PQRSTUVWXYZ -abcd
efghijklmnnōpqrstuv
wxyz - 1234567890



Tipografía orgánica. Las formas orgánicas son formas libres que se caracterizan por su expresividad e irregularidad.

Subtítulos

DK Lemon Yellow Sun

ABCDEFGHIJKLMNÑO PQRSTU
VWXYZ - 1234567890



Tipografía que hace referencia a la tipografía de los estudiantes.

Contenido

AdriaGrotesk

ABCDEFGHIJKLMNÑO P
QRSTUVWXYZ - abcdefghij
klmnnōpqrstuvwxyz -
1234567890



Tipografía palo seco, redondeada, y de fácil lectura. Este tipo de tipografía hace que la lectura no sea agotadora.

Capítulo 1

Código cromático

R:50 G:161 B:174	R:23 G:71 B:89	R:14 G:50 B:63
------------------------	----------------------	----------------------

Se utiliza el color azul de fondo para representar el color del agua. El agua es uno de los elementos más importantes para la bioquímica debido a que es la biomolécula de mayor abundancia en los organismos

EL agua es un recurso indispensable para que exista vida en un planeta, por lo que si se **descubre otro mundo** donde existan seres vivos, siempre será necesaria.

Los colores amarillo y naranja se utilizaron ya que son los colores opuestos al azul en el círculo cromático, y lo que se deseaba era generar un contraste con el fondo.

R:209 G:34 B:0	R:251 G:144 B:0
----------------------	-----------------------



Bioelementos

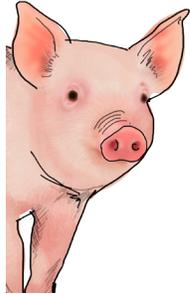
Los colores de los bioelementos fueron obtenidos de acuerdo a la siguiente tabla:

□	hidrógeno (H)	blanco
■	carbono (C)	negro
■	nitrógeno (N)	azul oscuro
■	oxígeno (O)	rojo
■	flúor (F), cloro (Cl)	verde
■	bromo (Br)	rojo oscuro
■	yodo (I)	violeta oscuro
■	gases nobles (He, Ne, Ar, Xe, Kr)	turquesa
■	fósforo (P)	anaranjado
■	azufre (S)	amarillo
■	boro (B) y la mayoría de los metales de transición	color de durazno y salmón
■	metales alcalinos (Li, Na, K, Rb, Cs)	violeta
■	metales alcalinotérreos (Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra)	verde oscuro
■	titanio (Ti)	gris
■	hierro (Fe)	anaranjado
■	otros elementos	rosado

Figura 42. El código de colores en los modelos moleculares. Por Quimitube.

Código icónico

Cerdo



Se utiliza al cerdo debido a la importancia que tiene tanto en la bioquímica como en Guatemala. Este genéticamente es uno de los más parecidos al hombre desde el punto de vista anatómico y fisiológico. Ha sido utilizado como trasplante de órganos para los humanos y ha servido de modelo para estudiar enfermedades humanas y sus tratamientos.

Además es uno de los animales de mayor consumo en Guatemala y por ende es uno de los animales con mayor producción.

“Es importante también mencionar que los cerdos forman una parte importante en la producción de carnes del mundo entero y de hecho están en el número 2 hoy en día...” (Leal, S.F)

Se utiliza al cerdo debido a la importancia que tiene tanto en la bioquímica como en Guatemala. Este genéticamente es uno de los más parecidos al hombre desde el punto de vista anatómico y fisiológico. Ha sido utilizado como trasplante de órganos para los humanos y ha servido de modelo para estudiar enfermedades humanas y sus tratamientos.

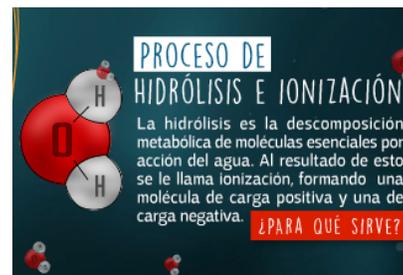
Elementos por descubrir

Al pasar encima de algunos botones se pueden apreciar elementos que quedan **descubiertos**, reforzando así el concepto **descubriendo un mundo nuevo**.

Cada **elemento sorpresa** representa el tema que se muestra en el interior del botón, dando a conocer que existe dentro de ese nuevo mundo.



Se muestran las estructuras moleculares de los grupos funcionales.



Se muestran moléculas de agua, ya que esta es la base de la hidrólisis y la ionización.



Se muestran más bioelementos, los secundarios y los oligoelementos.

Otros códigos



Se utiliza una botella de leche puesto que está entre los alimentos que contienen fósforo.



El color que se utiliza se basa en el código de colores en los modelos moleculares. (Ver página 90, figura 42).



Se utiliza una botella de leche y una vaca debido a que utilizar azufre en la dieta de las vacas aumenta la producción de leche.



Los colores utilizados en las ilustraciones se basan en el código de colores en los modelos moleculares. (Ver página 90, figura 42).



Los colores azul es utilizado porque al igual que el agua, los bioelementos (primarios, secundarios y oligoelementos) son necesarios para que una especie pueda desarrollarse.

Los colores utilizados se basan en los colores de los elementos comunes encontrados en las moléculas biológicas, estos son nitrógeno, oxígeno y fósforo. (Ver página 90, figura 42).

Los colores cálidos provocan sensaciones de alegría, actividad, calor y movimiento. Los grupos funcionales están encargados de la reactividad de los compuestos orgánicos.

Capítulo 2

Código cromático

R:255
G:168
B:0

R:255
G:138
B:0

R:215
G:97
B:17

Se utilizan tonos amarillos y naranja porque son colores que transmiten **energía**, y en los seres vivos la principal **función de los carbohidratos es la de brindar energía**.

R:64
G:0
B:54

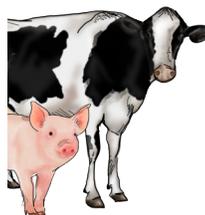
R:0
G:163
B:136

Se utilizaron los colores turquesa y morado por

ser los opuestos en el círculo cromático a los colores de fondo.

Código icónico

Vaca y cerdo



Se utiliza a la vaca y el cerdo para representar la **diferencia en el consumo de carbohidratos** en los seres vivos. Entre los

polisacáridos se encuentra la celulosa, y esta no puede ser utilizada por los animales monogástricos* (ej. cerdo) como fuente de energía. Sin embargo, el aparato digestivo de los rumiantes (ej. vaca) poseen una enzima* que sí puede convertir la celulosa en fuente de energía.

* Para su definición ver diccionario.

CAPÍTULO 2

CARBOHIDRATOS

Haz clic para conocer más.

ALFA Y BETA

VER MÁS

MONOSACÁRIDO
Los monosacáridos, llamados azúcares simples, son sustancias blancas, con sabor dulce, cristalizables y solubles en agua.
VER MÁS

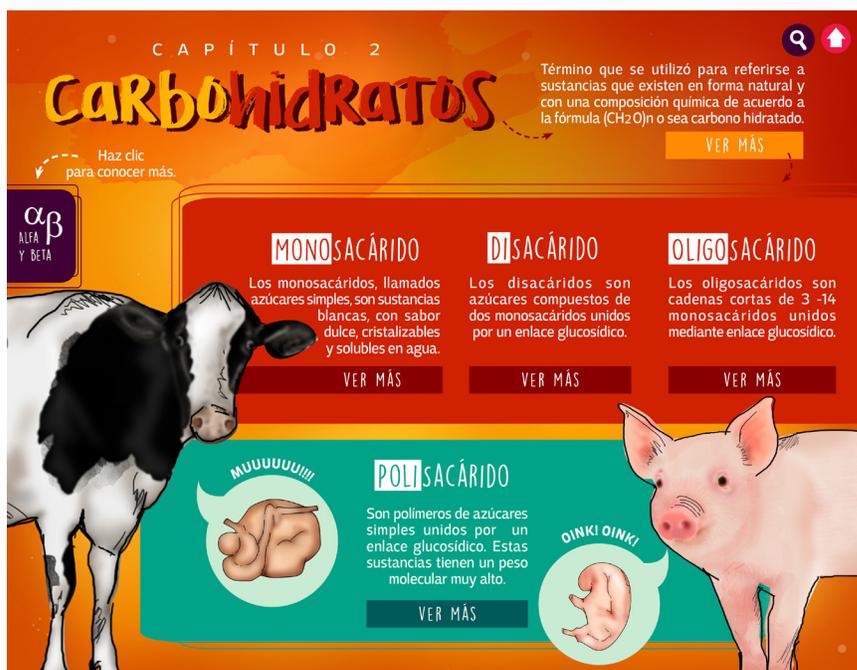
DISACÁRIDO
Los disacáridos son azúcares compuestos de dos monosacáridos unidos por un enlace glucosídico.
VER MÁS

OLIGOSACÁRIDO
Los oligosacáridos son cadenas cortas de 3 -14 monosacáridos unidos mediante enlace glucosídico.
VER MÁS

POLISACÁRIDO
Son polímeros de azúcares simples unidos por un enlace glucosídico. Estas sustancias tienen un peso molecular muy alto.
VER MÁS

MUUUUUU!!!

DINKI OINKI



Elementos por descubrir

existen en forma natural y
sición química de acuerdo a
D)n o sea carbono hidratado.

VER MÁS

Es utilizado el oxígeno,
carbono e hidrógeno ya que
estos tres elementos forman
a los carbohidratos.

blancas, con sabor
dulce, cristalizables
y solubles en agua.

VER MÁS

Monosacáridos.

azúcares compuestos de
dos monosacáridos unidos
por un enlace glucosídico.

VER MÁS

Disacáridos.

simples unidos por un
enlace glucosídico. Estas
sustancias tienen un peso
molecular muy alto.

VER MÁS

Polisacáridos.

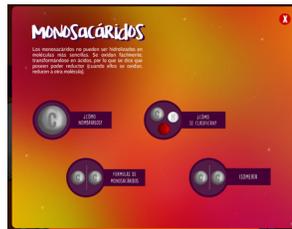
cadenas cortas de 3 -14
monosacáridos unidos
mediante enlace glucosídico.

VER MÁS

Oligosacáridos.

Se utilizan alimentos represen-
tativos de cada tipo de carbo-
hidrato. Se puede encontrar
ese tipo de carbohidrato, en
el o los alimentos que quedan
descubiertos.

Otros códigos



Se utilizan colores que representan a las frutas (naranja, rojo, verde y morado). Los monosacáridos son azúcares simples y se pueden encontrar en las frutas.



Se utilizan el color gris por ser un color neutro, ya que este tema no tiene un significado en específico sino se explican únicamente las estructuras.



El color verde se utiliza para representar algunos alimentos donde podemos encontrar oligosacáridos. (Ej. el brócoli, la cebolla o la col).



El color café se utiliza para representar algunos alimentos donde podemos encontrar polisacáridos. (Ej. granos, pasta, papa y pan).



El color rojo se utiliza para llamar la atención, pues es uno de los temas de mayor dificultad para los estudiantes.

Se utilizan el color azul y rosado para representar el algodón de azúcar. Éste se elabora con azúcar de caña que entra en la categoría de los disacáridos.



Capítulo 3

Código cromático

R:255 G:0 B:42	R:178 G:0 B:13	R:114 G:11 B:16
----------------------	----------------------	-----------------------

El color rojo se asocia con el **calor**, **y la energía**, y estos dos términos característicos de los **lípidos**. Estos usualmente **almacenan energía en forma de grasa o aceite**, produciendo el doble de energía que los carbohidratos.

R:255 G:126 B:0	R:255 G:93 B:0	R:173 G:36 B:0
-----------------------	----------------------	----------------------

Además se utilizaron tonos naranja porque también es un **color asociado con la energía** y en este capítulo está es la característica más importante.

**R:0
G:121
B:121** Se utiliza un tono azul para los ácidos grasos para **representar de donde proviene uno de los alimentos con mayor cantidad de omega-3** (un subtipo de ácido graso).

Contenido de omega-3 de pescados, moluscos y crustáceos (por ración de 100 gramos*)	
Salmón del Atlántico de piscifactoría, cocido en seco	1.8
Anchoa europea, enlatada en aceite, escurrida	1.7
Sardina del Pacífico, enlatada con salsa de tomate, escurrida, con espinas	1.4
Arenque del Atlántico, en vinagre	1.2
Caballa del Atlántico, cocida en seco	1.0
Trucha arco iris de piscifactoría, cocida en seco	1.0
Emperador, cocido en seco	0.7
Atún blanco, enlatado en agua, escurrido	0.7
Abadejo del Atlántico, cocido en seco	0.5
Peces planos (platija y lenguado), cocidos en seco	0.4
Fletán del Atlántico y el Pacífico, cocido en seco	0.4
Eglefino, cocido en seco	0.2
Bacalao del Atlántico, cocido en seco	0.1
Mejillón azul, cocido al vapor	0.7
Ostras naturales, cocidas en seco	0.5
Vieiras, especies mezcladas, cocidas en seco	0.3
Almejas, especies mezcladas, cocidas al vapor	0.2
Quisquillas, especies mezcladas, cocidas al vapor	0.3

Fuente: (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos)

Figura 43. Contenido de omega-3 de pescados, moluscos y crustáceos. (EUFIC, 2003)

Código icónico

Oso polar y oso pardo



Los osos necesitan guardar aproximadamente **6 meses de grasa para hibernar**. Los ácidos grasos son almacenados para cuando los carbohidratos se agoten y de esta manera **seguir produciendo la energía necesaria**.

Otros elementos

Cada elemento fue elegido de acuerdo al nombre que lleva el botón.



Cera: La **cera de abeja** es un ejemplo de este grupo.



Terpenos: En los terpenos se encuentran la **vitamina E**. Uno de los alimentos que contiene esta vitamina son las semillas de girasol.



Lípidos fosforilados: El elemento que lo representa es una molécula de **fosfolípido**.



Esteroides: El esteroide más importante es el **colesterol**, y el huevo es uno de los alimentos con más alto contenido de colesterol.

Elementos por descubrir



El elemento que se revela al pasar encima del botón de ácidos grasos es el salmón del atlántico, ya que como se describe anteriormente, **es uno de los alimentos con mayor cantidad de omega-3 (subtipo de ácido graso)**. Por otro lado es uno de los **alimentos de mayor consumo por el oso pardo (animal representativo de este capítulo)**.



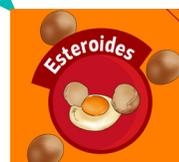
Son las productoras de la cera.



El elemento que se descubre sigue siendo las semillas de girasol.



El elemento que se descubre continúa siendo los fosfolípidos.



El elemento que se descubre es el huevo.

Otros códigos



A través de la fermentación de carbohidratos se obtienen ácidos grasos y algunos ejemplos de estos son la mantequilla o el aceite. Por eso se utiliza el color amarillo.



La principal función de los fosfolípidos es la construcción de la membrana celular, encargada de seleccionar las partículas que entran en la célula evitando que ingresen las que no le sirven. Ese estado de alerta es lo que se representa con el color rojo.



Uno de los ejemplos de los terpenos es la clorofila, encargada del color verde de las hojas y tallos de muchos vegetales.



Se utiliza el color anaranjado por el color de la cera de abeja.



Entre los esteroides encontramos el colesterol, precursor de las hormonas como testosterona (representado por el color azul) y progesterona (representada por el color rojo).

Testosterona: Producida en los testículos.

Progesterona: Producida en los ovarios.

Capítulo 4

Código cromático

R:230 G:0 B:0	R:151 G:0 B:0	R:57 G:0 B:0
R:255 G:59 B:39	R:127 G:10 B:0	

“Se ha comprobado que el rojo mejora el metabolismo humano, aumenta el ritmo respiratorio y eleva la presión sanguínea.” (Bizzocchi, 2013)

Los aminoácidos y péptidos son compuestos que forman a las proteínas. Las proteínas son componentes principales en las células; cumplen funciones como el metabolismo que es un proceso físico y químico que le **permite a los seres**

vivos realizar distintas actividades. Es por ello que se utilizan tonos del color rojo, ya que este reconocido como **estimulante y energético.**

Código icónico

Perro y gato

Este capítulo sirve de introducción al capítulo siguiente donde se hablan de

CAPÍTULO 4

AMINOÁCIDOS y PÉPTIDOS

Antes de entrar en el tema de las proteínas debemos saber que tenemos otros compuestos los cuales las forman, y es indispensable tomarlos en cuenta para entender las estructuras protéicas. Estos son los aminoácidos y los péptidos. [VER MÁS](#)

CLASIFICACIÓN DE PROTEÍNAS SEGUN AMINOÁCIDO

No todos los aminoácidos aparecen necesariamente en una proteína y por otro lado, algunos de ellos pueden aparecer varias veces en una misma molécula de proteína. Por lo que las diferencias entre proteínas dependen del número, clase y disposición en que se encuentran colocados los aminoácidos.

- Polares con carga positiva (+)
- Polares con carga negativa (-)
- Radical Hidrofílico
- Radical Hidrofóbico

AMINOÁCIDOS ESENCIALES

En los aminoácidos esenciales podemos encontrar los siguientes: **Valina, leucina, isoleucina, fenilalanina, triptofano, treonina, metionina y lisina.**

[PARA CONOCER MÁS HAZ CLIC AQUÍ](#)

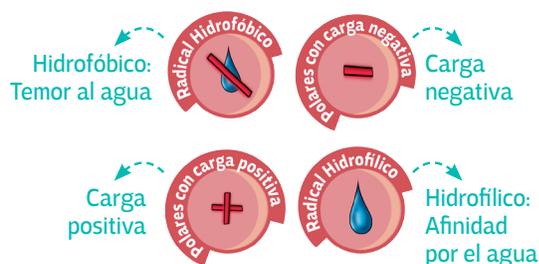
las proteínas. Estas son las encargadas del desarrollo muscular y crecimiento tanto de los seres humanos como de los animales. Existen distintas formas de clasificar a los animales, basadas en las características que tienen en común. Una de estas clasificaciones es animales domésticos y animales salvajes. Entre los animales domésticos podemos encontrar a los animales de granja pues estos fueron domesticados por el hombre para su propio beneficio.



En los capítulos anteriores se encuentran animales salvajes y animales de granja y la clasificación restante sería la de animales domésticos, para así abarcar todas las categorías. Por ello se utiliza al perro y el gato pues **son los animales más populares y comunes entre los animales domésticos.**

Otros elementos

Cada elemento fue elegido de acuerdo al nombre que lleva el botón.



Elementos por descubrir

Los elementos que se revelan en cada uno de los botones representan la función que cumple una de las temáticas.



Polares con carga positiva: Dentro de este grupo se encuentran proteínas que intervienen en la **reparación de tejidos.**



Polares con carga negativa: Dentro de este grupo se encuentran proteínas que **absorben las toxinas del torrente sanguíneo y son nutrientes cerebrales.**



Radical hidrofílico: Dentro de este grupo se encuentran proteínas que contribuyen a **mantener el cabello saludable, son neurotransmisores, e intervienen en el tejido muscular.**



Radical hidrofóbico: Dentro de este grupo se encuentran proteínas que se utilizan como **fuentes de energía, intervienen en la producción de colágeno** (fundamental para la piel) **y producen serotonina que esta involucrada en la relajación y el sueño.**

Otros códigos



Estos aminoácidos son hidrofóbicos, debido a esto se utiliza el color rojo para reflejar ese **temor** al agua. El color rojo está asociado con el **peligro** o la advertencia.



Estos aminoácidos son de carga **positiva**, debido a esto se utiliza el color naranja, ya que expresa **accesibilidad** y **alegría**.



Estos aminoácidos son hidrofílicos, es decir, tiene **afinidad con el agua**. Debido a esto se utiliza el color azul, ya que este representa el color del agua.



Estos aminoácidos son de carga **negativa**. Se utilizan tonos morados oscuros para representar la carga negativa de estos aminoácidos.

CAPÍTULO 5

PROTEÍNAS

Son las más versátiles de las macromoléculas que se encuentran en la célula. Aunque no tengan función energética, pueden proporcionar 4.1 Kcal/gramo. Pueden existir miles de proteínas diferentes en una célula. [VER MÁS](#)

NIVELES ESTRUCTURALES

La estructura tridimensional de una proteína es un factor determinante en su actividad biológica.

Cada nivel se construye a partir del anterior.

PRIMARIO	SECUNDARIO	TERCIARIO	CUATERNARIO
Está representada por la sucesión lineal de aminoácidos que forman parte de la cadena peptídica y por lo tanto indica qué aminoácidos componen la cadena y el orden en que se encuentran.	Está representada por la disposición espacial que adopta la cadena peptídica (estructura primaria) a medida que se sintetiza en los ribosomas.	La estructura terciaria es tridimensional completa, y esto se debe a las fuerzas de atracción o repulsión electrostática, a enlaces de hidrógeno, a fuerzas de Van der Waals y a puentes disulfuro.	Está representada por el acoplamiento de varias cadenas polipeptídicas, ya sea iguales o diferentes, que tienen estructuras terciarias que quedan autoensambladas por enlaces débiles, no covalentes.
VER MÁS	VER MÁS	VER MÁS	VER MÁS

CLASIFICACIÓN DE PROTEÍNAS

Se clasifican en:

- Holoproteínas
- Heteroproteínas

Capítulo 4

Código cromático

R:230 G:0 B:0	R:151 G:0 B:0	R:57 G:0 B:0
R:255 G:93 B:0	R:100 G:0 B:0	

Código icónico

Glóbulos rojos



Como se explica anteriormente, la hemoglobina es una proteína importante para los seres vivos y esta se encuentra en los glóbulos rojos.

Elementos por descubrir

Proteínas: Se utilizan glóbulos rojos porque estos contienen moléculas de hemoglobina (proteína importante).

PROTEÍNAS

Son las más versátiles de las macromoléculas que se encuentran en la célula. Aunque no tengan función energética, pueden proporcionar al Kcal/glasmo. Pueden existir más de proteínas diferentes en una célula. [VER MÁS](#)

NIVELES ESTRUCTURALES	PRIMARIO	SECUNDARIO	TERCIARIO	CUATERNARIO
Esta representación por la sucesión lineal de aminoácidos que forman parte de la cadena peptídica por lo tanto indica que aminoácidos componen la cadena y el orden en que se encuentran.	Esta representación por la disposición espacial que adopta la cadena peptídica por lo tanto indica que aminoácidos componen la cadena y el orden en que se encuentran.	Esta representación es tridimensional y depende de la estructura primaria. Completa y está formada por las fuerzas de atracción y repulsión electrostática, enlaces de hidrógeno, puentes de Waals y puentes disulfuro.	Esta representación por el acoplamiento de varias cadenas polipeptídicas, ya sea en forma de dímeros, trímeros o tetrameros. que tienen estructuras terciarias que quedan autoensambladas por puentes de Waals y puentes covalentes.	Esta representación por el acoplamiento de varias cadenas polipeptídicas, ya sea en forma de dímeros, trímeros o tetrameros. que tienen estructuras terciarias que quedan autoensambladas por puentes de Waals y puentes covalentes.

CLASIFICACIÓN DE PROTEÍNAS
Se clasifican en:

PROTEÍNAS

Son las más versátiles de las macromoléculas que se encuentran en la célula. Aunque no tengan función energética, pueden proporcionar al Kcal/glasmo. Pueden existir más de proteínas diferentes en una célula. [VER MÁS](#)

NIVELES ESTRUCTURALES	PRIMARIO	SECUNDARIO	TERCIARIO	CUATERNARIO
Esta representación por la sucesión lineal de aminoácidos que forman parte de la cadena peptídica por lo tanto indica que aminoácidos componen la cadena y el orden en que se encuentran.	Esta representación por la disposición espacial que adopta la cadena peptídica por lo tanto indica que aminoácidos componen la cadena y el orden en que se encuentran.	Esta representación es tridimensional y depende de la estructura primaria. Completa y está formada por las fuerzas de atracción y repulsión electrostática, enlaces de hidrógeno, puentes de Waals y puentes disulfuro.	Esta representación por el acoplamiento de varias cadenas polipeptídicas, ya sea en forma de dímeros, trímeros o tetrameros. que tienen estructuras terciarias que quedan autoensambladas por puentes de Waals y puentes covalentes.	Esta representación por el acoplamiento de varias cadenas polipeptídicas, ya sea en forma de dímeros, trímeros o tetrameros. que tienen estructuras terciarias que quedan autoensambladas por puentes de Waals y puentes covalentes.

CLASIFICACIÓN DE PROTEÍNAS
Se clasifican en:

Cuaternario: Se utilizan glóbulos azules para representar la hemocianina (proteína de la sangre de algunos crustáceos, arácnidos y moluscos).

Primario: Se utiliza la molécula de insulina. La insulina se encuentra dentro de esta categoría.

