

**“IMPLEMENTACIÓN DEL M-LEARNING EN LA ENSEÑANZA DE  
LA ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA EN EL CUIDADO DEL ADULTO  
MAYOR”**

Proyecto terminal de carácter profesional que para obtener el grado de:

**MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA**

Presenta:

**Alma Rosa Cruz Hernández**

Director del Proyecto Terminal:

**Dra. Silvia Mireya Hernández Hermosillo**

**Pachuca de Soto, Hidalgo.**

**Julio, 2021**

## TÍTULO DEL PROYECTO

“Implementación del M-learning en la enseñanza de la anatomía y la fisiología en el cuidado del adulto mayor.”

Proyecto terminal de carácter profesional que para obtener el diploma  
/ grado de:

Maestra en Tecnología Educativa

Presenta:

Alma Rosa Cruz Hernández

Director del Proyecto Terminal

Dra. Silvia Mireya Hernández Hermosillo

Pachuca de Soto Hidalgo

Julio del 2021

## COPIA DIGITAL DEL ACTA DE REVISIÓN



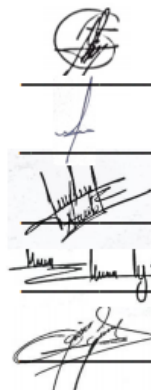
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
**Colegio de Posgrado**  
*School of Graduate Studies*

**Alma Rosa Cruz Hernández**  
**Candidata a Maestra en Tecnología Educativa**  
**Presente:**

Por este conducto le comunico que el jurado que le fue asignado a su Proyecto Terminal de Carácter Profesional denominado: "Implementación del m-learning en la enseñanza de la anatomía y fisiología en el cuidado del adulto mayor", con el cual obtendrá el Grado de Maestra en Tecnología Educativa y que después de revisarlo, han decidido autorizar la impresión del mismo, hechas las correcciones que fueron acordadas.

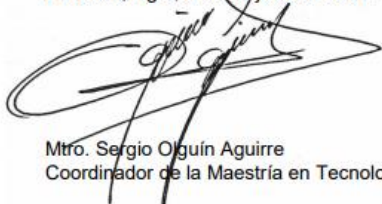
A continuación se anotan las firmas de conformidad de los integrantes del jurado:

PRESIDENTE: MTRA. GABRIELA MEDINA NÁJERA  
PRIMER VOCAL: DRA. SILVIA MIREYA HERNÁNDEZ HERMOSILLO  
SECRETARIO: MTRO. JOSÉ LUIS ALVARADO RESÉNDIZ  
SUPLENTE 1: MTRA. ELIZETH MORALES VANEGAS.  
SUPLENTE 2: MTRO SERGIO OLGUÍN AGUIRRE.



Sin otro asunto en particular, reitero a usted la seguridad de mi atenta consideración.

ATENTAMENTE  
"AMOR, ORDEN Y PROGRESO"  
Pachuca, Hgo., a 06 de julio de 2021.



Mtro. Sergio Olgún Aguirre  
Coordinador de la Maestría en Tecnología Educativa



Torres de Rectoría 4º piso,  
Carretera Pachuca-Actopan, Km. 4.5  
Col. Campo de Tiro  
Pachuca de Soto, Hidalgo, México; C.P. 42039  
Teléfono: 52 (771) 71 720 00 Ext. 2904  
dip\_dep@uaeh.edu.mx

[w.uaeh.edu.mx](http://w.uaeh.edu.mx)

## DEDICATORIAS

- *A Dios, quien me acompaña y bendice todos los días.*
- *A mis padres: ustedes creyeron en mí y me dieron la base para continuar mi camino con deseos de superación.*
- *A mi hermana: aun en la lejanía no deje de sentir ese apoyo, gracias por estar presente.*
- *A mi esposo, hija e hijo: por su apoyo y paciencia para alcanzar esta meta, ustedes son parte importante de este logro.*



## **AGRADECIMIENTO**

- A mi asesora de tesis, sin su tiempo y asesoría, no sería posible este trabajo.

## Contenido

|                                                                                                                                |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>RESUMEN .....</b>                                                                                                           | <b>11</b> |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                                                                                          | <b>12</b> |
| <b>PRESENTACIÓN .....</b>                                                                                                      | <b>13</b> |
| <b>DIAGNÓSTICO.....</b>                                                                                                        | <b>14</b> |
| <b>I. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA .....</b>                                                                                      | <b>22</b> |
| <b>II. JUSTIFICACIÓN.....</b>                                                                                                  | <b>25</b> |
| <b>III. OBJETIVOS .....</b>                                                                                                    | <b>27</b> |
| IV.1 OBJETIVO GENERAL .....                                                                                                    | 27        |
| IV.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....                                                                                               | 27        |
| <b>V. APORTES DE LA LITERATURA .....</b>                                                                                       | <b>28</b> |
| V.1 La importancia de las TIC en la vida moderna .....                                                                         | 28        |
| V.2 Tecnología educativa.....                                                                                                  | 29        |
| V.3 Ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) .....                                                                             | 32        |
| V.4 Modalidades de aprendizaje virtual .....                                                                                   | 35        |
| V.5 Recursos disponibles para M-learning .....                                                                                 | 37        |
| V.6 Tipos de dispositivos móviles .....                                                                                        | 38        |
| V.7 Aplicaciones móviles.....                                                                                                  | 39        |
| V.8 Constructivismo, aprendizajes significativos y M-learning .....                                                            | 40        |
| V.9 Docencia y M-learning .....                                                                                                | 43        |
| V.10 Aplicaciones móviles empleadas para M-learning .....                                                                      | 44        |
| V.11 Tipos de aplicaciones móviles aplicadas a la educación .....                                                              | 45        |
| V.12 Materiales didácticos multimedia .....                                                                                    | 48        |
| <b>VI. METODOLOGÍA DE ELABORACIÓN.....</b>                                                                                     | <b>50</b> |
| VI.1 FASE DE ANÁLISIS .....                                                                                                    | 51        |
| VI.2 FASE DE DISEÑO .....                                                                                                      | 53        |
| VI. 3. FASE DE DESARROLLO .....                                                                                                | 55        |
| VI 4. FASE DE IMPLEMENTACIÓN .....                                                                                             | 61        |
| VI 5. FASE DE EVALUACIÓN .....                                                                                                 | 62        |
| <b>VII. IMPLEMENTACIÓN DEL M-LEARNING EN LA ENSEÑANZA DE LA ANATOMÍA Y LA FISIOLOGÍA EN EL CUIDADO DEL ADULTO MAYOR” .....</b> | <b>63</b> |
| <b>VIII. EVALUACIÓN .....</b>                                                                                                  | <b>70</b> |
| <b>IX. REPORTE DE RESULTADOS .....</b>                                                                                         | <b>73</b> |

|             |                                         |           |
|-------------|-----------------------------------------|-----------|
| <b>X.</b>   | <b>CONCLUSIONES .....</b>               | <b>82</b> |
| <b>XI.</b>  | <b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b> | <b>85</b> |
| <b>XII.</b> | <b>ANEXOS.....</b>                      | <b>90</b> |

## INDICE DE FIGURAS

|                                                                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Mapa curricular, SEP, Acuerdo Secretarial 653 .....                                                               | 15 |
| Figura 2. Fases del desarrollo de la Metodología ADDIE. Autoría propia.....                                                 | 51 |
| Figura 3. Ejemplo de mapa conceptual en Cmaptools. Adaptado de Cmap 2021 .....                                              | 59 |
| Figura 4. Mapa de competencias profesionales de la carrera de técnico en Gericultura.<br>SEP, Acuerdo Secretarial 653 ..... | 63 |
| Figura 5. Clase del submódulo I en classroom.....                                                                           | 66 |
| Figura 6. Alumnos registrados en clase del submódulo I en classroom .....                                                   | 67 |
| Figura 7. Actividades asignadas en clase del submódulo I. en Classroom.....                                                 | 67 |
| Figura 8. Ejemplo de materiales didácticos en la clase del submódulo I en Classroom                                         | 68 |
| Figura 9. Ejemplo de materiales didácticos compartidos en la clase del submódulo I en<br>classroom.....                     | 68 |
| Figura 10. Rubrica para evaluar actividades en classroom .....                                                              | 71 |
| Figura 11. Formulario en classroom .....                                                                                    | 71 |
| Figura 13. Sexo .....                                                                                                       | 73 |
| Figura 14. Edad .....                                                                                                       | 73 |
| Figura 15. Teléfono móvil .....                                                                                             | 74 |
| Figura 16. Marcas de teléfono móvil .....                                                                                   | 74 |
| Figura 17. Marcas de teléfono móvil .....                                                                                   | 75 |

## INDICE DE TABLAS

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Análisis FODA. Adaptado del blog OCCMundial 2021 .....            | 20 |
| Tabla 2. Fuentes de investigación de los temas de programa educativo ..... | 56 |
| Tabla 3. Fuentes de investigación de imágenes .....                        | 57 |
| Tabla 4. Ejemplos de presentaciones digitales con PowerPoint .....         | 58 |
| Tabla 5. Fuentes de consulta de videos en Youtube .....                    | 60 |
| Tabla 6. Programa educativo, Técnico en Gericultura. CECYTEH 2018 .....    | 65 |
| Tabla 7. Materiales educativos compartidos a través de classroom .....     | 69 |

## RESUMEN

---

El avance de las Tecnologías de la Información y Comunicación y su aplicación en la educación han redefinido el proceso de la enseñanza – aprendizaje, el uso de herramientas tecnológicas como los dispositivos móviles dentro y fuera del aula cada vez es más común, pues se han identificado sus ventajas y potencial cuando estos se aplican con fines educativos, se trata de una alternativa interesante e innovadora en donde se le da un enfoque pedagógico que facilite la construcción de conocimientos.

El trabajo muestra la aplicación del M-learning en la enseñanza de la anatomía y fisiología a estudiantes del segundo semestre de bachillerato del componente profesional en Gericultura, del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Hidalgo plantel Huejutla, esta metodología favorece el desarrollo de nuevos ambientes de aprendizaje utilizando algunas aplicaciones disponibles en teléfonos móviles principalmente. La aplicación de esta metodología favorece principalmente el desarrollo de competencias por los materiales educativos diseñados y compartidos a los estudiantes mediante la plataforma Classroom, al estar disponibles los estudiantes tienen acceso inmediato y pueden consultarlos cuando sea necesario. Los materiales se implementan en el desarrollo del contenido del programa de estudios establecido, se utilizan imágenes, esquemas, y videos; para la elaboración de las presentaciones se utiliza software como el PowerPoint y para elaborar mapas conceptuales CmapTools, se comparten videos de YouTube apegados al contenido del programa educativo establecido por la institución.

Para su aplicación se consideran dos competencias profesionales la primera enfocada principalmente al estudio de la anatomía y fisiología de los diferentes sistemas del cuerpo humano y la segunda en donde se conocen los cambios en estos sistemas, resultado del proceso normal del envejecimiento, la Gericultura es una carrera técnica afín al área de la salud, que enfoca su atención a personas adultas mayores, el estudio de la anatomía y fisiología es la base de todo estudiante que se está formando en carreras de ciencias de la salud.

**Palabras clave:** TIC, M-learning, ambiente de aprendizaje, classroom

## ABSTRACT

---

The advancement of Information and Communication Technologies and their application in education have redefined the teaching-learning process, the use of technological tools such as mobile devices inside and outside the classroom is increasingly common, as they have been identified its advantages and potential when these are applied for educational purposes, it is an interesting and innovative alternative where a pedagogical approach is given that facilitates the construction of knowledge.

The work shows the application of M-learning in the teaching of anatomy and physiology to students of the second semester of high school of the professional component in Gericulture, of the College of Scientific and Technological Studies of the State of Hidalgo Huejutla campus, this methodology favors the development of new learning environments using some applications available mainly on mobile phones. The application of this methodology mainly favors the development of competencies by the educational materials designed and shared with students through the Classroom platform, since they are available, students have immediate access and can consult them when necessary. The materials are used for feedback in addition to using information according to the topics to be developed, images, diagrams, and videos are used. For the preparation of presentations, software such as PowerPoint are used and to elaborate concept maps CmapTools, YouTube videos are shared attached to the content of the educational program established by the institution.

For its application, two professional competencies are considered, the first focused mainly on the study of the anatomy and physiology of the different systems of the human body and the second in which the changes in these systems are known, as a result of the normal aging process, Gericulture is a Technical career related to the area of health, which focuses its attention on older adults, the study of anatomy and physiology is the basis of every student who is training in health sciences careers.

Keywords: ICT, M-learning, learning environment, classroom

## PRESENTACIÓN

---

El proyecto se aplica dentro del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Hidalgo, plantel Huejutla, es una institución de educación media superior que brinda atención a más de 1400 alumnos en los turnos matutino y vespertino, los grupos se distribuyen en 6 carreras técnicas, Gericultura, programación, soporte y mantenimiento de equipos, procesos de gestión administrativa, mantenimiento automotriz, hospedaje y preparación de alimentos y bebidas. El componente profesional en Gericultura es una carrera elegida en su mayoría por estudiantes que pretenden continuar en la universidad con una carrera en ciencias de la salud ya que brinda los conocimientos básicos de procedimientos aplicados a la atención de adultos mayores sanos y enfermos.

Se presenta principalmente en respuesta a la falta de material bibliográfico para la carrera y a la necesidad de implementar nuevas herramientas tecnológicas que sean de fácil acceso, pero con fines de educación para favorecer la adquisición de conocimientos. La línea de aplicación del proyecto es la 2: Aplicación Didáctica de las Tecnologías de Información y Comunicación, aplicación de herramientas tecnológicas como apoyo a la modalidad presencial y diseño y creación de material educativo digital.

Los apartados que se consideran en este trabajo son: diagnóstico, planteamiento del problema, antecedentes del problema, justificación, objetivos, aportes de la literatura, procedimiento de elaboración del producto, estrategias de evaluación, reporte de resultados y conclusiones.



## DIAGNÓSTICO

### Contexto de centro educativo.

El Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECYTEH) es un subsistema que se deriva del Plan Nacional de Desarrollo 1989 – 1994, lo que permitió la creación de una nueva entidad educativa de carácter jurídico “descentralizado” a partir de la creciente matrícula de jóvenes estudiantes en el nivel medio superior.

El modelo educativo empleado en el CECYTEH surge a partir del proyecto de la Secretaría de Educación pública mediante la Reforma Integral de la Educación Media Superior en el que se pretende que el alumno reciba una educación integral mediante el desarrollo de diversos conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que le permitan incorporarse al nivel superior y al área laboral según sus aptitudes. Esta formación se lleva a cabo en un lapso de tres años y de acuerdo con el componente profesional que curse el alumno se incrementa de 6 meses a un año para poder llevar a cabo el servicio social (CECYTEH, 2018).

De acuerdo con el plan curricular en el primer semestre se cursan asignaturas básicas tales como: Álgebra, inglés, Química I, Tecnología de la Información y Comunicación, Lógica y Lectura, Expresión Oral y Escrita I. En el segundo semestre: Geometría y Trigonometría, Química II, Inglés II, Lectura, Expresión Oral y Escrita II y Módulos profesionales I. En el tercer semestre cursarán: Geometría Analítica, Inglés III, Biología, Ética y Módulos profesionales II. Durante el cuarto semestre las asignaturas de: Cálculo Diferencial, Inglés IV, Física, Ecología y Módulos profesionales III. En el quinto semestre cursarán: Cálculo Integral, Inglés V, Física II, Ciencia Tecnología, Sociedad y Valores y Módulos profesionales IV. Finalmente, en el sexto semestre Probabilidad y Estadística, Temas de Filosofía, Asignaturas propedéuticas y Módulos profesionales V. La estructura curricular del profesional técnico en Gricultura que establece el CECYTEH consta de 5 módulos profesionales con sus respectivos submódulos que se cursarán a partir del

segundo semestre además de las asignaturas básicas que ya se mencionaron anteriormente.

| 1er. semestre                                                    | 2o. semestre                                                         | 3er. semestre                                                            | 4o. semestre                                                                   | 5o. semestre                                                                                      | 6o. semestre                                                   |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Álgebra<br>4 horas                                               | Geometría<br>y Trigonometría<br>4 horas                              | Geometría Analítica<br>4 horas                                           | Cálculo Diferencial<br>4 horas                                                 | Cálculo Integral<br>5 horas                                                                       | Probabilidad y Estadística<br>5 horas                          |
| Inglés I<br>3 horas                                              | Inglés II<br>3 horas                                                 | Inglés III<br>3 horas                                                    | Inglés IV<br>3 horas                                                           | Inglés V<br>5 horas                                                                               | Temas de Filosofía<br>5 horas                                  |
| Química I<br>4 horas                                             | Química II<br>4 horas                                                | Biología<br>4 horas                                                      | Física I<br>4 horas                                                            | Física II<br>4 horas                                                                              | Asignatura propedéutica*<br>(1-12)**<br>5 horas                |
| Tecnologías de<br>la Información y<br>la Comunicación<br>3 horas | Lectura, Expresión Oral<br>y Escrita II<br>4 horas                   | Ética<br>4 horas                                                         | Ecología<br>4 horas                                                            | Ciencia, Tecnología,<br>Sociedad y Valores<br>4 horas                                             | Asignatura propedéutica*<br>(1-12)**<br>5 horas                |
| Lógica<br>4 horas                                                | <b>Módulo I</b><br>Promueve el envejecimiento<br>exitoso<br>17 horas | <b>Módulo II</b><br>Atiende al adulto mayor<br>con patología<br>17 horas | <b>Módulo III</b><br>Mantiene la funcionalidad<br>del adulto mayor<br>17 horas | <b>Módulo IV</b><br>Asiste al adulto mayor en<br>las actividades de la vida<br>diaria<br>12 horas | <b>Módulo V</b><br>Atiende al adulto mayor<br>sano<br>12 horas |
| Lectura, Expresión Oral<br>y Escrita I<br>4 horas                |                                                                      |                                                                          |                                                                                |                                                                                                   |                                                                |

| Áreas propedéuticas                                                 |                                                                                           |                                                                                                           |                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Físico-matemática                                                   | Económico-administrativa                                                                  | Químico-Biológica                                                                                         | Humanidades y ciencias sociales                                  |
| 1. Temas de Física<br>2. Dibujo Técnico<br>3. Matemáticas Aplicadas | 4. Temas de Administración<br>5. Introducción a la Economía<br>6. Introducción al Derecho | 7. Introducción a la Bioquímica<br>8. Temas de Biología Contemporánea<br>9. Temas de Ciencias de la Salud | 10. Temas de Ciencias Sociales<br>11. Literatura<br>12. Historia |

|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange; border:1px solid black;"></span> Componente de formación básica | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow; border:1px solid black;"></span> Componente de formación propedéutica | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:darkgreen; border:1px solid black;"></span> Componente de formación profesional |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Figura 1. Mapa curricular, SEP, Acuerdo Secretarial 653

El CECYTEH 17 plantel Huejutla se localiza en la Avenida Sur S/N de la Colonia Parque de Poblamiento en la llamada región Huasteca Hidalguense. En cuanto a la infraestructura con la que cuenta hoy en día es de: 20 aulas, 2 laboratorios de cómputo, una biblioteca (carece de material bibliográfico), un aula provisional que funciona como sala de maestros, 4 sanitarios, 1 sala audiovisual, una pequeña cafetería, una gran extensión de áreas verdes y así como áreas deportivas, también cuenta con oficinas administrativas donde se localiza la dirección y las diferentes coordinaciones de nuestra institución, así como talleres provisionales para los componentes profesionales, excepto para informática quienes hacen uso de talleres equipados, pero con poco acceso a la red.

### Características de la población beneficiada.

El segundo semestre de la carrera técnica en Gericultura grupo "A" está compuesto por alumnos que asisten durante el turno matutino. Es un grupo conformado por 39 alumnos,

todos ellos se encuentran entre los 16 y 17 años. En un cuestionario aplicado por el área de orientación educativa arrojó que los estudiantes de este grupo tienen estilos de aprendizajes diferentes considerando un porcentaje mayor de ser kinestésicos, visuales y finalmente auditivos.

Aproximadamente un 60% del grupo proviene de localidades rurales aledañas a nuestro municipio, mientras que el resto habita en alguna de las colonias de la zona, por lo que podemos decir que tienen un nivel socioeconómico bajo, algunos hablan la lengua indígena en casa pero dentro de la institución no la practican; una minoría procede de familias cuyos padres son profesionistas y tienen un trabajo estable mientras que en la mayoría de los casos los papás cuentan con trabajos temporales o bien son comerciantes cuyos ingresos varían de acuerdo a cada caso. Considerando lo anterior entonces podemos concluir que la situación socioeconómica como es un factor que puede influir de manera negativa en los estudios de los jóvenes, así mismo también la falta de atención de los padres debido a sus ocupaciones laborales. Es importante mencionar que a pesar de la situación de mis estudiantes, aproximadamente el 100% cuentan con dispositivos digitales como el teléfono móvil.

### **Necesidad identificada.**

A pesar de que Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Hidalgo, es una institución que alberga a más de 1400 alumnos en dos turnos, la infraestructura es deficiente, la biblioteca no cuenta con suficiente material didáctico para el componente profesional en Gericultura, por lo que los estudiantes recurren al uso del internet donde existe información ilimitada, solo que muchos de ellos no saben realizar investigaciones adecuadas por falta de interés, o porque simplemente no saben cómo hacerlo, ya que no cuentan con las habilidades para leer y seleccionar contenidos confiables.