PROTEÍNAS

Son las más versátiles de las macromoléculas que se encuentran en la célula. Aunque no tengan función energética, pueden proporcionar al Kcal/glasmo. Pueden existir más de proteínas diferentes en una célula. [VER MÁS](#)

NIVELES ESTRUCTURALES	PRIMARIO	SECUNDARIO	TERCIARIO	CUATERNARIO
Esta representación por la sucesión lineal de aminoácidos que forman parte de la cadena peptídica por lo tanto indica que aminoácidos componen la cadena y el orden en que se encuentran.	Esta representación por la disposición espacial que adopta la cadena peptídica por lo tanto indica que aminoácidos componen la cadena y el orden en que se encuentran.	Esta representación es tridimensional y depende de la estructura primaria. Completa y está formada por las fuerzas de atracción y repulsión electrostática, enlaces de hidrógeno, puentes de Waals y puentes disulfuro.	Esta representación por el acoplamiento de varias cadenas polipeptídicas, ya sea en forma de dímeros, trímeros o tetrameros. que tienen estructuras terciarias que quedan autoensambladas por puentes de Waals y puentes covalentes.	Esta representación por el acoplamiento de varias cadenas polipeptídicas, ya sea en forma de dímeros, trímeros o tetrameros. que tienen estructuras terciarias que quedan autoensambladas por puentes de Waals y puentes covalentes.

CLASIFICACIÓN DE PROTEÍNAS
Se clasifican en:

CLASIFICACIÓN DE PROTEÍNAS
Se clasifican en:

[VER MÁS](#) [VER MÁS](#) [VER MÁS](#) [VER MÁS](#)

Holoproteínas **Heteroproteínas**

Holoproteínas: Dentro de esta categoría encontramos la elastina que se encuentra en tendones y vasos sanguíneos.

Secundario: Se utilizan los glóbulos rojos para representar el plasma sanguíneo, ya que en el se encuentra la albumina que es la principal proteína de la sangre y se encuentra en esta categoría.

PROTEÍNAS

Son las más versátiles de las macromoléculas que se encuentran en la célula. Aunque no tengan función energética, pueden proporcionar al Kcal/glasmo. Pueden existir más de proteínas diferentes en una célula. [VER MÁS](#)

NIVELES ESTRUCTURALES	PRIMARIO	SECUNDARIO	TERCIARIO	CUATERNARIO
Esta representación por la sucesión lineal de aminoácidos que forman parte de la cadena peptídica por lo tanto indica que aminoácidos componen la cadena y el orden en que se encuentran.	Esta representación por la disposición espacial que adopta la cadena peptídica por lo tanto indica que aminoácidos componen la cadena y el orden en que se encuentran.	Esta representación es tridimensional y depende de la estructura primaria. Completa y está formada por las fuerzas de atracción y repulsión electrostática, enlaces de hidrógeno, puentes de Waals y puentes disulfuro.	Esta representación por el acoplamiento de varias cadenas polipeptídicas, ya sea en forma de dímeros, trímeros o tetrameros. que tienen estructuras terciarias que quedan autoensambladas por puentes de Waals y puentes covalentes.	Esta representación por el acoplamiento de varias cadenas polipeptídicas, ya sea en forma de dímeros, trímeros o tetrameros. que tienen estructuras terciarias que quedan autoensambladas por puentes de Waals y puentes covalentes.

CLASIFICACIÓN DE PROTEÍNAS
Se clasifican en:

CLASIFICACIÓN DE PROTEÍNAS
Se clasifican en:

[VER MÁS](#) [VER MÁS](#) [VER MÁS](#)

Holoproteínas **Heteroproteínas**

WaaIs y a puentes enlaces débiles, no disulfuro. covalentes.

Heteroproteínas: Dentro de esta categoría se encuentra la hemoglobina.

Terciario: Se utiliza la mioglobina, proteína que se encuentra dentro de esta categoría.

PROTEÍNAS

Son las más versátiles de las macromoléculas que se encuentran en la célula. Aunque no tengan función energética, pueden proporcionar al Kcal/glasmo. Pueden existir más de proteínas diferentes en una célula. [VER MÁS](#)

NIVELES ESTRUCTURALES	PRIMARIO	SECUNDARIO	TERCIARIO	CUATERNARIO
Esta representación por la sucesión lineal de aminoácidos que forman parte de la cadena peptídica por lo tanto indica que aminoácidos componen la cadena y el orden en que se encuentran.	Esta representación por la disposición espacial que adopta la cadena peptídica por lo tanto indica que aminoácidos componen la cadena y el orden en que se encuentran.	Esta representación es tridimensional y depende de la estructura primaria. Completa y está formada por las fuerzas de atracción y repulsión electrostática, enlaces de hidrógeno, puentes de Waals y puentes disulfuro.	Esta representación por el acoplamiento de varias cadenas polipeptídicas, ya sea en forma de dímeros, trímeros o tetrameros. que tienen estructuras terciarias que quedan autoensambladas por puentes de Waals y puentes covalentes.	Esta representación por el acoplamiento de varias cadenas polipeptídicas, ya sea en forma de dímeros, trímeros o tetrameros. que tienen estructuras terciarias que quedan autoensambladas por puentes de Waals y puentes covalentes.

CLASIFICACIÓN DE PROTEÍNAS
Se clasifican en:



Capítulo 5

Código cromático

R:0	R:0
G:136	G:21
B:181	B:46

Los ácidos nucleicos son los encargados de la **información genética**. Por ello se utilizan tonos del color azul, puesto que este expresa **conocimiento**.

Código icónico

Estructura de ADN



Únicamente existen dos tipos de ácidos nucleicos, el ARN y el ADN. Se utiliza la estructura de ADN debido a que esta contiene toda la información genética de cada ser vivo.

Elementos por descubrir



ADN vs ARN: Se muestra la estructura de ADN ya que en ella se encuentra el ADN y el ARN.



Propiedades del ADN: Se muestra la estructura de ADN.



Código genético: El código genético se encarga de traducir el ARN. Cualquier alteración en el ADN, hará cambios en el ARN. El ADN se encuentra en los cromosomas es por ello que este es el icono revelado.

Capítulo 7

Código cromático

R:141
G:181
B:0

R:106
G:141
B:0

R:25
G:48
B:0

Los minerales, vitaminas y enzimas son esenciales para la vida. Se utilizan tonos color verde porque éste está relacionado con la naturaleza y la vida.

R:255
G:59
B:0

R:0
G:34
B:39

Las enzimas aceleran la velocidad de las reacciones, por ello se utiliza el color naranja, ya que este transmite energía. El color azul es utilizado porque es el opuesto al naranja

y este es utilizado en las vitaminas para representar el color de las frutas que aportan mayor cantidad de vitamina C. (Véase en página 107, fig. 44).

Código icónico

Guacamaya

Se utilizan guacamayas por la importancia que tienen los minerales en las aves. Entre los minerales se encuentra el calcio, y éste es necesario para la producción de los huevos.

CAPÍTULO 7

MINERALES, VITAMINAS Y ENZIMAS

Haz clic

Son biomoléculas esenciales para la vida. Los organismos solo necesitan estas sustancias en pequenísimas cantidades, pero sin ellas quedarían sin control todas las reacciones químicas que tienen lugar en todo ser vivo.

¿QUÉ SON LOS MINERALES?

Los minerales son iones metálicos que forman aproximadamente el 5% del peso del cuerpo. [VER MÁS](#)

Micronutrientes

Macronutrientes

¿QUÉ SON LAS ENZIMAS?

Son unidades funcionales del metabolismo celular que actúan en secuencias organizadas, catalizando un sin fin de reacciones escalonadas mediante las biomoléculas que se degradan, conservando y transformando la energía química y sintetizando las macromoléculas de la célula a partir de precursores sencillos. [VER MÁS](#)

¿CÓMO ACTÚA UNA ENZIMA?

En toda reacción enzimática intervienen dos elementos: la enzima y el sustrato o sustancia sobre la cual actúa la enzima, transformándose en otro producto o productos.

SUSTRATO

ENZIMA

¿QUÉ SON LAS VITAMINAS?

Las vitaminas son compuestos orgánicos que se alteran fácilmente por cambios de temperatura, pH y por almacenamiento prolongado. [VER MÁS](#)

Otros elementos

Cada elemento fue elegido de acuerdo al nombre que lleva el botón.



Macronutrientes: Entre ellos encontramos carbohidratos (el pan), grasas y proteínas.



Micronutrientes: Entre ellos encontramos las vitaminas (frutas) y los minerales.



Estrella: Utilizado para connotar importancia.

Elementos por descubrir



Enzimas: Las enzimas aceleran la velocidad de la reacciones.



Macronutrientes: Entre ellos encontramos carbohidratos (trigo y papa), grasas y proteínas (carne).

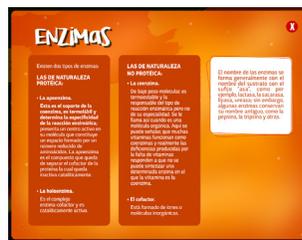


Vitaminas: Las podemos encontrar en distintas frutas y verduras.



Micronutrientes: Entre ellos encontramos las vitaminas (frutas) y los minerales.

Otros códigos



Se utiliza el color naranja porque los minerales, vitaminas y enzimas son esenciales para la vida; sin ellos no podrían haber reacciones químicas. El color naranja se le relaciona con la vitalidad, que es la actividad para vivir o desarrollarse.



La vitamina C puede reemplazar parcialmente a la mayoría de las vitaminas. Por esta razón se utiliza como elemento caracterizar el tema. Se utilizan los colores de algunos de los alimentos que contienen vitamina C, como se muestra en la siguiente imagen:

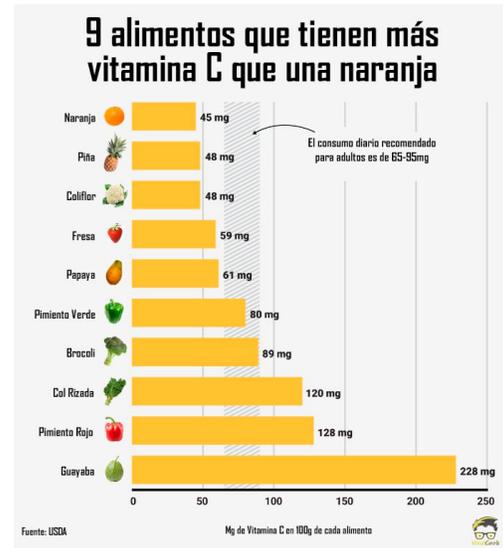


Figura 44. 9 alimentos que tienen más vitamina C que una naranja. (ViralGeek, 2016)

PROPUESTA FINAL



Presiona el botón para **continuar**



RECUERDA
para un mejor rendimiento debes tener instalada la versión más reciente de Adobe Flash Player. Si ya la tienes, continúa. Si no la tienes la puedes descargar desde siguiente link:

<https://get.adobe.com/es/flashplayer/>

INSTRUCCIONES

Haz clic para ir al menú

ESTILO DE BOTONES

Cada capítulo tiene botones los cuales te revelarán más información acerca del tema.
Haz clic en cada uno de ellos y descubre su contenido.

VER MÁS
Este botón ampliará la información acerca del tema.

TEXTO
Este botón te mostrará datos curiosos sobre del tema.

Texto
Este botón te mostrará información acerca del elemento gráfico que se muestra dentro de él.

BUSCAR
Este botón te ayudará a encontrar todos los botones.

REGRESAR
Este botón te regresará al menú principal.

INSTRUCCIONES
Este botón te llevará a la pantalla de instrucciones.

REGRESAR
Este botón te regresará a la pantalla anterior.

SIGUIENTE
Este botón te llevará a la pantalla siguiente.

CERRAR
Este botón cerrará todas las pantallas abiertas.

MENÚ

Bioquímica Uno

Escoge uno

Capítulo 1
BIOQUÍMICA

Capítulo 2
CARBOHIDRATOS

Capítulo 3
LÍPIDOS

Capítulo 4
AMINOÁCIDOS Y PÉPTIDOS

Capítulo 5
PROTEÍNAS

Capítulo 6
ÁCIDO NUCLEÍCO

Capítulo 7
MINERALES, VITAMINAS Y ENZIMAS

CRÉDITOS

CAPÍTULO I

Bioquímica



BIOELEMENTOS

Son los diferentes elementos químicos que necesita una especie para poder desarrollarse con normalidad.

OTROS BIOELEMENTOS

Hidrógeno (H), Fósforo (P), Carbono (C), Azufre (S), Nitrógeno (N), Oxígeno (O)

MOLÉCULAS BIOLÓGICAS

Los bioelementos se relacionan entre sí y forman biomoléculas más complejas, que se pueden encontrar en las células y tejidos de animales superiores como:

GRUPOS FUNCIONALES

Carbohidratos, Lípidos, Proteínas

Se le llaman macromoléculas

PROCESO DE HIDRÓLISIS E IONIZACIÓN

La hidrólisis es la descomposición metabólica de moléculas esenciales por acción del agua. Al resultado de esto se le llama ionización, formando una molécula de carga positiva y una de carga negativa.

¿PARA QUÉ SIRVE?

Visualización de animación.

CAPÍTULO I

Bioquímica



BIOELEMENTOS

Son los diferentes elementos químicos que necesita una especie para poder desarrollarse con normalidad.

OTROS BIOELEMENTOS

Hidrógeno (H), Fósforo (P), Carbono (C), Azufre (S), Nitrógeno (N), Oxígeno (O)

MOLÉCULAS BIOLÓGICAS

Las propiedades de las moléculas biológicas, dependen de ciertos grupos característicos de átomos llamados grupos funcionales.

GRUPOS FUNCIONALES

Carbohidratos, Lípidos, Proteínas

Se le llaman macromoléculas

PROCESO DE HIDRÓLISIS E IONIZACIÓN

La hidrólisis es la descomposición metabólica de moléculas esenciales por acción del agua. Al resultado de esto se le llama ionización, formando una molécula de carga positiva y una de carga negativa.

¿PARA QUÉ SIRVE?

CAPÍTULO I

Bioquímica



BIOELEMENTOS

Son los diferentes elementos químicos que necesita una especie para poder desarrollarse con normalidad.

OTROS BIOELEMENTOS

Hidrógeno (H), Fósforo (P), Carbono (C), Azufre (S), Nitrógeno (N), Oxígeno (O)

MOLÉCULAS BIOLÓGICAS

Las propiedades de las moléculas biológicas, dependen de ciertos grupos característicos de átomos llamados grupos funcionales.

GRUPOS FUNCIONALES

Carbohidratos, Lípidos, Proteínas

Se le llaman macromoléculas

PROCESO DE HIDRÓLISIS E IONIZACIÓN

La hidrólisis es la descomposición metabólica de moléculas esenciales por acción del agua. Al resultado de esto se le llama ionización, formando una molécula de carga positiva y una de carga negativa.

¿PARA QUÉ SIRVE?

CAPÍTULO I

Bioquímica



BIOELEMENTOS

Son los diferentes elementos químicos que necesita una especie para poder desarrollarse con normalidad.

OTROS BIOELEMENTOS

Hidrógeno (H), Fósforo (P), Carbono (C), Azufre (S), Nitrógeno (N), Oxígeno (O)

MOLÉCULAS BIOLÓGICAS

Las propiedades de las moléculas biológicas, dependen de ciertos grupos característicos de átomos llamados grupos funcionales.

GRUPOS FUNCIONALES

Carbohidratos, Lípidos, Proteínas

Se le llaman macromoléculas

PROCESO DE HIDRÓLISIS E IONIZACIÓN

La hidrólisis es la descomposición metabólica de moléculas esenciales por acción del agua. Al resultado de esto se le llama ionización, formando una molécula de carga positiva y una de carga negativa.

¿PARA QUÉ SIRVE?

CAPÍTULO I

Bioquímica



BIOELEMENTOS

Son los diferentes elementos químicos que necesita una especie para poder desarrollarse con normalidad.

OTROS BIOELEMENTOS

Hidrógeno (H), Fósforo (P), Carbono (C), Azufre (S), Nitrógeno (N), Oxígeno (O)

MOLÉCULAS BIOLÓGICAS

Las propiedades de las moléculas biológicas, dependen de ciertos grupos característicos de átomos llamados grupos funcionales.

GRUPOS FUNCIONALES

Carbohidratos, Lípidos, Proteínas

Se le llaman macromoléculas

PROCESO DE HIDRÓLISIS E IONIZACIÓN

La hidrólisis es la descomposición metabólica de moléculas esenciales por acción del agua. Al resultado de esto se le llama ionización, formando una molécula de carga positiva y una de carga negativa.

¿PARA QUÉ SIRVE?

CAPÍTULO 1

Bioquímica




Hidrógeno



HIDRÓGENO



SU FUNCIÓN

El hidrógeno es uno de los constituyentes principales del agua y en la mayoría de los compuestos orgánicos.

Desempeña un papel importante en la química ya

que forma parte de muchas reacciones que conllevan el intercambio de protones (iones hidrógeno, H⁺) entre moléculas solubles.

GRUPOS FUNCIONALES

man
éculas

IONIZACIÓN

la descomposición
éculas esenciales por
Al resultado de esto
se le llama ionización, formando una
molécula de carga positiva y una de
carga negativa.

¿PARA QUE SIRVE?

CAPÍTULO 1




Azufre



AZUFRE



SU FUNCIÓN

El azufre es un elemento químico que constituye los aminoácidos, como la cisteína y metionina. Es una sustancia proteica de la piel, uñas y pelo, además participa en la síntesis del colágeno (elemento que mantiene unidas a las células).

También interviene en el metabolismo de los lípidos y de los hidratos de carbono.

El azufre es absorbido por el sistema digestivo siendo separado de los aminoácidos que lo contienen, para luego ser transportado al torrente sanguíneo y a las células del cuerpo y pelo.

DEFICIENCIA DE AZUFRE:

La deficiencia de azufre es muy rara pero su carencia en el organismo puede producir un retraso en el crecimiento.

ALIMENTOS QUE CONTIENEN AZUFRE:

Queso, huevos, legumbres, carne, frutas secas, ajo y cebolla.



¡DAJO CURIOSO!



Utilizar azufre en la dieta de las vacas incrementan la producción de leche entre 0.9 y 16 Kg. por día. Según Engormix, si se suplementa la dieta de ganado lechero con 0.03 grs. de azufre por Kg. de peso corporal, se aumenta el 62.5% del contenido de Vitamina A en la leche.

El azufre elemental en forma de flor de azufre, se emplea en el ganado como tónico y para tratar las parasitosis externas, como las infecciones por garrapatas. Además es beneficioso para el pelaje, mostrándolo brillante.

Hay que recordar que el azufre en dosis excesivas puede producir deshidratación y gastroenteritis mortal.

Información obtenida de Engormix



Fósforo



FÓSFORO

X

SU FUNCIÓN

El fósforo es esencial para todos los organismos vivos y es uno de los principales nutrientes para el crecimiento animal. El fósforo es también necesario para aprovechar los beneficios del calcio; y por ello aménudo son tomadas en conjunto. La abundancia o la carencia de uno afecta la capacidad de absorber el otro.

DEFICIENCIA DE FÓSFORO:

Su deficiencia causa pérdida de apetito, produce trastornos alimenticios como "la pica", en la cual el animal consume objetos extraños, además produce osteomalacia u

raquitismo, debilidad en los músculos, bajo crecimiento, rigidez en las articulaciones, pelaje áspero, afecta la fertilidad y ciclo reproductivo, produce la fiebre de la leche.

TOXICIDAD:

Gran cantidad de fósforo, tiene efecto laxante, en las aves ponedoras los niveles excesivos de fósforo pueden perjudicar la calidad de la cáscara; y puede producir diarrea.

ALIMENTOS QUE CONTIENEN FÓSFORO:

Granos, leguminosas, soya, gramíneas, cereales, leche, concentrados.

Algunas veces el fósforo está en forma de fitatos (cereales) degradados por las fitasas, que son producidas por los microorganismos del rumen.



DATO CURIOSO

VACAS

Según el "International Plant Nutrition Institute" se ha demostrado que una cantidad adecuada de fósforo incrementa la fertilidad, tasa de nacimiento y crecimiento de terneros.

AVES

La deficiencia de fósforo en las aves causa menor peso corporal, produce problemas en el esqueleto y una menor calidad en la cáscara de los huevos.

Información obtenida del
"International Plant Nutrition Institute"



CAPÍTULO 1

Nitrógeno

NITRÓGENO

SU FUNCIÓN

El nitrógeno es esencial para la formación de proteínas y ácidos nucleicos.

El nitrógeno en forma de nitrato es usado como fertilizante para los suelos. Además es importante para la fotosíntesis ya que es uno de los componentes de la clorofila, y forma parte del proceso de transformación de la energía solar.

OTROS BIOELEMENTOS

GRUPOS FUNCIONALES

COMPOSICIÓN

¿PARA QUÉ SIRVE?

CAPÍTULO I

Oxígeno

OXÍGENO

SU FUNCIÓN

El oxígeno es necesario para la respiración pulmonar y celular de los seres vivos.

La respiración celular permite la nutrición y formación de nuevas células y al funcionamiento celular.

de las biológicas, de ciertos característicos llamados funcionales.

GRUPOS IONALES

ZACIÓN

composiciónenciales porado de esto mandando una a y una de

¿PARA QUÉ SIRVE?

CAPÍTULO I

Carbono

CARBONO

SU FUNCIÓN

El 95% del cuerpo de los seres vivos se compone por cuatro elementos: carbono, oxígeno, hidrógeno y nitrógeno. El carbono es el que ayuda a que el ADN se forme.

Además interviene en la fotosíntesis bajo la forma de CO_2 (dióxido de carbono).

Ahí las plantas transforman la energía de la luz solar en hidratos de carbono, donde éste es incorporado en sus tejidos.

A través de los desechos y la respiración de los seres vivos, parte del carbono vuelve a la atmósfera y la tierra.

La mayor parte de las moléculas que componen los seres vivos tienen una base de carbono. Este elemento presenta una serie de propiedades que hacen que sea el idóneo para formar estas moléculas.

PROPIEDADES

de las biológicas, ciertos característicos llamados es.

ES

ÓN

cións por esto se le llama ionización, formando una molécula de carga positiva y una de carga negativa.

¿PARA QUÉ SIRVE?

OTROS BIOELEMENTOS

1. Forma enlaces covalentes, que son estables y acumulan mucha energía.
2. Puede formar enlaces, hasta con cuatro elementos distintos, lo que da variabilidad molecular.
3. Puede formar enlaces sencillos, dobles o triples.
4. Se puede unir a otros carbonos, formando largas cadenas.
5. Los compuestos, siendo estables, a la vez, pueden ser transformados por reacciones químicas.
6. El carbono unido al oxígeno forma compuestos gaseosos.

Todas estas propiedades derivan de su pequeño radio atómico y a la presencia de 4 electrones en su última capa.

SECUNDARIOS Y OLIGOELEMENTOS

SECUNDARIOS

OLIGOELEMENTOS

Haz clic en la clasificación
que desees conocer.

SECUNDARIOS y OLIGOELEMENTOS

SECUNDARIOS OLIGOELEMENTOS

Haz clic en el elemento que desees conocer.

SECUNDARIOS y OLIGOELEMENTOS

SECUNDARIOS OLIGOELEMENTOS

CLORO Y YODO

Estos dos elementos contribuyen con el mantenimiento de la cantidad de agua en los seres vivos.

SECUNDARIOS y OLIGOELEMENTOS

SECUNDARIOS OLIGOELEMENTOS

HIERRO

Más del 90 % del hierro en el organismo está unido a las proteínas hemoglobina, mioglobina.

El hierro también actúa en la enzima succinato deshidrogenasa en el ciclo de Krebs.

SECUNDARIOS y OLIGOELEMENTOS

SECUNDARIOS OLIGOELEMENTOS

SODIO Y POTASIO

Estos son esenciales para la transmisión del impulso nervioso.

Junto con el cloro y el yodo, contribuyen al mantenimiento de la cantidad de agua en los seres vivos.

SECUNDARIOS y OLIGOELEMENTOS

SECUNDARIOS OLIGOELEMENTOS

CALCIO

Este puede encontrarse formando parte de los caparzones, conchas, huesos, o como elemento indispensable para la contracción muscular.

Secundarios y oligoelementos

SECUNDARIOS OLIGOELEMENTOS

MAGNESIO Y HIERRO

El magnesio forma parte de la estructura de la molécula de la clorofila, y el hierro forma parte de la estructura de proteína transportadoras.

Secundarios y oligoelementos

SECUNDARIOS OLIGOELEMENTOS

¿QUE SON?

Son elementos que se encuentran en menor proporción en los seres vivos. Se presentan en forma iónica.

Secundarios y oligoelementos

SECUNDARIOS OLIGOELEMENTOS

Haz clic en el elemento que desees conocer.

Secundarios y oligoelementos

SECUNDARIOS OLIGOELEMENTOS

ZINC

Activador de enzimas. Se encuentra en todos los tejidos, especialmente en huesos, piel, lana y pelo.

Secundarios y oligoelementos

SECUNDARIOS OLIGOELEMENTOS

COBRE

El cobre es esencial para el crecimiento. Forma parte de metaloenzimas útiles para aprovechar el oxígeno a nivel celular.

Secundarios y oligoelementos

SECUNDARIOS OLIGOELEMENTOS

MANGANESO

Integrante de enzimas que participan en el metabolismo de grasas y carbohidratos.

Secundarios y oligoelementos

SECUNDARIOS OLIGOELEMENTOS

SILICIO

Ciertos oligoelementos no se manifiestan en algunos seres vivos.

Sin embargo, como es el caso del silicio, que este puede ser muy abundante en determinados seres vivos, como las diatomeas, y en ciertas plantas como los gramíneos o quejigos.

Secundarios y oligoelementos

SECUNDARIOS OLIGOELEMENTOS

COBALTO

Forma parte estructural de la vitamina B₁₂.

Los microorganismos del rumen lo necesitan para sintetizar la vitamina B₁₂.

Secundarios y oligoelementos

SECUNDARIOS OLIGOELEMENTOS

¿QUE SON?

Los oligoelementos también se denominan elementos traza, puesto que aparecen en muy baja proporción en la materia viva (traza).

Moléculas biológicas

CLASES DE MOLÉCULAS	PRINCIPALES SUBTIPOS	EJEMPLO	FUNCIÓN
<p>Lípido: Contiene una alta proporción de carbono e hidrógeno; generalmente es no polar e insoluble.</p> <p>EJEMPLO Fosfolípido:</p> $ \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_2 - \text{O} - \text{P} - \text{OR} \\ \\ \text{O}^- \\ \\ \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH} - \text{O} - \text{C} - \text{R}' \\ \\ \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_2 - \text{O} - \text{C} - \text{R}'' \end{array} $	<ul style="list-style-type: none"> • Triglicérido: Tres ácidos grasos unidos a un glicerol. • Cera: Números variables de ácidos grasos unidos a una cadena larga de alcohol. • Fosfolípidos: Grupo fosfato polar y dos ácidos grasos unidos a un glicerol. • Esteroides: Son cuatro anillos unidos de átomos de carbono con grupos funcionales agregados. 	<p>Aceite, grasa</p> <p>Ceras en cutícula de plantas</p> <p>Fosfatidicolina</p> <p>Colesterol</p>	<p>Almacenamiento de energía en animales y algunas plantas.</p> <p>Cubierta a prueba de agua en las hojas y tallos de las plantas de tierra.</p> <p>Componente común de las membranas en las células.</p> <p>Componente común de las membranas de las células eucariotas; precursor de otros esteroides como la testosterona y las sales biliares.</p>

Moléculas biológicas

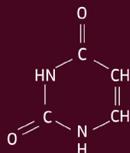
X

CLASES DE MOLÉCULAS

Ácido nucleico:
Formados de subunidades de nucleótido o en una cadena larga de nucleótidos.

EJEMPLO

Uracilo (ARN):



PRINCIPALES SUBTIPOS

- **Ácidos nucleicos de cadena larga.**

- **Nucleótidos simples.**

EJEMPLO

Ácido desoxirribonucleico (DNA)

Ácido ribonucleico (RNA)

Trifosfato de adenosina (ATP)

Monofosfato de Adenosina cíclico (AMP cíclico)

FUNCIÓN

Material genético de todas las células vivas.

Material genético de algunos virus; en las células vivas, es esencial en el intercambio de información genética del DNA a proteínas.

El ATP es la principal molécula transportadora de energía a corto plazo en las células.

Mensajero intracelular.

Moléculas biológicas

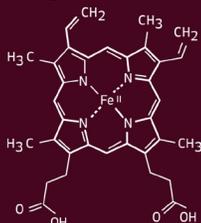
X

CLASES DE MOLÉCULAS

Proteína:
Cadenas de aminoácidos; contienen oxígeno, azufre, hidrógeno, nitrógeno y carbono.

EJEMPLO

Hemoglobina:



PRINCIPALES SUBTIPOS

- **Holoproteínas:**
Formadas únicamente por aminoácidos.

- **Heteroproteínas:**
Están formadas por una fracción proteínica y por un grupo no proteínico, que se denominará "grupo prostético".

EJEMPLO

Queratina

Seda

Hemoglobina

FUNCIÓN

La queratina es una proteína helicoidal, es el principal componente del cabello.

La seda es una proteína en forma de lámina delgada; de la seda, producida por la polilla y las arañas.

Es una proteína globular compuesta de cuatro subunidades peptídicas; transporte de oxígeno en la sangre de los vertebrados.

Moléculas biológicas

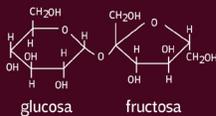


CLASES DE MOLÉCULAS

Carbohidrato:
Generalmente contienen carbono, hidrógeno, y oxígeno en la fórmula aproximada $(CH_2O)_n$

EJEMPLO

Sacarosa:



PRINCIPALES SUBTIPOS

- **Monosacárido:**
Azúcar simple.
- **Disacárido:**
Dos monosacáridos unidos.
- **Polisacárido:**
Muchos monosacáridos (generalmente glucosa) unidos.

EJEMPLO

Glucosa

Sacarosa

Almidón

Glucógeno

Celulosa

FUNCIÓN

Es una fuente de energía importante para las células; subunidad de la que están hechos la mayor parte de los polisacáridos.

La sacarosa es la principal azúcar transportada en los cuerpos de las plantas terrestres.

Almacenamiento de energía en plantas.

Almacenamiento de energía en animales.

Material estructural en plantas.

IMPORTANTES GRUPOS FUNCIONALES



GRUPO

Hidrógeno (-H)



Hidroxilo (-OH)



Carboxilo (-COOH)



ESTRUCTURA

PROPIEDADES

Polar o no polar.
Dependiendo de a qué átomo de hidrógeno estén unidos; interviene en la condensación e hidrólisis.

Polar.
El hidroxilo interviene en la condensación e hidrólisis.

Ácido.
• Cargado negativamente cuando disocia H^+ .
• Interviene en enlaces peptídicos.

TIPOS DE MOLÉCULAS

Casi todas las moléculas orgánicas.

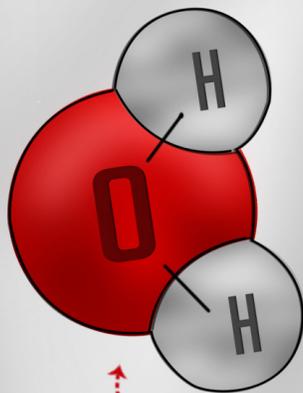
Carbohidratos, alcoholes, ácidos nucleicos, algunos ácidos y esteroides.

Aminoácidos, ácidos grasos.

IMPORTANTES GRUPOS FUNCIONALES

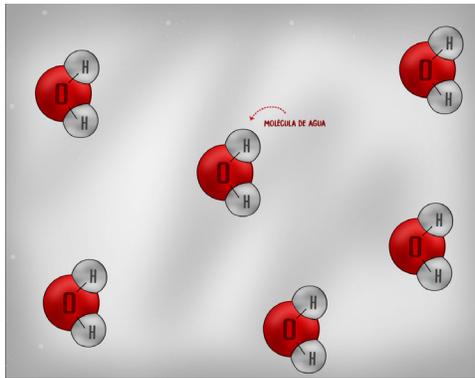


GRUPO	ESTRUCTURA	PROPIEDADES	TIPOS DE MOLÉCULAS
Amino (-NH ₂)		Básico. El amino puede unir un H ⁺ adicional, adquiriendo carga positiva; también interviene en uniones peptídicas.	Aminoácidos, ácidos nucleicos.
Fosfato (-H ₂ PO ₄)		Ácido. El fosfato tiene hasta dos cargas negativas cuando disocia H ⁺ ; además une nucleótidos en ácidos nucleicos; y es un grupo acarreador de energía en ATP.	Ácidos nucleicos, fosfolípidos.
Metilo (-CH ₃)		No polar. El metilo tiende a producir moléculas hidrofóbicas.	Muchas moléculas orgánicas especialmente comunes en lípidos.



MOLÉCULA DE AGUA

HIDRÓLISIS e IONIZACIÓN

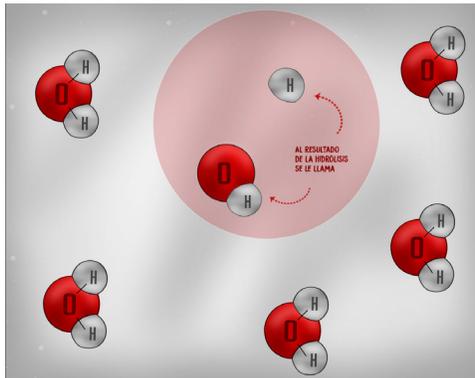


EL PRODUCTO IÓNICO DEL AGUA CONSTITUYE LA BASE PARA LA ESCALA DEL PH QUE ES UN MEDIO DE DESIGNAR LA CONCENTRACIÓN REAL DE IONES H^+ Y POR LO TANTO OH^- EN CUALQUIER DISOLUCIÓN ACUOSA.

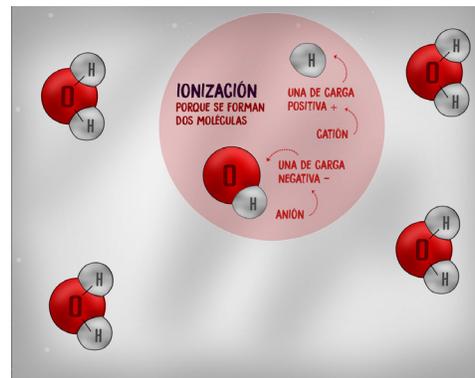
A ESTE RESULTADO SE LE DENOMINA

PRODUCTO IÓNICO DEL AGUA = K_w

$K_w = [H^+] [OH^-] = 1,0 \times 10^{-14}$



LAS MOLÉCULAS QUE QUEDARON SE PUEDEN UNIR CON OTRAS SIEMPRE Y CUANDO LA OTRA TENGA LA CARGA OPUESTA



LAS MOLÉCULAS QUE QUEDARON SE PUEDEN UNIR CON OTRAS SIEMPRE Y CUANDO LA OTRA TENGA LA CARGA OPUESTA



LAS MOLÉCULAS QUE QUEDARON SE PUEDEN UNIR CON OTRAS SIEMPRE Y CUANDO LA OTRA TENGA LA CARGA OPUESTA

CAPÍTULO 2

Carbohidratos

Término que se utilizó para referirse a sustancias que existen en forma natural y con una composición química de acuerdo a la fórmula $(CH_2O)_n$ o sea carbono hidratado.

[VER MÁS](#)

Haz clic para conocer más.

MONOSACÁRIDO

Los monosacáridos, llamados azúcares simples, son sustancias blancas, con sabor dulce, cristalizables y solubles en agua.

[VER MÁS](#)

DISACÁRIDO

Los disacáridos son azúcares compuestos de dos monosacáridos unidos por un enlace glucosídico.

[VER MÁS](#)

OLIGOSACÁRIDO

Los oligosacáridos son cadenas cortas de 3-14 monosacáridos unidos mediante enlace glucosídico.

[VER MÁS](#)

MUUUUUU!!!

POLISACÁRIDO

Son polímeros de azúcares simples unidos por un enlace glucosídico. Estas sustancias tienen un peso molecular muy alto.

[VER MÁS](#)

OINK! OINK!



Visualización de animación.

CAPÍTULO 2

Carbohidratos

Término que se utilizó para referirse a sustancias que existen en forma natural y con una composición química de acuerdo a la fórmula $(CH_2O)_n$ o sea carbono hidratado.

[VER MÁS](#)

Haz clic para conocer más.

MONOSACÁRIDO

Los monosacáridos, llamados azúcares simples, son sustancias blancas, con sabor dulce, cristalizables y solubles en agua.

[VER MÁS](#)

DISACÁRIDO

Los disacáridos son azúcares compuestos de dos monosacáridos unidos por un enlace glucosídico.

[VER MÁS](#)

OLIGOSACÁRIDO

Los oligosacáridos son cadenas cortas de 3-14 monosacáridos unidos mediante enlace glucosídico.

[VER MÁS](#)

MUUUUUU!!!

POLISACÁRIDO

Son polímeros de azúcares simples unidos por un enlace glucosídico. Estas sustancias tienen un peso molecular muy alto.

[VER MÁS](#)

OINK! OINK!



CAPÍTULO 2

Carbohidratos

Término que se utilizó para referirse a sustancias que existen en forma natural y con una composición química de acuerdo a la fórmula $(CH_2O)_n$ o sea carbono hidratado.

[VER MÁS](#)

Haz clic para conocer más.

MONOSACÁRIDO

Los monosacáridos, llamados azúcares simples, son sustancias blancas, con sabor dulce, cristalizables y solubles en agua.

[VER MÁS](#)

DISACÁRIDO

Los disacáridos son azúcares compuestos de dos monosacáridos unidos por un enlace glucosídico.

[VER MÁS](#)

OLIGOSACÁRIDO

Los oligosacáridos son cadenas cortas de 3-14 monosacáridos unidos mediante enlace glucosídico.

[VER MÁS](#)

MUUUUUU!!!

POLISACÁRIDO

Son polímeros de azúcares simples unidos por un enlace glucosídico. Estas sustancias tienen un peso molecular muy alto.

[VER MÁS](#)

OINK! OINK!

Yo no puedo transformar la celulosa en energía, y por eso no la consumo.



CAPÍTULO 2

Carbohidratos

Término que se utilizó para referirse a sustancias que existen en forma natural y con una composición química de acuerdo a la fórmula $(CH_2O)_n$ o sea carbono hidratado.

[VER MÁS](#)

Haz clic para conocer más.

Una molécula glucosídica se le asignan nombres de acuerdo a su estructura, dirección en la que está se encuentra y en donde se encuentre el OH en el carbono quiral.

MONOSACÁRIDO

Los monosacáridos, llamados azúcares simples, son sustancias blancas, con sabor dulce, cristalizables y solubles en agua.

[VER MÁS](#)

DISACÁRIDO

Los disacáridos son azúcares compuestos de dos monosacáridos unidos por un enlace glucosídico.

[VER MÁS](#)

OLIGOSACÁRIDO

Los oligosacáridos son cadenas cortas de 3-14 monosacáridos unidos mediante enlace glucosídico.

[VER MÁS](#)

MUUUUUU!!!

POLISACÁRIDO

Son polímeros de azúcares simples unidos por un enlace glucosídico. Estas sustancias tienen un peso molecular muy alto.

[VER MÁS](#)

OINK! OINK!



CAPÍTULO 2

Carbohidratos

Término que se utilizó para referirse a sustancias que existen en forma natural y con una composición química de acuerdo a la fórmula $(CH_2O)_n$ o sea carbono hidratado.

[VER MÁS](#)

Haz clic para conocer más.

MONOSACÁRIDO

Los monosacáridos, llamados azúcares simples, son sustancias blancas, con sabor dulce, cristalizables y solubles en agua.

[VER MÁS](#)

DISACÁRIDO

Los disacáridos son azúcares compuestos de dos monosacáridos unidos por un enlace glucosídico.

[VER MÁS](#)

OLIGOSACÁRIDO

Los oligosacáridos son cadenas cortas de 3-14 monosacáridos unidos mediante enlace glucosídico.

[VER MÁS](#)

MUUUUUU!!!

POLISACÁRIDO

Gracias a los microorganismos en rumen, yo puedo transformar la celulosa en energía.

[VER MÁS](#)

OINK! OINK!



CARBOHIDRATOS

Los carbohidratos también conocidos como hidratos de carbono, azúcares, o glúcidos. Están formados por carbono, hidrógeno y oxígeno, aunque además, en algunos casos también podemos encontrar nitrógeno y fósforo.

Desde el punto de vista químico los carbohidratos son aldehídos o cetonas poli-hidroxicos, o compuestos que conducen a ellos por hidrólisis y sus derivados.

Son moléculas reducidas parcialmente, las cuales producen, por oxidación, la energía para conducir los procesos metabólicos. De esta forma también pueden actuar como moléculas para el

almacenamiento de energía. Algunos carbohidratos son poliméricos, y se encuentran en las paredes celulares y recubrimientos protectores de muchos organismos.

- **Características**
Son solubles en agua
- **Función**
Reserva de energía y estructurales.
- **Incluyen**
 - Monosacáridos o azúcares simples
 - Disacáridos
 - Oligosacáridos
 - Polisacáridos

MONOSACÁRIDOS

Los monosacáridos no pueden ser hidrolizados en moléculas más sencillas. Se oxidan fácilmente, transformándose en ácidos, por lo que se dice que poseen poder reductor (cuando ellos se oxidan, reducen a otra molécula).



Clasificación

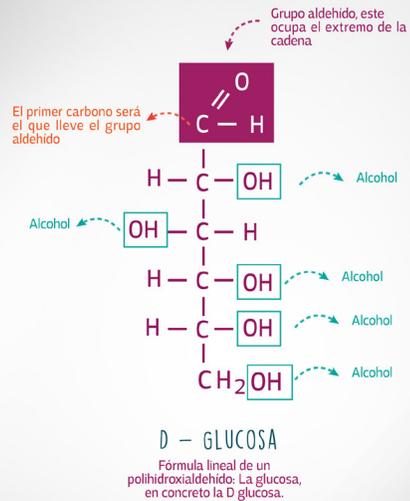
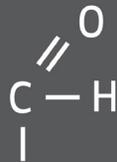
Se clasifican en aldosas y cetosas, por su grupo funcional, dependiendo si poseen el grupo aldehído o cetona en su estructura.

ALDEHÍDO

CETONA

ALDEHÍDO

Los aldehídos son compuestos orgánicos caracterizados por poseer el grupo funcional -CHO. Su forma general es:



Clasificación

Se clasifican en aldosas y cetosas, por su grupo funcional, dependiendo si poseen el grupo aldehído o cetona en su estructura.

ALDEHÍDO

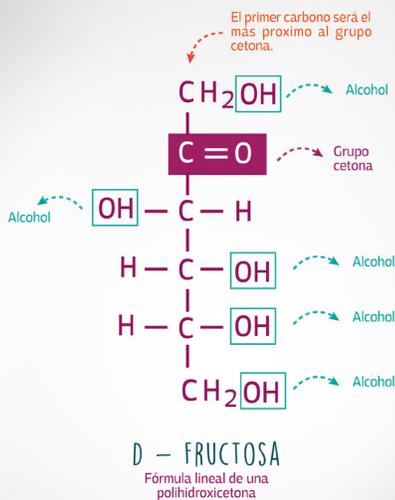
CETONA

CETONA

Las cetonas son compuestos orgánicos con un grupo carbonilo como grupo funcional (-C=O) Su forma general es:



Estas se nombran agregando el sufijo -ona.



FÓRMULAS de los MONOSACÁRIDOS



Los monosacáridos tienen una fórmula lineal y algunos pueden tener una fórmula cíclica.

FÓRMULAS CÍCLICAS

Si las **aldopentosas** y las **hexosas** se disuelven en **agua**, o si forman parte de los **disacáridos** o **polisacáridos**, el grupo carbonilo ($\text{C}=\text{O}$) reacciona con el grupo hidroxilo ($\text{C}-\text{O}-\text{H}$) del carbono 4, en las aldopentosas, o del carbono 5, en las hexosas.

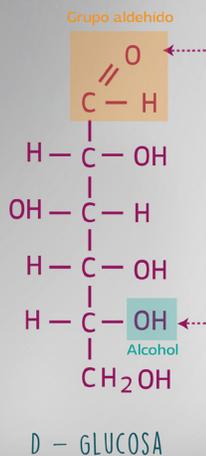
HEMIACETAL

Es la reacción entre un alcohol y un aldehído.

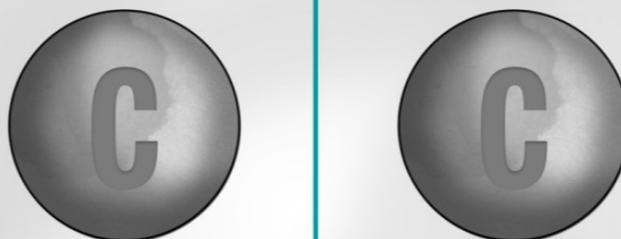
HEMICETAL

Es la reacción entre un alcohol y una cetona.

EJEMPLO
HEMIACETAL



En todas las aldosas el hemiacetal se produce entre el aldehído y el alcohol del último átomo de carbono asimétrico.



ISOMERÍA

LA ISOMERÍA ES UNA CARACTERÍSTICA QUE APARECE EN AQUELLAS MOLÉCULAS QUE TIENEN LA MISMA FÓRMULA EMPÍRICA, PERO PRESENTAN CARACTERÍSTICAS FÍSICAS O QUÍMICAS QUE LAS HACEN DIFERENTES. A ESTAS MOLÉCULAS SE LAS DENOMINA ISÓMEROS.

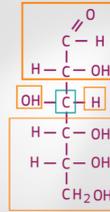
SE CLASIFICAN EN:

ISOMERÍA
de FUNCIÓN

ISOMERÍA
ESPACIAL

ISOMERÍA
ÓPTICA

UBIQUÉMONOS
EN EL CARBONO 3



ESTE TIENE 4 GRUPOS
DISTINTOS EN CADA ENLACE

Y ASÍ SUCEESIVAMENTE.
AHORA VEAMOS POR QUÉ
EL CARBONO 1 Y EL 5
NO SON ASIMÉTRICOS...

D - GLUCOSA

ISOMERÍA de FUNCIÓN

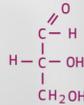
ES CUANDO SE TIENE LA MISMA
FÓRMULA MOLECULAR PERO CUMPLE CON
DISTINTA FUNCIÓN QUÍMICA.



LOS ISÓMEROS SE
DISTINGUEN POR TENER
DISTINTOS GRUPOS
FUNCIONALES. LAS
ALDOSAS SON ISÓMEROS

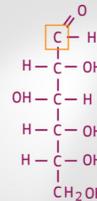


DIHIDROXIACETONA



D - GLICERALDEHIDO

UBIQUÉMONOS EL CARBONO 1
ESTE TIENE ÚNICAMENTE
TRES GRUPOS UNIDOS,
UNO EN CADA ENLACE
Y PARA SER ASIMÉTRICO
RECORDEMOS QUE SE
NECESITAN 4.



D - GLUCOSA

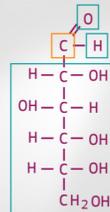
ISOMERÍA ESPACIAL

LOS ISÓMEROS ESPACIALES, O
ESTEREOISÓMEROS, SE PRODUCEN CUANDO
LA MOLÉCULA PRESENTA UNO O MÁS
CARBONOS ASIMÉTRICOS.

UN CARBONO ASIMÉTRICO ES AQUEL
QUE TIENE CUATRO GRUPOS
DIFERENTES UNIDOS A ÉL.

VEAMOS ...

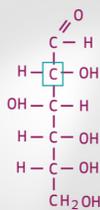
UBIQUÉMONOS EL CARBONO 1
ESTE TIENE ÚNICAMENTE
TRES GRUPOS UNIDOS,
UNO EN CADA ENLACE
Y PARA SER ASIMÉTRICO
RECORDEMOS QUE SE
NECESITAN 4.



D - GLUCOSA

LOS CARBONOS 2, 3, 4
Y 5 SON ASIMÉTRICOS
MIREMOS POR QUÉ...