Por ello, y en razón a que prácticamente todos los jóvenes hacen uso del dispositivo móvil, considero que su aplicación en el proceso de la enseñanza puede ser bastante útil. El uso de esta herramienta es de bajo costo y mediante el uso de sus aplicaciones se

puede compartir materiales multimedia atractivos y útiles de acuerdo a los temas a desarrollar establecidos en el programa de estudios vigente.

### **La tecnología empleada.**

El teléfono móvil de forma convencional se usa mayormente para realizar actividades como mensajes, fotos, videos o algún tipo de conectividad física, sin embargo, su uso puede ir más allá de estas funciones. En la educación, por ejemplo, la incursión de los recursos tecnológicos apoyan los procesos de aprendizaje, algunas aplicaciones disponibles ya son integradas en ambientes de aprendizajes, el uso y las posibilidades que pueda hacerse de ellos están en relación directa con los aprendizajes que se quieran promover y para ello la creatividad en el diseño juega un papel importante (Ramírez M. , 2009).

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM), y la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) ha estudiado sus niveles de uso y apropiación de esta tecnología (Organista, Serrana, & Lavigne, 2013) Es importante mencionar que no significa hacer uso de esta herramienta a diestra y siniestra, el propósito es que se considere como una nueva posibilidad el uso de sus aplicaciones para lograr un aprendizaje significativo. En este proyecto su uso se orienta al uso de aplicaciones para compartir información, para el desarrollo de actividades y para poder efectuar una evaluación.

### **Implementación**

El proyecto será implementado por la Licenciada en enfermería Alma Rosa Cruz Hernández, docente del submódulo I “Aplica la anatomía y la fisiología en el cuidado del adulto mayor y estudiante de la maestría y docente de tiempo completo” en el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos plantel Huejutla.

### **Recursos necesarios**

- Humanos: Docente del submódulo I, 39 alumnos del 2° semestre grupo “A” del componente profesional en Gericultura, profesional del área de informática para asesoramiento del diseño de la aplicación.
- Material y equipo: Teléfono móvil con aplicaciones específicas.
- Económico: Los gastos resultantes de esta actividad serán cubiertos quien elabora el proyecto.

### **Restricciones en el uso de la tecnología**

Los teléfonos celulares cada vez se van alejando de su idea original por la cual fue inventado. La cual fue de comunicar por medio de voz o texto a dos personas que se encuentra lejos. Actualmente este dispositivo está siendo utilizado para otras funciones y que el mal uso de estos puede llevar a situaciones inadecuadas, en la educación cada vez es más aceptado su utilización. El abuso de este medio de comunicación, el celular, con acceso a internet, ha servido de apoyo y avance para muchos estudiantes dentro del desarrollo de sus carreras, sin embargo, se ha detectado que de igual manera que se genera un adelanto en la tecnología de los teléfonos, también se ve reflejado un atraso en las calificaciones y conductas de los portadores de los mismos (Paez, Beltran, & Carmona, 2015). La mayoría de los estudiantes han invertido una gran cantidad de tiempo en aprender acerca de las características del teléfono móvil, así que para ellos es una herramienta fácil de utilizar. En mi centro de trabajo restringieron por un tiempo su uso, pero debido a que varios compañeros justificaron su utilización, solo solicitan que se le dé el uso adecuado. Es importante mencionar que no todos los docentes y estudiantes usan diversas aplicaciones para uso educativo, lo más común son las redes sociales como el Facebook y el WhatsApp.

### **Capacitación para el uso**

Se requiere de la investigación para conocer el uso de aplicaciones móviles. En el caso de los estudiantes se requiere explicar sobre sus características, funciones y la forma en

que se instalaría en su teléfono móvil, así como las características que debe tener el móvil para su instalación.

### **Aspectos que se requieren para la factibilidad y pertinencia del proyecto**

Se requiere de la aceptación del uso del teléfono móvil como una herramienta más en el proceso de la enseñanza. Considero factible su uso y aplicación, su uso puede generar un aprendizaje más atractivo, significativo, flexible y colaborativo.

### **Instrumento de recolección de datos**

El instrumento utilizado es un cuestionario, el cual va a permitir recopilar datos para lograr el objetivo del proyecto, se trata de una adaptación de un cuestionario diseñado por el Laboratorio Mobile Learning - Mi móvil al servicio de la comunidad: aprender y compartir para conocer el uso del móvil por parte de alumnos de secundaria (Telefónica fundación, 2013). Las preguntas son con la finalidad de conocer el uso frecuente y características del móvil que utilizan de forma frecuente los alumnos. Dicho documento se integra en anexos.

## Análisis FODA

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La responsable del proyecto cuenta con experiencia docente de 20 años de servicio frente a grupo.</li> <li>- Disposición de los alumnos.</li> <li>- Docente responsable y comprometida y entusiasmada ante el reto del desarrollo del proyecto.</li> <li>- Asesor del proyecto con la disponibilidad para resolver dudas que se generan durante el desarrollo en el desarrollo del proyecto.</li> </ul>                                                                                                     | <p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Docente responsable del proyecto con pocos conocimientos en informática</li> <li>- Docente responsable del proyecto con falta de conocimientos en el uso de las Tic.</li> <li>- Docente responsable del proyecto en algunos casos aún tradicionalista.</li> <li>- Temor ante el resultado de la aplicación del proyecto.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El centro educativo es una institución donde se proporciona una educación presencial escolarizada.</li> <li>- Se dispone de un grupo, en su mayoría participativos.</li> <li>- Los alumnos que participan cuentan con el dispositivo móvil.</li> <li>- Es una oportunidad para implementar nuevas herramientas que contribuyan a generar nuevos ambientes de aprendizaje.</li> <li>- Es una forma de estimular el Aprendizaje autónomo mediante el uso de plataformas y aplicaciones móviles.</li> </ul> | <p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Factor tiempo.</li> <li>- Realización de otras actividades a la par del desarrollo del proyecto.</li> <li>- Falta de interés y participación de algún alumno.</li> <li>- Que los alumnos no entiendan el objetivo de la aplicación del proyecto.</li> <li>- La pandemia que actualmente afecta nuestro país limita en cierto punto el contacto con los estudiantes.</li> <li>- La falta de cobertura en las redes móviles en la región limita la comunicación y el uso de plataformas para el desarrollo de actividades.</li> <li>- Algunos estudiantes viven en comunidades apartadas del municipio de Huejutla lo que limita aún más lograr los objetivos establecidos en este proyecto.</li> </ul> |

Tabla 1. Análisis FODA. Adaptado del blog OCCMundial 2021

Esta herramienta permite realizar un análisis sobre los riesgos y debilidades en el desarrollo del proyecto y así mismo establecer un posible marco de acciones estratégicas para lograr los objetivos determinados. En cuanto a las fortalezas cabe resaltar las

características del grupo, se trata de estudiantes participativos y responsables, conocedores del uso de los dispositivos móviles y varias herramientas y aplicaciones digitales ya sea para actividades escolares, o bien para el ocio como las redes sociales. Con respecto a las debilidades se considera preocupante e importante la falta de conocimientos en Tics, debido al perfil profesional, de igual forma, el temor en el uso de nuevas alternativas que favorezcan una enseñanza diferente a los métodos tradicionales.

Sobre las oportunidades, este proyecto permite implementar herramientas de la información y comunicación que contribuyan a estimular el aprendizaje autónomo de los estudiantes del componente profesional en Gericultura, mediante el uso de plataformas y aplicaciones móviles, generando de esta forma nuevos escenarios educativos necesarios ante las nuevas dinámicas del proceso de la enseñanza – aprendizaje (Basantes, Naranjo, Gallegos, & Benítez, 2017).

Finalmente se señalan las amenazas y limitantes que no dependen de los estudiantes o de mi función como docente, se trata de las relacionadas a las fallas constantes en la cobertura por parte de algunas compañías telefónicas ocasionan que plataformas como classroom y aplicaciones con WhatsApp no funcionen adecuadamente, a pesar de que en la región operan tres compañías telefónicas de telefonía móvil, las irregularidades son constantes, por ejemplo se hace lento el servicio o bien se corta la señal, sobre todo cuando hay fenómenos naturales atmosféricos (Hernández S. , 2019) además de que la pandemia que actualmente afecta al país ha generado afectaciones en el aspecto económico de la población, la pérdida de empleos repercute en la adquisición de datos móviles destinados al uso del internet en el teléfono móvil.



## **I. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA**

La tecnología está dando pasos agigantados por lo que los individuos se ven obligados a adaptarse a situaciones cambiantes dentro de los distintos ámbitos, por ejemplo, en la educación las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) son un complemento que han transformado y enriquecido la forma de enseñar. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2017) considera que la tecnología puede en gran medida facilitar el acceso universal a la educación. Los diferentes dispositivos móviles se utilizan en los lugares más recónditos del mundo, esto sin duda supone nuevas posibilidades para la educación, para ello se han propuesto diversos proyectos aplicados al proceso de la enseñanza y el aprendizaje que apoyen tanto a los estudiantes y al docentes.

En algunos países el uso de estas herramientas aún es un tabú; de acuerdo a la Organización para la cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), México es el país más “tacaño” en inversión educativa. El país solo ha incrementado su presupuesto para la educación, pero sigue rezagado respecto a otros; sólo 2.5% del gasto público en educación se destinó a mejorar las escuelas en la nación; México (CNN, 2015). Por ello durante el sexenio 2012 – 2018 se realizó una inversión de 3,763 millones 869,669 pesos para adquirir 240,000 laptops y 1 millón 669,864 tabletas para niños de escuelas públicas para lograr que niños del nivel básico tuvieran acceso a una tableta el problema surgió cuando comenzaron a utilizarlas, pues muchos maestros mencionaron que no recibieron capacitación alguna para su utilización, o en el peor de los dispositivos no servían, tenían dificultad para conectarse a internet o bien eran utilizados para otros fines, menos los educativos. Analizando la información, se llegó a la conclusión de que el programa no logró su objetivo, no se observó ninguna mejora evidente del rendimiento de los alumnos, más bien se consideró un fracaso, el mismo secretario de educación reconoció que el uso de la tecnología no tuvo el impacto que se esperaba.

Independientemente de la situación, varios profesores se han manifestado en contra del uso de estos dispositivos en el aula, porque supone una falta de concentración y disciplina

en el aula, en la mayoría de los casos se considera como una distracción y la tendencia apunta normas expresadas en los reglamentos escolares donde se prohíba su uso en instituciones donde trabajan. Los alumnos son tan inteligentes como sus teléfonos, y en ocasiones asumen posturas según el lugar del salón donde se encuentra el profesor para seguir “whatsappeando” en secreto o cuando el maestro sale del salón de clases (Cárdenas, 2015), al parecer los adolescentes han generado una necesidad de seguir enviando mensajes o utilizar redes sociales sin poder evitarlo.

Por otro lado hoy en día se sabe que los móviles son herramientas muy favorables que facilitan las actividades tanto del docente como de los estudiantes, porque permiten agilizar diversos procesos en el proceso de la enseñanza, se considera una alternativa para desarrollar procesos de aprendizajes (Ramírez M. , Recursos Tecnológicos para el aprendizaje móvil (Mlearning) y su relación con los ambientes de educación a distancia: implementaciones e investigaciones, 2009). De acuerdo al noticiero milenio el sector educativo los dispositivos móviles se han convertido en el principal acceso al internet, superando a las computadoras personales, por lo tanto estas herramientas y sus aplicaciones ya no son consideradas un lujo, sino, más bien una necesidad (Milenio, 2018)

Los diferentes planteles del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Hidalgo establecen reglamentos con respecto al uso del teléfono móvil de acuerdo a sus problemas y necesidades identificados con el uso del mismo; en el caso del plantel Huejutla es importante mencionar la falta de material didáctico para los estudiantes del componente profesional en Gericultura, en relación a esto, la mayoría realiza búsquedas en internet, aunque existen información ilimitada los estudiantes no saben realizar investigaciones adecuadas por falta de interés, o porque simplemente no saben cómo hacerlo.

Por esta razón se buscan nuevas estrategias para el desarrollo de materiales multimedia que puedan ser compartidos a través de aplicaciones móviles, dichos materiales serán

diseñados de acuerdo a los temas establecidos en el programa establecido por la institución.

## II. JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto está diseñado con el fin de ofrecer una alternativa a la problemática relacionada a la falta de material didáctico para el segundo semestre del componente profesional en Gericultura, mediante el uso del teléfono móvil como un dispositivo de fácil acceso para compartir materiales didácticos multimedia. Estos materiales diseñados serán atractivos, de buena calidad y confiables con la información necesaria para el desarrollo de actividades en el aula y de acuerdo con los temas establecidos para el submódulo I “Promueve el autocuidado del adulto mayor por medio de programas”, correspondiente al programa de estudios vigente para el componente profesional en Gericultura del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Hidalgo plantel Huejutla. Dicho proyecto pretende aprovechar el uso del teléfono móvil como una herramienta pedagógica más que contribuya en la mejora de los aprendizajes de los alumnos del segundo semestre grupo A.

Considerando que el móvil ya es una herramienta imprescindible en nuestras vidas, se ha demostrado que los usuarios se adaptan mejor a los dispositivos móviles para su aprendizaje. Hoy en día se compran más equipos de este tipo que computadoras, por lo que son sumamente incluyentes (UNAM, 2013).

Los avances en la tecnología, han contribuido modificar la vida de las personas en la actualidad, en la educación el aprendizaje móvil brinda técnicas modernas apoyando en el proceso de la enseñanza. De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2017).

Es importante señalar que el uso del teléfono móvil permite también a los docentes y estudiantes interactuar accediendo a información que facilita el aprendizaje, la apropiación de la tecnología es un elemento central para garantizar la calidad de los aprendizajes mediados tecnológicamente, a partir procesos que son resultado de las prácticas personales con estas herramientas tecnológicas (Vázquez, 2015).

Es este trabajo no solo serán beneficiados los estudiantes, sino que también los serán algunos docentes de forma indirecta, ya que en algunos casos se comparten asignaturas por lo que el material diseñado también les será de utilidad, además se pretende influir un poco en el sentido de que la mayoría de los compañeros opinan que el uso del teléfono móvil solo tiene desventajas en el aula porque contribuye en la distracción de los estudiantes.

Para la elaboración de este proyecto se cuenta con el apoyo profesionales en el área de la informática además de que prácticamente todos los jóvenes del grupo donde se aplicará cuentan con dispositivos móviles.

### **III. OBJETIVOS**

#### **IV.1 OBJETIVO GENERAL**

Aplicar la metodología M-learning mediante el uso de dispositivos como el teléfono móvil para gestionar recursos y aplicaciones que favorezcan los aprendizajes de los estudiantes del segundo semestre del componente profesional de Gericultura del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Hidalgo plantel Huejutla.

#### **IV.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analizar los factores que condicionan la falta de material educativo para el componente profesional en Gericultura del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Hidalgo plantel Huejutla mediante un diagnóstico.
- Diseñar e implementar materiales educativos multimedia en base a los temas del programa de estudios vigente para favorecer los aprendizajes de los estudiantes del segundo semestre del componente profesional en Gericultura.
- Facilitar el desarrollo de competencias profesionales del submódulo I, mediante la implementación de actividades que puedan ser compartidas a través de dispositivos móviles en el aula.
- Implementar herramientas digitales como las aplicaciones móviles que faciliten la elaboración de actividades y tareas de forma sencilla y accesible para los estudiantes.
- Demostrar el proceso de valoración de los aprendizajes adquiridos de la implementación del M-learning mediante instrumentos de evaluación para evaluar el desarrollo de las competencias establecidas en el programa de estudios vigente.

## **V. APORTES DE LA LITERATURA**

### **V.1 La importancia de las TIC en la vida moderna**

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) desde hace muchos años, ocupan un papel más relevante dentro de la vida cotidiana, su evolución ha sido de forma gradual a través de los años y ha impactado en gran medida en el desarrollo de las sociedades en el mundo. Desde el siglo XVIII, los cambios en el área de la tecnología han sido más notorios, el proceso de modernización-industrialización ha ido madurando hasta lograr sociedades industriales avanzadas, y teniendo como base la innovación tecnológica inicia el tránsito hacia las llamadas “sociedades de la información” (Manriquez, 2019). Esta sociedad facilita las actividades de millones de individuos en todo el mundo, pues ofrece soluciones a problemas de distinta naturaleza (cotidianos, académicos, culturales, sociales, económicos, etc.) a través de la creación, acceso, manejo e intercambio de contenido electrónico cado una fuerte subordinación, así como un cambio de hábitos en la vida diaria del ser humano (Perez, Mercado, Martinez, Mena, & Partida, 2018)

Se entiende por TIC a aquellas herramientas y métodos empleados para recabar, retener, manipular o distribuir información (Gutierrez, 2016 ). De forma global se entiende que las TIC corresponden a los mecanismos y herramientas mediante los cuales se puede procesar, almacenar, distribuir y difundir información de diversas fuentes. Constituyéndose en un elemento distintivo de la innovación que caracteriza a la sociedad moderna (De la Hoz, Martínez, Combata, & Hernández, 2019), los avances tecnológicos ha permitido que su uso se aplique a varios sectores de la vida moderna, que incluyen el hogar, la escuela, el área de la salud, milicia, etcétera; entre otros, las tecnologías las utiliza el obrero, el ama de casa, el ejecutivo, el docente, el médico, el empresario y los niños; sin duda es un fenómeno que ha generado diversas transformaciones en distintos ámbitos de nuestra sociedad y sus aportaciones han generado un gran impacto logrando así que cada vez más dependamos de ellas, se puede decir que la tecnología en algún

momento dado tiene un función de supervivencia, las mejoras en los niveles de bienestar derivadas del consumo de ciertos bienes y servicios, como el acceso a Internet y el uso de un teléfono móvil contribuyen en gran medida a mantener satisfechas ciertas necesidades materiales que hoy en día pueden considerarse como imprescindibles.

“Algunos elementos tecnológicos, con funciones de producir y reproducir tienen soportes que permiten reproducir crear o producir contenidos y desarrollar nuevas formas, así, una de las principales funciones de los medios tecnológicos o herramientas digitales (para el caso es lo mismo) es la de permitir su uso como medio de expresión y comunicación” (Camacho, Vera, & Mendez, 2018).

En la educación también cambió la forma de enseñar y aprender, con lo consiguiente también cambiaron los roles del docente y el estudiante. El proceso Enseñanza – Aprendizaje se ha ido perfeccionando con la utilización de las TIC, considerando que las nuevas tecnologías son un puente de interacción hacia nuevos conocimientos y también una especie de vehículo para el aprendizaje.

Las TIC rompieron las barreras tradicionales de la enseñanza, pues ahora se tiene acceso a la información, a la comunicación, a la creatividad, en espacios virtuales con la velocidad que antes de las TIC no se pensaba y que permiten el desarrollo de habilidades comunicativas entre estudiantes y maestros (López, 2017).

## **V.2 Tecnología educativa**

Hoy en día la tecnología forma parte de las herramientas educativas que se emplean prácticamente todos los días y en todos los contextos, poco a poco han ido ganando terreno y han ido suplantando metodologías de enseñanza que son consideradas como tradicionalista, las TIC pueden complementar, enriquecer y transformar la educación, y de acuerdo a la (UNESCO, 2017) la tecnología puede facilitar el acceso universal a la educación, reducir las diferencias en el aprendizaje, apoyar el desarrollo de los docentes, mejorar la calidad y la pertinencia del aprendizaje, reforzar la integración y perfeccionar



la gestión y administración de la educación. La integración de estas herramientas también ha dado cambios en el currículo, en los centros educativos y sus instalaciones, y desde luego ha influido también en los roles de los docentes y alumnado; muchas instituciones han implicado el uso de herramientas elementales tales como, el uso de proyectores, plataformas, aplicaciones, etcétera.

Como disciplina, la tecnología educativa se enmarca en las ciencias de la educación y de formas más amplia en las ciencias sociales, y está en permanente relación entre estas áreas; la educación como tal también se ha visto influida por otras disciplinas como la filosofía, la sociología y la psicología, que han determinado en gran medida pautas teóricas y metodológicas que hasta hoy siguen siendo parte de la investigación educativa, de acuerdo a (Torres & Cobo, 2017) su evolución fue la siguiente:

- **Década de los 40:** se ubican las raíces de la tecnología educativa en la formación militar norteamericana de los años cuarenta, en la que era necesario generar mecanismos para formar a un gran número de ciudadanos como soldados y oficiales, empleando programas instruccionales para el logro de objetivos concretos de aprendizaje, fue en esa época que se concibió la siguiente definición sobre esta disciplina: “cambios de la conducta resultante de la aplicación en la escuela de materiales como el cine mudo o sonoro, periódicos escolares, imágenes fijas (que pueden ser vistas directamente o proyectadas en forma de diapositivas o filminas, materiales de museo, láminas, mapas y gráficos
- **1946:** se implementa como materia de enseñanza en el currículo de la Universidad de Indiana, en el programa de post-grado, bajo la denominación de Educación audiovisual. Autores como Chadwick, De Pablos, Cabero Almenara y Area Moreira, coinciden al afirmar que esta se configura como campo de estudio dentro de la educación en el contexto norteamericano de los años cincuenta, llegando a su máxima aceptación en los sesentas, a la difusión e impacto social de los mass media (prensa, radio, cine y tv), aunado al auge de conocimientos emergentes de la psicología conductista.