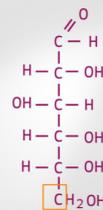
UBIQUÉMONOS
EN EL CARBONO 2



D - GLUCOSA

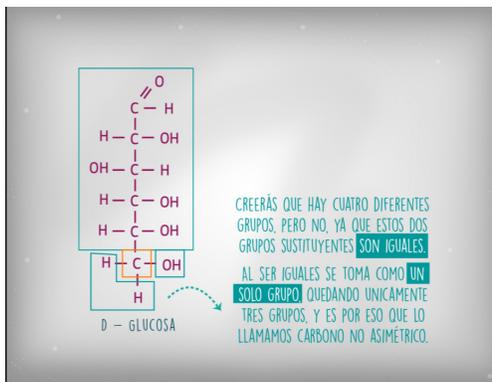
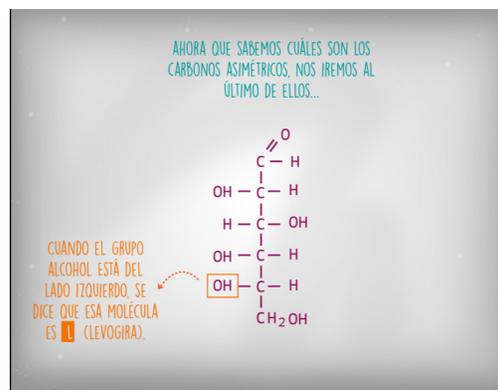
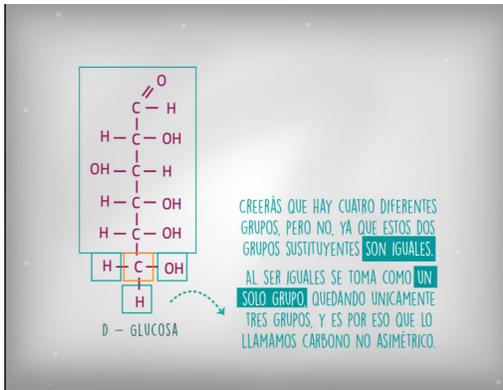
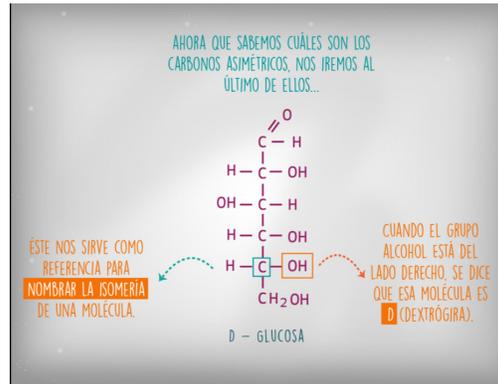
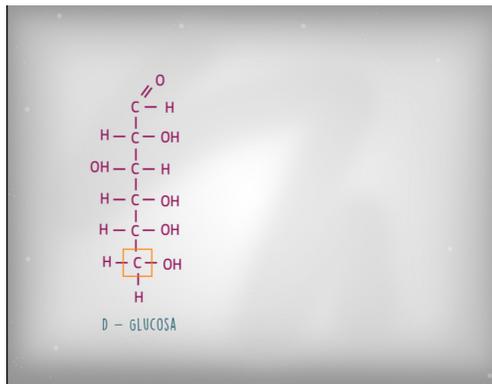
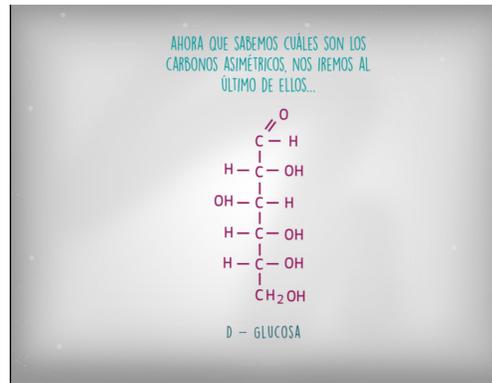
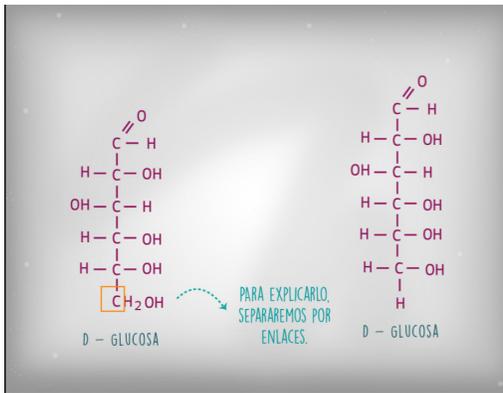
ESTE TIENE 4 GRUPOS
DISTINTOS EN CADA ENLACE

LO MISMO SUCEDE
CON EL CARBONO 5



D - GLUCOSA

PARA EXPLICARLO,
SEPARAREMOS POR
ENLACES.



ISOMERÍA ÓPTICA

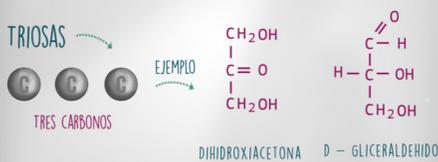
PRESENTAN LAS MISMAS PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS PERO SE DIFERENCIAN EN QUE DESVÍAN EL PLANO DE VIBRACIÓN DE LA LUZ POLARIZADA EN DIFERENTE DIRECCIÓN.

ES DECIR, ES AQUELLA ISOMERÍA QUE SE DA ENTRE MOLECULAS QUE TIENEN LA MISMA FÓRMULA MOLECULAR, GRUPO FUNCIONAL Y ESTRUCTURA, PERO QUE SIN EMBARGO SUS ÁTOMOS SE ORIENTAN DE MANERA DISTINTA ESPACIALMENTE. LA DIFERENCIA ES QUE ALGUNAS SUSTANCIAS TIENEN LA PROPIEDAD DE DESVIAR EL RAYO DE LA LUZ POLARIZADA, HACIA LA DERECHA O HACIA LA IZQUIERDA. ESTA LUZ SE OBTIENE CON AYUDA DE UN INSTRUMENTO LLAMADO POLARÍMETRO.

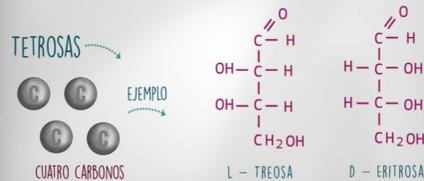


¿CÓMO NOMBRAR MONOSACÁRIDOS?

SU NOMBRE DERIVA DEL NÚMERO DE ÁTOMOS DE CARBONO QUE POSEA SU ESTRUCTURA:



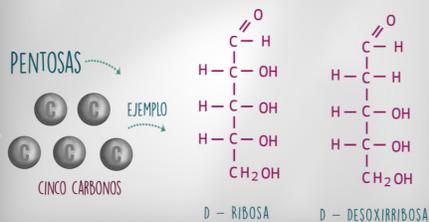
SU NOMBRE DERIVA DEL NÚMERO DE ÁTOMOS DE CARBONO QUE POSEA SU ESTRUCTURA:



SU NOMBRE DERIVA DEL NÚMERO DE ÁTOMOS DE CARBONO QUE POSEA SU ESTRUCTURA:



SU NOMBRE DERIVA DEL NÚMERO DE ÁTOMOS DE CARBONO QUE POSEA SU ESTRUCTURA:



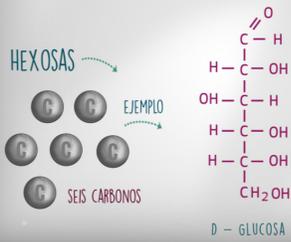
SU NOMBRE DERIVA DEL NÚMERO DE ÁTOMOS DE CARBONO QUE POSEA SU ESTRUCTURA:



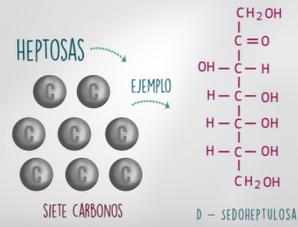
SU NOMBRE DERIVA DEL NÚMERO DE ÁTOMOS DE CARBONO QUE POSEA SU ESTRUCTURA:



SU NOMBRE DERIVA DEL NÚMERO DE ÁTOMOS DE CARBONO QUE POSEA SU ESTRUCTURA:



SU NOMBRE DERIVA DEL NÚMERO DE ÁTOMOS DE CARBONO QUE POSEA SU ESTRUCTURA:

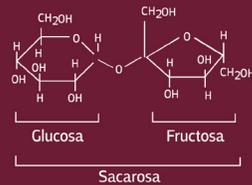


DISACÁRIDOS

Son azúcares compuestos de 2 monosacáridos unidos por un enlace glucosídico. Este enlace se forma por una reacción de deshidratación y se rompe por hidrólisis.

Así como los monosacáridos, los disacáridos también tienen un poder reductor.

Los disacáridos más comunes: **lactosa, sacarosa y maltosa.**



ENLACES GLUCOSÍDICOS

Hay dos tipos de enlaces entre un monosacárido y otras moléculas.

• **El enlace N-Glucosídico.**

Este enlace es el que se da entre un monosacárido y un compuesto aminado.

En este enlace el grupo OH de uno de los carbonos del azúcar se pierde, y en su lugar se coloca el grupo amino, generándose un aminoazúcar.

• **El enlace O-Glucosídico.**

Se realiza entre dos -OH de dos monosacáridos.

ENLACE N-GLUCOSÍDICO

ENLACE O-GLUCOSÍDICO

Selecciona uno para ver su ejemplo.



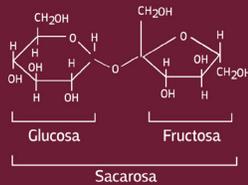
Disacáridos



Son azúcares compuestos de 2 monosacáridos unidos por un enlace glucosídico. Este enlace se forma por una reacción de deshidratación y se rompe por hidrólisis.

Así como los monosacáridos, los disacáridos también tienen un poder reductor.

Los disacáridos más comunes: **lactosa, sacarosa y maltosa.**



ENLACES GLUCOSÍDICOS

Hay dos tipos de enlaces entre un monosacárido y otras moléculas.

• El enlace N-Glucosídico.

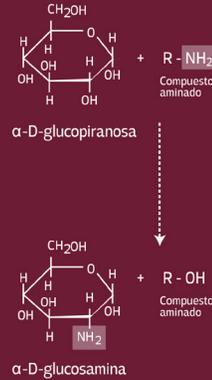
Este enlace es el que se da entre un monosacárido y un compuesto aminado.

En este enlace el grupo OH de uno de los carbonos del azúcar se pierde, y en su lugar se coloca el grupo amino, generándose un aminoazúcar.

• El enlace O-Glucosídico.

Se realiza entre dos -OH de dos monosacáridos.

ENLACE N-GLUCOSÍDICO ENLACE O-GLUCOSÍDICO



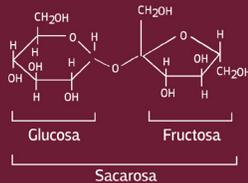
Disacáridos



Son azúcares compuestos de 2 monosacáridos unidos por un enlace glucosídico. Este enlace se forma por una reacción de deshidratación y se rompe por hidrólisis.

Así como los monosacáridos, los disacáridos también tienen un poder reductor.

Los disacáridos más comunes: **lactosa, sacarosa y maltosa.**



ENLACES GLUCOSÍDICOS

Hay dos tipos de enlaces entre un monosacárido y otras moléculas.

• El enlace N-Glucosídico.

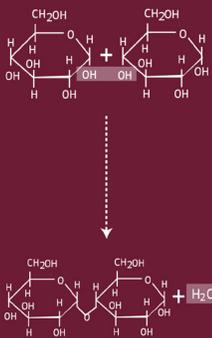
Este enlace es el que se da entre un monosacárido y un compuesto aminado.

En este enlace el grupo OH de uno de los carbonos del azúcar se pierde, y en su lugar se coloca el grupo amino, generándose un aminoazúcar.

• El enlace O-Glucosídico.

Se realiza entre dos -OH de dos monosacáridos.

ENLACE N-GLUCOSÍDICO ENLACE O-GLUCOSÍDICO



Disacáridos



REDUCTOR

NO REDUCTOR

REDUCTORES Y NO REDUCTORES

Los disacáridos reductores y no reductores los podemos identificar mediante dos tipos de enlaces:

- Si el enlace es entre **dos carbonos anoméricos** se dice que es un **enlace dicarbonílico** y el disacárido será **no reductor** (no reducirá las sales de cobre, cúpricas o cuprosas). La capacidad reductora de los glúcidos se debe a que el grupo aldehído o cetona puede oxidarse dando un ácido.
- El carbono anomérico de uno de los monosacáridos reacciona con un alcohol de otro y el segundo azúcar presenta libre su carbono anomérico y por lo tanto éste seguirá teniendo propiedades reductoras.

Selecciona uno para ver su ejemplo.

Disacáridos



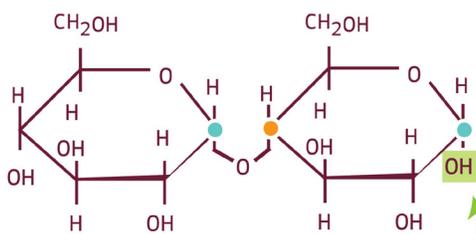
REDUCTOR

NO REDUCTOR

REDUCTORES Y NO REDUCTORES

Los disacáridos reductores y no reductores los podemos identificar mediante dos tipos de enlaces:

- Si el enlace es entre **dos carbonos anoméricos** se dice que es un **enlace dicarbonílico** y el disacárido será **no reductor** (no reducirá las sales de cobre, cúpricas o cuprosas). La capacidad reductora de los glúcidos se debe a que el grupo aldehído o cetona puede oxidarse dando un ácido.
- El carbono anomérico de uno de los monosacáridos reacciona con un alcohol de otro y el segundo azúcar presenta libre su carbono anomérico y por lo tanto éste seguirá teniendo propiedades reductoras.



Este disacárido es reductor porque tiene un OH hemiacetalico de uno de los monosacáridos libres.

- Carbono anomérico *
- Carbono 4

* Recuerda que al carbono anomérico también se le puede llamar carbono quiral.

Disacáridos



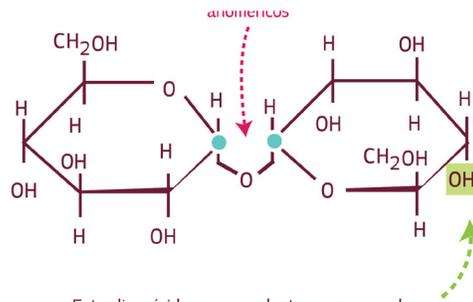
REDUCTORES Y NO REDUCTORES

Los disacáridos reductores y no reductores los podemos identificar mediante dos tipos de enlaces:

- Si el enlace es entre **dos carbonos anoméricos** se dice que es un **enlace dicarbonílico** y el disacárido será **no reductor** (no reducirá las sales de cobre, cúpricas o cuprosas). La capacidad reductora de los glúcidos se debe a que el grupo aldehído o cetona puede oxidarse dando un ácido.
- El carbono anomérico de uno de los monosacáridos reacciona con un alcohol de otro y el segundo azúcar presenta libre su carbono anomérico y por lo tanto éste seguirá teniendo propiedades reductoras.

REDUCTOR

NO REDUCTOR



Este disacárido no es reductor porque ambos monosacáridos están unidos por los OH.

● Carbono anomérico *

● Carbono 4

* Recuerda que al carbono anomérico también se le puede llamar carbono quiral.

CAPÍTULO 2

Carbohidratos

Término que se utilizó para referirse a sustancias que existen en forma natural y con una composición química de acuerdo a la fórmula $(CH_2O)_n$ o sea carbono hidratado.

VER MÁS

Haz clic para conocer
 α
 β
ALFA Y BETA

Oligosacáridos

Son cadenas cortas de 3 - 14 residuos de monosacáridos que están unidos mediante enlace glucosídico. Estas cadenas no tienen que ser necesariamente lineal, con mucha frecuencia las encontraremos ramificadas.

En la membrana celular sirven como moléculas de señalización.

Además suelen estar unidos covalentemente a proteínas o a lípidos formando glicoproteínas y glicolípidos.

enlace glucosídico. Estas sustancias tienen un peso molecular muy alto.

VER MÁS

Polisacáridos

POLI: muchos

Los polisacáridos son polímeros de azúcares simples unidos por enlace glucosídico.



Su función está relacionada usualmente con estructura o almacenamiento.

FUNCIONES

RESERVA

ESTRUCTURAL

Selecciona uno para ver su descripción.

Polisacáridos

POLI: muchos

Los polisacáridos son polímeros de azúcares simples unidos por enlace glucosídico.



Su función está relacionada usualmente con estructura o almacenamiento.

FUNCIONES

RESERVA

ESTRUCTURAL

Están formados por la polimerización de monómeros de Alfa glucosa y destinados a acumular energía química que será utilizada para satisfacer las necesidades vitales del organismo. Entre ellos está la glucosa que es la principal molécula proveedora de energía para las células de los seres vivos. Cuando ésta no es descompuesta, es almacenada en forma de polisacáridos de tipo α (1-4), representado en las plantas por el almidón y en los animales por el glucógeno.

ALMIDÓN Y GLUCÓGENO

El glucógeno y el almidón, ingeridos en la dieta, son hidrolizados por unas enzimas que se llaman alfa/amilasas y por el jugo intestinal que rompen los enlaces de la molécula.

EFEECTO DE LAS ENZIMAS SOBRE EL ALMIDÓN Y EL GLUCÓGENO.

• Alfa-amilasa (saliva y jugo pancreático)

- Hidroliza enlaces alfa (1-4)
- La amilosa la convierte en glucosa y maltosa.
- La amilopectina la convierte en glucosa, maltosa y dextrina.

• Beta-amilasa (malta)

- Llamada también alfa (1-4) glucan-maltohidrolasa
- La amilosa la convierte en maltosa.
- La amilopectina la convierte en maltosa y dextrina*.

* Los polisacáridos de longitud de cadena intermedia que se forman durante la acción de la amilasa se llaman **dextrinas**.

Polisacáridos

POLI: muchos

Los polisacáridos son polímeros de azúcares simples unidos por enlace glucosídico.



Su función está relacionada usualmente con estructura o almacenamiento.

FUNCIONES

RESERVA

ESTRUCTURAL

Los polisacáridos estructurales son glúcidos que participan en la construcción de estructuras orgánicas. Entre los más importantes está la celulosa, principal componente de la pared celular en las plantas y a la quitina, que cumple el mismo papel en los hongos, además de ser la base del exoesqueleto de los artrópodos y otros animales emparentados.

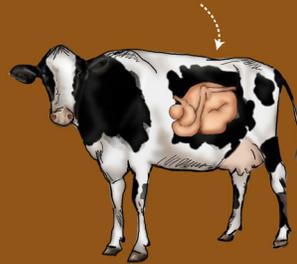
CELULOSA

La celulosa es la biomolécula orgánica más abundante ya que forma la mayor parte de la biomasa terrestre, se encuentra en las paredes de las células de las plantas.

Es un polisacárido indigerible por los animales y constituye la fibra dietética.

A pesar de que está formada por glucosas, los animales no pueden utilizar la celulosa como fuente de energía, ya que no cuentan con la enzima necesaria para romper los enlaces β -1,4-glucosídicos, es decir, no es digerible por los animales monogástricos.

Sin embargo, en el aparato digestivo de los rumiantes, de las termitas y de las cucarachas, existen microorganismos que poseen una enzima llamada celulasa. Ésta rompe el enlace β -1,4-glucosídico y al hidrolizarse la molécula de celulosa, quedan disponibles las moléculas de glucosa como fuente de energía.

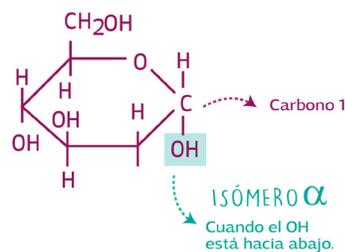
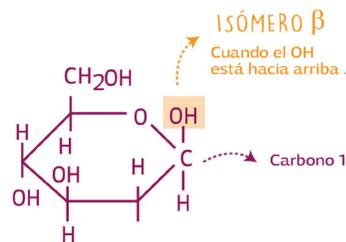


Alfa y Beta de la glucosa



En una fórmula ciclica, el grupo OH del carbono 1, puede orientarse de dos maneras.

EJEMPLO GLUCOSA



CAPÍTULO 3

Lípidos

No existe definición química, pues en este grupo de sustancias se presenta cierta variabilidad estructural, y por ello se definen en términos de solubilidad.

VER MÁS

ALGUNOS LÍPIDOS

No existe definición química, pues en este grupo de sustancias se presenta cierta variabilidad estructural, y por ello se definen en términos de solubilidad.

FERMENTACIÓN DE CARBOHIDRATOS

Los carbohidratos solubles y los azúcares son atacados con AGV (ácidos grasos volátiles). Se produce una fermentación ruminal que transforma fácilmente la celulosa en AGV (Ácido Acético, Propiónico, Butírico).

VER MÁS

ACIDOS GRASOS

Los ácidos grasos son los lípidos más sencillos en términos de estructura. Estos contienen la mayor parte de la energía que contenía la glucosa original y por lo tanto son utilizados como fuente de energía en rumiantes.

VER MÁS

Cera

Lípidos Fosforilados

Terpenos

Esteroides

CRRRRR!

Visualización de animación.

CAPÍTULO 3

Lípidos

No existe definición química, pues en este grupo de sustancias se presenta cierta variabilidad estructural, y por ello se definen en términos de solubilidad.

VER MÁS

ALGUNOS LÍPIDOS

No existe definición química, pues en este grupo de sustancias se presenta cierta variabilidad estructural, y por ello se definen en términos de solubilidad.

FERMENTACIÓN DE CARBOHIDRATOS

Los carbohidratos solubles y los azúcares son atacados con AGV (ácidos grasos volátiles). Se produce una fermentación ruminal que transforma fácilmente la celulosa en AGV (Ácido Acético, Propiónico, Butírico).

VER MÁS

ACIDOS GRASOS

Los ácidos grasos son los lípidos más sencillos en términos de estructura. Estos contienen la mayor parte de la energía que contenía la glucosa original y por lo tanto son utilizados como fuente de energía en rumiantes.

VER MÁS

Cera

Lípidos Fosforilados

Terpenos

Esteroides

CRRRRR!

CAPÍTULO 3

Lípidos

No existe definición química, pues en este grupo de sustancias se presenta cierta variabilidad estructural, y por ello se definen en términos de solubilidad.

VER MÁS

ALGUNOS LÍPIDOS

No existe definición química, pues en este grupo de sustancias se presenta cierta variabilidad estructural, y por ello se definen en términos de solubilidad.

FERMENTACIÓN DE CARBOHIDRATOS

Los carbohidratos solubles y los azúcares son atacados con AGV (ácidos grasos volátiles). Se produce una fermentación ruminal que transforma fácilmente la celulosa en AGV (Ácido Acético, Propiónico, Butírico).

VER MÁS

ACIDOS GRASOS

Los ácidos grasos son los lípidos más sencillos en términos de estructura. Estos contienen la mayor parte de la energía que contenía la glucosa original y por lo tanto son utilizados como fuente de energía en rumiantes.

VER MÁS

Cera

Lípidos Fosforilados

Terpenos

Esteroides

CRRRRR!

CAPÍTULO 3

Lípidos

No existe definición química, pues en este grupo de sustancias se presenta cierta variabilidad estructural, y por ello se definen en términos de solubilidad.

VER MÁS

ALGUNOS LÍPIDOS

No existe definición química, pues en este grupo de sustancias se presenta cierta variabilidad estructural, y por ello se definen en términos de solubilidad.

FERMENTACIÓN DE CARBOHIDRATOS

Los carbohidratos solubles y los azúcares son atacados con AGV (ácidos grasos volátiles). Se produce una fermentación ruminal que transforma fácilmente la celulosa en AGV (Ácido Acético, Propiónico, Butírico).

VER MÁS

ACIDOS GRASOS

Los ácidos grasos son los lípidos más sencillos en términos de estructura. Estos contienen la mayor parte de la energía que contenía la glucosa original y por lo tanto son utilizados como fuente de energía en rumiantes.

VER MÁS

Cera

Lípidos Fosforilados

Terpenos

Esteroides

CRRRRR!

CAPÍTULO 3

Lípidos

No existe definición química, pues en este grupo de sustancias se presenta cierta variabilidad estructural, y por ello se definen en términos de solubilidad.

VER MÁS

ALGUNOS LÍPIDOS

No existe definición química, pues en este grupo de sustancias se presenta cierta variabilidad estructural, y por ello se definen en términos de solubilidad.

FERMENTACIÓN DE CARBOHIDRATOS

Los carbohidratos solubles y los azúcares son atacados con AGV (ácidos grasos volátiles). Se produce una fermentación ruminal que transforma fácilmente la celulosa en AGV (Ácido Acético, Propiónico, Butírico).

VER MÁS

ACIDOS GRASOS

Los ácidos grasos son los lípidos más sencillos en términos de estructura. Estos contienen la mayor parte de la energía que contenía la glucosa original y por lo tanto son utilizados como fuente de energía en rumiantes.

VER MÁS

Cera

Lípidos Fosforilados

Terpenos

Esteroides

CRRRRR!

LÍPIDOS



SUS CARACTERÍSTICAS

- Son moléculas **no polares**, que están presentes en la naturaleza casi o totalmente **insolubles en agua**.
- Son solubles en solventes orgánicos no polares, como el éter, cloroformo, benceno, acetona y el alcohol.
- Conformados por carbono, hidrógeno, oxígeno, algunas veces fósforo, nitrógeno y azufre.
- Algunos de ellos deben ingerirse en la dieta (nutricionalmente esenciales) y otros pueden ser sintetizados por el organismo.

SU FUNCIÓN

FUNCIÓN DE RESERVA

Principal reserva energética del organismo. Un gramo de grasa produce 9.4 Kcal/gr en las reacciones metabólicas de oxidación, mientras que en las proteínas y glúcidos sólo se produce 4.1 Kcal/gr.

FUNCIÓN ESTRUCTURAL

Forman las bicapas lipídicas de las membranas. Recubren órganos y le dan consistencia, o protegen mecánicamente como el tejido adiposo de pies y manos.

FUNCIÓN BIOCATALIZADORA

En esta función los lípidos favorecen o facilitan las

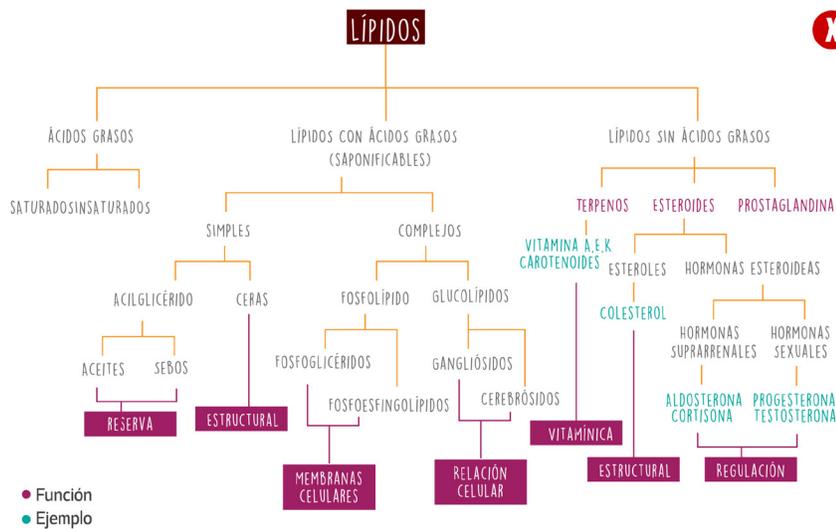
reacciones químicas que se producen en los seres vivos.

FUNCIÓN TRANSPORTADORA

El transporte de lípidos desde el intestino hasta su lugar de destino se realiza mediante su emulsión gracias a los ácidos biliares y a los lipoproteínas, asociaciones de proteínas específicas con triacilglicéridos, colesterol, fosfolípidos, etc., que permiten su transporte por sangre y linfa.

VER CLASIFICACIÓN

LÍPIDOS



- Función
- Ejemplo

ÁCIDOS GRASOS



TIPOS

SATURADOS:

Son saturados cuando no poseen enlaces dobles, estos son flexibles y sólidos a temperatura ambiente.

Los principales son:

NOMBRE	ÁTOMOS DE CARBONO
Láurico	12
Mirístico	14
Palmitico	16
Estearico	18
Araquídico	20
Lignocérico	24



DATO CURIOSO

INSATURADOS:

Los ácidos grasos son insaturados o poliinsaturados si en la cadena hay dobles o triples enlaces rígidos a nivel del doble enlace siendo líquidos aceitosos.

En ellos pueden aparecer enlaces dobles o triples entre los carbonos de la cadena. La distancia entre los carbonos no es la misma que la que hay en los demás enlaces de la molécula, ni tampoco los ángulos de enlace (123° para enlace doble, 110° para enlace simple). Esto origina que las moléculas tengan más problemas para formar uniones mediante fuerzas de Van der Waals. Por ello, a temperatura ambiente, los ácidos grasos insaturados **suelen encontrarse en estado líquido**.

Los principales son:

NOMBRE	ÁTOMOS DE CARBONO
Palmiloléico	16
Oleico	18
Linoleico	18
Linoléniico	18
Araquidónico	20

Aceites Omega 6

El más común es el ácido Linoleico. Los siguientes son buenas fuentes:

- Linaza
- Ajonjolí
- Germen de Trigo

Aceites Omega 3

El más común es el ácido Linoléniico. Ejemplos de este son:

- Linaza
- Salmón

ÁCIDOS GRASOS



TIPOS

SATURADOS:

Son saturados cuando no poseen enlaces dobles, estos son flexibles y sólidos a temperatura ambiente.

Los principales son:

NOMBRE	ÁTOMOS DE CARBONO
Láurico	12
Mirístico	14
Palmitico	16
Estearico	18
Araquídico	20
Lignocérico	24



DATO CURIOSO

El ácido butírico (ácido butanoico) es uno de los ácidos grasos saturados de cadena corta responsable por el sabor característico de la mantequilla.

INSATURADOS:

Los ácidos grasos son insaturados o poliinsaturados si en la cadena hay dobles o triples enlaces rígidos a nivel del doble enlace siendo líquidos aceitosos.

En ellos pueden aparecer enlaces dobles o triples entre los carbonos de la cadena. La distancia entre los carbonos no es la misma que la que hay en los demás enlaces de la molécula, ni tampoco los ángulos de enlace (123° para enlace doble, 110° para enlace simple). Esto origina que las moléculas tengan más problemas para formar uniones mediante fuerzas de Van der Waals. Por ello, a

temperatura ambiente, los ácidos grasos insaturados **suelen encontrarse en estado líquido**.

Los principales son:

NOMBRE	ÁTOMOS DE CARBONO
Palmiloléico	16
Oleico	18
Linoleico	18
Linoléniico	18
Araquidónico	20

Aceites Omega 6

El más común es el ácido Linoleico. Los siguientes son buenas fuentes:

- Linaza
- Ajonjolí
- Germen de Trigo

Aceites Omega 3

El más común es el ácido Linoléniico. Ejemplos de este son:

- Linaza
- Salmón

Ácidos Grasos



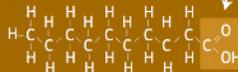
Los ácidos grasos son moléculas formadas por cadenas de carbono que poseen un grupo carboxilo como grupo funcional.

El número de carbonos habitualmente es de número par. Los tipos de ácidos grasos más abundantes en la naturaleza están formados por cadenas de 16 a 22 átomos de carbono.

Son moléculas anfipáticas constituidas por:

- Una cadena hidrocarbonada (extremo hidrofóbico)
- Un grupo carboxilo (extremo hidrofílico)

Grupo carboxilo



ÁCIDO GRASO SATURADO

La parte que contiene el grupo carboxilo manifiesta carga negativa en contacto con el agua, por lo que presenta carácter ácido. El resto de la molécula no presenta polaridad (apolar) y es una estructura hidrófoba. Como la cadena apolar es mucho más grande que la parte con carga (polar), la molécula no se disuelve en agua. **Los ácidos grasos se clasifican en saturados e insaturados.**

SUS CARACTERÍSTICAS

- Están constituidos por una cadena de carbonos formando enlaces de Hidrógeno y en su extremo un grupo carboxilo (-COOH).
- Son los principales componentes de grasas y aceites.
- Hay ácidos grasos saturados (sólidos) como la mantequilla.
- Hay ácidos grasos insaturados (líquidos) como el aceite de cocina.
- Insolubles en agua



DATO CURIOSO

Ácidos Grasos



El tener o no dobles enlaces determina la forma, recta o doblada, de la molécula y por lo tanto, su punto de fusión y el hecho de que aquellos lípidos que lo contengan sean líquidos (aceites) o sólidos (sebos) a temperatura ambiente.



SUS CARACTERÍSTICAS

- Están constituidos por una cadena de carbonos formando enlaces de Hidrógeno y en su extremo un grupo carboxilo (-COOH).
- Son los principales componentes de grasas y aceites.
- Hay ácidos grasos saturados (sólidos) como la mantequilla.
- Hay ácidos grasos insaturados (líquidos) como el aceite de cocina.
- Insolubles en agua



DATO CURIOSO

CAPÍTULO 6

Cera

CERA

No existe definición formal de este grupo de sustancias debido a su gran variabilidad estructural en términos de...

Características:

- Las ceras, también llamados ceras, se forman por la unión de un ácido graso de cadena larga (de 14 a 36 átomos de carbono) con un monoalcohol, también de cadena larga (de 16 a 30 átomos de carbono), mediante un enlace éster. El resultado es una molécula completamente apolar, muy hidrófoba, ya que no aparece ninguna carga y su estructura es de tamaño considerable.
- Esta característica permite que la función típica de las ceras consista en servir de impermeabilizante.
- Son producidas, por ejemplo, por las abejas para construir sus panales. También forman impermeabilizantes, cubiertas protectoras, y lubricantes, sobre la piel, el pelaje y las plumas, y sobre exoesqueletos de algunos animales.
- En animales pequeños, la capa de cera en plumas y pelo funciona como para impedir la pérdida o entrada de agua.
- En las plantas terrestres se encuentran sobre las hojas y frutos.

VER MÁS

Lípidos Fosforilados

LÍPIDOS FOSFORILADOS

SU FUNCIÓN

Su principal función es la construcción de las membranas celulares.

Tienen carácter anfipático porque poseen un grupo fosfato.

SE CLASIFICAN EN:

- Glicerofosfolipidos**
Cuando posee ácidos grasos unidos al alcohol glicerol. Estos se dividen en:
 - Gliceroglucolípidos
 - Glicerofosfolipidos (fosfolipidos)
- Esfingolipidos**
Cuando posee ácidos grasos unidos al alcohol esfingosina. Estos se dividen en:
 - Esfingoglucolípidos
 - Esfingofosfolipidos

GLICEROFOSFOLÍPIDOS

ESFINGOLÍPIDOS

Selecciona uno para conocer más acerca de él.



LÍPIDOS FOSFORILADOS



SU FUNCIÓN

Su principal función es la construcción de las membranas celulares.

Tienen carácter anfipático porque poseen un grupo fosfato.

SE CLASIFICAN EN:

Glicerofofolípidos
Cuando posee ácidos grasos unidos al alcohol glicerol.
Estos se dividen en:
• Gliceroglucolípidos
• Glicerofofolípidos (fofolípidos)

Esfingolípidos
Cuando posee ácidos grasos unidos al alcohol esfingosina
Estos se dividen en:
• Esfingoglucolípidos
• Esfingofosfolípidos

GLICEROFOFOLÍPIDOS

ESFINGOLÍPIDOS

ESFINGOLÍPIDOS

Todos ellos poseen una estructura derivada de la ceramida (formada por un ácido graso unido por enlace amida a la esfingosina)

- **Esfingoglucolípidos.** Resultan de la unión de la ceramida y un conjunto de monosacáridos como la glucosa y galactosa entre otros.
- **Esfingofosfolípidos.** El grupo alcohol de la ceramida se une a una molécula de ácido ortofosfórico que a su vez lo hace con otra de etanolamina o de colina.



LÍPIDOS FOSFORILADOS



SU FUNCIÓN

Su principal función es la construcción de las membranas celulares.

Tienen carácter anfipático porque poseen un grupo fosfato.

SE CLASIFICAN EN:

Glicerofofolípidos
Cuando posee ácidos grasos unidos al alcohol glicerol.
Estos se dividen en:
• Gliceroglucolípidos
• Glicerofofolípidos (fofolípidos)

Esfingolípidos
Cuando posee ácidos grasos unidos al alcohol esfingosina
Estos se dividen en:
• Esfingoglucolípidos
• Esfingofosfolípidos

GLICEROFOFOLÍPIDOS

ESFINGOLÍPIDOS

GLICEROLÍPIDOS

Poseen dos moléculas de ácidos grasos mediante enlaces éster a dos grupos alcohol de la glicerina (posiciones 1 y 2). Según sea el sustituyente unido al tercer grupo alcohol de la glicerina se forman los:

- **Gliceroglucolípidos.** Si se une un glúcido. Lípidos que se encuentran en membranas de bacterias y células vegetales.
- **Fosfolípidos.** Se une el ácido fosfórico y constituye el ácido fosfatídico.

TERPENOS



Son moléculas abundantes en los vegetales y su clasificación se determina por el número de isoprenos que contienen.

- **Monoterpenos:** (dos isoprenos). Se encuentran aquí los aceites esenciales de muchas plantas, a las que dan su olor y sabor característicos: mentol, geraniol, limoneno, pineno, alcanfor etc.
- **Diterpenos:** (cuatro isoprenos). Es de destacar el fitol que forma parte de la clorofila y ser precursor de la vitamina A. Las vitaminas A, E y K también son diterpenos.

- **Tetraterpenos:** (ocho isoprenos): En este grupo son abundantes las xantofilas y carotenos, pigmentos vegetales amarillo y anaranjado respectivamente. Dan color a los frutos, raíces (zanahoria) flores etc.

En la fotosíntesis desempeñan un papel clave absorbiendo energía luminosa de longitudes de onda distinta a las que capta la clorofila. El caroteno es precursor de la vitamina A.



TERPENOS



Los isoprenoides o **terpenos** se forman por la unión de moléculas de **isopreno**. Las estructuras que se originan pueden ser lineales o cíclicas. En estas moléculas aparecen enlaces conjugados. Estos enlaces pueden ser excitados por la luz o la temperatura. Al cambiar su posición emiten una señal. Por ello, estas moléculas están relacionadas con la recepción de estímulos luminicos o químicos.

CLASIFICACIÓN DE LOS TERPENOS

NOMBRE	NÚMERO DE ISOPRENOS	FUNCIÓN	EJEMPLO
Monoterpenos	2	Aromas y esencias.	Geraniol, mentol
Sesquiterpenos	3	Intermediario en la síntesis del colesterol.	Farnesol
Diterpenos	4	Forman pigmentos y vitaminas.	Fitol, vitamina A, E y K.
Triterpenos	6	Intermediario en la síntesis del colesterol.	Escualeno
Tetraterpenos	8	Pigmentos vegetales.	Carotenos, xantofilas
Politerpenos	n	Aislantes.	Látex, caucho

Esteroides



ESTEROIDES

X

Los esteroides, los isoprenoides y las prostaglandinas son lípidos que **no** realizan la reacción de saponificación.

Los esteroides se construyen alrededor de un esqueleto de cuatro anillos de hidrocarburo. El **más importante** es el **colesterol**.



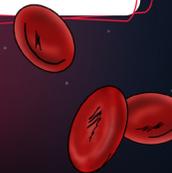
Los esteroides son derivados del ciclopentano - perhidrofenantreno. Esta molécula origina moléculas como la progesterona, estradiol, aldosterona, testosterona, o corticosterona (todas hormonas sexuales), y material estructural como el colesterol, (parte integral de las membranas celulares animales).

COLESTEROL

Es componente de membranas celulares de animales y precursor de hormonas como: testosterona, progesterona y estrógenos.

EL COLESTEROL

Aproximadamente el 25% (en peso seco) de la membrana de un glóbulo rojo es colesterol, sirve para la síntesis de casi todos los esteroides. Su presencia da rigidez a las membranas y evita su congelamiento a muy bajas temperaturas. También es un componente principal de la vaina de mielina, la membrana lipídica que envuelve a las fibras nerviosas de conducción rápida, acelerando el impulso nervioso.



FERMENTACIÓN de CARBOHIDRATOS



EN RUMIANTES

X

Los protozoos y bacterias del rumen **obtienen energía al convertir los carbohidratos en glucosa** y luego de fermentarla forman metano, CO₂, H₂O y AGV (ácidos grasos volátiles).

Los principales ácidos grasos volátiles producidos en el rumen son el **ácido acético, ácido propiónico, y ácido butírico** que contienen 2, 3 y 4 unidades de carbono. Los **AGV son los productos finales de la fermentación** bacteriana y son importantes para la nutrición de los rumiantes. Estos contienen la mayor parte de la energía que contenía la glucosa original y por eso se utilizan como fuente de energía.

El tipo de alimento que la vaca consume determina cuáles especies de bacterias predominan y esta a su vez, determinan la cantidad y producción de AGV que servirán de recurso de energía. **Los productos finales de la fermentación (AGV y amoníaco) son absorbidos por el forro del rumen.**

Cuando consumen pequeñas cantidades de concentrados, la formación de **ácido acético** es predominante (un 60 a 70% del total), con un porcentaje menor de **ácido propiónico (15 a 20%) y ácido butírico (5 a 15%).**

Las vacas que están **rumiando de 5 a 8 horas al día** producen grandes cantidades de saliva, lo cual ayuda a mantener el pH neutro en el rumen y una población bacteriana que se adapta a la digestión de celulosa. En este caso, el suministro de ácido acético puede ser el adecuado para llevar al máximo la producción de grasa en la leche, este ácido es el mayor responsable del porcentaje alto de grasa en la leche. Sin embargo, un suministro limitado de ácido propiónico puede limitar la síntesis de glucosa y así la síntesis total de leche por día.



CAPÍTULO 4

AMINOÁCIDOS y PÉPTIDOS

Antes de entrar en el tema de las proteínas debemos saber que tenemos otros compuestos los cuales las forman, y es indispensable tomarlos en cuenta para entender las estructuras proteicas. Estos son los aminoácidos y los péptidos. [VER MÁS](#)

CLASIFICACIÓN DE PROTEÍNAS SEGÚN AMINOÁCIDO

No todos los aminoácidos aparecen necesariamente en una proteína y por otro lado, algunos de ellos pueden aparecer varias veces en una misma molécula de proteína. Por lo que las diferencias entre proteínas dependen del número, clase y disposición en que se encuentran colocados los aminoácidos.

- Polares con carga positiva (+)
- Polares con carga negativa (-)
- Radical Hidrofílico
- Radical Hidrofóbico

AMINOÁCIDOS ESENCIALES

En los aminoácidos esenciales podemos encontrar los siguientes: **Valina, leucina, isoleucina, fenilalanina, triptofano, treonina, metionina y lisina.**

[PARA CONOCER MÁS HAZ CLIC AQUI](#)

Visualización de animación.

CAPÍTULO 4

AMINOÁCIDOS y PÉPTIDOS

Antes de entrar en el tema de las proteínas debemos saber que tenemos otros compuestos los cuales las forman, y es indispensable tomarlos en cuenta para entender las estructuras proteicas. Estos son los aminoácidos y los péptidos. [VER MÁS](#)

CLASIFICACIÓN DE PROTEÍNAS SEGÚN AMINOÁCIDO

No todos los aminoácidos aparecen necesariamente en una proteína y por otro lado, algunos de ellos pueden aparecer varias veces en una misma molécula de proteína. Por lo que las diferencias entre proteínas dependen del número, clase y disposición en que se encuentran colocados los aminoácidos.

- Polares con carga positiva (+)
- Polares con carga negativa (-)
- Radical Hidrofílico
- Radical Hidrofóbico

AMINOÁCIDOS ESENCIALES

En los aminoácidos esenciales podemos encontrar los siguientes: **Valina, leucina, isoleucina, fenilalanina, triptofano, treonina, metionina y lisina.**

[PARA CONOCER MÁS HAZ CLIC AQUI](#)

CAPÍTULO 4

AMINOÁCIDOS y PÉPTIDOS

Antes de entrar en el tema de las proteínas debemos saber que tenemos otros compuestos los cuales las forman, y es indispensable tomarlos en cuenta para entender las estructuras proteicas. Estos son los aminoácidos y los péptidos. [VER MÁS](#)

CLASIFICACIÓN DE PROTEÍNAS SEGÚN AMINOÁCIDO

No todos los aminoácidos aparecen necesariamente en una proteína y por otro lado, algunos de ellos pueden aparecer varias veces en una misma molécula de proteína. Por lo que las diferencias entre proteínas dependen del número, clase y disposición en que se encuentran colocados los aminoácidos.

- Polares con carga positiva (+)
- Polares con carga negativa (-)
- Radical Hidrofílico
- Radical Hidrofóbico

AMINOÁCIDOS ESENCIALES

En los aminoácidos esenciales podemos encontrar los siguientes: **Valina, leucina, isoleucina, fenilalanina, triptofano, treonina, metionina y lisina.**

[PARA CONOCER MÁS HAZ CLIC AQUI](#)

CAPÍTULO 4

AMINOÁCIDOS y PÉPTIDOS

Antes de entrar en el tema de las proteínas debemos saber que tenemos otros compuestos los cuales las forman, y es indispensable tomarlos en cuenta para entender las estructuras proteicas. Estos son los aminoácidos y los péptidos. [VER MÁS](#)

CLASIFICACIÓN DE PROTEÍNAS SEGÚN AMINOÁCIDO

No todos los aminoácidos aparecen necesariamente en una proteína y por otro lado, algunos de ellos pueden aparecer varias veces en una misma molécula de proteína. Por lo que las diferencias entre proteínas dependen del número, clase y disposición en que se encuentran colocados los aminoácidos.

- Polares con carga positiva (+)
- Polares con carga negativa (-)
- Radical Hidrofílico
- Radical Hidrofóbico

AMINOÁCIDOS ESENCIALES

En los aminoácidos esenciales podemos encontrar los siguientes: **Valina, leucina, isoleucina, fenilalanina, triptofano, treonina, metionina y lisina.**

[PARA CONOCER MÁS HAZ CLIC AQUI](#)

CAPÍTULO 4

AMINOÁCIDOS y PÉPTIDOS

Antes de entrar en el tema de las proteínas debemos saber que tenemos otros compuestos los cuales las forman, y es indispensable tomarlos en cuenta para entender las estructuras proteicas. Estos son los aminoácidos y los péptidos. [VER MÁS](#)

CLASIFICACIÓN DE PROTEÍNAS SEGÚN AMINOÁCIDO

No todos los aminoácidos aparecen necesariamente en una proteína y por otro lado, algunos de ellos pueden aparecer varias veces en una misma molécula de proteína. Por lo que las diferencias entre proteínas dependen del número, clase y disposición en que se encuentran colocados los aminoácidos.

- Polares con carga positiva (+)
- Polares con carga negativa (-)
- Radical Hidrofílico
- Radical Hidrofóbico

AMINOÁCIDOS ESENCIALES

En los aminoácidos esenciales podemos encontrar los siguientes: **Valina, leucina, isoleucina, fenilalanina, triptofano, treonina, metionina y lisina.**

[PARA CONOCER MÁS HAZ CLIC AQUI](#)

AMINOÁCIDOS ESENCIALES

X

También puedes encontrarlos en su clasificación de proteínas según aminoácido.



Triptófano



Leucina



Fenilalanina



Treonina



Isoleucina



Metionina

En el crecimiento, embarazo y lactancia, además se consideran esenciales: arginina e histidina



Lisina



Arginina

Histidina

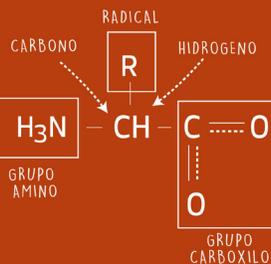
AMINOÁCIDOS

X

Son moléculas pequeñas, **monómeros de los péptidos y las proteínas**. Son cristalinos, casi todos dulces y presentan isomería, ya que **poseen un carbono unido a cuatro radicales distintos** (excepto en el caso de la Glicocola). Por ello, es un carbono asimétrico.

Uno de esos radicales siempre es un **grupo ácido (carboxilo)** y el otro es **básico (amina)**. El tercer grupo es un **Hidrógeno** y el cuarto es un **radical, característico de cada aminoácido**.

La cadena carbonada de los aminoácidos se numera comenzando por el grupo ácido, siendo el carbono que tiene esta función el carbono número 1, el grupo amina se encuentra siempre en el carbono 2.



AMINOÁCIDOS POLARES ÁCIDOS



Pertencen al grupo de los aminoácidos polares ácidos, aquellos aminoácidos que tienen más de un grupo carboxilo. En las proteínas, si el pH es básico o neutro, estos grupos se encuentran cargados negativamente.



Selecciona el que desees conocer

AMINOÁCIDOS POLARES ÁCIDOS

Ácido GLUTÁMICO

SU FUNCIÓN

Tiene gran importancia en el funcionamiento del sistema nervioso central y actúa como estimulante del sistema inmunológico.

$$\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{H}_2\text{N} - \text{CH} - \text{C} - \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_2 \\ | \\ \text{C} = \text{O} \\ | \\ \text{OH} \end{array}$$

AMINOÁCIDOS POLARES ÁCIDOS

ASPÁRTICO

SU FUNCIÓN

Es muy importante para la desintoxicación del hígado y su correcto funcionamiento. El ácido aspártico se combina con otros aminoácidos formando moléculas capaces de absorber toxinas del torrente sanguíneo.

$$\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{H}_2\text{N} - \text{CH} - \text{C} - \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_2 \\ | \\ \text{C} = \text{O} \\ | \\ \text{OH} \end{array}$$

AMINOÁCIDOS POLARES BÁSICOS

X

Son aquellos aminoácidos que tienen otro u otros grupos aminos. En las proteínas, estos grupos amino, si el pH es ácido o neutro, están cargados positivamente.