- **Década de los 70:** Skinner, señaló que “la tecnología educativa consiste fundamentalmente en la aplicación en el aula de una tecnología humana, que en líneas generales pretende la planificación psicológica del medio, basada en las leyes científicas que rigen el comportamiento humano”, fue una década en la que el desarrollo tuvo un estancamiento debido a diversas limitaciones, la mayoría relacionadas al alto coste de las herramientas tecnológicas.
- **Década de los 80:** gracias al surgimiento de las computadoras personales, la informática se hizo presente en muchos ámbitos de la sociedad principalmente en el educativo, en 1984 la UNESCO define a la tecnología educativa como “modo sistemático de concebir, aplicar y evaluar el conjunto de procesos de enseñanza y aprendizaje teniendo en cuenta los recursos técnicos y humanos y las interacciones entre ellos, como forma de obtener una más efectiva educación”.
- **Década de los 90:** la tecnología educativa se consolida como un campo de conocimiento pedagógico de reflexión y teorización sobre la acción educativa planificada en función de contextos, caracterizada por el uso de medios tecnológicos.
- **Actualidad:** la transformación que han sufrido las TIC a lo largo de los años ha permitido que estas se conviertan en instrumentos que logren mejorar muchos aspectos del proceso de la enseñanza – aprendizaje. Esta evolución ha permitido que los recursos tecnológicos hoy sean imprescindibles tanto para el personal docente como para los estudiantes, el uso de dispositivos electrónicos como teléfonos móviles, computadoras, tabletas, proyectores, aplicaciones, plataformas educativas, software, entre otros es algo común y su uso se va adaptando conforme surgen nuevas innovaciones que se emplean como nuevas técnicas que dan paso a nuevos procesos de enseñanza de acuerdo a los requerimientos actuales (Hernández R. , 2017) en sus modalidades presencial, abierta, virtual y a distancia, donde se incorporan nuevas herramientas, nuevos enfoques y metodologías educativas Si bien es cierto todavía existen quienes se resisten al

cambio, pero en tiempo modernos uno de los grandes retos es tratar de romper con esquemas tradicionalistas, los profesores tienen la necesidad y obligación de formarse para poder convertirse en nuevos facilitadores de aprendizajes, por lo que deberán estructurar su función, organizar la forma en la cual los estudiantes adquieren competencias cognitivas y logren aplicarlas en situaciones diversas y se generan los aprendizajes. Estos nuevos desafíos de la aplicación de la tecnología educativa no solo incluyen a los docentes y estudiantes, existen otros actores que deben ser considerados en este desarrollo educativo.

En la actualidad, las TIC en México constituyen mayoritariamente una herramienta para transferir y acceder tanto a la información como a la comunicación: computadora, internet, teléfono móvil (celular básico y Smartphone), y mediante Smartphone (INEGI, 2017), y debido a los cambios globales y exigencias internacionales, estos dispositivos se están convirtiendo en una herramienta necesaria en el proceso global de enseñanza-aprendizaje que el medio requiere, lo que implica la necesidad de diseñar estrategias más amplias para la implementación de la tecnología y que incluya la formación de todas las personas involucradas en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Zempoalteca, González, Barragan, & Guzmán, 2018). La incorporación de las TIC como parte de las nuevas formas de enseñanza tiene como reto la docencia en un proceso innovador de experiencias de aprendizaje, de acuerdo a la agenda digital educativa de la secretaría de educación pública que fue incorporada al artículo tercero constitucional en la reforma del 15 de mayo de 2019 se establece que con un nuevo marco político, jurídico y educativo “Las niñas, niños, adolescentes, jóvenes, adultos, maestras y maestros desarrollarán habilidades, saberes y competencias digitales y accederán a contenidos robustos, alineados con los planes y programas de estudio y con los libros de texto; cuyo fin es fortalecer los procesos de enseñanza y de aprendizaje con el acompañamiento de maestras y maestros” (SEP, 2017).

### **V.3 Ambientes virtuales de aprendizaje (AVA)**

Diversos aspectos del mundo actual han evolucionado, la intervención de la tecnología ha dado pie a diversos cambios en la educación, favoreciendo cambios cada vez más favorecedores, y mejorando el proceso de la enseñanza aprendizaje. Las instituciones educativas buscan estrategias para la formación de estudiantes con una educación integral que les permita el desarrollo de las competencias establecidas para enfrentar su entorno. En estas estrategias participa principalmente el docente que realiza diversos roles, dentro de los cuales se encuentra participar en el diagnóstico, elaboración de la planificación, la motivación de los estudiantes, etcétera.

El desarrollo de ambientes favorables de aprendizaje es otra función del docente, anteriormente se consideraba el aula como espacio generador de aprendizajes, sin embargo, hoy en día con el uso de las tecnologías los ambientes virtuales son ya una realidad.

El entorno de aprendizaje hacer referencia a todo lo que rodea al proceso de enseñanza – aprendizaje, es decir rodea tanto al alumno mientras se está participando en este proceso, aquí se involucran desde elementos materiales como la infraestructura e instalaciones del plantel, así como aspectos que influyen directamente en el alumno tales como factores físicos, afectivos, culturales, políticos, económicos, sociales, familiares e incluso ambientales (Rodriguez H. , 2014); por otro lado “El ambiente de aprendizaje corresponde a los espacios en los que se van a desarrollar las actividades de aprendizaje, éste puede ser de tres tipos: áulico, real y virtual”, lo anterior de acuerdo a (Rodriguez H. , UAEH, 2014)

- **Áulico:** todas las actividades de enseñanza aprendizaje se efectúan dentro de un aula.
- **Real:** pueden ser un taller, un laboratorio, biblioteca, entre otros, es decir, son espacios donde se pueden adquirir y aplicar conocimientos y habilidades adquiridas en el aula.
- **Virtual:** Estos se crean mediante el uso de las TIC que faciliten su aprendizaje, para ello se utilizan elementos como cañón, un aula virtual, el uso de internet donde pueden tener acceso a blogs, foros de discusión, entre otros.

Un AVA es el conjunto de entornos de interacción que puede ser sincrónica o asincrónica donde, con base en un programa curricular, se lleva a cabo el proceso enseñanza- aprendizaje, a través de un sistema de administración de aprendizaje, el aprendizaje es una actividad exclusiva y singularmente humana, vinculada al pensamiento humano, a las facultades de conocer, representar, relacionar, transmitir y ejecutar (Perez, Miguelena, & Diallo, 2016).

#### **Elementos de un AVA de acuerdo a (López, Ledezma, & Escalera, 2009):**

- **Usuarios:** hace referencia al *quién* va aprender, a desarrollar las competencias, a generar destrezas y habilidades, son elementos importantes en el proceso de la enseñanza – aprendizaje: estudiantes y facilitadores.
- **Currícula:** se refiere a lo *que* se va aprender, es decir, los contenidos, los programas de estudio curriculares y cursos de formación.
- **Especialistas:** aquí está el *cómo* se va a aprender, para ello interfiere todo un grupo multidisciplinario que consta de un docente especialista que trabaja en el diseño, el pedagogo, encargado de trabajar en el diseño instruccional de los contenidos, diseñador gráfico Participa no sólo en la imagen motivadora de los contenidos, sino que se une al programador para ofrecer una interactividad adecuada y de calidad en los materiales; por último tenemos a los apoyos técnicos, encargados de poner a disposición de los usuarios los contenidos del AVA, su intervención es durante el tiempo en que dura el proceso de aprendizaje.

#### **Elementos de un AVA (Lorena, 2017 ):**

- **Objetivos:** determinan lo que deben lograr los estudiantes al finalizar el curso.
- **Contenidos:** se refiere a las competencias a desarrollar, los conocimientos, habilidades y destrezas que el alumno va a adquirir durante el curso, generalmente son contenidos de un programa institucionalizado.
- **Recursos:** se conforman por los materiales o recursos didácticos necesarios que se utilizaran durante el curso, tanto por el estudiante como por el facilitador.

- **Actividades:** son las acciones que el estudiante va a ejecutar de acuerdo a las instrucciones del facilitador, se relacionan con los objetivos y contenidos del programa.
- **Evaluación:** proceso que permitirá obtener información relevante sobre el alcance de los conocimientos logrados por los alumnos, para este fin las técnicas e instrumentos de evaluación deberán ser seleccionados adecuadamente.

### Recursos tecnológicos de un AVA:

- **Hardware:** son los equipos o dispositivos que permiten el acceso a la red (computadora, laptop, iPad, Tablet, teléfonos, etcétera).
- **Software:** es la programación informática para la ordenación de tareas específicas en las operaciones de un sistema digital (procesadores de texto, traductores, software de editor musical y de video, software educativo, etcétera).
- **Servidor:** será el soporte que almacene y distribuya en la red la información que se utilizará en la plataforma educativa.
- **Plataforma educativa:** es un sitio en la web que permite al profesor colocar recursos didácticos, interactuar con los alumnos y recibir tareas con el fin de lograr el aprendizaje en los alumnos, de acuerdo con los objetivos de un programa específico. Un modelo de docencia presencial con entornos virtuales es el Moodle, sitio de uso libre que requiere de un servidor para su uso. La utilización de esta plataforma promueve el conocimiento colaborativo.

## V.4 MODALIDADES DE APRENDIZAJE VIRTUAL

- **Plataformas E-learning:** Se entiende al E-learning, como el aprendizaje a través de medios electrónicos. La E es de electronic – electrónica–, learning – aprendizaje–. “Circunscribirse exclusivamente al factor tecnológico del eLearning supone centrarse solo en la “e” inicial del término y, con frecuencia, abocarse al fracaso de la formación, precisamente por olvidarse del elemento crucial: el aprendizaje efectivo por parte de los usuarios” (UNAM, 2018), las plataformas se

han convertido en herramientas importantes de la educación, siendo capaz de desarrollar la independencia de los saberes en muchos casos y el acercamiento virtual entre docentes y estudiantes, entre sus aspectos relevantes se encuentran (Barrera & Guapi, 2018):

- Educación integral, siendo el estudiante centro del aprendizaje.
  - Educación dirigida, valorando lo afectivo y cognitivo.
  - Protagonismo del estudiante, bajo la efectiva guía del docente.
  - Retos en los contenidos científicos, produciendo individuos capaces de auto instruirse en otros conocimientos para buscar la eficiencia.
  - Educación que satisfaga las necesidades por motivación intrínseca del estudiante.
  - Educación para la vida, para que construyan sus proyectos personales.
- **B-learning:** El concepto de Blended Learning, comprende programas que combinan el aprendizaje en entornos virtuales con instancias presenciales, una especie de extensión del aula real, combinada con un aula virtual (UNAM, 2018), en esta modalidad la cátedra magistral se convierte en material multimedia, ofrecido en aulas virtuales, donde se pueden crear actividades e incluso realizar evaluaciones formativas; las tareas o trabajos se depositan en el aula virtual, mientras que las horas asignadas a clases presenciales se desarrollan normalmente, analizando los materiales.

### **Ejemplos de plataformas virtuales**

- **Moodle:** de acuerdo a (UNAM, 2018) es un software diseñado para ayudar a los educadores a crear cursos en línea de alta calidad y entornos de aprendizaje virtuales. La palabra Moodle originalmente es un acrónimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular).

- **Blackboard:** es una plataforma que permite generar espacios de comunicación en forma de salas virtuales, donde varios participantes se reúnen y pueden compartir diferentes aplicaciones: presentaciones, escritorio, pizarra virtual, entre otras (UNAM, 2018).
- **M-learning:** también denominado aprendizaje móvil es una metodología de enseñanza y aprendizaje valiéndose del uso de los teléfonos móviles u otros dispositivos móviles, como son las agendas electrónicas y las tabletas o tablets, entre otros, con conectividad a Internet (Vidal, Gavilondo, Rodríguez, & Cuéllar, 2015). El m-learning es una nueva estrategia pedagógica que permite la construcción de conocimientos, la resolución de problemas, el desarrollo de habilidades y destrezas de forma autónoma a través del uso de dispositivos móviles.

## V.5 Recursos disponibles para M-learning

En la actualidad existen dispositivos móviles que cuentan con aplicaciones útiles para diversas actividades por lo que se han convertido en objetos relevantes para realizar actividades cotidianas; estas herramientas son imprescindibles y son utilizadas por usuarios en todo el mundo; se estima que para este año habrá alrededor de 5600 millones de personas que dispongan de un Smartphone (Santiago, Trbaldo, Kamijo, & Fernández, 2015). El mercado está inundado de diferentes modelos, marcas y precios de teléfonos móviles inteligentes, cada uno con diferentes herramientas que permiten realizar una gran cantidad de acciones de acuerdo a las necesidades de cada persona.

Los equipos móviles cada vez cuentan con mayores capacidades y funcionalidades que les permiten ser utilizados con distintos fines, como por ejemplo el educativo, ofreciendo un enorme acceso a la información útil y relevante que facilitan al estudiante poder llevar a cabo actividades de aprendizaje, además de recibir ayuda por medio de la retroalimentación. De igual forma es importante señalar que los continuos avances en las tecnologías móviles brindan cada vez mayores y mejores formas de comunicación, el



proceso de aprender es visto como un proceso colectivo, donde la interacción y la socialización resultan muy importantes (Humanante, Garcia, & Conde, 2017).

Los dispositivos móviles se han convertido en herramientas preferidas por estudiantes, principalmente del nivel superior, que permiten generar entornos personales de aprendizaje y mejoran también sus formas de comunicación durante el proceso (Ricardo, Garcia, & Conde, 2016). Los teléfonos móviles inteligentes, cuentan con diferentes funcionalidades que hacen posible realizar varios aspectos de la vida diaria y tienen la posibilidad de ir ingresando aplicaciones con diferentes propósitos.

## V.6 Tipos de dispositivos móviles

Actualmente el mercado está inundado de diferentes modelos, marcas y precios de teléfonos móviles inteligentes, cada uno con diferentes herramientas que permiten realizar una gran cantidad de acciones de acuerdo a las necesidades de cada persona. El origen de los dispositivos móviles fue en el año 1973 cuando la compañía de electrónica de consumo masivo Motorola lanzó al mercado el primer teléfono celular portátil, que fue comercializado con el nombre de Motorola DynaTac 8000X (Burgo, 2019). En los últimos años los diferentes modelos han ido evolucionando hasta tener el Smartphone con pantalla táctil que permite a los usuarios conectarse a la red, instalar y hacer uso de diversas aplicaciones, así como gestionar cuentas de correo electrónico.

- **De primera generación:** surgieron en la década de los 80, el surgimiento de estos dispositivos significó una gran evolución en las comunicaciones móviles
- **De segunda generación:** nacen en la década de los 90, en ellos se mejoraron la calidad de sus funciones.
- **Generación de transición:** fueron dispositivos que incluyeron el sistema denominado EMS, que proporcionaba un servicio de mensajería multimedia que permitía agregar iconos o melodías. De igual forma se incorporó el servicio de

MMS o multimedia que dio la posibilidad de anexar imágenes, sonidos, videos y textos.

- **Tercera generación:** estos dispositivos lograron aumentar la capacidad de transmisión y recepción de datos, pero lo más importante es que con esta generación apareció la posibilidad de conectarse a internet y gracias a un nuevo sistema denominado UMTS.
- **Cuarta generación:** la calidad de estos dispositivos ofrecen a los usuarios una gran cantidad de herramientas similares a la computadora, además de se incluye la inscripción a servicios como Spotify, Netflix o Google Music que permite tener acceso a contenidos de audio, series, películas en alta definición (Burgo, 2019).

## V.7 Aplicaciones móviles

Se define como aplicación móvil “aquella desarrollada especialmente para ser ejecutada en dispositivos móviles como un teléfono celular, tabletas y similares estas aplicaciones tienen características especiales para poder funcionar en estos dispositivos móviles que, por lo general, tienen menos capacidad de procesamiento y almacenamiento que computadoras de escritorio o notebooks” (Cárdenas, 2019).

Las aplicaciones móviles tienen un gran interés económico principalmente pero también científico, se estima que tan solo en México el número total de usuarios que disponen de un celular inteligente creció de 60.6 millones de personas a 64.7 millones de 2016 a 2017 y los usuarios de celular inteligente, 36.4 millones instalaron aplicaciones en sus teléfonos: el 92.1% instaló mensajería instantánea, el 79.8% herramientas para acceso a redes sociales, el 69.7% instaló aplicaciones de contenidos de audio y video, mientras que 16.0% utilizaron su dispositivo para instalar alguna aplicación de acceso a la banca móvil (INEGI, 2018).

Existen una gran variedad de aplicaciones en el mercado, dentro de las cuales destacan las siguientes:

- **Nativas:** su descarga e instalación siempre se realiza a través de una tienda de aplicaciones, lo que facilita el proceso de marketing y funcionan con determinado sistema operativo, dentro de sus ventajas es que existe la posibilidad de acceder a todas las características de hardware del dispositivo como la cámara, el GPS, almacenamiento, etcétera. Además, se caracterizan por no depender de una conexión a internet y su actualización se realiza de forma sencilla.
- **Web:** son aplicaciones que no necesitan instalarse, ya que se visualizan usando el navegador del teléfono como un sitio web normal, estas se comercializan de manera independiente.
- **Híbridas:** son un tipo de aplicaciones de la combinación de las anteriores, tiene una capacidad de adaptarse al dispositivo al igual que las nativas, su distribución se hace por tiendas solo que a menor costo aunque su rendimiento es también ligeramente inferior a las app nativas (Nahuel, 2017).

## V.8 Constructivismo, aprendizajes significativos y M-learning

El estudio del aprendizaje ha sido ampliamente difundido desde tiempos antiguos, los antiguos griegos y filósofos trataron de dar respuestas sobre cómo es que aprenden las personas, básicamente utilizaron la observación y la deducción sobre estos procesos, en la actualidad ha sido estudiada por diferentes disciplinas, como la psicología la cual ha dado diversas aportaciones para la comprensión de este concepto (Heredia & Sánchez, 2020).

Existen diversas teorías que tratan de explicar el proceso por medio del cual las personas adquieren conocimientos. El uso de las TIC en la enseñanza revolucionó la forma de aprender por parte de los estudiantes. El uso de estas herramientas ha contribuido a mejorar la educación facilitando la generación de nuevos ambientes de aprendizaje, así que a partir de estos medios a disposición del docente quedan diversos desafíos para lograr el objetivo de que los alumnos generen sus propios conocimientos de forma crítica,

activa y creativa; estos efectos positivos en el rendimiento de los estudiantes también tiene que ver con la motivación y autoconfianza que favorece el desarrollo de habilidades.

Sin embargo, las TIC no realizan todo el trabajo por sí solas, la transformación de las nuevas estrategias didácticas dependen también de nuevos planteamientos pedagógicos para determinar cómo la tecnología influye en la forma en que se enseña y aprende en la actualidad.

El Constructivismo es una teoría bastante conocida en el campo de la educación, tanto por sus expositores ( Piaget, Vygostky y Brunner) como por sus investigaciones y aplicaciones pedagógicas, se basa en la teoría de que cada persona construye un entendimiento del mundo a través de sus experiencias de vida, suprimiendo y aceptando experiencias como fuentes de conocimiento, apoya la idea de que cada persona tiene puntos de vista del mundo que le rodea que tiende ser general a otros (Mejía, Sánchez, & De Jesús, 2014). Para ello se sustenta la idea de que para lograr aprendizajes significativos se deben promover actividades planificadas que propicien actividades mentales para lograr construcción de conocimientos. Si bien es cierto los alumnos construyen sus aprendizajes, pero el docente es quien crea las condiciones óptimas para que exista una actividad mental constructiva (Díaz, 2015). El uso de las TIC supone un aprendizaje constructivo y significativo porque el estudiante genera su aprendizaje gracias a la transformación de la información y la optimización de los recursos aplicando estrategias específicas para poder lograr su objetivo.

## **Cognitivismo**

El objetivo de esta teoría es estudiar los procesos mentales que intervienen en el proceso de la enseñanza aprendizaje, esta corriente enfatiza la conceptualización los procesos del aprendizaje del estudiante y se ocupan de cómo la información es recibida, organizada, almacenada y localizada, de acuerdo a Max Wertheimer Psicólogo alemán de origen checo nacionalizado estadounidense precursor y fundador de la teoría cognitiva propone que el aprendizaje depende de la memoria, el conocimiento depende en gran

medida de lo que se aprende (Uribe, 2017). Visto el aprendizaje desde esta visión cognitivista, se estudia cómo las personas organizan, filtran, categorizan, codifican y evalúan la información que reciben, por ejemplo, los esquemas mentales, son interpretados de forma diferente por cada persona, en este sentido, los estudiantes son sujetos que procesan información y si posee las competencias adecuadas para aprender y solucionar problemas entonces será capaz de construir su propio conocimiento (Borrás, 2017).

## **Conectivismo**

Su principal representante es George Siemens y Stephen Downes, hace referencia al aprendizaje que se da fuera de las personas, aquel almacenado y manipulado por la tecnología (Borrás, 2017), es una teoría aplicada a la influencia de la tecnología en el proceso de la enseñanza aprendizaje, trata de explicar cómo es que el aprendizaje se da en un nuevo escenario generado por las TIC, de esta forma, se aprovecha las ventajas de la web como un espacio que facilita compartir información a través, por ejemplo, de redes sociales, aplicaciones web, video conferencias o cualquier herramienta disponible en la red. El almacenamiento de información, su consulta y recuperación interfiere en el aprendizaje, para ello es importante que tanto como el docente y el estudiante se encuentren actualizados dada la gran cantidad de información disponible y la constante modificación de la misma; la capacidad crítica de distinguir información relevante y la toma de decisiones será en sí mismo un proceso de aprendizaje (Uribe, 2017).