Selecciona el que deseas conocer



HISTIDINA

SU FUNCIÓN

La histidina en combinación con la hormona de crecimiento (HGH) y algunos aminoácidos asociados, contribuyen al crecimiento y reparación de los tejidos con un papel específicamente relacionado con el sistema cardiovascular.

$$\begin{array}{c} \text{O} \\ | \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\ | \\ \text{CH}_2 \\ | \\ \text{N} \\ | \\ \text{NH} \end{array}$$

LISINA

SU FUNCIÓN

Es uno de los más importantes aminoácidos ya que interviene en diversas funciones, incluyendo el crecimiento, reparación de tejidos, anticuerpos del sistema inmunológico y síntesis de las hormonas.

$$\begin{array}{c} \text{O} \\ | \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\ | \\ \text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_2 \\ | \\ \text{NH}_2 \end{array}$$

ARGININA

SU FUNCIÓN

La arginina está implicada en la conservación del equilibrio de nitrógeno y de dióxido de carbono. También es de suma importancia en la producción de la hormona del crecimiento directamente involucrada en el crecimiento de los tejidos y de los músculos. También está directamente involucrada en el mantenimiento y reparación del sistema inmunológico.

$$\begin{array}{c} \text{O} \\ | \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\ | \\ \text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_2 \\ | \\ \text{NH} \\ | \\ \text{C}-\text{NH} \\ | \\ \text{NH}_2 \end{array}$$

AMINOÁCIDOS POLARES NO IONIZABLES



Los aminoácidos polares no ionizables poseen restos con cortas cadenas hidrocarbonadas en las que hay funciones polares como el alcohol, tiol o amida. Contrariamente al grupo de aminoácidos apolares, si una proteína los tiene en abundancia, ésta será soluble en agua.



Selecciona el que desees conocer

GLUTAMINA

SU FUNCIÓN

Nutriente cerebral. Interviene específicamente en la utilización de la glucosa por el cerebro.

$$\begin{array}{c} \text{O} \\ | \\ \text{H}_2\text{N} - \text{CH} - \text{C} - \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_2 \\ | \\ \text{C} = \text{O} \\ | \\ \text{NH}_2 \end{array}$$

GLICINA

SU FUNCIÓN

En combinación con muchos otros aminoácidos, es un componente de numerosos tejidos del organismo.

$$\begin{array}{c} \text{O} \\ | \\ \text{H}_2\text{N} - \text{CH} - \text{C} - \text{OH} \\ | \\ \text{H} \end{array}$$

SERINA

SU FUNCIÓN

La serina, junto con otros aminoácidos, interviene en la desaminación del organismo, en el crecimiento de tejido muscular, en el metabolismo de las grasas y de los ácidos grasos.

$$\begin{array}{c} \text{O} \\ | \\ \text{H}_2\text{N} - \text{CH} - \text{C} - \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_2 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$$

ASPARAGINA

SU FUNCIÓN

Interviene específicamente en los procesos metabólicos del Sistema Nervioso Central (SNC).

$$\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{H}_2\text{N} - \text{CH} - \text{C} - \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_2 \\ | \\ \text{C} = \text{O} \\ | \\ \text{NH}_2 \end{array}$$

AMINOÁCIDOS POLARES

Tirosina

SU FUNCIÓN

Es un neurotransmisor directo y puede ser muy eficaz en el tratamiento de la depresión, en combinación con otros aminoácidos necesarios.

$$\begin{array}{c}
 \text{O} \\
 | \\
 \text{H}_2\text{N} - \text{CH} - \text{C} - \text{OH} \\
 | \\
 \text{CH}_2 \\
 | \\
 \text{C}_6\text{H}_4 \\
 | \\
 \text{OH}
 \end{array}$$

AMINOÁCIDOS POLARES

Treonina

SU FUNCIÓN

Junto con la metionina y el ácido aspártico, ayudan al hígado en sus funciones generales de desintoxicación.

$$\begin{array}{c}
 \text{O} \\
 | \\
 \text{H}_2\text{N} - \text{CH} - \text{C} - \text{OH} \\
 | \\
 \text{CH} - \text{OH} \\
 | \\
 \text{CH}_3
 \end{array}$$

AMINOÁCIDOS POLARES

Cisteína

SU FUNCIÓN

Junto con la cistina, están implicados en la desintoxicación, principalmente como antagonista de los radicales libres. También contribuye a mantener la salud de los cabellos debido a su elevado contenido de azufre.

$$\begin{array}{c}
 \text{O} \\
 | \\
 \text{H}_2\text{N} - \text{CH} - \text{C} - \text{OH} \\
 | \\
 \text{CH}_2 \\
 | \\
 \text{SH}
 \end{array}$$

AMINOÁCIDOS APOLARES

Aminoácidos cuyo resto R no es polar. Esto es, no posee cargas eléctricas en R al tener en él largas cadenas hidrocarbonadas. Estos aminoácidos, si están en gran abundancia en una proteína, la hacen insoluble en agua.

Selecciona el que desees conocer

- Alanina
- Isoleucina
- Triptófano
- Leucina
- Fenilalanina
- Valina
- Metionina
- Prolina

AMINOÁCIDOS

PROLINA

SU FUNCIÓN

Está involucrada también en la producción de colágeno y tiene gran importancia en la reparación y mantenimiento del músculo y huesos.

C1CCNC1=O

AMINOÁCIDOS

ALANINA

SU FUNCIÓN

Interviene en el metabolismo de la glucosa. La glucosa es un carbohidrato simple que el organismo utiliza como fuente de energía.

CC(C(=O)O)N

AMINOÁCIDOS

TRIPTÓFANO

SU FUNCIÓN

Está implicado en el crecimiento y en la producción hormonal, especialmente en la función de las glándulas de secreción adrenal. También interviene en la síntesis de la serotonina, neurohormona involucrada en la relajación y en el sueño.

C1=CC=C2C(=C1)C(=CN2)CC(C(=O)O)N

AMINOÁCIDOS

ISOLEUCINA

SU FUNCIÓN

La isoleucina, junto con la leucina y la hormona del crecimiento (HGH), interviene en la formación y reparación del tejido muscular.

CC(C)C(C)C(C(=O)O)N

AMINOÁCIDOS

METIONINA

SU FUNCIÓN

La metionina colabora en la síntesis de las proteínas y constituye el principal limitante en las proteínas de la dieta. El aminoácido limitante determina el porcentaje de alimento que va a utilizarse a nivel celular.

CSCC(C)C(C(=O)O)N

AMINOÁCIDOS

LEUCINA

SU FUNCIÓN

La leucina, junto con la isoleucina y la hormona del crecimiento (HGH), interviene con la formación y reparación del tejido muscular.

CC(C)C(C)C(C)C(C(=O)O)N

AMINOÁCIDOS

FENILALANINA

SU FUNCIÓN

Interviene en la producción del colágeno, fundamentalmente en la estructura de la piel y el tejido conectivo. Así mismo participa en la formación de diversas neurohormonas.

C1=CC=C(C=C1)CC(C(=O)O)N

AMINOÁCIDOS

VALINA

SU FUNCIÓN

Estimula el crecimiento y reparación de los tejidos, el mantenimiento de diversos sistemas y el balance de nitrógeno.

CC(C)C(C(=O)O)N

CAPÍTULO 5

PROTEÍNAS

Son las más versátiles de las macromoléculas que se encuentran en la célula. Aunque no tengan función energética, pueden proporcionar 4.1 Kcal/gramo. Pueden existir miles de proteínas diferentes en una célula. [VER MÁS](#)

NIVELES ESTRUCTURALES	PRIMARIO	SECUNDARIO	TERCIARIO	CUATERNARIO
<p>La estructura tridimensional de una proteína es un factor determinante en su actividad biológica.</p> <p>Cada nivel se construye a partir del anterior.</p>	<p>Está representada por la sucesión lineal de aminoácidos que forman parte de la cadena peptídica y por lo tanto indica qué aminoácidos componen la cadena y el orden en que se encuentran.</p>	<p>Está representada por la disposición espacial que adopta la cadena peptídica (estructura primaria) a medida que se sintetiza en los ribosomas.</p>	<p>La estructura terciaria es tridimensional completa, y esto se debe a las fuerzas de atracción o repulsión electrostática, a enlaces de hidrógeno, a fuerzas de Van der Waals y a puentes disulfuro.</p>	<p>Está representada por el acoplamiento de varias cadenas polipeptídicas, ya sea iguales o diferentes, que tienen estructuras terciarias que quedan autoensambladas por enlaces débiles, no covalentes.</p>
VER MÁS	VER MÁS	VER MÁS	VER MÁS	VER MÁS

CLASIFICACIÓN DE PROTEÍNAS

Se clasifican en:

- Holoproteínas
- Heteroproteínas

Visualización de animación.



CAPÍTULO 5

PROTEÍNAS

Son las más versátiles de las macromoléculas que se encuentran en la célula. Aunque no tengan función energética, pueden proporcionar 4.1 Kcal/gramo. Pueden existir miles de proteínas diferentes en una célula. [VER MÁS](#)

NIVELES ESTRUCTURALES	PRIMARIO	SECUNDARIO	TERCIARIO	CUATERNARIO
<p>La estructura tridimensional de una proteína es un factor determinante en su actividad biológica.</p> <p>Cada nivel se construye a partir del anterior.</p>	<p>Está representada por la sucesión lineal de aminoácidos que forman parte de la cadena peptídica y por lo tanto indica qué aminoácidos componen la cadena y el orden en que se encuentran.</p>	<p>Está representada por la disposición espacial que adopta la cadena peptídica (estructura primaria) a medida que se sintetiza en los ribosomas.</p>	<p>La estructura terciaria es tridimensional completa, y esto se debe a las fuerzas de atracción o repulsión electrostática, a enlaces de hidrógeno, a fuerzas de Van der Waals y a puentes disulfuro.</p>	<p>Está representada por el acoplamiento de varias cadenas polipeptídicas, ya sea iguales o diferentes, que tienen estructuras terciarias que quedan autoensambladas por enlaces débiles, no covalentes.</p>
VER MÁS	VER MÁS	VER MÁS	VER MÁS	VER MÁS

CLASIFICACIÓN DE PROTEÍNAS

Se clasifican en:

- Holoproteínas
- Heteroproteínas

CAPÍTULO 5

PROTEÍNAS

Son las más versátiles de las macromoléculas que se encuentran en la célula. Aunque no tengan función energética, pueden proporcionar 4.1 Kcal/gramo. Pueden existir miles de proteínas diferentes en una célula. [VER MÁS](#)

NIVELES ESTRUCTURALES	PRIMARIO	SECUNDARIO	TERCIARIO	CUATERNARIO
<p>La estructura tridimensional de una proteína es un factor determinante en su actividad biológica.</p> <p>Cada nivel se construye a partir del anterior.</p>	<p>Está representada por la sucesión lineal de aminoácidos que forman parte de la cadena peptídica y por lo tanto indica qué aminoácidos componen la cadena y el orden en que se encuentran.</p>	<p>Está representada por la disposición espacial que adopta la cadena peptídica (estructura primaria) a medida que se sintetiza en los ribosomas.</p>	<p>La estructura terciaria es tridimensional completa, y esto se debe a las fuerzas de atracción o repulsión electrostática, a enlaces de hidrógeno, a fuerzas de Van der Waals y a puentes disulfuro.</p>	<p>Está representada por el acoplamiento de varias cadenas polipeptídicas, ya sea iguales o diferentes, que tienen estructuras terciarias que quedan autoensambladas por enlaces débiles, no covalentes.</p>
VER MÁS	VER MÁS	VER MÁS	VER MÁS	VER MÁS

CLASIFICACIÓN DE PROTEÍNAS

Se clasifican en:

- Holoproteínas
- Heteroproteínas

CAPÍTULO 5

PROTEÍNAS

Son las más versátiles de las macromoléculas que se encuentran en la célula. Aunque no tengan función energética, pueden proporcionar 4.1 Kcal/gramo. Pueden existir miles de proteínas diferentes en una célula. [VER MÁS](#)

NIVELES ESTRUCTURALES	PRIMARIO	SECUNDARIO	TERCIARIO	CUATERNARIO
<p>La estructura tridimensional de una proteína es un factor determinante en su actividad biológica.</p> <p>Cada nivel se construye a partir del anterior.</p>	<p>Está representada por la sucesión lineal de aminoácidos que forman parte de la cadena peptídica y por lo tanto indica qué aminoácidos componen la cadena y el orden en que se encuentran.</p>	<p>Está representada por la disposición espacial que adopta la cadena peptídica (estructura primaria) a medida que se sintetiza en los ribosomas.</p>	<p>La estructura terciaria es tridimensional completa, y esto se debe a las fuerzas de atracción o repulsión electrostática, a enlaces de hidrógeno, a fuerzas de Van der Waals y a puentes disulfuro.</p>	<p>Está representada por el acoplamiento de varias cadenas polipeptídicas, ya sea iguales o diferentes, que tienen estructuras terciarias que quedan autoensambladas por enlaces débiles, no covalentes.</p>
VER MÁS	VER MÁS	VER MÁS	VER MÁS	VER MÁS

CLASIFICACIÓN DE PROTEÍNAS

Se clasifican en:

- Holoproteínas
- Heteroproteínas

CAPÍTULO 5

PROTEÍNAS

Son las más versátiles de las macromoléculas que se encuentran en la célula. Aunque no tengan función energética, pueden proporcionar 4.1 Kcal/gramo. Pueden existir miles de proteínas diferentes en una célula. [VER MÁS](#)

NIVELES ESTRUCTURALES	PRIMARIO	SECUNDARIO	TERCIARIO	CUATERNARIO
<p>La estructura tridimensional de una proteína es un factor determinante en su actividad biológica.</p> <p>Cada nivel se construye a partir del anterior.</p>	<p>Está representada por la sucesión lineal de aminoácidos que forman parte de la cadena peptídica y por lo tanto indica qué aminoácidos componen la cadena y el orden en que se encuentran.</p>	<p>Está representada por la disposición espacial que adopta la cadena peptídica (estructura primaria) a medida que se sintetiza en los ribosomas.</p>	<p>La estructura terciaria es tridimensional completa, y esto se debe a las fuerzas de atracción o repulsión electrostática, a enlaces de hidrógeno, a fuerzas de Van der Waals y a puentes disulfuro.</p>	<p>Está representada por el acoplamiento de varias cadenas polipeptídicas, ya sea iguales o diferentes, que tienen estructuras terciarias que quedan autoensambladas por enlaces débiles, no covalentes.</p>
VER MÁS	VER MÁS	VER MÁS	VER MÁS	VER MÁS

CLASIFICACIÓN DE PROTEÍNAS

Se clasifican en:

- Holoproteínas
- Heteroproteínas

CAPÍTULO 6
PROTEÍNAS

NIVELES ESTRUCTURALES

La estructura tridimensional de una proteína es un factor determinante de su actividad biológica.

Cada nivel se construye a partir del anterior.

Las proteínas son compuestos orgánicos constituidos por aminoácidos unidos por enlaces peptídicos que intervienen en diversas funciones vitales esenciales como el metabolismo, la contracción muscular y la respuesta inmunológica, entre otras.

La queratina, la proteína del cabello y las uñas, también es la proteína del suave pelaje y las duras pezuñas y cuernos de los animales.

VER MÁS

CUATERNARIO

Esta está representada por el acoplamiento de varias cadenas polipeptídicas, ya sea iguales o diferentes, que tienen estructuras terciarias que quedan autoensambladas por enlaces débiles, no covalentes.

VER MÁS

Proteínas
Heteroproteínas

CAPÍTULO 6
PROTEÍNAS

PRIMARIO

ENLACES QUE LO MANTIENEN:
Enlace peptídico, secuencia lineal.

La estructura primaria, nivel básico de una estructura proteica, es una secuencia lineal de aminoácidos unidos por enlaces peptídicos covalentes y nos indica que aminoácidos son los que componen la cadena polipeptídica y el orden en que los aminoácidos se encuentran.

ESTRUCTURA PRIMARIA

ALA ARG ASN ASP CYS GLN GLU
GLY HIS ILE LEU LYS MET PHE
PRO SER THR TRP TYR VAL

VER MÁS

CUATERNARIO

Esta está representada por el acoplamiento de varias cadenas polipeptídicas, ya sea iguales o diferentes, que tienen estructuras terciarias que quedan autoensambladas por enlaces débiles, no covalentes.

VER MÁS

Proteínas
Heteroproteínas

CAPÍTULO 6
PROTEÍNAS

SECUNDARIO

micromoléculas que se
gan función energética.
Pueden existir miles de

VER MÁS

NIVELES DE ESTRUCTURA

La estructura tridimensional de una proteína es un factor determinante de su actividad biológica.

Cada nivel se construye a partir del anterior.

ENLACES QUE LO MANTIENEN:
Puentes de hidrógeno entre los elementos del enlace peptídico.

Como se explica antes, la estructura secundaria está representada por la disposición espacial que adopta la cadena peptídica (estructura primaria) a medida que se sintetiza los ribosomas. Es debida a los giros y plegamientos que sufre como consecuencia de la capacidad de rotación del carbono y de la formación de enlaces débiles (puentes de hidrógeno).

Las formas que pueden adoptar son:

- Disposición espacial estable, determina formas en espiral (configuración alfa-helicoidal y las hélices de colágeno) llamada alfa-hélice.
- Formas plegadas (configuración beta o de hoja plegada). B-queratinas.

CUATERNARIO

Está representada por el acoplamiento de varias cadenas polipeptídicas, ya sea iguales o diferentes, que tienen estructuras terciarias que quedan autoensambladas por enlaces débiles, no covalentes.

VER MÁS

proteínas Heteroproteínas

CAPÍTULO 6
PROTEÍNAS

TERCIARIO

micromoléculas que se
gan función energética.
Pueden existir miles de

VER MÁS

NIVELES DE ESTRUCTURA

La estructura tridimensional de una proteína es un factor determinante de su actividad biológica.

Cada nivel se construye a partir del anterior.

ENLACES QUE LO MANTIENEN:
Puentes de hidrógeno entre las cadenas laterales de los aminoácidos, interacción hidrofóbica, interacción electrostática, puentes disulfuro, enlace éster.

Está representada por los superplegamientos y enrollamientos de la estructura secundaria, constituyendo formas tridimensionales geométricas muy complicadas que se mantienen por enlaces fuertes (puentes disulfuro entre dos cisteínas) y otros débiles (puentes de hidrógeno; fuerzas de Van der Waals; interacciones iónicas e interacciones hidrofóbicas).

Desde el punto de vista funcional, esta estructura es la más importante pues, al alcanzarla es cuando la mayoría de las proteínas adquieren su actividad biológica o función. Muchas proteínas tienen estructura terciaria globular caracterizadas por ser solubles en disoluciones acuosas, como la mioglobina o muchos enzimas.

CUATERNARIO

Está representada por el acoplamiento de varias cadenas polipeptídicas, ya sea iguales o diferentes, que tienen estructuras terciarias que quedan autoensambladas por enlaces débiles, no covalentes.

VER MÁS

proteínas Heteroproteínas

CAPÍTULO 6

PROTEÍNAS CUATERNARIO

Las macromoléculas que se usan para realizar una función energética, pueden existir miles de veces en una célula.

[VER MÁS](#)

NIVELES DE ESTRUCTURA

La estructura tridimensional de una proteína es un factor determinante de su actividad biológica.

Cada nivel se construye a partir del anterior.

ENLACES QUE LO MANTIENEN:

Los mismos que para el nivel terciario más las fuerzas de Van der Waals.

Esta estructura se forma de la unión, mediante enlaces débiles, de varias cadenas polipeptídicas con estructura terciaria, para formar un complejo protéico. Cada una de estas cadenas polipeptídicas recibe el nombre de protómero.

El número de protómeros varía desde dos como en la **hexoquinasa**, cuatro como en la **hemoglobina**, o muchos como la cápsida del virus de la poliomielitis, que consta de 60 unidades protéicas.

CUATERNARIO

Está representada por el acoplamiento de varias cadenas polipeptídicas, ya sea iguales o diferentes, que tienen estructuras terciarias que quedan autoensambladas por enlaces débiles, no covalentes.

[VER MÁS](#)

Proteínas
Heteroproteínas

HOLOPROTEÍNAS

GRUPO	EJEMPLO
Glucoproteínas	<ul style="list-style-type: none"> • Protaminas: Zeína (maíz), gliadina (trigo), hordeína (cebada). • Glutaminas: Glutenina (trigo), orizalina (arroz). • Albuminas: Serroalbumina (sangre), ovalbumina (huevo), lactoalbumina (leche). • Hormonas: Insulina, hormona del crecimiento, prolactina, tirotrópina. • Enzimas: Hidrolasas, oxidasas, ligasas, lasas, transferasas, etc.
Fibras	<ul style="list-style-type: none"> • Colágenos: en tejidos conjuntivos, cartilagosos. • Queratinas: En formaciones epidérmicas: pelos, uñas, plumas, cuernos. • Elastinas: En tendones y vasos sanguíneos. • Fibrinas: En hilos de seda, (arañas, insectos).

HETEROPROTEÍNAS

GRUPO	EJEMPLO
Glucoproteínas	<ul style="list-style-type: none"> • Ribonucleasa • Mucoproteínas • Anticuerpos • Hormona luteinizante
Lipoproteínas	<ul style="list-style-type: none"> • De alta, baja y muy baja densidad, que transportan lípidos en la sangre.
Nucleoproteínas	<ul style="list-style-type: none"> • Nucleosomas de la cromatina • Ribosomas
Cromoproteínas	<ul style="list-style-type: none"> • Hemoglobina, hemocianina, mioglobina, que transportan oxígeno. • Citocromos, que transportan electrones.

Código GENÉTICO

X

SU FUNCIÓN

Podemos decir que el código genético dirige la traducción, que se basa en la inserción de los aminoácidos en el orden de sucesión apropiado en la cadena creciente del polipéptido, consta, pues de grupos de tres bases. Los aminoácidos son llevados al lugar apropiado por el ARN de transferencia que es capaz de descifrar la clave.

Cualquier alteración del orden de las bases en una molécula de ADN conducirá a una alteración en el ARN mensajero y por lo tanto producirá un cambio en la

secuencia de los aminoácidos formados. Esto es lo que genera las llamadas **mutaciones**, que si no producen la muerte del organismo, pueden transmitirse de una generación a otra. Las proteínas son muy específicas, es decir, tienen funciones biológicas muy concretas, por lo que un cambio que afecte a la función que realizan, provocaría una alteración estructural o fisiológica en el organismo.

El ARN mensajero (ARNm), modelo de la síntesis proteinica, está formado por un grupo de nucleótidos. Cada nucleótido contiene una de las cuatro bases nitrogenadas: uracilo (U), citosina (C), adenina (A), y guanina (G). Su orden en la cadena de ARNm especifica el orden en que se añaden los aminoácidos mientras se construye una proteína; **tres nucleótidos especifican un aminoácido.**

PROPIEDADES del ADN

X

DUPLICACIÓN

Síntesis o producción de más ADN a partir de ADN.

Las células hijas deben tener la misma dotación genética que su progenitora. Para obtener esta duplicación exacta, basta la separación de las dos cadenas de la doble hélice progenitora (en azul en la figura) y la síntesis de las hebras complementarias (en color rosado en la figura).



TRANSCRIPCIÓN

Producción de ARN a partir de ADN (nucleolo).

La complementariedad de bases permite a la célula sintetizar una molécula de RNAm con una secuencia complementaria a la de una de las hebras del DNA. Este proceso se denomina **transcripción**. La molécula de RNAm recién sintetizada servirá como molde para la síntesis de proteínas en un proceso denominado **traducción**.

TRADUCCIÓN

Interpretación o lectura del código genético contenido en el ARN por los ribosomas para la síntesis de proteínas.

gar donde
ormación
ser vivo.

smite la
ardada en
el nucleo
tes de la
usa para
nas

AS

NH₂

BASE

ZUCAR

ADN VS. ARN

CARACTERES PENTOSA	DNA DESOXIRRIBOSA	RNA RIBOSA
BASES NITROGENADAS	Adenina, Guanina Citosina, Timina	Adenina, Guanina Citosina, Uracilo
NÚMERO DE POLINUCLEÓTIDOS	2	1
FUNCIÓN	Almacena la información biológica de los seres vivos	Permite la expresión de la información biológica
UBICACIÓN	Núcleo, mitocondrias, cromatina, cloroplastos, cromosoma	Núcleo, ribosomas.
ESTRUCTURA	Doble hélice	Lineal, globular y trébol

¿QUÉ SON?

Los ácidos nucleicos están formados por nucleótidos, y un nucleótido está constituido por un nucleósido al que se le ha unido un grupo fosfato.

Un nucleósido está formado por una **pentosa** (ribosa en el ARN y desoxirribosa en el ADN) y una **base nitrogenada**.

Si la pentosa es una **ribosa**, tenemos un **ribonucleósido**, por otro lado si la pentosa es una **desoxirribosa**, tenemos un **desoxirribonucleósido**.

RIBONUCLEÓSIDOS

β -D-RIBOSA

ARN

DESOXIRRIBONUCLEÓSIDOS

β -D-DESOXIRRIBOSA

ADN

DATO

CAPÍTULO 7

MINERALES, VITAMINAS Y ENZIMAS

Haz clic

¿QUÉ SON LAS ENZIMAS?