En este contexto el docente debe interferir y estimular a los estudiantes para actuar de forma responsable en el uso de las redes, enseñar a investigar y garantizar que la información consultada sea relevante y pertinente, deben aprender a usar todos los medios digitales a su alcance. La incorporación de las TIC en los procesos formales de enseñanza y aprendizaje modifica las prácticas educativas y favorecen los aprendizajes, capacidades y habilidades de estudiantes (Carrillo, 2020).

## **V.9 Docencia y M-learning**

Como se mencionó anteriormente, los dispositivos móviles se utilizan como parte de las nuevas herramientas educativas, su tecnología permite utilizarlas en cualquier momento, favoreciendo una formación personalizada y flexible, a partir de nuevas prácticas pedagógicas más participativas e innovadoras (Vidal & Gavilondo, Docencia y tecnologías móviles, 2018). Este proceso no resulta difícil para la mayoría de los estudiantes, considerando que ellos pertenecen una generación digital que han desarrollado habilidades y destrezas en el manejo de distintas herramientas digitales como las redes sociales, el uso de distintas aplicaciones móviles, algo que ya es parte de su cotidianidad (Aguirre C. , 2016); lo que ha generado, que los docentes tengan transformar prácticas pedagógicas a través de la integración de las TIC, con el fin de que respondan a las expectativas y necesidades de sus estudiantes (Boude & Sarmiento, 2017). Para algunos profesores de todos los niveles educativos este proceso de adaptación aún es preocupante porque deben tener conocimientos tecnológicos y aplicarlos a su área; en comparación a los estudiantes sus habilidades son diferentes, y solo utilizan herramientas digitales básicas pero la realidad es que la modernidad ya influye en la educación por lo que los profesores deben actualizarse en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación, así quedó establecido en el Acuerdo número 447 de la Reforma Integral de la Educación Media Superior.

Los nuevos ambientes de aprendizaje creados por el docente a partir del uso de tecnología educativa permiten la interacción de tres elementos: planeación didáctica, apoyo de algún medio tecnológico y recursos didácticos multimedia (Ramirez M. , Ambientes de aprendizaje presenciales, multimodal, e-learning, b-learning y m-learning, 2018).

Optar por la utilización de tecnología M-learning en educación superior, implica la incorporación a un paradigma educativo en una constante evolución y que en un contexto adecuado proporcionará herramientas que pueden afectar muy profundo el proceso de aprehensión de la información (Oliva, Narváez, & Buhiring, Valoración del m-learning en el proceso de aprendizaje de estudiante del la salud, 2016).

Se puede pensar que los dispositivos móviles solo serán medios de distracción para los estudiantes, es una herramienta que acerca, comunica y mantiene a los seres humanos al día, pero dependiendo del uso que se les dé a estos dispositivos móviles, puede causar un impacto negativo sobre los estudiantes (Ruiz & Alexander, 2020) en México, el uso de reglamentos escolares no está bien establecido “Por tratarse de un objeto personal, la SEP no puede prohibir el uso de teléfonos celulares en las escuelas. En este caso, tendría que haber un acuerdo entre autoridad (director) y padres de familia para prohibir su uso. Cada uno de los planteles pone sus reglas junto con las asociaciones de padres de familia” (Toche, 2019).

## **V.10 Aplicaciones móviles empleadas para M-learning**

El uso de herramientas digitales facilitó el acceso a una gran cantidad de información, las nuevas tecnologías que facilitan diversas tareas. Desde su surgimiento, las tecnologías han evolucionado y extendido sus aplicaciones en distintos ámbitos, porque cuentan características pedagógicas que permiten su uso en la educación. La educación móvil ha sido considerada como un fenómeno que el último decenio, la tecnología de los dispositivos móviles ha llegado a los rincones más recónditos del planeta, lo que supone nuevas posibilidades para la enseñanza y el aprendizaje, incluso en comunidades donde las prestaciones en educación tradicional son limitadas (UNESCO, 2014).

Hoy en día existen una gama de recursos tecnológicos que se pueden implementar como parte de nuevas estrategias de enseñanza, el dispositivo móvil puede una alternativa útil que puede contribuir a este proceso, sin embargo, es necesario entender que el docente se debe vencer el miedo a la utilización de este tipo de herramientas en las actividades diarias ya sea dentro o fuera del aula, además permiten que la enseñanza deje de ser tradicionalista, creando nuevos entornos en donde el aprendizaje puede ser atractivo y dinámico fortaleciendo la educación móvil ha sido el rápido desarrollo de las aplicaciones móviles (Apps), estas hoy en día se han convertido en uno de las principales herramientas porque facilitan la elaboración de tareas a través de los dispositivos móviles de una forma

sencilla y flexible contribuyendo de esta forma al proceso de la enseñanza – aprendizaje (Villalonga & Carmen, 2015).

Se denomina aplicación móvil o Apps a toda aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles (Santiago, Trbaldo, Kamijo, & Fernández, 2015). Se trata de un software o programa para utilizaciones específicas que requieren del entorno de desarrollo integrado.

### **V.11 Tipos de aplicaciones móviles aplicadas a la educación**

Las aplicaciones agrupan por su carácter de uso 1) individual y 2) colectivo, y 3) otras aplicaciones (Rodríguez, Rocío, Zambrano, & Rodríguez, 2019).

- **De uso individual:** Aquí encontramos las plataformas de curso on-line que cada vez son más utilizadas en la educación superior por ejemplo Udemy, Rcampus, Moodle, Classroomm, Edmodo, Educatina y Blackboard.
- **De uso colectivo:** Facilitan su uso en los equipos móviles para acceder a la creación de wikis, participación en foros, redes sociales, entre otras. Ejemplos: Twitter, Blogger, WordPress, Dropbox, Google Drive y Wikipedia.

Específicamente hablando sobre estudiantes del área de salud la Gericultura existen algunas de las aplicaciones que por sus características, contenido pueden ser de mucha utilidad en su formación académica (Cruz & Barragan, 2014):

- **Anatomy Learning** - Atlas de Anatomía 3D: es una aplicación diseñada para facilitar el aprendizaje de la anatomía humana con contenidos didácticos de huesos, ligamentos, músculos, arterias, venas, nervios, corazón, pulmones, riñones, entre otros .



Existen otras aplicaciones que aunque ya que su uso principal la conexión de personas a través del uso de internet (redes sociales) también pueden ser recursos pedagógicos valiosos en la enseñanza

- **WhatsApp:** es una aplicación gratuita y red social que en la actualidad es propiedad de Facebook, tiene diversas funciones como enviar mensajes, realizar llamadas y videollamadas a través de la conexión a Internet que posee el teléfono móvil del usuario, además posee otras funcionalidades importantes que la han convertido en una plataforma altamente demandada, convirtiéndose en 2019 en la aplicación de mensajería móvil más utilizada a nivel global (Rodríguez D. , 2020).

A continuación, se destacan las ventajas de utilizar esta herramienta en la educación (Mosquera, 2017)

- Permite recibir o realizar llamadas o video llamadas de forma gratuita, por lo que permite la comunicación entre docentes y docentes; docentes y alumnos; docentes y padres de familia; y alumnos y alumnos.
  - Es un servicio de mensajería.
  - Sirve para solicitar actividades y ofrece a su vez la posibilidad de una rápida retroalimentación
  - Permite compartir grabaciones sonoras, vídeos, enlaces, fotos, imágenes y otros archivos.
  - Se pueden crear grupos independientes y propiciar ambientes de trabajo
  - Es posible la aplicación de exámenes orales o similares a través de video llamadas.
- 
- **Facebook:** es una de las redes sociales más grandes en el mundo, con más de 2.2 billones de usuarios activos al mes fundada por Mark Zuckerber (Osman, 2021), permite mantener en contacto a personas, y que éstos pudieran compartir información, noticias y contenidos audiovisuales con sus propios amigos y familiares. Es uno de los canales digitales más conocidos por todos los usuarios que navegan hoy en día por Internet. Aunque originalmente fue creada para

computadora, en el 2014 salió la aplicación móvil para Smartphone, permite consumir contenido mucho más rápido que usando una computadora de escritorio.

Facebook en la enseñanza y la educación (Facebook, 2015)

- **Aprendizaje formal:** permite la creación de un espacio y una plataforma para publicar los deberes o recursos para repasar, permite organizar debates sobre temas de actualidad en los medios de comunicación, facilita la tutoría entre compañeros y asistencia, es una herramienta de investigación para publicar, compartir ideas, videos y recursos, permite la creación de grupos en las escuelas para facilitar el trabajo de los profesores y personal docente.
- **Aprendizaje informal:** fuera del aula de clase: permite la organización de un equipo deportivo o una actividad extra-escolar, facilita la adaptación de los alumnos nuevos a las escuelas y los colegios, permite la creación y el diseño de actividades digitales como la creación de aplicaciones publicación de podcasts sociales y de vídeos para los estudiantes y compañeros, permite crear grupos para los profesores a través de una facultad o federación de escuelas, colegios, universidades.
- **Aplicaciones más amplias de Facebook:** la herramienta de comunicación con los padres, los cuidadores y la comunidad. facilita a los estudiantes de idiomas la conversación con compañeros de intercambio en el extranjero , participar y llegar a los estudiantes en las escuelas, las universidades y a través del aprendizaje en línea, proporciona inspiración y formación de habilidades para la vida y otras materias, favorece la enseñanza de habilidades digitales para jóvenes y adultos, involucra a los jóvenes en la juventud y en la comunidad, al ser una red social capacita a los estudiantes para socializar y hacer amigos.

## V.12 MATERIALES DIDÁCTICOS MULTIMEDIA

Las TIC ofrecen nuevas alternativas para el desarrollo recursos didácticos multimedia de excelente calidad, además de ser creativos, llamativos y dinámicos cuyo objetivo es apoyar en el proceso de la enseñanza y aprendizaje. Son denominados materiales didácticos a todos aquellos recursos que por sus características contribuyen a generar un aprendizaje, sin embargo, se denominan recursos educativos digitales o multimedia a todos aquellos que permiten integrar de forma coherente diferentes códigos de información: texto, imagen, animación y sonido. Entre los materiales multimedia más utilizados en educación se encuentra la presentación y el video (Belloch, 2014)

Aunque en algunos casos aún se observa una barrera generacional que puede generar cierta aceptación de recursos que tengan que ver con las tecnologías porque en algunos casos implica la capacitación en su desarrollo y aplicación los materiales multimedia son herramientas importantes que van a facilitar el quehacer docente. Si bien es cierto el hecho de que se utilice la tecnología no garantiza que el aprendizaje se logre, es importante mencionar que se trata de estudiantes que hacen uso de la tecnología de forma cotidiana y el uso de estas herramientas pueden mejorar la motivación, el interés y el rendimiento, facilitando la adquisición de conocimientos, habilidades y aptitudes de acuerdo a las competencias que se pretenden desarrollar.

- **YouTube:** Es una plataforma a través de la que reproducir vídeos, subir contenido a un canal propio e interactuar con el resto de usuarios mediante likes, comentarios o 'compartir', es un canal de referencia para millones de usuarios con el que crear contenido y que puede usarse en ordenadores, Tablet y dispositivos móviles y pertenece a Google desde 2006 (Romero, 2019). En esta plataforma se encuentran disponibles millones de videos de forma gratuita como musicales, documentales, publicitarios, educativos, de entrevistas, de noticias, de clases online y permite suscribirse a canales de información o subir sus propios vídeos. YouTube puede utilizarse como una herramienta útil en el proceso de la enseñanza, (Milagros, 2016)

- **Medio de aprendizaje autónomo:** esta plataforma contiene videos educativos de muchos ámbitos.
- **Medio de apoyo de la enseñanza.** Una de las aplicaciones más comunes del video dentro del proceso de aprendizaje es su uso en la transmisión de información. Los tutoriales son instrucciones que utilizan el formato “paso a paso” con lenguaje sencillo -no técnico- que pueda ser comprensible para cualquier usuario y puede ser empleados y pueden servir como parte de la retroalimentación en algunos procedimientos.

**Versatilidad.** Se puede acceder a YouTube desde cualquier dispositivo con conexión a Internet. Además, tiene muchas funciones y formas de uso.

- **Familiaridad.** La mayoría de los alumnos de hoy en día pasan una gran porción de sus ratos libres en YouTube, por lo que saben y entienden en qué consiste y cómo funciona.

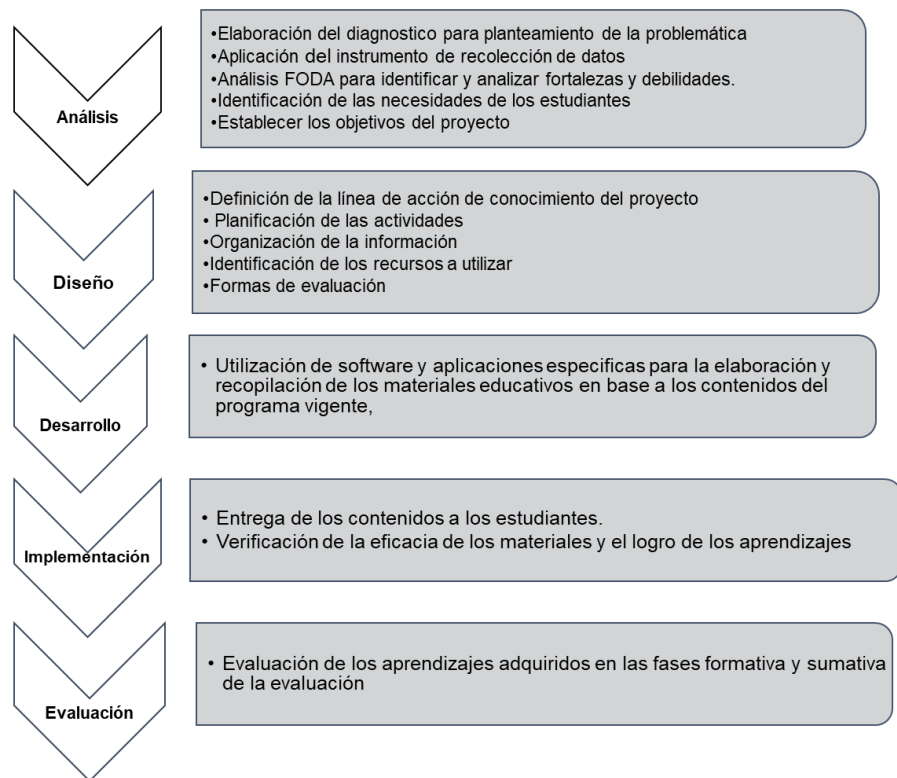
## **VI. METODOLOGÍA DE ELABORACIÓN**

Cada vez son más utilizados los ambientes virtuales de aprendizaje en el proceso de la enseñanza – aprendizaje, no es únicamente el uso de herramientas tecnológicas en sí misma, también es la implementación de metodologías y modelos que promueven el aprendizaje de manera significativa y la formación del autoaprendizaje, por lo que las actividades deben ser planeadas considerando ciertos aspectos pedagógicos y contextuales que permitan cumplir con los objetivos establecidos (Olvera, 2015).

El diseño instruccional es un proceso de diseño, implementación y evaluación de una experiencia formativa en donde se aplican principios de aprendizaje y la instrucción en planes de enseñanza (Olvera, 2015); la metodología se basó en el enfoque de investigación y desarrollo, la primera fase es sobre el diseño de la investigación para poder elaborar los materiales educativos a través del modelo de diseño instruccional de análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación ADDIE, y la segunda fase se enfocó a la aplicación de los contenidos desarrollados como herramienta pedagógica de apoyo para el desarrollo de las competencias establecidas en el programa educativo.

El modelo de diseño instruccional ADDIE se define como un proceso de planificación, organización y evaluación de la enseñanza – aprendizaje, este se puede sustentar en diversas teorías de aprendizaje, sin embargo siempre objetivos, la selección de contenido, el diseño de las actividades y una metodología de evaluación del aprendizaje (Dominguez, Organista, & López, 2018). Este modelo está muy ligado al ámbito de la tecnología educativa y han sido varios los modelos tecno-educativos que han dado pie a proyectos enfocados al aprendizaje mediado por las TIC y se compone de 5 fases: análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación (Esquivel, 2014).

El desarrollo de la metodología aplicada en este proyecto se resume en el esquema de la figura 2. Esquema de las fases del desarrollo de la Metodología ADDIE.



*Figura 2. Fases del desarrollo de la Metodología ADDIE. Autoría propia*

## VI.1 FASE DE ANÁLISIS

Al inicio de este proyecto se presenta la información que integra el análisis: diagnóstico, el planteamiento del problema y el análisis FODA, así como el planteamiento de los objetivos de estudio, en este apartado solo se va a describir el proceso de la recopilación de datos; una vez tabulada la información obtenida se realizaron los gráficos para ilustrar las muestras recogidas, esto se presenta en el apartado de reporte de resultados.

La recopilación de la recolección de datos se lleva a cabo mediante un cuestionario, es una adaptación diseñado por el Laboratorio Mobile Learning - Mi móvil al servicio de la comunidad: aprender y compartir para conocer el uso del móvil por parte de alumnos de secundaria (Telefónica fundación, 2013). Fueron en total 15 preguntas, se aplicaron con la finalidad de conocer el uso frecuente y características del móvil que utilizan de forma frecuente los alumnos y los usos dentro de la institución para realizar actividades escolares.

La fuente de información fue primaria ya que los datos provinieron directamente de la población o muestra de la población, a su vez es de observación indirecta porque los datos no son obtenidos directamente por el investigador, si no que precisa de un cuestionario, entrevistador u otros medios para obtener los datos del estudio por lo que es necesario llevar a cabo la encuesta como técnica de recolección de datos y utilizando como instrumento un cuestionario (Torres & Paz, 2019).

La información obtenida a través del instrumento de recolección de datos además de proporcionar información sobre las características y usos de los dispositivos móviles por parte de los estudiantes también permitió tener un panorama general sobre las habilidades que han desarrollado en el uso de herramientas tecnológicas y aprovecharlas implementando su uso en el proceso de la enseñanza y aprendizaje dentro y fuera del aula.

### **Características y aplicación del instrumento de recolección de datos**

Una vez seleccionado el grupo objeto de estudio y el tipo de investigación apropiada al desarrollo de este proyecto y después de haber seleccionado el grupo donde se aplicaría el proyecto, la etapa que siguió fue la recolección de datos, para ello se debió contar con un instrumento de recolección de datos que tuviera las características específicas que permitieran obtener datos precisos y confiables para poder basarnos en sus resultados y realizar las conclusiones. El cuestionario es un conjunto de preguntas sobre los hechos o aspectos que interesan en una investigación y que son contestadas por los encuestados. Se trata de un instrumento fundamental para la obtención de datos y tiene características específicas: operativas, son fidedignos y válidos (Torres & Paz, 2019).

El cuestionario que se utilizó fue individual, con preguntas cerradas, los estudiantes encuestados responden las preguntas de manera individual sin intervención del encuestador, antes de efectuar la encuesta, se les informó a los estudiantes sobre el proyecto y su objetivo, se proporcionaron los cuestionarios y una vez finalizado se procedió a la revisión de la información se procedió al diseño al análisis de las

aplicaciones potenciales (se mencionan en el marco teórico de este proyecto) a utilizar como parte de una metodología de enseñanza y aprendizaje, aunque la implementación del M-learning en la educación no es un proceso nuevo puesto que en los últimos años ha existido una expansión del uso de tecnología móvil dentro del ámbito educativo lo que ha permitido que se generen nuevos ambientes de aprendizaje; este progreso tecnológico sin duda, vino a favorecer acceso inmediato a la información disponible en la red y fomentar el autoaprendizaje.

## **VI.2 FASE DE DISEÑO**

### **Línea de aplicación de conocimiento del proyecto**

El campo de aplicación es la línea 2: aplicación didáctica de información y comunicación, el aprendizaje móvil, metodología diseñada para producir contenidos responsivos o nativos mediados por dispositivos móviles, estas herramientas facilita la construcción de conocimientos si se aplica de forma adecuada (UNESCO, 2017), su uso ya es cotidiano e indispensable en la vida diaria, porque es accesible para muchos, sobre todo hablando del aspecto económico y también su uso es sencillo para la mayoría de las personas.

Prácticamente todos alumnos cuentan con esta herramienta que les permite acceder a la red para la búsqueda de información, para el ocio, para mantener la comunicación, para llevar a cabo trabajo colaborativo, entre otros aspectos. Pueden existir algunos obstáculos que permitan un aprendizaje móvil exitoso, sin embargo considero que utilizando las estrategias adecuadas el uso de esta herramienta puede ser atractiva en la aplicación de la tecnología en la educación.

El proyecto tiene una propuesta de mejora, desarrollo e instrumentación del proyecto de forma parcial ya que comprende el diseño y desarrollo de la propuesta e intervención y de mejora de algún proceso educativo, así como la implementación parcial con su respectivo reporte de resultados.