Son unidades funcionales del metabolismo celular que actúan en secuencias organizadas, catalizando un sin fin de reacciones escalonadas mediante las biomoléculas que se degradan, conservando y transformando la energía química y sintetizando las macromoléculas de la célula a partir de precursores sencillos.

VER MÁS

¿CÓMO ACTÚA UNA ENZIMA?

En toda reacción enzimática intervienen dos elementos: la enzima y el sustrato o sustancia sobre la cual actúa la enzima, transformándose en otro producto o productos.

PRODUCTOS

ENZIMA

¿QUÉ SON LOS MINERALES?

Los minerales son iones metálicos que forman aproximadamente el 5% del peso del cuerpo.

VER MÁS

Micronutrientes

Macronutrientes

¿QUÉ SON LAS VITAMINAS?

Las vitaminas son compuestos orgánicos que se alteran fácilmente por cambios de temperatura, pH y por almacenamiento prolongado.

VER MÁS

Visualización de animación.

CAPÍTULO 7

MINERALES, VITAMINAS Y ENZIMAS

Haz clic

¿QUÉ SON LAS ENZIMAS?

Son unidades funcionales del metabolismo celular que actúan en secuencias organizadas, catalizando un sin fin de reacciones escalonadas mediante las biomoléculas que se degradan, conservando y transformando la energía química y sintetizando las macromoléculas de la célula a partir de precursores sencillos.

VER MÁS

¿CÓMO ACTÚA UNA ENZIMA?

En toda reacción enzimática intervienen dos elementos: la enzima y el sustrato o sustancia sobre la cual actúa la enzima, transformándose en otro producto o productos.

PRODUCTOS

ENZIMA

¿QUÉ SON LOS MINERALES?

Los minerales son iones metálicos que forman aproximadamente el 5% del peso del cuerpo.

VER MÁS

Micronutrientes

Macronutrientes

¿QUÉ SON LAS VITAMINAS?

Las vitaminas son compuestos orgánicos que se alteran fácilmente por cambios de temperatura, pH y por almacenamiento prolongado.

VER MÁS

CAPÍTULO 7

MINERALES, VITAMINAS Y ENZIMAS

Haz clic

¿QUÉ SON LAS ENZIMAS?

Son unidades funcionales del metabolismo celular que actúan en secuencias organizadas, catalizando un sin fin de reacciones escalonadas mediante las biomoléculas que se degradan, conservando y transformando la energía química y sintetizando las macromoléculas de la célula a partir de precursores sencillos.

VER MÁS

¿CÓMO ACTÚA UNA ENZIMA?

En toda reacción enzimática intervienen dos elementos: la enzima y el sustrato o sustancia sobre la cual actúa la enzima, transformándose en otro producto o productos.

PRODUCTOS

ENZIMA

¿QUÉ SON LOS MINERALES?

Los minerales son iones metálicos que forman aproximadamente el 5% del peso del cuerpo.

VER MÁS

Micronutrientes

Macronutrientes

¿QUÉ SON LAS VITAMINAS?

Las vitaminas son compuestos orgánicos que se alteran fácilmente por cambios de temperatura, pH y por almacenamiento prolongado.

VER MÁS

CAPÍTULO 7

MINERALES, VITAMINAS Y ENZIMAS

Haz clic

¿QUÉ SON LAS ENZIMAS?

Son unidades funcionales del metabolismo celular que actúan en secuencias organizadas, catalizando un sin fin de reacciones escalonadas mediante las biomoléculas que se degradan, conservando y transformando la energía química y sintetizando las macromoléculas de la célula a partir de precursores sencillos.

VER MÁS

¿CÓMO ACTÚA UNA ENZIMA?

En toda reacción enzimática intervienen dos elementos: la enzima y el sustrato o sustancia sobre la cual actúa la enzima, transformándose en otro producto o productos.

PRODUCTOS

ENZIMA

¿QUÉ SON LOS MINERALES?

Los minerales son iones metálicos que forman aproximadamente el 5% del peso del cuerpo.

VER MÁS

Micronutrientes

Macronutrientes

¿QUÉ SON LAS VITAMINAS?

Las vitaminas son compuestos orgánicos que se alteran fácilmente por cambios de temperatura, pH y por almacenamiento prolongado.

VER MÁS

CAPÍTULO 7

MINERALES, VITAMINAS Y ENZIMAS

Haz clic

¿QUÉ SON LAS ENZIMAS?

Son unidades funcionales del metabolismo celular que actúan en secuencias organizadas, catalizando un sin fin de reacciones escalonadas mediante las biomoléculas que se degradan, conservando y transformando la energía química y sintetizando las macromoléculas de la célula a partir de precursores sencillos.

VER MÁS

¿CÓMO ACTÚA UNA ENZIMA?

En toda reacción enzimática intervienen dos elementos: la enzima y el sustrato o sustancia sobre la cual actúa la enzima, transformándose en otro producto o productos.

PRODUCTOS

ENZIMA

¿QUÉ SON LOS MINERALES?

Los minerales son iones metálicos que forman aproximadamente el 5% del peso del cuerpo.

VER MÁS

Micronutrientes

Macronutrientes

¿QUÉ SON LAS VITAMINAS?

Las vitaminas son compuestos orgánicos que se alteran fácilmente por cambios de temperatura, pH y por almacenamiento prolongado.

VER MÁS

MINERALES

X

Más o menos 15 elementos han demostrado ser necesarios para el crecimiento y desarrollo normal del animal, su omisión en la dieta puede ocasionar trastornos patológicos.

Los minerales ejercen cada una de sus funciones esenciales a diferentes niveles dentro del organismo animal. A pesar que hay diferencias importantes entre los distintos minerales, existe un esquema general para todos ellos.

MINERALES
Y FUNCIONES

OLIGOELEMENTOS
Y FUNCIONES

¡Selecciona uno
y conócelos!

MINERALES Y FUNCIONES



MINERAL	FUNCION
CALCIO	Forma parte de los carbonatos de calcio de estructuras esqueléticas. En forma iónica interviene en la contracción muscular, coagulación sanguínea y transmisión del impulso nervioso.
SODIO	Catión abundante en el medio extracelular; necesario para la conducción nerviosa y la contracción muscular.
POTASIO	Catión más abundante en el interior de las células; necesario para la conducción nerviosa y la contracción muscular.
CLORO	Anión más frecuente; necesario para mantener el balance de agua en la sangre y fluido intersticial.



MINERALES

X

Más o menos 15 elementos han demostrado ser necesarios para el crecimiento y desarrollo normal del animal, su omisión en la dieta puede ocasionar trastornos patológicos.

Los minerales ejercen cada una de sus funciones esenciales a diferentes niveles dentro del organismo animal. A pesar que hay diferencias importantes entre los distintos minerales, existe un esquema general para todos ellos.

MINERALES
Y FUNCIONES

OLIGOELEMENTOS
Y FUNCIONES

¡Selecciona uno
y conócelos!

MINERALES Y FUNCIONES



MINERAL	FUNCION
AZUFRE	Se encuentra en dos aminoácidos (cisteína y metionina) , presentes en todas las proteínas. También en algunas sustancias como la Coenzima A.
FÓSFORO	Forma parte de los nucleótidos, compuestos que forman los ácidos nucleicos . Forman parte de coenzimas y otras moléculas como fosfolípidos , sustancias fundamentales de las membranas celulares . También forma parte de los fosfatos, sales minerales abundantes en los seres vivos.
MAGNESIO	Forma parte de la molécula de la clorofila, y en forma iónica actúa como catalizador, junto con las enzimas , y en muchas reacciones químicas del organismo.



MINERALES



Más o menos 15 elementos han demostrado ser necesarios para el crecimiento y desarrollo normal del animal, su omisión en la dieta puede ocasionar trastornos patológicos.

Los minerales ejercen cada una de sus funciones esenciales a diferentes niveles dentro del organismo animal. A pesar que hay diferencias importantes entre los distintos minerales, existe un esquema general para todos ellos.

MINERALES
Y FUNCIONES

OLIGOELEMENTOS
Y FUNCIONES

¡Selecciona uno
y conócelos!

OLIGOELEMENTOS Y FUNCIONES



OLIGOELEMENTO

FUNCION

HIERRO

Fundamental para la síntesis de clorofila, catalizador en reacciones químicas y formando parte de citocromos que intervienen en la respiración celular, y en la hemoglobina que interviene en el transporte de oxígeno.

MANGANESO

Interviene en la fotólisis del agua, durante el proceso de fotosíntesis en las plantas.

YODO

Necesario para la síntesis de la tiroxina, hormona que interviene en el metabolismo.

FLÚOR

Forma parte del esmalte dentario y de los huesos.

COBALTO

Forma parte de la vitamina B₁₂ necesaria para la síntesis de hemoglobina.



MINERALES



Más o menos 15 elementos han demostrado ser necesarios para el crecimiento y desarrollo normal del animal, su omisión en la dieta puede ocasionar trastornos patológicos.

Los minerales ejercen cada una de sus funciones esenciales a diferentes niveles dentro del organismo animal. A pesar que hay diferencias importantes entre los distintos minerales, existe un esquema general para todos ellos.

MINERALES
Y FUNCIONES

OLIGOELEMENTOS
Y FUNCIONES

¡Selecciona uno
y conócelos!

OLIGOELEMENTOS Y FUNCIONES



OLIGOELEMENTO

FUNCION

SILICIO

Proporciona resistencia al tejido conjuntivo, endurece tejidos vegetales como en las gramíneas.

CROMO

Interviene junto a la insulina en la regulación de glucosa en la sangre.

ZINC

Actúa como catalizador en muchas reacciones del organismo.

LÍTIO

Actúa sobre neurotransmisores y la permeabilidad celular. En dosis adecuadas puede prevenir estados de depresiones.

MOLIBDENO

Forma parte de las enzimas vegetales que actúan en la reducción de los nitratos por parte de las plantas.



MINERALES

Más o menos 15 elementos han demostrado ser necesarios para el crecimiento y desarrollo normal del animal, su omisión en la dieta puede ocasionar trastornos patológicos.

Los minerales ejercen cada una de sus funciones esenciales a diferentes niveles dentro del organismo animal. A pesar que hay diferencias importantes entre los distintos minerales, existe un esquema general para todos ellos.

MINERALES Y FUNCIONES

OLIGOELEMENTOS Y FUNCIONES

¡Selecciona uno y conócelos!

OLIGOELEMENTO	FUNCION
SILICIO	Proporciona resistencia al tejido conjuntivo, endurece tejidos vegetales como en las gramíneas.
CROMO	Interviene junto a la insulina en la regulación de glucosa en la sangre.
ZINC	Actúa como catalizador en muchas reacciones del organismo.
LÍTIO	Actúa sobre neurotransmisores y la permeabilidad celular. En dosis adecuadas puede prevenir estados de depresiones.
MOLIBDENO	Forma actúan de las p

Algunos minerales pueden producir **problemas tóxicos** en animales al ingerirse en grandes cantidades (por ejemplo Fe, Mo y Se).

DATO

MINERALES, VITAMINAS Y ENZIMAS

¿QUÉ SON LAS ENZIMAS?

Son unidades funcionales del metabolismo celular que actúan en secuencias organizadas, catalizando reacciones mediante las cuales se conservan y sintetizan los productos de los precursores.

¿QUÉ SON?

Los micronutrientes, elementos traza o oligoelementos (sus necesidades se dan en mgrs./día) o como ppm de la materia seca de la dieta. Son nutrientes inorgánicos que se requieren en pequeñas cantidades.

LAS VITAMINAS!

Las vitaminas son compuestos orgánicos que se alteran fácilmente por cambios de temperatura, pH y por almacenamiento prolongado.

VER MÁS

CAPÍTULO 7

MINERALES, VITAMINAS

¿QUE SON LAS ENZIMAS?

Son unidades funcionales del metabolismo celular que actúan en reacciones organizadas, catalizando reacciones mediante conservando y sintetizando las de precursores

MACRONUTRIENTES

¿QUÉ SON?

Los macronutrientes o elementos mayores (cuyos requerimientos se expresan en grs./día o como % de la

materia seca de la dieta). Son nutrientes **inorgánicos** que se necesitan en **cantidades relativamente grandes**.



Las VITAMINAS?

Las vitaminas son compuestos orgánicos que se alteran fácilmente por cambios de temperatura, pH y por almacenamiento prolongado.

VER MÁS

VITAMINAS

Las vitaminas son necesarias para todos las especies de animales. La vitamina K es sintetizada por la microbiota ruminal.

Las vitaminas del complejo B están asociados con enzimas y actúan como coenzimas.

Existen **dos grupos de vitaminas**: Las **hidrosolubles** y las **liposolubles**.

HIDROSOLUBLES:
Vitaminas del grupo "B" y "C".

- **Vitamina C:** ácido ascórbico y antiescorbútica.
- **Vitamina B₁:** Timina y antiberiberi.
- **Vitamina B₂:** Riboflavina.
- **Vitamina B₃:** Niacina, ácido nicotínico, vitamina PP y antipelagrosa.

- **Vitamina B₅:** Ácido pantoténico.
- **Vitamina B₆:** Piridoxina
- **Vitamina B₈:** Biotina y vitamina H.
- **Vitamina B₉:** Ácido fólico.
- **Vitamina B₁₂:** Cianocobalamina.

LIPOSOLUBLES:
Vitaminas "A", "D", "E", y "K".

- **Vitamina A:** Retinol y antixerofáltmica.
- **Vitamina D:** Calciferol y antirraquitica.
- **Vitamina E:** Tocoferol y antiesteril.
- **Vitamina K:** Naftoquinona y antihemorrágica.

La vitamina "C", tiene **efecto sustitutivo**, porque puede reemplazar parcialmente a la mayoría de vitaminas.



DATO

Los trastornos orgánicos en relación con las vitaminas se pueden referir a:

- **Avitaminosis:** si hay carencia total de una o varias vitaminas.
- **Hipovitaminosis:** si hay carencia parcial de vitaminas.
- **Hipervitaminosis:** si existe un exceso por acumulación de una o varias vitaminas, sobre todo las que son poco solubles en agua, y por tanto, difíciles de eliminar por la orina.



ENZIMAS

Existen dos tipos de enzimas:

LAS DE NATURALEZA PROTÉICA:

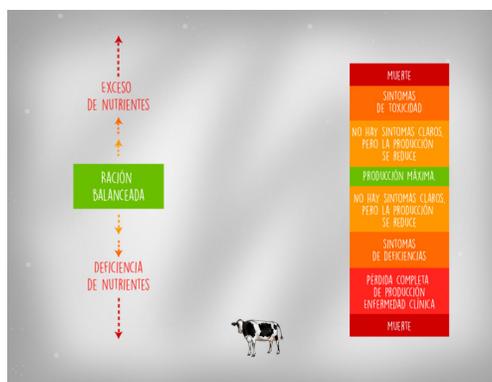
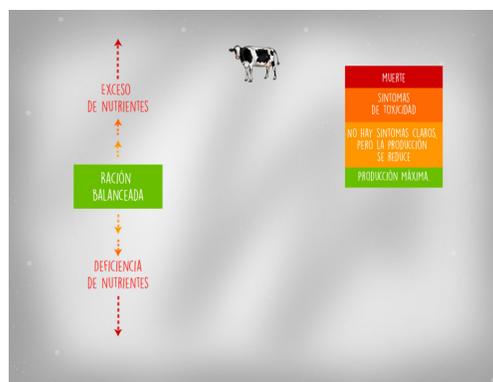
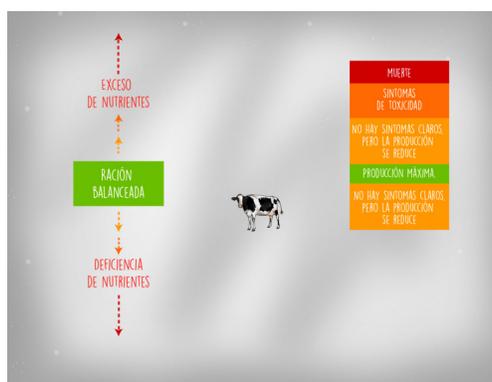
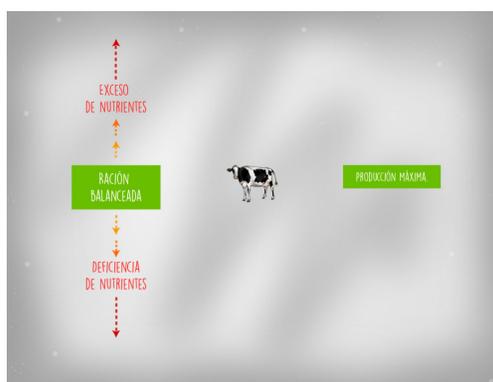
- **La apoenzima.**
Esta es el soporte de la coenzima, es termolábil y determina la especificidad de la reacción enzimática; presenta un centro activo en su molécula que constituye un espacio formado por un número reducido de aminoácidos. La apoenzima es el compuesto que queda de separar el cofactor de la proteína la cual queda inactiva catalíticamente.
- **La holoenzima.**
Es el complejo enzima-cofactor y es catalíticamente activo.

LAS DE NATURALEZA NO PROTÉICA:

- **La coenzima.**
De bajo peso molecular, es termolábil y la responsable del tipo de reacción enzimática pero no de su especificidad. Se le llama así cuando es una molécula orgánica. Aquí se puede señalar, que muchas vitaminas funcionan como coenzimas y realmente las deficiencias producidas por la falta de vitaminas responden a que no se puede sintetizar una determinada enzima en el que la vitamina es la coenzima.
- **El cofactor.**
Está formado de iones o moléculas inorgánicas.

El nombre de las enzimas se forma generalmente con el nombre del sustrato con el sufijo "asa", como por ejemplo, lactasa, la sacarasa, lipasa, ureasa; sin embargo, algunas enzimas conservan su nombre antiguo, como la pepsina, la tripsina y otras.

IMPORTANCIA de balancear UNA RACIÓN



LINEAMIENTOS PARA PUESTA EN PRÁCTICA PRESUPUESTO Y COTIZACIÓN

LINEAMIENTOS

Se recomienda tener la versión más actualizada de Adobe Flash Player para tener un mejor rendimiento.

El contenido del disco podrá ser compartido a través de la plataforma de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (<http://coac.fmvz.usac.edu.gt/pages/coac/index.html>) para que los estudiantes lo puedan descargar.

Así mismo se puede utilizar como apoyo para impartir las clases donde el contenido del material sea de apoyo para la misma.



Figura 45. Fotografía propia.

PRESUPUESTO

A continuación se muestran los gastos que implica la ejecución del proyecto; desde la planificación hasta su implementación del mismo.

Se muestran por actividades siendo desglosada, si fuera necesario, por las funciones o labores que la comprenden.

Costos de planificación y producción			
Producto o servicio	Actividades	Tiempo	Costo
Investigación de campo	Estudio/observación de la institución y grupo objetivo; documentación y análisis de información.	77 horas	Q.4,620
Proceso creativo	Planeación, recopilación de información, proceso de conceptualización, definición de línea gráfica, premisas de diseño.	81 horas	Q. 4,860
Proceso de bocetaje	Primer nivel de visualización.	78 horas	Q. 6,630
Segundo nivel de visualización	<p>Concretar la línea gráfica en piezas de diseño; y definir y diagramar propuesta final.</p> <p>Implica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ilustraciones : <ul style="list-style-type: none"> • Simples : Q. 200 • Complejas : Q. 1,200 TOTAL: 12(S) + 2(C) - 2,400 + 2400 - Q.4,800 • Motion graphics: <ul style="list-style-type: none"> • Simple : Q. 2,500 • Complejo :Q 5,500 TOTAL: 1(C) - Q5,500 TOTAL: Q.4,800 + Q5,500 + Q4,335 = Q.14,635 	51 horas	Q. 14,635
Subtotal			Q. 30,745

Tercer nivel de visualización	Realización del material gráfico completo. Implica: • Ilustraciones : • Simples : Q. 200 • Complejas : Q. 1,200 TOTAL: 24(S) + 4(C) - 4,800 + 4,800 - Q.9,600 • Motion graphics: • Simple : Q. 2,500 • Complejo :Q 5,500 TOTAL: 1(C) + 3(S) - 5,500 + 7,500 - Q13,000 • Programación (Diseño de pantalla con textos, imágenes, animación y programación): Q5,500 TOTAL: 9(P)- Q.49,500 TOTAL: Q.9,600 + Q.13,000 + Q49,500 = Q.72,100	233 horas Q. 72,100
Evaluaciones de material	Validaciones con profesionales de diseño y temática; y evaluación con grupo focal. Implica: • Herramienta de validación	35 horas Q. 2,100
Propuesta final	Cambios según análisis de resultados de evaluaciones; y la impresión de CD y su empaque .	16 horas Q. 1,360

Total Q. 106,305

Horas de investigación: Q.60 por hora / Horas creativas: Q.85 por hora

El costo de la ejecución es de un total de Q. 0.00, debido a que su divulgación será a través de la plataforma virtual (universidad virtual) de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ). Esta plataforma permite que los catedráticos compartan contenidos a los estudiantes, teniendo acceso a estos fácilmente.



Figura 46. <http://uv.fmvz.usac.edu.gt/>



Se toman en cuenta la mano de obra, las horas invertidas, los gastos para suministros de la producción, como podrían ser equipo, tintas, impresiones, marcadores, entre otros; o bien, gastos de operación.

Otros gastos		
Tipo	Rubros	Costo
Administrativos	<ul style="list-style-type: none"> • Suministros de oficina • Papel • Tintas • Lapices • Crayones • Post-it • Marcadores 	Q.90
Otros gastos	<ul style="list-style-type: none"> • Transporte • Parqueo 	Q. 100 Q. 90
Total		Q. 280

Costo total del proyecto	
Categoría	Subtotal
Costos de planificación y producción	Q. 106,305
Otros gastos	Q. 280
Costo de ejecución	Q. 0
Total	Q. 106,585

C A P Í T U L O 7

SÍNTESIS del PROCESO

Lecciones aprendidas
Conclusiones
Recomendaciones

LECCIONES APRENDIDAS



Las lecciones aprendidas se refieren a los conocimientos, habilidades y actitudes que se adquirieron durante el desarrollo del proyecto, con la intención de mejorar en el futuro la ejecución de experiencias similares.

- Para lograr encontrar el insight adecuado, que represente mejor al grupo objetivo, no solo se debe de observar, sino hablar con ellos, ponerse en sus zapatos y lograr comprender lo que ellos sienten en cuanto al producto o servicio en el que estamos trabajando.
- Lograr manejar los horarios de realización del proyecto. Ser disciplinado ya que no existe la presión de ir todos los días a clase, y eso hace que uno se sienta relajado por lo que uno se va atrasando en los tiempos. Es recomendable tener disciplina en seguir el cronograma que uno propone antes de iniciar el proyecto.
- Uno de los aspectos que facilitaron el proceso es no depender el 100% de la institución pues ellos también tienen sus compromisos y no podemos esperar que nos dediquen todo el tiempo. Si se necesita información hay que ser autodidacta, y si es información específica y la institución no está a nuestra disposición en ese momento, tratar de avanzar en donde esta información no sea necesaria.
- Ser ordenados y organizados. Muchas veces tenemos tantos archivos con el mismo nombre que hace que perdamos tiempo buscando el archivo original o el de la última versión.
- Otro aspecto que facilitó el proceso y con el cual se logró obtener buenos resultados con el grupo objetivo, fue leer todos los contenidos, investigar más allá de lo que la institución me proporcionaba para poder primero comprender los temas y así lograr explicarlo en el material.

Así mismo, ponerme en los zapatos de los estudiantes logré obtener los resultados deseados y lograr cumplir el objetivo del proyecto. Al no ser estudiante medicina veterinaria o zootecnia y poder entender y lograr plasmar esa información de una manera que yo lo comprendiera, sabría que los estudiantes lograrían comprender el material y sus contenidos.

CONCLUSIONES



- Se logró apoyar a la institución mediante el material gráfico producido, cumpliendo con atender las necesidades de comunicación visual detectadas a través de la investigación inicial del proyecto.
- Se logró que los estudiantes se emocionaran y comprendieran los contenidos del curso gracias a la síntesis y apoyo gráfico del material. Así mismo los colores y movimiento ayudaron a que el estudiante estuviera atento y con deseo de explorar el material y sus contenidos.
- Se logró que los estudiantes se interesaran en los temas y tuvieran curiosidad por aprender más.
- Se logró que los estudiantes se involucraran con los contenidos siendo motivados a investigar y aprender más acerca de los temas además de relacionarlos con su vida cotidiana y otros contenidos.
- Los estudiantes mostraron entusiasmo por aprender con este recurso educativo e hicieron comentarios que quisieran seguir aprendiendo de esta manera.

RECOMENDACIONES



- Se recomienda a la institución tomar en cuenta que cada generación de estudiantes aprende de distinta manera, y es necesario implementar nuevas técnicas o métodos de aprendizaje para lograr que los estudiantes adquieran el mayor conocimiento posible. Así mismo estas técnicas o métodos de enseñanza ayudan a que el estudiante retenga mejor la información y esté atento y entusiasmado por aprender. Se debe recordar que el rango de edades, gustos, tecnología y hábitos influyen en su manera de aprendizaje y en como ellos les gustaría aprender. Se recomienda hacer un estudio previo a cada semestre sobre que piensan los estudiantes, que temas tienen mayor dificultad y como les gustaría aprender.
- Se recomienda al estudiante de diseño gráfico que elija un tema que sea de su agrado, que este apasionado y motivado por realizarlo ya que es un proceso bastante largo y cansado, pero se puede lograr teniendo el mayor entusiasmo.
- Se recomienda al estudiante de diseño gráfico que sea autodidacta y no espere a que la institución este a su disposición. Debe aprender a generar su propio material de apoyo para poder seguir adelante con el proyecto y no tener retrasos con los tiempos.

Biblió GRAFÍA

BIBLIO GRAFÍA



40defebrero. (S.F). ¿Qué es un insight? Obtenido de <https://www.40defebrero.com/que-es/insight/>

ADMINPPT. (S.F). cual es el tamaño adecuado para las presentaciones. Obtenido de <http://www.presentyppt.tutorialesaldia.com/%C2%BFcual-es-el-tamaño-mínimo-de-fuente-que-debo-utilizar-en-una-presentacion/>

Albacete, C. P. (diciembre de 2014). Los cuatro estilos de aprendizaje de Honey y Mumford. Obtenido de <https://www.cesarpiqueras.com/los-cuatro-estilos-de-aprendizaje-de-honey-y-mumford/>

Arce, D. S. (S.F). EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR - See more at: <http://www.galileo.edu/faced/noticias/el-proceso-de-ensenanza-aprendizaje-en-la-educacion-superior/#sthash-7x7FHCA1.dpuf>. Obtenido de Universidad Galileo: <http://www.galileo.edu/faced/noticias/el-proceso-de-ensenanza-aprendizaje-en-la-educacion-superior/>

Belloch, C. (S.F). Entornos Virtuales de Aprendizaje. Obtenido de <http://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA3.pdf>

Benites, G. M. (2007). El proceso de enseñanza- aprendizaje: el acto didáctico. Obtenido de UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI : <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8929/Elprocesoenseñanza.pdf;jsessionid=83AC7324D260598DF11971667D033FB2.tdx1?sequence=32>

Berenstein, M. (2013). El valor agregado de la educación. Obtenido de <http://emprendedoresnews.com/tips/el-valor-agregado-de-la-educacion.html>

Blanca, N. (2011). Influencia del Diseño Editorial en los Libros Escolares que intervienen en la enseñanza de la historia. Obtenido de http://www.palermo.edu/dyc/maestria_diseno/pdf/tesis.completas/77-Naula-Erazo-Blanca.pdf

Bligoo. (S.F). Los Medios de Comunicación y el Impacto en la Sociedad. Obtenido de <http://realidadunliosocial.bligoo.com.mx/los-medios-de-comunicacion-y-el-impacto-en-la-sociedad#.VxrOjPnhDIU>

Blog sobre Técnicas de Impartición en Docencia. (ABRIL de 2015). Tipologías de Alumno. El modelo Honey-Mumford de Estilos de Aprendizaje, el Cuestionario CHAEA y el modelo 4Mat de Berenice McCarthy. Obtenido de <https://333elperrodepavlov.wordpress.com/2015/04/29/tipologias-de-alumno-el-modelo-honey-mumford-de-estilos-de-aprendizaje/>

Burgos, E. B. (2009). Los adolescentes y sus formas de comunicación. Obtenido de <http://psicopedagogias.blogspot.com/2008/10/los-adolescentes-y-sus-formas-de.html>

Cairo, A. (10 de junio de 2009). Visualización y conocimiento. Una breve invitación a la infografía. Obtenido de <http://mosaic.uoc.edu/2009/06/10/visualizacion-y-conocimiento-una-breve-invitecion-a-la-infografia/>

CARLSSON, U. (2011). Los jóvenes en la cultura de los. Obtenido de <http://www.infoamerica.org/icr/n05/carlsson.pdf>

CASANOVA, J. (15 de Septiembre de 2011). El valor de la educación. Obtenido de http://elpais.com/diario/2011/09/15/opinion/1316037605_850215.html

- CGP. (2011). Comunicación gráfica. Obtenido de <http://opi-art-ak.blogspot.com/2011/06/la-comunicacion-grafica.html>
- Chic, F. (mayo de 2013). Modelo de Desarrollo Cognitivo-Warner Schaie. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/142615483/Modelo-de-Desarrollo-Cognitivo-Warner-Schaie>
- Colegio Villa María La Planicie. (S.F). Estilos de aprendizaje. Obtenido de http://www.vmaria.pe/web/Psicopedagogico/estilos_de_aprendizaje.htm
- CONGRESO DE CIBERSOCIEDAD. (S.F). El papel de los materiales digitales multimediales en el aula. Obtenido de <http://www.cibersociedad.net/congres2009/es/coms/el-papel-de-los-materiales-digitales-multimediales-en-el-aula/324/>
- Diaz, J. M. (6 de octubre de 2015). El modelo creativo de Graham Wallas. Obtenido de <http://enlacestrategiaycreatividad.blogspot.com/2015/10/el-modelo-creativo-de-graham-wallas.html>
- Diaz, M. R. (2014). EL SISTEMA 4MAT DE ESTILOS DE APRENDIZAJE EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA A NIVEL UNIVERSITARIO. Obtenido de Qué es el aprendizaje: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2014/1386/aprendizaje.htm>
- EcuRed. (marzo de 2015). Aprendizaje. Obtenido de <http://www.ecured.cu/Aprendizaje>
- EcuRed. (S.F). Material didáctico. Obtenido de http://www.ecured.cu/Material_did%C3%A1ctico
- estrategiasdeaprendizaje. (S.f). Estrategias de aprendizaje. Obtenido de <http://www.estrategiasdeaprendizaje.com/>
- Fierro, K. (2012). La comunicacion grafica y su gran influencia. Obtenido de <https://prezi.com/oxnav-quz4mtn/la-comunicacion-grafica-y-su-gran-influencia/>
- George, A. (2010). El impacto del color en el proceso de Aprendizaje en línea. Obtenido de <http://diarioinstruccionaledu.blogspot.com/2010/06/el-impacto-del-color-en-el-proceso-de.html>
- Guillén, J. C. (2013). Inteligencias múltiples en el aula. Obtenido de <https://escuelaconcerebro.wordpress.com/2013/05/05/inteligencias-multiples-en-el-aula/>
- IngenioVirtual. (24 de Octubre de 2013). Principales tipos de infografías según su finalidad. Obtenido de <http://www.ingeniovirtual.com/principales-tipos-de-infografias-segun-su-finalidad/>
- IngenioVirtual. (15 de Octubre de 2014). La infografía didáctica y educativa. Obtenido de <http://www.ingeniovirtual.com/la-infografia-didactica-y-educativa/>
- ITE - Instituto de Tecnologías Educativas. (S.F). La andragogía. Obtenido de http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/125/cd/unidad_3/la_andragogia_caracteristicas.htm
- Leyva, V. (diciembre de 2010). El diseño gráfico entre lo convencional y lo digital. Obtenido de <https://guayacanal.uninorte.edu.co/divisiones/iese/lumen/ediciones/11/articulos/el-diseño-gráfico-entre-lo-convencional-y-lo-digital.pdf>
- Minervini, M. A. (junio de 2005). La infografía como recurso didáctico. Obtenido de <http://www.ull.es/publicaciones/latina/200506minervini.pdf>
- Tórtola, J. (2002). Libro: Metodos del Diseño para Diseñadores Gráficos por Arq. Julio Tórtola. Obtenido de <http://metodosdeldiseño2011.blogspot.com/2011/08/libro-metodos-del-diseño-para.html>

Navarro, R. E. (s.f). La educación y el desarrollo de habilidades cognitivas. Obtenido de Revista de la Universidad Cristóbal Colón : <http://www.eumed.net/rev/rucc/17-18/ren.htm>

Orientación Andújar. (2015). Manual de estrategias didactas. Obtenido de <http://www.orientacionandujar.es/wp-content/uploads/2015/03/Manual-estrategias-didacticas.pdf>

P., D. P. (2008). LOS MATERIALES EDUCATIVOS. Obtenido de <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/banco/html/materialeseducativos/>

Paulino, Y. V. (2012). La Teoría de las Inteligencias Múltiples. Obtenido de <http://juanvasquezvigo.blogspot.com/2012/05/la-teoria-de-las-inteligencias.html>

Pequepoki. (S.F). Ejemplos de tipos de retículas. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/86605790/Ejemplos-de-tipos-de-reticulas>

Resendiz, E. (29 de septiembre de 2011). EL PROCESO CREATIVO. Obtenido de <http://ericcreatividad.blogspot.com/2011/09/el-proceso-creativo.html>

Rodriguez, C. (2009). El diseño gráfico en materiales didacticos. Obtenido de http://www.carlosmoreno.info/publicaciones/dg_materiales.pdf

rosariomar. (2007). Importancia De Los Medios Digitales. Obtenido de <http://es.slideshare.net/rosariomar/importancia-de-los-medios-digitales-96959>

Rosique, R. (2009). La importancia del material didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Un acercamiento). Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos76/material-didactico-proceso-ensenanza-aprendizaje/material-didactico-proceso-ensenanza-aprendizaje.shtml>

Suarez, J., Maiz, F., & Meza, M. (2010). Inteligencias múltiples: Una innovación pedagógica para potenciar el proceso enseñanza aprendizaje. Obtenido de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-00872010000100005

Talentos por la vida. (S.F). Las habilidades cognitivas. Obtenido de <http://www.talentosparalavida.org/aulas19-1.asp>

Universidad de San Carlos de Guatemala. (2014). 70% de la educación superior es atendida por la Usac. Obtenido de http://sitios.usac.edu.gt/wp_boletin_pub/wp-content/uploads/2014/08/Suplemento-Guatemala-cuenta-con-la-Usac.pdf

Velasquez, D. (2010). El valor agregado en los procesos educativos. Obtenido de <http://diegovelasquezg.blogspot.com/2010/08/98-el-valor-agregado-en-los-proceso.html>

Websmultimedia. (S.F). El concepto creativo. Obtenido de <https://www.websmultimedia.com/noticias/el-concepto-creativo/>

Whelan, B. (1994). Color Harmony 2. México: Rosario Salinas.

Zapata, M. (septiembre de 2012). Recursos educativos digitales: conceptos básicos. Obtenido de <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/boa/contenidos.php/d211b52ee1441a-30b59ae008e2d31386/845/estilo/aHROcDovL2FwcmVuZGVlbmxbm-VhLnVkZWEuZWR1LmNvL2VzdGl-sb3MvYXp1bF9jb3Jwb3JhdGl2by-5jc3M-/1/contenido/>

Zurko, R. (2015). Desarrollo físico y cognitivo en los jóvenes adultos. Obtenido de http://www.ehowenespanol.com/desarrollo-fisico-cognitivo-jovenes-adultos-sobre_107329/

FIGURAS

Figura 1. ThermoFisher Scientific. (2014). Molecular Cloning Infographic. Obtenido de <https://www.thermofisher.com/gt/en/home/brands/thermo-scientific/molecular-biology/molecular-biology-learning-center/molecular-biology-resource-library/spotlight-articles/molecular-cloning-infographic.html>

Figura 3. AnatomyStuff. (2011). Anatomy Posters. Obtenido de <http://www.anatomystuff.co.uk/documentrepository/free-anatomy-poster-downloads>

Figura 4. Serrano, J. (2014). INFOGRAPH: Pompe Disease. Obtenido de <https://www.behance.net/gallery/17668669/INFOGRAPH-Pompe-Disease->

Figura 5. McGill, L. (2014). Thermo Scientific Infographic Posters. Obtenido de <https://www.behance.net/gallery/15406963/Thermo-Scientific-Infographic-Posters>

Figura 6. arborelza. (S.F). Anatomía de la célula animal. Obtenido de <http://sp.depositphotos.com/vector-images/citoplasma.html?qview=108299712>

Figura 7 BiochemNordic. (S.F). Términos de Biología. Obtenido de <https://www.pinterest.com/pin/66076319502473303/>

Figura 8 . Conti, D. (2014). Infografías. Obtenido de <https://www.behance.net/gallery/15882631/Infografias>

Figura 11. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. (S.F). Estructura organizacional. Obtenido de <http://www.fmvz.usac.edu.gt/index.php/home/nosotros/estructura-organizacional>

Figura 18 . Armas, J. P. (21 de Julio de 2013). CAMPUS UNIVERSITARIOS de Guatemala. Obtenido de <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=689002&page=40>

Figura 19 . Colegio Nuestra Señora de Fátima. (marzo de 2005). Modelo de Kolb. Obtenido de <http://slideplayer.es/slide/2356972/>

Figura 20 Tórtola, J. (2002). Libro: Metodos del Diseño para Diseñadores Gráficos por Arq. Julio Tortola. Obtenido de <http://metodosdeldisenio2011.blogspot.com/2011/08/libro-metodos-del-diseno-para.html>

Figura 21. Diaz, J. M. (6 de octubre de 2015). El modelo creativo de Graham Wallas. Obtenido de <http://enlaceestrategiaycreatividad.blogspot.com/2015/10/el-modelo-creativo-de-graham-wallas.html>

Figura 26. biology101.org. (S.F). Human Genome - The blueprint of life. Obtenido de <https://www.pinterest.com/pin/24418022951514324/>

Figura 42. Quimitube. (7 de septiembre de 2014). Modelos moleculares: jugando como niños con la química. Obtenido de <http://www.quimitube.com/modelos-moleculares>

Figura 43. EUFIC. (junio de 2003). Ácidos grasos omega-3: ¿dónde se encuentran? Obtenido de <http://www.eufic.org/article/es/artid/acidos-grasos-omega-3/>

Figura 44. ViralGeek. (7 de febrero de 2016). 9 alimentos que tienen más vitamina C que una naranja. Obtenido de <http://viralgeek.co/9-alimentos-que-tienen-mas-vitamina-c-que-una-naranja/>

GLOSARIO



Figura 47. Fotografía propia.

GLOSARIO

Enzima: proteína producida por las células del organismo que regula las reacciones químicas en los seres vivos.

Monogástrico: digestión que se realiza por el aparato digestivo con un solo estómago.

Rumiante: es un animal que su alimentación se divide por etapas, primero los consume y luego realiza la rumia, que es el proceso por el cual el animal retira la comida del rumen para volverla a masticar.

Reactividad: Capacidad que una sustancia tiene para provocar reacciones químicas.

ANEXOS

Encuesta 1

ENCUESTA A ESTUDIANTES

Describe en tres palabras:

Indica tres de tus programas, series o caricaturas favoritas

Indica tres películas favoritas

¿Tienes un Smartphone? ¿Tienes juegos? Si tu respuesta es positiva indica 3.

¿Tienes alguna aplicación en tu smartphone aparte de facebook, twitter, mail? ¿Cuál?

¿Juegas algún juego en la red social Facebook? Indica cual.

¿Lees algún libro? ¿Cuál?

¿Qué haces en tu tiempo libre?

¿Qué esperas del curso de bioquímica?

¿Cómo te gustaría aprender el curso? ¿Qué lo haría más atractivo para ti?

¿Qué es lo más difícil del curso?

Enumera del 1 al 6 que cerdo es de tu preferencia:



EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA ENQUESTA SOBRE EL CURSO

¿Se cuenta con algún tipo de material gráfico con la que los alumnos trabajan la materia? S No

¿Cuáles?

¿Existe vinculación gráfica entre medios impresos y digitales? S No

¿Cuál?

¿Con qué medios se cuentan?

Computadora Televisión

Caróteras Otros: _____

¿Cuáles son los medios más utilizados para enseñar?

Digitales

Impresos

Indique cuáles: _____

¿Cuál es la unidad que necesita mayor refuerzo?

¿Tiene alguna estrategia didáctica para el curso?

¿Se tiene algún sitio web para el curso (página web/página de facebook)?

NOTAS

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA ENQUESTA ACERCA DE LOS ESTUDIANTES

¿Qué bioquímica necesita mayor refuerzo y por qué?

Bioquímica 1 Bioquímica 2

¿Cuántos estudiantes reciben la materia?

¿Cuál cree que es el mayor problema para los alumnos?

En la forma de aprendizaje

En algún tema en especial

Indique cuál: _____

¿Cuál es el objetivo que desea se alcance con el proyecto?

Aprender

Reforzar

¿Con que tipo de ejercicios o actividades evalúan el aprendizaje de los alumnos?

NOTAS

Encuesta 2

PREGUNTAS RESPUESTAS 104

Bioquímica

Descripción del formulario

¿Por qué escogiste esta carrera? *

Texto de respuesta larga

¿Qué sientes al escuchar la palabra ? *

Texto de respuesta larga

¿Qué sientes al escuchar la palabra ? *

Texto de respuesta larga

¿Qué sientes al escuchar la palabra animal o ser ? *

Texto de respuesta larga

¿Qué piensas del curso de ?

Texto de respuesta larga

¿Cómo te sentiste al ir a la granja ? *

Texto de respuesta larga

¿Has vivido alguna experiencia positiva, con animales, que nunca se te olvidará? Podrías contarla... *

Texto de respuesta larga

PREGUNTAS RESPUESTAS 104

104 respuestas

RESUMEN INDIVIDUAL

Se aceptan respuestas

¿Por qué escogiste esta carrera? (104 respuestas)

- Para tener un contacto con los animales
- para poder aprender mas sobre la veterinaria
- para poder aprender mas sobre la veterinaria
- Porque me gusta la producción animal y sobre todo me interesa empezar a hacer cambios en cuanto al trato de estos animales
- Porque me gusta la producción animal y sobre todo me interesa empezar a hacer cambios en cuanto al trato de estos animales
- me gusta la medicina y los animales, la combinación perfecta
- Por el bienestar animal y la salud no solo del animal si no también de la sociedad!
- Quiero ayudar en la conservación del medio ambiente.
- Porque me interesa y me gusta la medicina y me parece interesante aplicarla en los animales, velar por ellos e indirectamente hacerlo también por las personas.
- Porque me gustan los animales, y quiero ayudar a la sociedad en base a los animales sin olvidar el bienestar animal
- Por el amor que le tengo a los animales
- Porque me interesa trabajar con animales en un futuro, ya que me gustan
- porque siento paz en los animales, pienso que independientemente de sus instintos son un alma pura de admirar
- Por que me interesa el bienestar humano a través de la correcta producción de proteína de origen animal. Además, me gustan las ciencias biológicas, específicamente admirar y comprender la complejidad que cada ser vivo guarda dentro de sí mismo.
- Porque me gusta el contacto que se tiene con los animales ademas del servicio que se brinda a las personas.
- Por que me interesa la sanidad animal
- Tuve un gran ejemplo y me enamore del labor de un veterinario.
- Tengo mucho interés en el campo de la medicina, sin embargo no le tengo la paciencia a la gente y por otro lado a los animales los amo así que era la carrera perfecta.
- Por que la conservación y manejo de la fauna silvestre me encantan.
- desde pequeña me llamo la atención y me gustan los caballos

Encuesta 3 (Digital e impresa)

MOLÉCULAS BIOLÓGICAS

Los bioelementos se relacionan entre sí formando biomoléculas más complejas, presentes en las células y tejidos de animales superiores como:



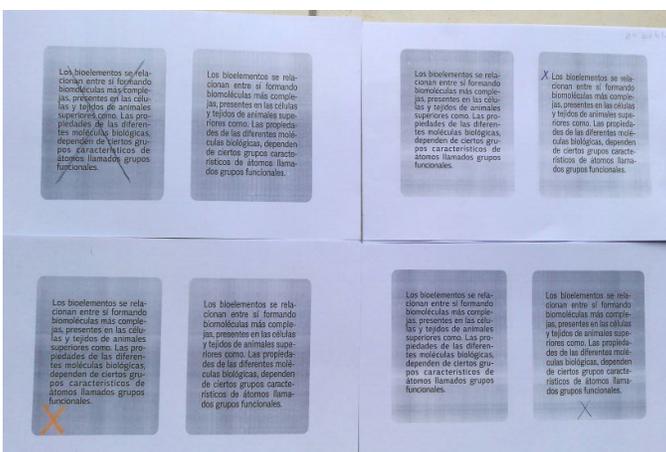
GRUPOS FUNCIONALES

MOLÉCULAS BIOLÓGICAS

Los bioelementos se relacionan entre sí formando biomoléculas más complejas, presentes en las células y tejidos de animales superiores como:



GRUPOS FUNCIONALES



La encuesta impresa muestra cuatro copias de la encuesta digital. Las copias superior izquierda y superior derecha tienen una 'X' roja en la parte superior derecha, indicando que fueron seleccionadas. Las copias inferior izquierda e inferior derecha tienen una 'X' roja en la parte inferior izquierda, indicando que fueron seleccionadas.

Diseño de material educativo como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Bioquímica que se imparte en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
ESCUELA DE DISEÑO GRAFICO
PROYECTO DE GRADUACION**

La encuesta que a continuación se detalla, tiene únicamente carácter académico, su finalidad es validar el material gráfico presentado y se ruega responder con la mayor franqueza posible.

Edad: _____

¿Considera que este material apoya al proceso de enseñanza-aprendizaje* de la asignatura de Bioquímica 1? Sí No

¿Considera que este material refuerza los contenidos de la asignatura de Bioquímica 1? Sí No

¿Considera pertinente la implementación de materiales interactivos, como este, de apoyo para otros cursos? Sí No
Algún comentario: _____

¿Las instrucciones fueron claras? Sí No
Algún comentario: _____

¿La distribución de los títulos, textos y elementos le favorecen a la lectura? Sí No
Algún comentario: _____

¿Encuentra fácilmente la ubicación de los botones? Sí No
Algún comentario: _____

¿La animación refuerza el contenido? Sí No
Algún comentario: _____

* Se concibe como el espacio en el cual el principal protagonista es el alumno y el profesor cumple con una función de facilitador de los procesos de aprendizaje (el estudiante interioriza la información que se le está ofreciendo y la convierte en conocimientos útiles).

Diseño de material educativo como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Bioquímica que se imparte en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Cree que la navegación en cada pantalla es: Regular Buena Muy buena

Algún comentario: _____

¿Hay algo que no entiende? Sí No

Algún comentario: _____

¿Le haría algunos cambios? Sí No

Algún comentario: _____

¿Le parece visualmente atractivo? Sí No

Algún comentario: _____

¿A pesar de haber dicho que sí a la pregunta anterior, le haría algún cambio? Sí No

Algún comentario: _____

Algún comentario extra:

MSc. Arquitecto
Byron Alfredo Rabe Rendón
Decano Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Decano:

Por este medio hago constar que he realizado la revisión de estilo del Proyecto de Graduación “**DISEÑO DE MATERIAL EDUCATIVO COMO APOYO AL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE BIOQUÍMICA QUE SE IMPARTE EN LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.**” de la estudiante **RITA MARÍA LÓPEZ PÉREZ** perteneciente a la Facultad de Arquitectura, CUI 2351 38223 0101, registro académico 201220233, al conferírsele el Título de Licenciada en Diseño Gráfico.

Luego de las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta, cumple con la calidad técnica y científica requerida.

Extiendo la presente constancia en una hoja con los membretes de la Universidad de San Carlos de Guatemala y de la Facultad de Arquitectura, a los nueve días de febrero de dos mil diecisiete.

Al agradecer su atención, me suscribo con las muestras de mi alta estima,

Atentamente,

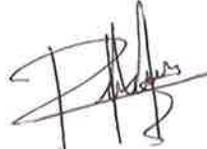
Lic. Luis Eduardo Escobar Hernández
COL. No. 4509
COLEGIO DE HUMANIDADES



Lic. Luis Eduardo Escobar Hernández
Profesor Titular Facultad de Arquitectura
CUI 2715/41141 0101
Colegiado de Humanidades. No. 4509

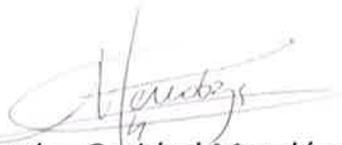
“Diseño de material educativo como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Bioquímica que se imparte en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.”

Proyecto de Graduación desarrollado por:



Rita María López Pérez

Asesorado por:



Licda. Larisa Caridad Mendóza Alvarado



*Licda. Lourdes Eugenia
Pérez Estrada*



*Médica Veterinaria Déborah
Cecilia Rodríguez Sánchez*

Imprímase:

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Arq. Byron Alfredo Rabe Rendón
Decano



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

P R O Y E C T O
D E G R A D U A C I Ó N

Rita María López Pérez

Guatemala, 2016