## **Tipo de investigación**

La investigación que se llevó a cabo tiene fue de tipo cualitativo ya que el proyecto está orientado hacia el uso de aplicaciones de dispositivos móviles en el proceso enseñanza – aprendizaje de la Gericultura como parte de la introducción de estrategias didácticas haciendo uso de las herramientas tecnológicas que propicien el desarrollo de habilidades, destrezas, competencias, actitudes y conocimientos, así como el aprovechamiento de la información disponible en la red. De igual forma este proyecto adquirió un enfoque descriptivo, esta comprendió la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o procesos de los fenómenos, este enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre como una persona, grupo o cosa se conduce o funciona en el presente (Tamayo, 2002).

## **Planificación y organización de la información**

Toda planificación debe ser en base a los objetivos a conseguir, los establecidos para este proyecto, están orientados hacia el desarrollo de materiales con características audiovisuales que puedan ser compartidos a través de los dispositivos móviles y facilitar el desarrollo de las competencias profesionales del submódulo I.

La estructura del contenido de los materiales se establece en base al contenido del programa de estudios vigente, debido a que los temas son enfocados hacia la enseñanza – aprendizaje de la anatomía y fisiología del cuerpo humano, se realiza la investigación de la información y recopilación en libros, archivos, publicaciones científicas, entre otros, que hacen alusión al estudio anatómico y fisiológico; posteriormente se determina el tipo de materiales y sus características que permitan obtener buenos resultados en la comprensión y adquisición de los aprendizajes, se ha visto que disponer de recursos didácticos en formato multimedia o en otros formatos de presentaciones resulta una forma sencilla y práctica de transmitir la información, de hacerla accesible al alumno, lo cual facilita su comprensión y potencia su trabajo autónomo (Olmos, y otros, 2014).

### VI. 3. FASE DE DESARROLLO

Se trata de una de las etapas más extensas porque posterior a la búsqueda de información disponible en diferentes fuentes, una vez analizada se llevó a cabo su selección, para efectuar su selección fue necesario considerar la veracidad del contenido que fuera de acuerdo a los contenidos y nivel de los estudiantes, es decir utilizar el vocabulario correcto e imágenes o videos adecuados. Afortunadamente para el estudio de la anatomía y fisiología del cuerpo humano existen diversas páginas que aportan información útil y variada, ver tabla 2: fuentes de investigación de los temas de programa educativo.

| TEMA                                                                                                                                                                                | FUENTES DE CONSULTA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Conceptos básicos:<br>anatomía, subdivisiones de la anatomía, niveles de organización celular, segmentos corporales, cavidades corporales, planos corporales y ejes de orientación. | Gerard J. Tortora, B. D. (2011). Principios de anatomía y fisiología.<br>México: Panamericana.<br><br><a href="http://www.revista.unam.mx/vol.12/num4/art45/index.html">http://www.revista.unam.mx/vol.12/num4/art45/index.html</a><br><a href="https://ocw.unican.es/pluginfile.php/1338/course/section/1649/Introduccion%2520a%2520la%2520Anatomia%25201.pdf">https://ocw.unican.es/pluginfile.php/1338/course/section/1649/Introduccion%2520a%2520la%2520Anatomia%25201.pdf</a>                                                                                                                                                                                                                                         |
| Anatomía y fisiología del Sistema locomotor                                                                                                                                         | <a href="https://www.uv.mx/personal/cblazquez/files/2012/01/Sistema-Oseo.pdf">https://www.uv.mx/personal/cblazquez/files/2012/01/Sistema-Oseo.pdf</a><br><a href="http://websites.dgetiweb.mx/BlackWidow/Plantel/786/12396-1154-1508.PDF">http://websites.dgetiweb.mx/BlackWidow/Plantel/786/12396-1154-1508.PDF</a><br><a href="https://blogs.ugto.mx/enfermeriaenlinea/unidad-didactica-10-el-sistema-muscular/">https://blogs.ugto.mx/enfermeriaenlinea/unidad-didactica-10-el-sistema-muscular/</a><br><a href="http://exactas.unsj.edu.ar/wp-content/uploads/2014/08/Anatomofisiolog%C3%ADa-2015-teoria-WEB.pdf">http://exactas.unsj.edu.ar/wp-content/uploads/2014/08/Anatomofisiolog%C3%ADa-2015-teoria-WEB.pdf</a> |
| Anatomía y fisiología del Sistema nervioso                                                                                                                                          | <a href="https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/99/Sistema%20nervioso.pdf?1358605492">https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/99/Sistema%20nervioso.pdf?1358605492</a><br><a href="http://www.facmed.unam.mx/Libro-NeuroFisio/06-SistemaNervioso/CNS-Overview/SistNervioso.html">http://www.facmed.unam.mx/Libro-NeuroFisio/06-SistemaNervioso/CNS-Overview/SistNervioso.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Anatomía y fisiología del Sistema respiratorio                                                                                                                                      | <a href="https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/97/Sistema%20respiratorio.pdf?1358605430">https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/97/Sistema%20respiratorio.pdf?1358605430</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | <a href="http://www.facmed.unam.mx/deptos/biocetis/Doc/Repaso_III/Teorico/NO_TAS_RESP_2010.pdf">http://www.facmed.unam.mx/deptos/biocetis/Doc/Repaso_III/Teorico/NO_TAS_RESP_2010.pdf</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Anatomía y fisiología del Sistema digestivo       | <a href="https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/98/Sistema%20digestivo.pdf?1358605970">https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/98/Sistema%20digestivo.pdf?1358605970</a><br><a href="http://uapas1.bunam.unam.mx/ciencias/sistema_digestivo/">http://uapas1.bunam.unam.mx/ciencias/sistema_digestivo/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Anatomía y fisiología del Sistema cardiovascular  | <a href="https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/100/Sistema%20cardiovascular.pdf?1358605522">https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/100/Sistema%20cardiovascular.pdf?1358605522</a><br><a href="http://uapas1.bunam.unam.mx/ciencias/sistema_circulatorio/">http://uapas1.bunam.unam.mx/ciencias/sistema_circulatorio/</a><br><a href="https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/prepa2/2018/Tello_Romero-Maria-Guadalupe-SistemaCirculatorio.pdf">https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/prepa2/2018/Tello_Romero-Maria-Guadalupe-SistemaCirculatorio.pdf</a> |
| Anatomía y fisiología del Sistema urinario        | <a href="https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/103/Sistema%20urinario.pdf?1358606115">https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/103/Sistema%20urinario.pdf?1358606115</a><br><a href="http://catalogacionrua.unam.mx/enciclopedia/ciencias_salud/Text/39_tema_02_2.7.html">http://catalogacionrua.unam.mx/enciclopedia/ciencias_salud/Text/39_tema_02_2.7.html</a>                                                                                                                                                                                                                  |
| Anatomía y fisiología del Órganos de los sentidos | Gerard J. Tortora, B. D. (2011). Principios de anatomía y fisiología. México: Panamericana.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

*Tabla 2. Fuentes de investigación de los temas de programa educativo*

Con respecto a las imágenes que se seleccionaron para anexarse a las presentaciones digitales o infografías según sea el caso, estas deben reflejar la figura humana y sus proporciones. Los dibujos fueron utilizados desde tiempos antiguos para representar la morfología humana, por ejemplo los griegos estudiaban de forma meticulosa la disposición anatómica, efectivamente, los huesos, músculos, venas, tendones, etc. estos dibujos también representaron diversas posiciones anatómicas en distintas partes del cuerpo. De igual forma es posible encontrar bancos de imágenes digitales que en este caso permiten descargarlas o copiarlas para poder utilizarlas en presentaciones digitales de PowerPoint e infografías; en la tabla 3: fuentes de investigación de imágenes, se presentan las fuentes de consulta de los diferentes bancos de imágenes.

|  |                            |
|--|----------------------------|
|  | <b>FUENTES DE CONSULTA</b> |
|--|----------------------------|

|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>123RF</b><br>123RF.COM | <a href="https://es.123rf.com/imagenes-de-archivo/anatomia_cuerpo_humano.html?sti=mjry7by49nutde6tsll">https://es.123rf.com/imagenes-de-archivo/anatomia_cuerpo_humano.html?sti=mjry7by49nutde6tsll</a> |
|                            | <a href="https://www.shutterstock.com/es/search/anatom%C3%ADa+humana">https://www.shutterstock.com/es/search/anatom%C3%ADa+humana</a>                                                                   |
|                            | <a href="https://www.google.com.mx/imghp?hl=es-419">https://www.google.com.mx/imghp?hl=es-419</a>                                                                                                       |

*Tabla 3. Fuentes de investigación de imágenes*

La elaboración de las presentaciones digitales fue a través de PowerPoint, Microsoft, programa de presentación, desarrollado por la empresa Microsoft para sistemas operativos Windows, este programa es muy versátil ya que permite la elaboración de presentaciones con textos, imágenes, sonidos e inclusive videos. Las presentaciones se diseñaron utilizando plantillas establecidas por el programa, se agregó información consultada previamente en diferentes fuentes y posteriormente se anexaron imágenes que se descargaron de archivos de imágenes que se encuentran en la red; ver tabla 4: ejemplos de presentaciones digitales con PowerPoint

| SISTEMA                                    | PRESENTACIONES                                                                       |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Conceptos básicos en anatomía y fisiología |  |

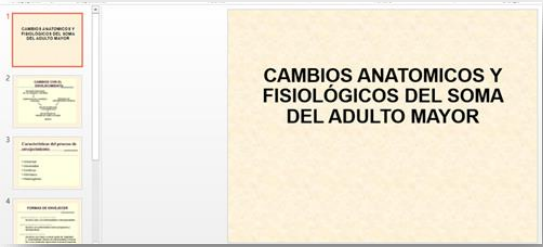
|                                                    |                                                                                    |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Anatomía y fisiología del sistema locomotor</p> |  |
| <p>Cambios en el envejecimiento</p>                |  |

Tabla 4. Ejemplos de presentaciones digitales con PowerPoint

Para reforzar la explicación respecto a la anatomía de los diferentes órganos, aparte de las imágenes, la aplicación Anatomy Learning - Atlas de Anatomía 3D permite observar los órganos desde diferentes ángulos porque son imágenes en 3D

El software CmapTools se va a utilizar para elaborar los mapas conceptuales sobre el sistema locomotor y los cambios anatómicos y fisiológicos en los diferentes sistemas del cuerpo, es una herramienta gratuita y muy versátil que permite organizar la información de forma sencilla, es de gran ayuda tanto para docentes como para los estudiantes (Cmap, 2021), una vez elaborados los esquemas se guardan como imagen JPG y se agregan a las presentaciones digitales, en la figura 3: ejemplo de mapa conceptual en Cmaptools, se muestra un ejemplo de un esquema elaborado con este software.

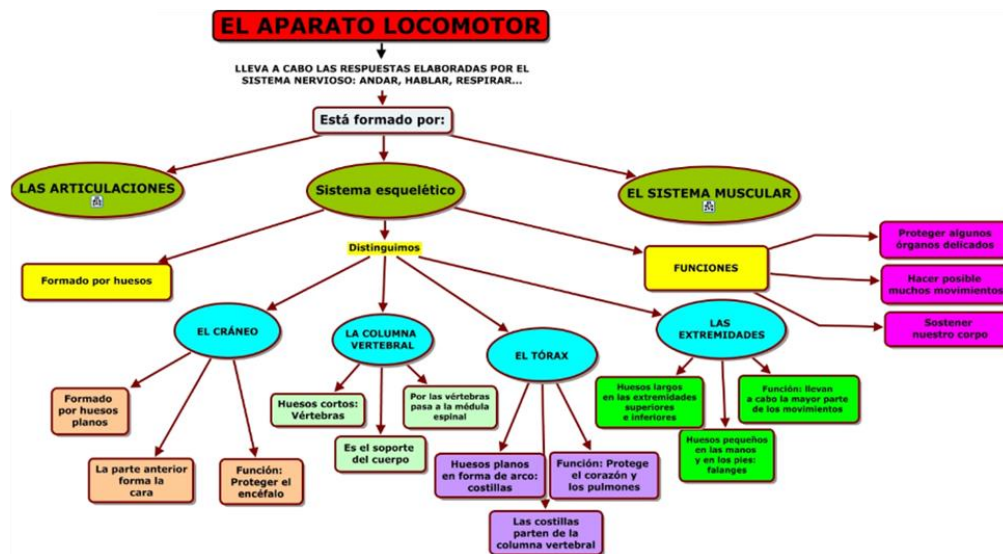


Figura 3. Ejemplo de mapa conceptual en Cmaptools. Adaptado de Cmap (2021)

YouTube es la aplicación seleccionada y utilizada para descargar los videos didácticos empleados en el estudio tanto de la anatomía como la fisiología, se trata de videos gratuitos utilizados principalmente para el reforzamiento de los temas, permiten entender de forma más sencilla los contenidos que se explican: cómo funcionan los órganos, las características más importantes de cada uno de ellos, entre otros; entonces como se puede ver, estos videos se van a utilizar principalmente para entender la fisiología de los diferentes órganos en los sistemas del cuerpo humano; en la tabla 5: fuentes de consulta de videos en YouTube, se presentan las ligas de los videos seleccionados.

| TEMA                                       | SUBTEMA                                 | VIDEO                                                                                                                       |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anatomía y fisiología<br>Sistema locomotor | Funcionamiento del sistema locomotor    | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=pi2r3lGv9pg">https://www.youtube.com/watch?v=pi2r3lGv9pg</a>                       |
| Anatomía y fisiología<br>Sistema nervioso  | -Funcionamiento del sistema nervioso    | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=yjaCp3nHn4M&amp;t=322s">https://www.youtube.com/watch?v=yjaCp3nHn4M&amp;t=322s</a> |
|                                            | Sinapsis                                | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=vwk5OutMq80&amp;t=72s">https://www.youtube.com/watch?v=vwk5OutMq80&amp;t=72s</a>   |
| Anatomía y fisiología del                  | Funcionamiento del sistema respiratorio | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=CEmcS_FPu2k">https://www.youtube.com/watch?v=CEmcS_FPu2k</a>                       |

|                                                             |                                                             |                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sistema respiratorio                                        |                                                             |                                                                                                       |
| Anatomía y fisiología del Sistema digestivo                 | Proceso de la digestión                                     | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=R-NbLe_81-E">https://www.youtube.com/watch?v=R-NbLe_81-E</a> |
| Anatomía y fisiología del Sistema cardiovascular            | Circulación sanguínea a través del corazón                  | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=1GtS7RfoAY0">https://www.youtube.com/watch?v=1GtS7RfoAY0</a> |
|                                                             | Sistema del conducción del corazón                          | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=2v7T-O2CWWk">https://www.youtube.com/watch?v=2v7T-O2CWWk</a> |
|                                                             | Ciclo cardiaco                                              | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=AWBC1ji2Z4s">https://www.youtube.com/watch?v=AWBC1ji2Z4s</a> |
| Anatomía y fisiología del Sistema Urinario                  | Filtración de la sangre                                     | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=t9ZT7QIJ-7c">https://www.youtube.com/watch?v=t9ZT7QIJ-7c</a> |
| Órganos de los sentidos                                     | Funcionamiento de los órganos de los sentidos               | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=tzOkSSoOlyw">https://www.youtube.com/watch?v=tzOkSSoOlyw</a> |
| Cambios anatómicos y fisiológicos durante el envejecimiento | Cambios anatómicos y fisiológicos durante el envejecimiento | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=kgv1xgNxc2w">https://www.youtube.com/watch?v=kgv1xgNxc2w</a> |

Tabla 5. Fuentes de consulta de videos en Youtube

## Problemáticas presentadas

Las situaciones que se presentaron durante el desarrollo de los productos fueron las siguientes:

- Factor tiempo para localizar las páginas que se consideran más aptas para descargar la información, en lo personal considera más apropiadas las páginas que sean de alguna universidad.
- Factor tiempo para diseñar las diferentes presentaciones por cada sistema, es necesario analizar la información y rescatando la información más relevante, de igual forma requiere tiempo la selección de las imágenes más apropiadas a los textos.
- Falta de conocimiento en el uso de las aplicaciones y / o programas

La organización de las actividades, es una de las soluciones encontradas para la problemática identificada en el desarrollo de los productos, con respecto a la falta de conocimiento, fue necesario consultar videos tutoriales que indican de forma sencilla la forma en que se utilizan los programas y/o aplicaciones seleccionados.

#### **VI 4. FASE DE IMPLEMENTACIÓN**

En esta fase se pone a disposición de los estudiantes la plataforma de aprendizaje classroom donde se integraron los contenidos a desarrollar, lo anterior fue con la finalidad de concretar el ambiente de aprendizaje e impulsar la participación activa de los alumnos inscritos en la clase, se facilitaron los recursos de aprendizaje que fueron organizados en la etapa previa del desarrollo.

Se publicaron los materiales y actividades de forma organizada considerando el contenido temático del programa de estudios vigente, se dio atención a los problemas surgidos de forma inicial, como por ejemplo la configuración para el ingreso a nuevos estudiantes, que los alumnos hayan recibido la contraseña incorrecta, o bien cuando había mala cobertura lo que dificultaba la apertura de la plataforma, en ese caso se compartieron los materiales por WhatsApp.



## **VI 5. FASE DE EVALUACIÓN**

La evaluación básicamente se enfocó en la valoración de la utilidad de los materiales educativos proporcionados para llevar a cabo las tareas asignadas para como parte del desarrollo de las competencias profesionales, en la plataforma se proporcionaron los materiales educativos para que los estudiantes puedan revisar el contenido en cualquier momento y en cualquier lugar ingresando desde su dispositivo móvil. Los instrumentos para la evaluación de las tareas asignadas, fueron las rubricas y los cuestionarios que se diseñaron en la plataforma classroom donde se establecieron criterios y niveles para las diferentes actividades.

## VII. IMPLEMENTACIÓN DEL M-LEARNING EN LA ENSEÑANZA DE LA ANATOMÍA Y LA FISIOLOGÍA EN EL CUIDADO DEL ADULTO MAYOR”

Las consideraciones para desarrollar los módulos de la formación profesional se ofrecen consideraciones pedagógicas y lineamientos metodológicos para que el docente haga su planeación específica y la concrete en la elaboración de las estrategias didácticas por submódulo, en las que tendrá que considerar sus condiciones regionales, situación del plantel, características e intereses del estudiante y sus propias habilidades docentes (SEP, 2013). La carrera de Técnico en Gericultura ofrece las competencias profesionales que permiten al estudiante realizar actividades dirigidas a la promoción del envejecimiento exitoso, a la atención del adulto mayor sano y con patologías, al mantenimiento de su funcionalidad y a la asistencia de las actividades de la vida diaria, ver figura 3. Mapa de competencias profesionales de la carrera de



Figura 4. Mapa de competencias profesionales de la carrera de técnico en Gericultura. SEP, Acuerdo Secretarial 653

## Desarrollo de la actividad

**Paso 1.** El estudio de la anatomía y la fisiología humana es importante en los estudiantes que se están formando en profesiones del área de la salud como la Gericultura, son conocimientos indispensables que permiten comprender procesos anatomofisiológicos normales y posteriormente los patológicos que se abordan en semestres posteriores durante el transcurso de su formación.

Este submódulo es de carácter teórico que permite conocer las partes anatómicas del cuerpo y el funcionamiento normal de los diferentes órganos y sistemas que componen al organismo como un todo. El programa está constituido por competencias profesionales, que permiten adquirir conocimientos teóricos y técnicos precisos para desarrollar una técnica o procedimiento, requieren de conocimientos, destrezas y habilidades específicos (SEP, 2018).

- **Competencia 1.** Aplica la anatomía para la valoración y cuidado. Establece los contenidos que se tienen que desarrollar sobre la anatomía de órganos de los sistemas del cuerpo humano.
- **Competencia 2.** Aplica la fisiología para la valoración y cuidado. Establece los contenidos que se tienen que desarrollar con respecto al funcionamiento de los órganos de los sistemas del cuerpo humano y los cambios fisiológicos en el proceso del envejecimiento.

En la tabla 6 se describe el contenido por cada competencia:

| PROGRAMA /CONTENIDO                                                                   |                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Módulo 1. Promueve el envejecimiento exitoso</b>                                   |                                                                                                         |
| <b>Submódulo 1 -Aplica la anatomía y la fisiología en el cuidado del adulto mayor</b> |                                                                                                         |
| Competencia 1. Aplica la anatomía para la valoración y cuidado                        | - Conceptos básicos: anatomía, subdivisiones de la anatomía, niveles de organización celular, segmentos |

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                  | <p>corporales, cavidades corporales, planos corporales y ejes de orientación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema locomotor</li> <li>- Sistema nervioso</li> <li>- Sistema respiratorio</li> <li>- Sistema digestivo</li> <li>- Sistema cardiovascular</li> <li>- Sistema urinario</li> <li>- Órganos de los sentidos</li> </ul> |
| Competencia 2. Aplica la fisiología para la valoración y cuidado | <p>Fisiología y cambios en el proceso del envejecimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema locomotor</li> <li>• Sistema nervioso</li> <li>• Sistema respiratorio</li> <li>• Sistema digestivo</li> <li>• Sistema cardiovascular</li> <li>• Sistema urinario</li> <li>• Órganos de los sentidos</li> </ul>                     |

*Tabla 6. Programa educativo, Técnico en Gericultura. CECYTEH 2018*

**Paso 2.** Para su desarrollo se seleccionó la plataforma classroom, herramienta de Google, es una plataforma virtual educativa gratuita de blended learning, es decir un aprendizaje semipresencial. Forma parte de la Suite de Google Apps for Education. Fue lanzada el 12 de agosto de 2014. El 15 de marzo de 2017, classroom estaba disponible para cuentas personales de Google, en particular para las cuentas estándar de Gmail (Guevara, Magaña, & Picasso, 2019).

Las características favorables de classroom incluyen su carácter gratuito y no contiene anuncios comerciales, ni tampoco utiliza los contenidos o datos de los estudiantes con fines publicitarios, al contrario de otros productos de Google, ofrece facilidad de organización, ya que las actividades pueden visualizarse en la página principal de

anuncios, en el calendario de las actividades del curso o en la página de trabajo; además, los materiales utilizados en la plataforma se guardan automáticamente en Google Drive (Tarango, Machin, & Romo, 2018), de igual forma se ahorra tiempo y facilita la creación de clases, distribución de tareas, comunicación y organización, los maestros pueden asignar roles, dividir el grupo de alumnos, enviar anuncios y comenzar discusiones. classroom también se integra con otros productos de Google, como Google Docs para realizar documentos colaborativamente, además de Calendar y Gmail.

Para crear la clase, se llevó a cabo la edición para la presentación de la misma, para ello se llenaron los campos correspondientes de acuerdo a los datos del submódulo I. Aplica la anatomía y la fisiología en el cuidado del adulto mayor y se editó agregando la imagen de fondo para personificar la clase; ver figura 4.



Figura 5. Clase del submódulo I en classroom

**Paso 3.** Una vez, creada la clase, se llevó a cabo el registro de los estudiantes, utilizando el correo institucional que el colegio les asigna al ser parte de la matrícula adscrita, posteriormente se envió la invitación correspondiente por medio del correo electrónico, los alumnos ingresaron al enlace para quedar registrados de forma automática e iniciar en classroom, en la figura 5 se aprecia la imagen sobre el registro de los estudiantes en la clase.

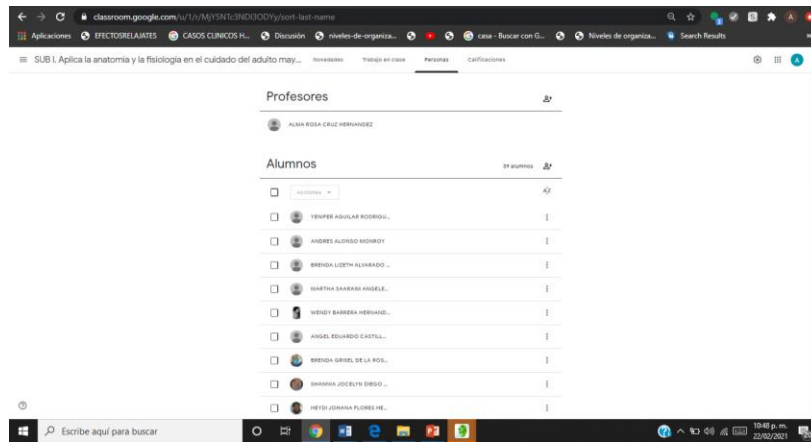


Figura 6. Alumnos registrados en clase del submódulo I en classroom

**Paso 4.** La asignación de trabajo en clase fue en base al programa oficial y a la planeación docente, se compartieron formularios, cuestionarios, materiales multimedia como presentaciones digitales de PowerPoint, videos educativos de YouTube, así como organizadores gráficos elaborados con el software CmpTools; ver figuras 6, 7 y 8.

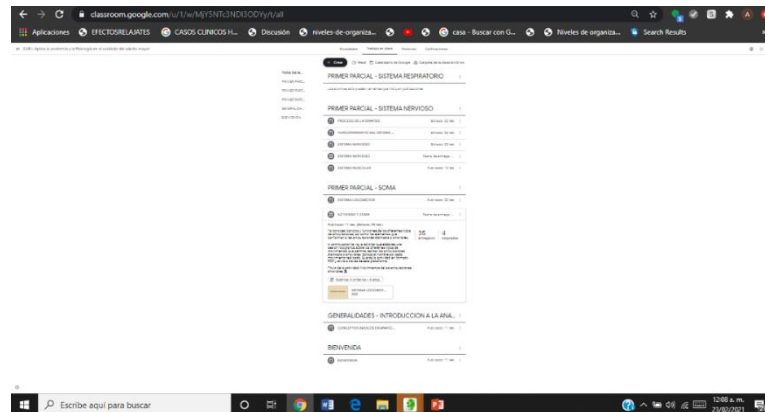


Figura 7. Actividades asignadas en clase del submódulo I en Classroom

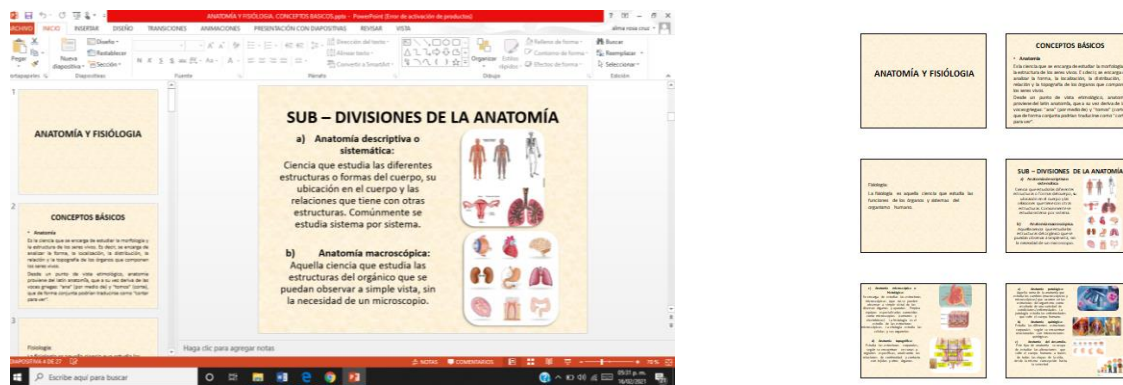


Figura 8. Ejemplo de materiales didácticos en la clase del submódulo I en Classroom

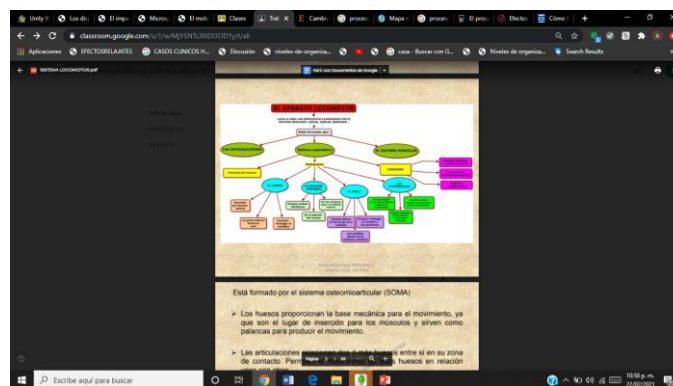


Figura 9. Ejemplo de materiales didácticos compartidos en la clase del submódulo I en classroom

**Paso 5.** La enseñanza y aprendizaje de la anatomía y fisiología para estudiantes de carreras de la salud es elemental e indispensable para comprender los procesos fisiológicos, bioquímicos y clínicos, relacionados con la salud del ser humano (Leiva & Mora, 2014) para su estudio se recurren a imágenes y videos que faciliten la comprensión de la información de forma interactiva y con más interés.

Los recursos audiovisuales son los denominados multisensoriales, procuran aproximar la enseñanza a la experiencia directa utilizando como vías la percepción como el oído y la vista, de esta manera; el medio audiovisual recrea imágenes, palabras y sonidos, brindan la posibilidad por esta razón estas herramientas son de gran valor y muy utilizadas dentro del aula (Barros & Barros, 2015).

Los materiales que se comparten a través de la plataforma Classroom se describen en la tabla 7:

| COMPETENCIA                                                    | CONTENIDO                                                                                                                                                                        | MATERIAL EDUCATIVO                               | PROGRAMA / APLICACIÓN PARA SU ELABORACION |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Competencia 1. Aplica la anatomía para la valoración y cuidado | Conceptos básicos: anatomía, subdivisiones de la anatomía, niveles de organización celular, segmentos corporales, cavidades corporales, planos corporales y ejes de orientación. | Presentación digital                             | PowerPoint                                |
|                                                                | Sistema locomotor                                                                                                                                                                | Presentación digital<br>Esquema<br>Multimedia    | PowerPoint<br>CmapTools<br>YouTube        |
|                                                                | Sistema nervioso                                                                                                                                                                 | Presentación digital<br>Esquema                  | PowerPoint<br>CmapTools<br>YouTube        |
|                                                                | Sistema respiratorio                                                                                                                                                             | Presentación digital<br>Esquema                  | PowerPoint                                |
|                                                                | Sistema digestivo                                                                                                                                                                | Presentación digital<br>Infografía<br>Multimedia | PowerPoint<br>Canva<br>YouTube            |
|                                                                | Sistema cardiovascular                                                                                                                                                           | Presentación digital<br>Esquema<br>Multimedia    | PowerPoint<br>CmapTools<br>YouTube        |
|                                                                | Sistema urinario                                                                                                                                                                 | Presentación digital<br>Esquema                  | PowerPoint                                |
|                                                                | Órganos de los sentidos                                                                                                                                                          | Presentación digital                             | PowerPoint<br>YouTube                     |

| COMPETENCIA                                                      | CONTENIDO                                              | MATERIAL EDUCATIVO                             | PROGRAMA / APLICACIÓN PARA SU ELABORACION |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Competencia 2. Aplica la fisiología para la valoración y cuidado | Cambios fisiológicos en el proceso del envejecimiento: | Presentación digital<br>Esquemas<br>Multimedia | Powerpoint<br>CmapTools<br>YouTube        |

*Tabla 7. Materiales educativos compartidos a través de classroom*



## VIII. EVALUACIÓN

El proceso de evaluación es un proceso que debe llevarse a cabo de forma continua y personalizada que ha de tener por objeto tanto los aprendizajes de los alumnos como los procesos de enseñanza (Gomez, 2017). De acuerdo al reglamento del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Hidalgo, en el Capítulo III con respecto al proceso de evaluación del aprendizaje menciona que la evaluación del aprendizaje se enfoca en el proceso de aprendizaje conjuntamente con la acreditación del mismo, comprendiendo conocimientos, habilidades y actitudes, y debe contemplar la vinculación de las competencias genéricas, las competencias disciplinares y las competencias profesionales (CECYTEH, 2014). Las actividades que se evalúan son las evidencias de conocimiento, evidencias de desempeño, evidencias de producto y las evidencias de actitud con las que se logra el resultado de aprendizaje, momentos, tipos de evaluación y niveles de dominio.

El proceso de evaluación de los aprendizajes adquiridos en la implementación de la metodología M-Learning se llevó a cabo mediante instrumentos de evaluación generados en la plataforma classroom como las rubricas y cuestionarios.

- **Rubrica:** son un instrumento de evaluación que ofrece un mecanismo objetivo, sistematiza los indicadores a valorar, de acuerdo con el rendimiento mostrado por el estudiante, además permite al docente orientar y retroalimentar a cada alumno.

Las rúbricas se estructuran con criterios de evaluación, los cuales cuentan con un porcentaje, además se incluyen cinco niveles de desempeño (cualitativos y cuantitativos), así mismo por cada nivel y criterio de evaluación se incluye la valoración en puntos para hacer más fácil la suma de los criterios y obtener la calificación total. (UAEH, s.f.).

En la figura 10 se presenta un ejemplo de una rúbrica empleada para evaluar un esquema sobre el tema del proceso digestivo de la competencia 1.

**ACTIVIDAD 2. PROCESO DIGESTIVO**

| CONTENIDO DE ACUERDO AL TEMA                                                                                                                                                                               | ESTRUCTURA                                                                                                                                                                                     | ORTOGRAFIA                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>EXCELENTE 10 pts.</b><br>Toda la información se estructura de lo general a lo particular partiendo de un título, además se presentan conceptos breves que muestran la descripción del tema estudiado.   | <b>EXCELENTE 10 pts.</b><br>Toda la información se encuentra organizada de izquierda a derecha, además de desglosarla a través de flechas, de forma jerárquica con divisiones y subdivisiones. | <b>EXCELENTE 10 pts.</b><br>El trabajo no presenta faltas de ortografía.      |
| <b>BUENO 9 pts.</b><br>La mayoría de la información se encuentra estructurada, a partir de las ideas principales y secundarias, y se agregan conceptos claros, además es                                   | <b>BUENO 9 pts.</b><br>La información se organizó de izquierda a derecha y se desglosó por medio de flechas.                                                                                   | <b>BUENO 9 pts.</b><br>El trabajo presenta una o dos faltas de ortografía.    |
| <b>REGULAR 8 pts.</b><br>La información se presenta estructurada a partir de ideas principales y secundarias, pero los conceptos que se mencionan son extensos y confusos.                                 | <b>REGULAR 8 pts.</b><br>La mitad de la información se encuentra organizada y no es posible identificar divisiones y subdivisiones.                                                            | <b>REGULAR 8 pts.</b><br>El trabajo presenta tres faltas de ortografía.       |
| <b>SUFICIENTE 7 pts.</b><br>La información presentada tiene inconsistencias para identificar las ideas principales y secundarias, además de no mencionar los sistemas más importantes de estudio.          | <b>SUFICIENTE 7 pts.</b><br>La información no se desglosa por medio de flechas, por lo que no es posible identificar las divisiones y subdivisiones del tema.                                  | <b>SUFICIENTE 7 pts.</b><br>El trabajo presenta cuatro faltas de ortografía.  |
| <b>TODAVIA N... 6 pts.</b><br>La información presentada no se estructura a partir de ideas principales y secundarias, además los conceptos que se presentan están incompletos, dejando inconcluso el tema. | <b>TODAVIA N... 6 pts.</b><br>La información no se encuentra organizada con la estructura de un cuadro sinóptico, por lo que no es posible identificar las divisiones y subdivisiones del      | <b>TODAVIA N... 6 pts.</b><br>Se presentan más de cinco faltas de ortografía. |

Figura 10. Rubrica para evaluar actividades en classroom

- Google Forms o Formularios de google:** es una de las herramientas de Gsuite (Ahora conocido como Google Workspace), ayudan a crear formularios simples y rápidos, en classroom es útil para la elaboración de cuestionarios que son utilizados en el proceso de evaluación ya que al ser una aplicación sencilla y útil de Google permite recolectar información de un usuario / alumno y después usar esa información de forma eficiente y rápida además de que permite calificar automáticamente el cuestionario e importar las calificaciones a Classroom (Guzmán, 2021), ver figura 11.

**Blank Quiz**

Lee cuidadosamente las siguientes preguntas y contesta lo que se te pide.

Se registrará tu correo electrónico cuando envíes este formulario

¿No eres [alma.cruz@cecyltch.edu.mx](mailto:alma.cruz@cecyltch.edu.mx)? [Cambiar de cuenta](#)

**\*Obligatorio**

Son órganos del encéfalo: \*

2 puntos

☐ Cerebro, protuberancia y médula espinal  
☐ Cerebro, cerebro y médula espinal  
☐ Cerebro, cerebro y protuberancia  
☐ Otros: \_\_\_\_\_

Son órganos del sistema nervioso central \*

2 puntos

☐ Cerebro, protuberancia y médula espinal  
☐ Cerebro, cerebro y médula espinal  
☐ Cerebro, cerebro y protuberancia  
☐ Otros: \_\_\_\_\_

Se encarga de controlar y coordinar las funciones de todo el cuerpo y

1 punto

Figura 11. Formulario en classroom

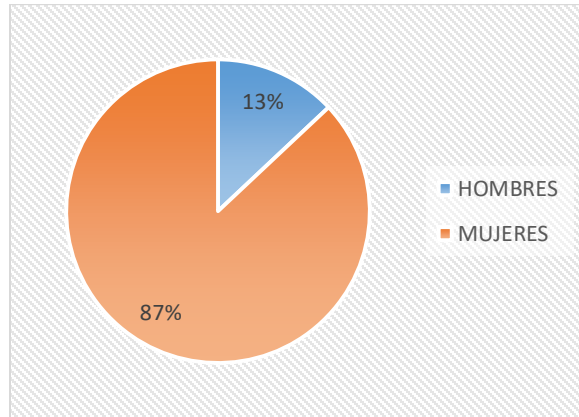
## VALORACION DEL DESARROLLO DEL PROYECTO

La evaluación del desarrollo del proyecto se describe considerando los siguientes aspectos:

- **Disposición de los medios adecuados para este tipo de metodología:** Fue fundamental la conexión a internet para acceder a la plataforma y consultar los materiales educativos a través de los dispositivos móviles y poder llevar a cabo las actividades asignadas.
- **Utilidad de las herramientas tecnológicas en la educación:** Los dispositivos móviles permiten un intercambio de información, es útil en el aula y en actividades distancia, sobre todo en tiempo actuales donde aún sentimos los efectos de una contingencia sanitaria por lo que estas herramientas ofrecen la posibilidad de crear ambientes de aprendizaje virtuales, se considera como una ventaja que actualmente prácticamente todos los estudiantes dispongan de dispositivos móviles como los teléfonos celulares.
- **Duración de los contenidos:** es recomendable que los contenidos que se comparten a través de los dispositivos móviles sean concretos, es decir, que la estructura sea simple, pero específica; sin embargo, debido a que actualmente todo el proceso de enseñanza – aprendizaje es a distancia el contenido de los materiales se excedió en algunas asignaturas como este submódulo para poder concluir el programa de estudios establecido.
- **Poco interés en el desarrollo de las competencias:** aunque habitualmente el entorno digital es amigable y atractivo para los estudiantes, la saturación de la información para poder concluir los programas establecidos en todas asignaturas, probablemente generó un cansancio general y al final poco interés en los estudiantes por el tiempo destinado a la elaboración de tareas y asistencia a sesiones virtuales.

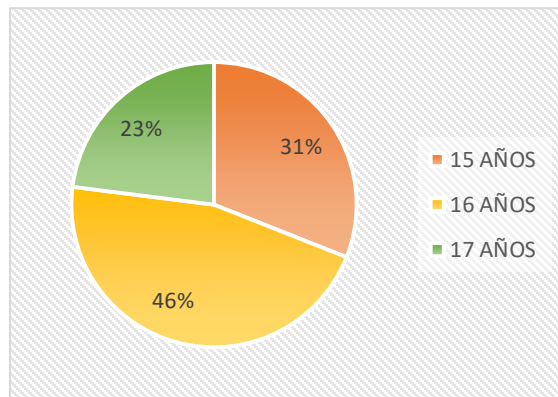
## IX. REPORTE DE RESULTADOS

En base al instrumento de recolección de datos se obtiene la siguiente información



*Figura 12. Sexo*

El número de estudiantes que forman el grupo seleccionado para llevar a cabo este proyecto supera en un 87% el sexo femenino en relación al 13% del sexo masculino, el componente profesional en Gericultura pertenece al área de la salud y similar a lo que ocurre en Enfermería, está influida por las consideraciones de género al ser una actividad eminentemente femenina.



*Figura 13. Edad*

El grupo de edad de los estudiantes fluctúa entre los 15 y los 17 años de edad, siendo los 16 años, la edad que ocupa un mayor porcentaje de un 46% del total en el grupo, las edades promedio de los jóvenes que cursan el nivel medio superior es entre los 15 y 18 años aproximadamente.

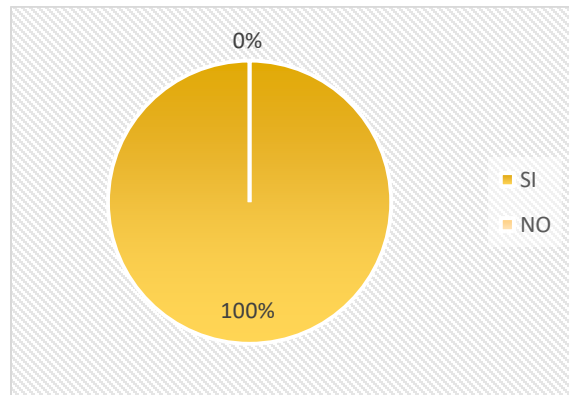


Figura 14. Teléfono móvil

Desde hace varios años el teléfono móvil es un dispositivo básico para las actividades diarias, por lo que es fácil comprender que el 100% de los todos los estudiantes dispongan de esta herramienta tecnológica; con el paso de los años ha trascendido hacia ámbitos más complejos que aquellos que tuvo originalmente (hacer y recibir llamadas), como por ejemplo es un centro de información, comunicación, entretenimiento, incluso es útil para navegar por el mundo de las transacciones bursátiles.

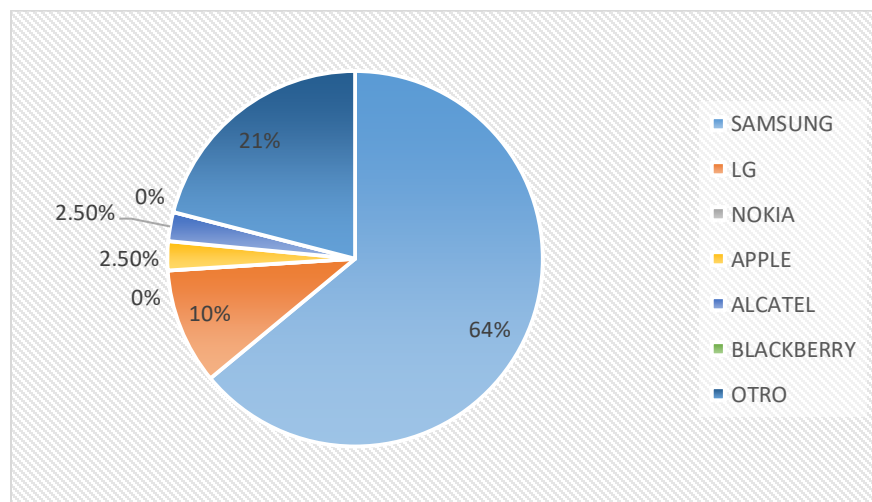


Figura 15. Marcas de teléfono móvil



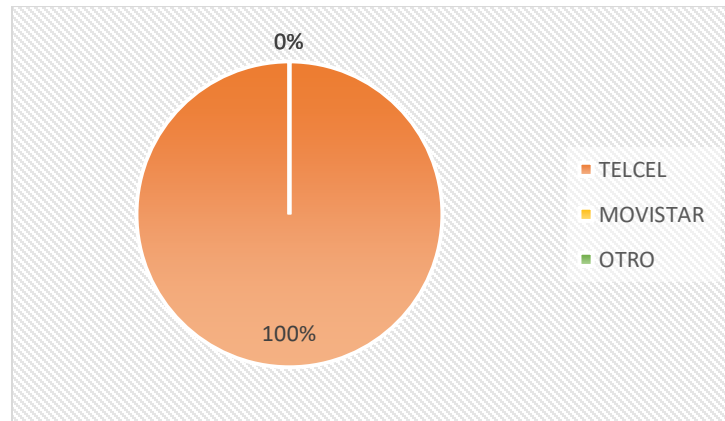


Figura 15. Operador

De acuerdo a (Rossi, 2020) Open Signal, una de las firmas más reconocidas e importantes en el análisis de redes en su último estudio 2020 para México en donde analiza las redes de los principales operadores en nuestro país, y en donde nuevamente Telcel destaca en la mayoría de los rubros, en un 100% por encima de otras empresas como AT&T y Movistar, los parámetros evaluados son latencia (que es el tiempo de respuesta entre que se ejecuta una orden y esta se aplica en el juego), fluctuación (variabilidad de latencia) y pérdida de paquetes (la proporción de paquetes de datos que nunca llegan a su destino).



Figura 16. Usos del teléfono móvil

De acuerdo a los porcentajes obtenidos los estudiantes mencionan que el teléfono móvil es utilizado para varias actividades en un 100%, dentro de las cuales se encuentran; para comunicarse, para el ocio, para realizar actividades escolares, entre otras, de esta forma se refuerza la importancia que hoy en día tienen los dispositivos de este tipo en la vida cotidiana. Actualmente teléfono móvil es el centro de información, entretenimiento y comunicación más importante en la actualidad, se utilizan para enviar mensajes, realizar llamadas, tener contacto con otras personas a través de las redes sociales, estos dispositivos son también utilizados como una herramienta que les permite acceder a información como correos electrónicos y al internet, según el INEGI (2018) el número de usuarios en el 2017 era de 64.7 millones de personas y los grupos de edad con mayor porcentaje era entre los 18 a 34 años de edad.

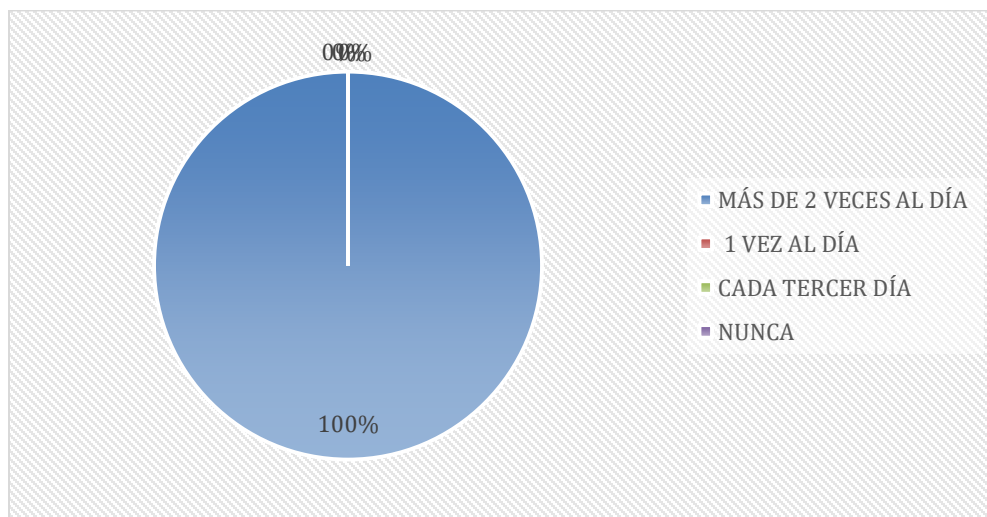


Figura 17. Frecuencia del uso del teléfono móvil

El teléfono móvil es una herramienta indispensable para actividades de la vida cotidiana, y tiene un uso frecuente, de acuerdo a los datos obtenidos, el 100% de todos los estudiantes hacen uso del móvil más de dos veces al día, quizá puede ser entendido debido a que el teléfono es una herramienta básica para el desarrollo de diversas actividades de la vida cotidiana, de acuerdo a (Nuel, 2016) a empresa *IMS Mobile*, quien en colaboración con COM score presentaron un estudio que terminó reflejando el tiempo que los mexicanos invierten viendo su Smartphone. El resultado ha sido: 10.1 horas, es decir, 3 horas más frente a lo que pasarían viendo el televisor.



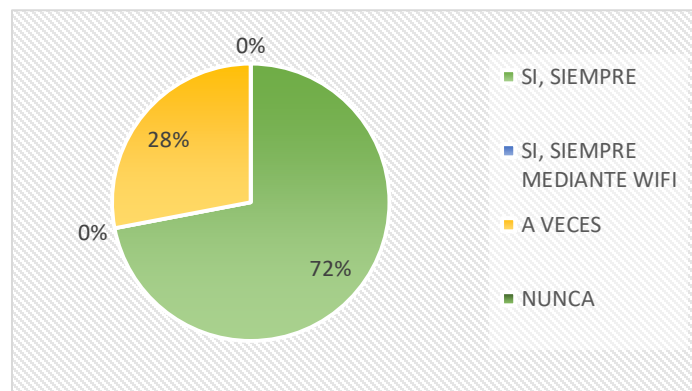


Figura 18. Disponibilidad de internet

Un 72% de los estudiantes manifiestan si tienen disponibilidad de internet, mientras que un 28% mencionan que a veces, esto puede estar relacionado a la zona donde se encuentren dentro del municipio, no hay buena recepción en todas las localidades, además la falta de datos provocan que no haya acceso al internet móvil.

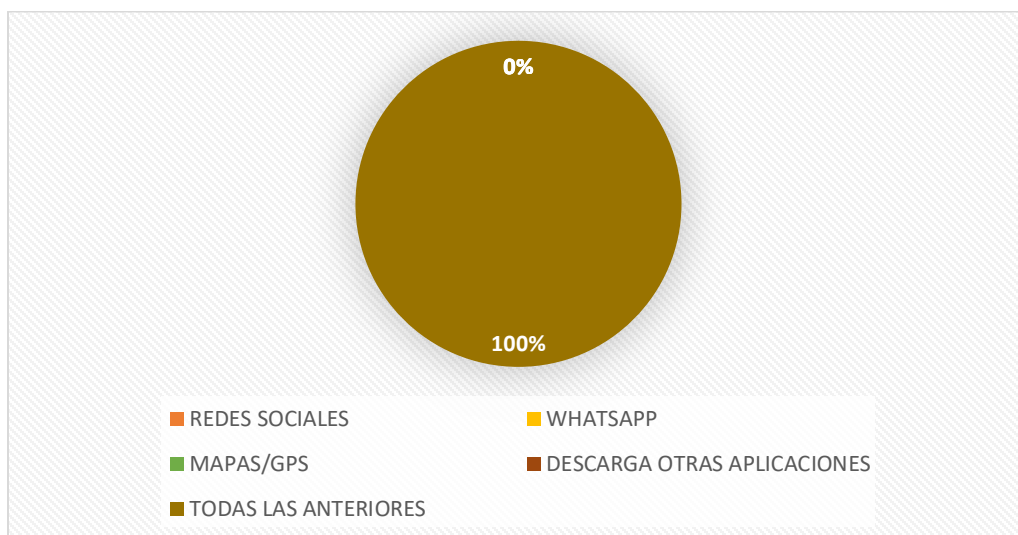


Figura 19. Aplicaciones que utilizan en el teléfono móvil

El 100% de los estudiantes refiere utilizar diversas aplicaciones que les permiten tener acceso las redes sociales como el WhatsApp y el Facebook o escuchar y descargar música, debido a las características de sus teléfonos móviles también tienen la posibilidad

de descargar otras aplicaciones que bien pueden tener uso para sus actividades escolares.

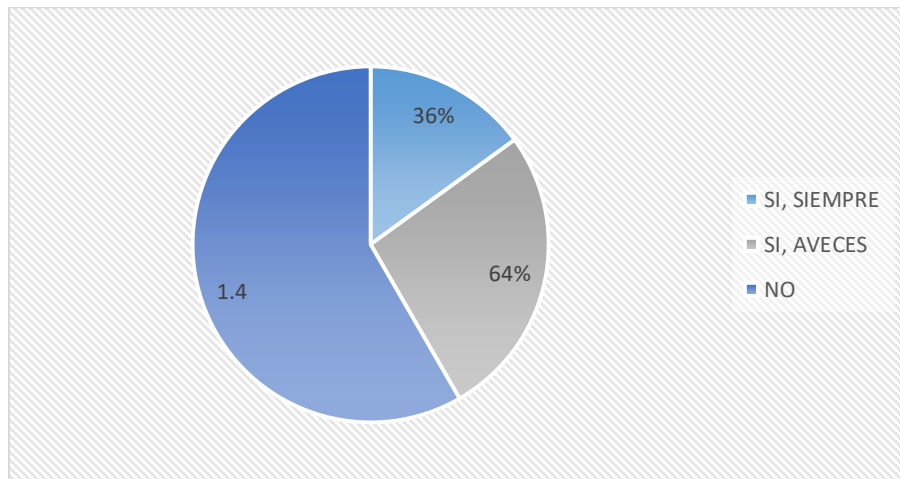


Figura 20. Uso del móvil para tareas escolares

Se ha mencionado que el teléfono móvil es utilizado para varias actividades cotidianas, eso aplica también a las cuestiones escolares, de acuerdo a los estudiantes, un 36% menciona que siempre, mientras que un 14% no, esto probablemente tenga que ver con el uso de otros dispositivos también utilizados para este tipo de trabajos como es la computadora personal o de escritorio, si bien es cierto aún se debate su utilidad en la educación, lo cierto es que es una herramienta muy útil para acceder de forma rápida a la red global de la información lo que facilita la elaboración de tareas.

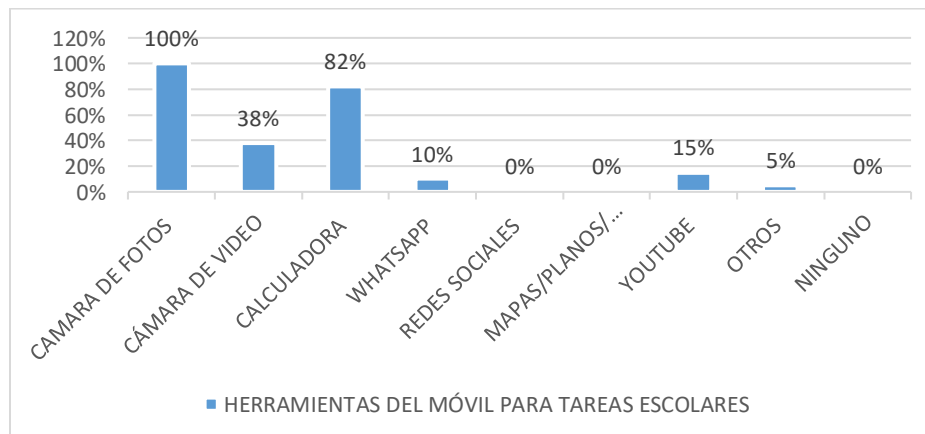
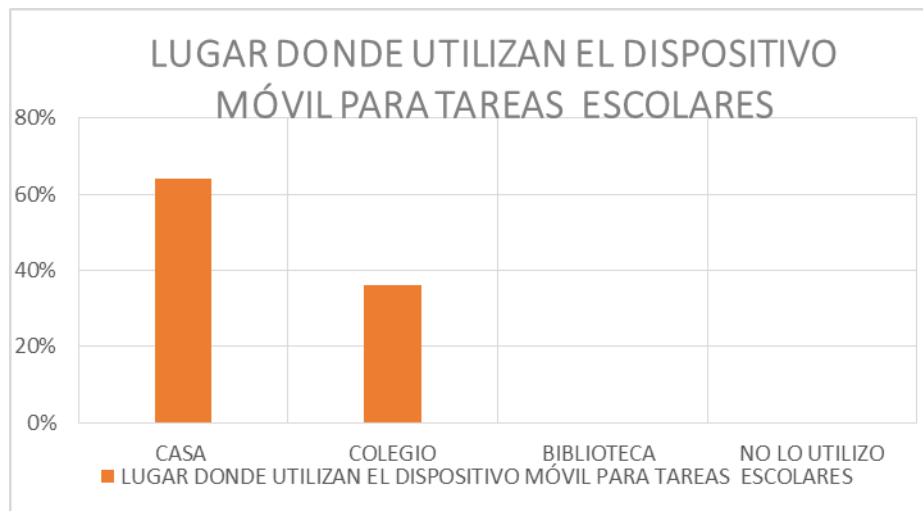


Figura 21. Herramientas del móvil para tareas escolares

Las diversas herramientas que ofrecen los Smartphone facilitan trabajos relacionados a las actividades escolares, de acuerdo a algunos estudios se ha determinado que los principales usos educativos para comunicación, manejo de información y organización, los estudiantes mencionan utilizar la cámara fotográfica, la calculadora, así como el WhatsApp (para el envío de algunas tareas desde que inicio la pandemia), de igual forma manifestó utilizar YouTube (para visualizar videos de diversos contenidos).



*Figura 22. Lugar donde utilizan el dispositivo móvil para tareas escolares*

El 60% de los estudiantes refieren que es el hogar donde se utiliza regularmente el móvil para actividades escolares, debido a que hay acceso al internet gracias al wifi en la mayoría de los casos. En instituciones educativas como el CECYTEH no se les permite el uso del internet institucional a los alumnos debido a que se saturan las redes, y esto a su vez no permite tener al personal administrativo realizar sus actividades, por lo que los alumnos tienen que hacer uso de datos móviles, a menos que las aplicaciones que use sean de bajo costo o gratuitas.

Para concluir, los estudiantes mencionan hacer uso del teléfono móvil en prácticamente todas las asignaturas, las herramientas dependerán de la materia, como por ejemplo el uso de la calculadora para matemáticas o bien usan buscadores para consultar información en materias como física, ecología o los submódulo del componente profesional; con respecto a las características que deben tener las aplicaciones usadas

en la educación, estas deben ser gratuitas, fáciles de manejar y comprender la información.

## **X. CONCLUSIONES**

La incursión de las TIC contribuye a generar nuevos ambientes de aprendizaje, el uso de dispositivos móviles en el aula constituyen una herramienta tecnológica muy útil, y cada vez tiene mayor relevancia en las instituciones educativas, sus diferentes aplicaciones pueden ser bastante útiles y sirven como una alternativa que refuerza el proceso de la enseñanza – aprendizaje. El M-learning como estrategia educativa facilita la construcción de conocimiento mediante el auto – aprendizaje; es necesario mencionar que no existe un modelo específico que diga cómo se debe aplicar para lograr un efecto pedagógico, sin embargo, el uso de los dispositivos si puede ser una alternativa que contribuyan en el proceso formativo de forma significativa.

El uso de aplicaciones móviles y otras herramientas digitales permiten innovar y reforzar los esquemas de la enseñanza y aprendizaje de carreras del área de la salud, permite que los estudiantes puedan tener mayor autonomía y aprender en cualquier tiempo, lugar y a su propio ritmo. El uso de materiales multimedia como imágenes, videos, aplicaciones móviles entre otras herramientas digitales como parte de estrategias pueden ayudar en gran medida a imaginar un escenario en donde se efectúan los distintos procedimientos de atención a una persona sana o enferma, ya que no siempre es posible acudir a un espacio real como las unidades de salud, en este caso los dispositivos permiten compartir información de este tipo, además refuerzan los conocimientos adquiridos en el desarrollo de las competencias establecidas por el programa de estudios.

Cabe señalar que la implementación de este proyecto en el componente profesional de Gericultura en el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos Plantel Huejutla también permite solventar la falta de recursos didácticos suficientes disponibles en la institución como los libros, ya que a través de los dispositivos móviles el docente puede compartir esquemas, presentaciones digitales, paginas confiables para la búsqueda de información, entre otros recursos, de acuerdo a los temas establecidos para cada submódulo.

El uso de la plataforma Classroom facilita la interacción con los estudiantes, a través de esta plataforma educativa es posible compartir los diferentes recursos y materiales de forma sencilla y confiable. Este servicio es gratuito y permite organizar los recursos y actividades que se asignan y es posible ingresar a través de una cuenta en Gmail, para ello se utilizó la cuenta de correo institucional para dar una mayor formalidad en el uso de esta herramienta, para consultar los materiales disponibles en esta plataforma se puede acceder desde cualquier dispositivo móvil, cabe mencionar que la existe la ventaja que prácticamente todos los estudiantes hacen uso de los dispositivos móviles en sus actividades cotidianas, eso incluye sus deberes escolares.

Lo anterior afirma el alcance de los objetivos planteados al inicio de este proyecto, cabe señalar que la implementación de la metodología M-learning en el submódulo I del componente profesional en Gericultura fue fuera del aula en su totalidad, la emergencia sanitaria por coronavirus que vive el país y el mundo actualmente ha generado un confinamiento que ha obligado a que las actividades escolares sean totalmente en línea, en este caso, el uso de la tecnología móvil ha sido un aliado en el proceso de la enseñanza aprendizaje durante este periodo.

Las investigaciones realizadas sobre los aportes de la literatura permiten brindar proporcionar un contexto y una justificación de la investigación que se está llevando a cabo. Se realiza una búsqueda exhaustiva de información y se organiza de tal forma que permita describir, criticar y relacionar cada fuente con el tema de la consulta sin olvidar citar las respectivas fuentes. Los aportes de la literatura de este proyecto permiten conocer conceptos, teorías, modelos, enfoques, métodos y/o procedimientos que argumentan la implementación de la metodología M-learning que genere un ambiente de aprendizaje digital que favorezca el desarrollo de nuevas experiencias de aprendizaje significativo.

Finalmente, es importante señalar que través de la Maestría en Tecnología Educativa como docente del nivel medio superior obtuve los conocimientos, habilidades y destrezas en la implementación de una propuesta educativa haciendo un uso adecuado de

herramientas tecnológicas que refuerzan mi trabajo y el de los estudiantes en el aula y fuera de ella.

## XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, C. (2016). Desarrollo de competencias de investigación en estudiantes de educación superior con la mediación de herramientas de m-learning & e-learning. *Inclusión y desarrollo*, 68-83.
- Ávila, A. (21 de Noviembre de 2020). UNOCERO. Obtenido de <https://www.unocero.com/smartphones/marcas-telefonos-mas-vendidas-mexico-latinoamerica-q3-2020/#:~:text=En%20la%20regi%C3%B3n%20las%20cosas,11%25%20de%20c uota%20de%20mercado.>
- Barrera, V., & Guapi, A. (2018). LA IMPORTANCIA DEL USO DE LAS PLATAFORMAS VIRTUALES EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. *Atlante*.
- Belloch, C. (24 de octubre de 2014). *Universidad de Valencia*. Obtenido de <https://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA6.wiki?2>
- Blog OCCMundial*. (21 de enero de 2021). Obtenido de <https://www.occ.com.mx/blog/que-es-un-analisis-foda-y-como-se-hace/>
- Borrás, O. (2017). *Universidad Politécnica de Madrid*. Obtenido de [http://oa.upm.es/47596/1/ORIOL\\_BORRAS\\_GENE.pdf](http://oa.upm.es/47596/1/ORIOL_BORRAS_GENE.pdf)
- Burgo, E. (2019). Historia y evolución de los teléfonos celulares: ¿con cuál empezaste? *Unidiversidad*.
- Camacho, W., Vera, Y., & Mendez, E. (2018). TIC: ¿Para qué? Funciones de las tecnologías de la información. *Recimundo*.
- Camargo, C. (15 de Mayo de 2018). Los 8 teléfonos celulares más vendidos en el 2018. *La opinión.com*.
- Cano, J. (2017). Bases antropológico-filosóficas de las aportaciones del constructivismo. *Seminario de metafísica*, 39-52.
- Cardenas, A. (18 de Mayo de 2015). *Forbes México*. Recuperado el 03 de Febrero de 2019, de <https://www.forbes.com.mx/prohibido-usar-el-celular-en-el-salon-de-clases/>
- Cárdenas, I. (2019). Las generaciones digitales y las aplicaciones móviles como refuerzo educativo. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*.
- Carrillo, J. (2020). ¿Porque es importante el uso de la Tecnología en el proceso de la enseñanza aprendizaje? *Universidad Salesiana México*. Obtenido de <http://www.revistavitam.mx/unisal/intellectus/por-que-es-importante-el-uso-de-la-tecnologia-en-el-proceso-ensenanza-aprendizaje/>
- CECYTEH. (2014). Obtenido de <http://www.cecylteh.edu.mx/PaginaPrincipalCecylteh/Descargas/Transparencia/48R/Juridico/REGLAMENTO%20PARA%20LA%20EVALUACION%20Y%20CERTIFICACION.pdf>
- Cmap. (2021). Obtenido de <https://cmap.ihmc.us/>
- CNN, E. e. (24 de Noviembre de 2015). Recuperado el 16 de Febrero de 2019, de <https://expansion.mx/economia/2015/11/24/mexico-reprueba-en-inversion-educativa-ante-la-ocde>
- Cruz, A., & Barragan, A. (2014). *Salud y Administración*, 51-57.
- Cultura, O. d. (2014). UNESCO. Obtenido de <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/aprendizaje-movil>



- Cultura, O. d. (2014). *UNESCO*. Obtenido de <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/aprendizaje-movil>
- De la Hoz, E., Martínez, O., Combata, H., & Hernández, H. (2019). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación y su Influencia en la Transformación de la Educación Superior en Colombia para Impulso de la Economía Global. *Scielo*.
- Díaz, A. &. (2015). *UAM MRE Metabase de Recursos Educativos*. Obtenido de <http://metabase.uaem.mx//handle/123456789/647>
- Facebook. (2015). *Guia de facebook para educadores*. Obtenido de <http://www.aprendevirtual.org/centro-documentacion-pdf/Facebookguidespanish.pdf>
- Figuerola, H., Muñoz, K., Vinício, E., & Zavala, D. (2017). Análisis crítico del conductismo y constructivismo como teorías del aprendizaje en educación. *Órbita Pedagógica*.
- Flores, P. (27 de Agosto de 2015). *Repositorio Institucional Digital de acceso abiertode la Universidad Nacional de Quilmes (RIDAA)*. Obtenido de <https://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/65>
- García, E., Vite, O., Navarrete, M., Garcia, M., & Torres, V. (2016). Metodología para el desarrollo de software multimedia educativo MEDESME. *Scielo*.
- García, M. (2015). Eficacia de un programa personalizado de promoción y educación para la salud implementado en dispositivos móviles. *Dialnet*.
- García, S. (2019). Uso de tecnologías y rendimiento. *Comunicar* .
- Gomez, M. (2017). *E-Learning Masters*. Obtenido de <http://elearningmasters.galileo.edu/2017/11/21/que-es-la-evaluacion-educativa/>
- González, N., Salcines, I., & Ramirez, A. (2018). Dispositivos moviles - Smartphones & tablets y comunicación en Familia. *Prisma Social, revista de ciencias sociales*, 22-39.
- Guevara, L., Magaña, E., & Picasso, A. (2019). El uso de google classroom como apoyo en la docencia . *REDALYC*. Obtenido de <http://www.conisen.mx/memorias2019/memorias/5/P717.pdf>
- Gutierrez, M. (2016 ). Impacto de las Tic en la sociedad. *Interconectando saberes* .
- Heredia, Y., & Sánchez, A. (2020). En *Teorías del aprendizaje en el contexto educativo*. México : Digital .
- Hernández, R. (2017). Impacto de las TIC en la educación: retos y perspectivas. *Propósitos y Representaciones*, 325-345.
- Humanante, P., Garcia, F., & Conde, M. (2017). Entornos personales de aprendizaje móvil: una revisión sistemática de la literatura. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia* , 73-92.
- INEGI. (2017). Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de TIC en Hogares 2017.
- López, A. (8 de Abril de 2017). La tecnología y la educación. *Milenio*, págs. <https://www.milenio.com/opinion/arlette-lopez/ciencia-educacion-ambiente/la-tecnologia-y-la-educacion>.
- López, L., Ledezma, R., & Escalera, S. (2009). *IPN*. Obtenido de [http://investigacion.ilce.edu.mx/panel\\_control/doc/Rayon\\_Parra.pdf](http://investigacion.ilce.edu.mx/panel_control/doc/Rayon_Parra.pdf)
- Lorena, D. I. (2017 ). *UNAM* . Obtenido de <http://enp3.unam.mx/revista/articulos/6/virtual.pdf>
- Manriquez, A. (2019). Obtenido de <https://eprints.ucm.es/id/eprint/50692/1/T40750.pdf>
- Maria, R., & Garcia, F. (Abril de 2017). *Tecnologico de Monterrey*. Recuperado el 3 de Febrero de 2019, de

- [https://repositorio.itesm.mx/bitstream/handle/11285/622443/Editorial\\_Ried\\_2017.pdf?sequence=1](https://repositorio.itesm.mx/bitstream/handle/11285/622443/Editorial_Ried_2017.pdf?sequence=1)
- Medina, V. (8 de Marzo de 2017). *BusinessApps*. Obtenido de <http://businessapps.mx/breve-historia-de-las-apps/>
- Mejía, J., Sánchez, J., & De Jesús, A. (Januari de 2014). *ResearchGate*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/272089562\\_Modelo\\_Conceptual\\_de\\_m-Learning\\_como\\_Innovacion\\_para\\_la\\_Gestion\\_del\\_Aprendizaje](https://www.researchgate.net/publication/272089562_Modelo_Conceptual_de_m-Learning_como_Innovacion_para_la_Gestion_del_Aprendizaje)
- Milagros, M. (2016). *Espacio M3*. Obtenido de <https://sites.google.com/a/correo.unimet.edu.ve/03marinmarreromazzaeacfgtce03/youtube-herramienta-educativa>
- Milenio. (8 de Agosto de 2018). Recuperado el 16 de Febrero de 2018, de <https://www.milenio.com/opinion/varios-autores/ciencia-tecnologia/el-uso-de-las-aplicaciones-moviles-en-el-sector-educativo>
- Mosquera, I. (22 de febrero de 2017). *Tiching el blog de la educación y Tic*. Obtenido de <http://blog.tiching.com/enganchados-whatsapp-aprovechalo-como-herramienta-educativa/>
- Nahuel, L. (Marzo de 2017). *Universidad Nacional de la Plata*. Obtenido de [https://digital.cic.gba.gob.ar/bitstream/handle/11746/6601/11746\\_6601.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://digital.cic.gba.gob.ar/bitstream/handle/11746/6601/11746_6601.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Nuel, C. (20 de octubre de 2016). *XATACA*. Obtenido de <https://www.xataka.com.mx/telecomunicaciones/en-mexico-pasamos-10-1-horas-al-dia-viendo-el-smartphone>
- Oliva, P., Narváez, C., & Buhring, K. (2016). Valoración del mlearning en el proceso de aprendizaje de estudiantes de la Salud. *Educacion Médica Superior*.
- Organista, J., Serrana, A. M., & Lavigne, G. (2013). Apropiación y usos educativos del celular por estudiantes y docentes universitarios. *Revista electrónica de investigación educativa*.
- Ortega, F., González, B., & Pérez, M. (2015). Audiencias en revolución, usos y consumos de las aplicaciones de los medios de comunicación en tabletas y teléfonos inteligentes. *Dialnet*, 627-651.
- Osman, M. (3 de enero de 2021). *Kinsta blog*. Obtenido de <https://kinsta.com/es/blog/estadisticas-facebook/>
- Paez, M., Beltran, I., & Carmona, G. (2015). El uso del celular como distractor en el desarrollo académico. Caso alumnos del segundo semestre de la licenciatura en administración de UACyA-UAN. *Revista electrónica arbitrada APCAM*.
- Pérez, G. (2017). El aprendizaje situado ante una teoría constructivista en la posmodernidad. *Glosa Revista de Divulgación*.
- Perez, L., Miguelena, R., & Diallo, A. (2016). La efectividad de la formación en ambientes virtuales de aprendizaje en la educación superior. *Campus Virtuales*.
- Pérez, M., Estrada, O., & Díaz, B. (2018). Integración de teléfonos celulares y de herramientas para la producción de multimedia en tarea docente de metodología de la investigación. *Opuntia Brava*.
- Perez, R., Mercado, P., Martinez, M., Mena, E., & Partida, J. A. (2018). La sociedad del conocimiento y la sociedad de la información como la piedra angular en la innovación tecnológica educativa. *Scielo*.
- Pimienta, P. (2014). *Zenva*. Obtenido de <https://deideaaapp.org/tipos-de-aplicaciones-moviles-y-sus-caracteristicas>

- Ramirez, M. (2009). Recursos tecnológicos para el aprendizaje móvil (Mlearning) y su relación con ambientes de educación a distancia: implementaciones y investigaciones. *Revista Iberoamericana a distancia*, 57-82.
- Ramirez, M. (2018). 1.3 Ambientes de aprendizaje presenciales, multimodal, e-learning, b-learning y m-learning. En M. Ramirez, *Modelos y estrategias de enseñanza para ambientes innovadores*. Monterrey: Digital.
- Ricardo, P., Garcia, F., & Conde, M. (2016). PLES en contextos móviles : nuevas formas para personalizar el aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Tecnologías del aprendizaje*, 33-39.
- Rivera, N. (2010). Una óptica constructivista en la búsqueda de soluciones pertinentes a los problemas de la enseñanza-aprendizaje. *Scielo*.
- Rodriguez, A., Rocío, E., Zambrano, V., & Rodríguez, G. (2019). Tics y aplicaciones móviles en la educación superior, del dicho al reto. *Atlante*.
- Rodriguez, D. (2020). Más allá de la mensajería instantánea: WhatsApp como una herramienta de mediación y apoyo en la enseñanza de la Bibliotecología. *revista del Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas*.
- Rodriguez, H. (2014). *Universidad Autonoma del Estado de Hidalgo*. Obtenido de <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/huejutla/n4/e1.html>
- Romero, I. (2019). *Metriool*. Obtenido de <https://metricool.com/es/que-es-youtube/>
- Rossi, G. (15 de Octubre de 2020). *UNOCERO*. Obtenido de <https://www.unocero.com/noticias/telcel-movista-att-quien-tiene-la-mejor-red-mas-rapida-y-estable-2020/>
- Ruiz, J., & Alexander, M. (2020). Inferencia del uso de dispositivos móviles en las instituciones. *Ingenio*.
- Santiago, R., Trbaldo, S., Kamijo, M., & Fernández, Á. (2015). *Mobile learning nuevas realidades en el aula*. Barcelona; España: Océano.
- SEP. (2018). Acuerdo secretarial 653. *Programa de Estudios de la carrera Técnica en Gericultura*. México.
- Tamayo, M. (2002). *El proceso de la investigacion cientifica*. Mexico : Limusa.
- Tarango, J., Machin, J., & Romo, J. (2018). Evaluación según diseño de google classroom y chamilo. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*.
- Torres, P. C., & Cobo, J. K. (2017). Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación. *Educere*, 32-40.
- UNAM. (Mayo de 2018). Obtenido de <http://www.telematica.ccadet.unam.mx/recursos/eBook/someceweb/somece2018.pdf>
- UNAM. (2018). Obtenido de <https://aulas-virtuales.cuaieed.unam.mx/>
- UNAM, F. (26 de agosto de 2013). *Fundación UNAM*. Recuperado el 10 de Febrero de 2019, de <http://www.fundacionunam.org.mx/educacion/mobile-learning/>
- UNESCO. (2017). Recuperado el 3 de Febrero de 2019, de [http://www.unesco.org/new/es/media-services/single-view/news/mobile\\_learning\\_week\\_2017\\_education\\_in\\_emergencies\\_and\\_c/](http://www.unesco.org/new/es/media-services/single-view/news/mobile_learning_week_2017_education_in_emergencies_and_c/)
- Uribe, R. (2017). Obtenido de [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56285849/CONECTADOS\\_O\\_DESCONECTADOS\\_\\_DILEMA\\_DEL\\_APRENDIZAJE\\_EN\\_LA\\_ERA\\_DIGITAL.pdf?1523369968=&response-content-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56285849/CONECTADOS_O_DESCONECTADOS__DILEMA_DEL_APRENDIZAJE_EN_LA_ERA_DIGITAL.pdf?1523369968=&response-content-)

- disposition=inline%3B+filename%3DCONNECTED\_OR\_DISCONNECTED\_DILE MMA\_OF\_LEA.pdf&Expires=1617491639&Signature
- Valencia, U. I. (21 de Marzo de 2018). *Universidad Internacional de Valencia*. Recuperado el 19 de Febrero de 2019, de <https://www.universidadviu.com/el-aprendizaje-por-descubrimiento-de-bruner/>
- Vázquez, E. (2015). El reto de la formación docente para el uso de dispositivos digitales móviles en la Educación Media Superior. *Redalyc Org.*, 149-162.
- Vialart, & Maria. (2015). Recursos educativos abiertos para la Comunidad virtual de Enfermería. *Revista cubana de educación médica superior*, 566-575.
- Vidal, M., & Gavilondo, X. (2018). Docencia y tecnologías móviles. *Educación Médica Superior*.
- Vidal, M., Gavilondo, X., Rodríguez, A., & Cuéllar, A. (2015). Aprendizaje móvil. *Scielo Cuba*, 669-679. Obtenido de <http://www.medigraphic.com/pdfs/educacion/cem-2015/cem153x.pdf>
- Villalonga, C., & Carmen, M. (2015). Modelo de Integración Educomunicativa de APPS móviles para la enseñanza y el aprendizaje . *Pixel-Bit*, 137-157.
- Yanquén, C., & Otálora, J. (2016). Medición de la usabilidad en el desarrollo de aplicaciones educativas móviles. *Revista virtual Universidad Católica del Norte* , 128-140.
- Zempoalteca, B., González, J., Barragan, J., & Guzmán, T. (2018). Factores que influyen en la incorporación de Tecnologías de la Información y la comunicación en Universidades Públicas: una aproximación desde la autopercepción docente.

## **XII. ANEXOS**

### **INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**INSTRUCCIONES: LEE CORRECTAMENTE LA PREGUNTA Y SUBRAYA O MARCA CON UNA X SEGÚN CORRESPONDA.**

#### **INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS''**

**INSTRUCCIONES: LEE CORRECTAMENTE LA PREGUNTA Y SUBRAYA O MARCA CON UNA X SEGÚN CORRESPONDA.**

| 1. EDAD |         |         |
|---------|---------|---------|
| 15 años | 16 años | 17 años |

| 2. SEXO  |           |
|----------|-----------|
| Femenino | Masculino |

| 3. TIENES TELÉFONO MÓVIL |    |
|--------------------------|----|
| Si                       | No |

| 4. INFORMACIÓN GENERAL DEL TELÉFONO MÓVIL |    |      |       |       |         |            |      |
|-------------------------------------------|----|------|-------|-------|---------|------------|------|
| SAMSUNG                                   | LG | SONY | NOKIA | APPLE | ALCATEL | BLACKBERRY | OTRO |
|                                           |    |      |       |       |         |            |      |

| 5. OPERADOR |          |      |
|-------------|----------|------|
| TELCEL      | MOVISTAR | OTRO |

| 6. USOS DEL TELÉFONO MÓVIL |      |                                         |                      |                      |       |
|----------------------------|------|-----------------------------------------|----------------------|----------------------|-------|
| Comunicación               | Ocio | Para investigar y descargar información | Para escuchar música | Todas las anteriores | Otras |

| 7. FRECUENCIA CON LA QUE USAS EL TELÉFONO MÓVIL |              |                 |       |
|-------------------------------------------------|--------------|-----------------|-------|
| Más de 2 veces al día                           | 1 vez al día | cada tercer día | nunca |

| 8. ¿DISPONES DE CONEXIÓN A INTERNET EN TU TELÉFONO MÓVIL? |                           |         |       |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------|---------|-------|
| Si, siempre                                               | Si, siempre mediante wifi | A veces | Nunca |

| 9. ¿QUE APLICACIONES UTILIZAS EN TU TELÉFONO MÓVIL? |         |             |         |                     |                      |
|-----------------------------------------------------|---------|-------------|---------|---------------------|----------------------|
| Facebook                                            | WatsApp | Mapas / GPS | Youtube | Descargo otras Apps | Todas las anteriores |

| 10. ¿UTILIZAS TU TELÉFONO MÓVIL PARA TAREAS DEL COLEGIO? |             |    |
|----------------------------------------------------------|-------------|----|
| Si                                                       | Si, a veces | No |

| 11. ¿QUE HERRAMIENTA DE TU TELÉFONO MÓVIL USAS PARA ELABORAR TAREAS DEL COLEGIO? |                 |             |         |                |                      |         |       |         |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|---------|----------------|----------------------|---------|-------|---------|
| Cámara de fotos                                                                  | Cámara de video | Calculadora | WatsApp | Redes sociales | Mapas / planos / GPS | Youtube | Otros | Ninguno |

| 12. ¿DONDE UTILIZAS TU TELÉFONO MÓVIL PARA TAREAS? |         |            |               |
|----------------------------------------------------|---------|------------|---------------|
| Casa                                               | Colegio | Biblioteca | No lo utilizo |

| 13. MENCIONA TRES ASIGNATURAS EN DONDE UTILICES MAS EL TELÉFONO MÓVIL PARA REALIZAR TAREAS. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                             |

| 14. MENCIONA TRES FUNCIONES QUE SEGÚN TU DEBE TENER UNA APLICACIÓN UTILIZADA EN LA EDUCACIÓN |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                              |

**¡GRACIAS POR TU PARTICIPACIÓN!**

# MATERIALES DIDACTICOS

## PRESENTACIÓN DEL TEMA 1: INTRODUCCION A LA ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA

### ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA

#### INTRODUCCIÓN

- Las primeras evidencias escritas datan de 1600 C. y 1550 a.C. realizadas por los egipcios en papiros. El historiador griego Herodoto describe las distintas técnicas de embalsamamiento.
- El código de Hammurabi (1700 C.), donde se detallan ciertas intervenciones describiendo el manejo del cuchillo de bronce, la lanceta y el bisturí.
- La descripción más antigua de estructuras del cuerpo humano proceden del que es considerado padre de la Medicina Hipócrates de Cos (460-377 C.), que en su libro "Corpus Hippocraticum" establece conceptos anatómicos y fisiológicos que serán la base de la teoría humoral de la Medicina Clásica.

- Aristóteles (384-322 C.) realizó la descripción de la aorta y sus ramas que es extraordinariamente correcta y se percató de la existencia de los vasos linfáticos.
- Andreas Vesalio (1514-1564 C.). Creía que las arterias se originan en el corazón y las venas en el hígado, la sangre desde el hígado iría al corazón donde se mezclaba con el aire de los pulmones para constituir el "espíritu vital" y desde allí por las arterias iría a todo el cuerpo. Pensaba que la imagen se formaba en el cristalino cuya parte posterior poseía una retina opaca constituyendo así una especie de espejo que reflejaba los objetos y cuya imagen se transmitía por el "espíritu vital" hasta el cerebro a través de los nervios ópticos.
- En la Anatomía clínica la descripción de las estructuras del ser humano se realiza intentando dar fundamentos útiles para la práctica médica con la intención de reconocer estructuras o comprender Gran cantidad de anatomistas en la disección de cadáveres encontraban de modo casual lesiones en los cuerpos y algunos otros comenzaron a buscar esas alteraciones de manera intencionada para aclarar la naturaleza de las enfermedades.
- Giovanni Battista Morgagni (1682-1771) recoge en su obra publicada en 1761 "De sedibus et causis morborum per anatomicam indagatislibri quinque" hasta 500 casos clínicos acompañados de un informe de la autopsia realizada tras la muerte del paciente.
- Marie-François Xavier Bichat (1771-1802) es considerado el padre de la Histología Moderna al ser el primer autor en hablar de tejidos, considerando que los órganos estaban compuestos de varios tejidos y que la enfermedad consiste en la afección de estos tejidos.

#### CONCEPTOS BÁSICOS

##### • Anatomía

Es la ciencia que se encarga de estudiar la morfología y la estructura de los seres vivos. Es decir, se encarga de analizar la forma, la localización, la distribución, la relación y la topografía de los órganos que componen los seres vivos.

Desde un punto de vista etimológico, anatomía proviene del latín anatomía, que a su vez deriva de las voces griegas: "ana" (por medio de) y "tomos" (corte), que de forma conjunta podrían traducirse como "cortar para ver".

##### Fisiología:

La fisiología es aquella ciencia que estudia las funciones de los órganos y sistemas del organismo humano.

#### SUB – DIVISIONES DE LA ANATOMÍA

##### a) Anatomía descriptiva o sistemática:

Ciencia que estudia las diferentes estructuras o formas del cuerpo, su ubicación en el cuerpo y las relaciones que tiene con otras estructuras. Comúnmente se estudia sistema por sistema.

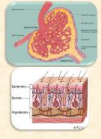


##### b) Anatomía macroscópica:

Aquella ciencia que estudia las estructuras del orgánico que se puedan observar a simple vista, sin la necesidad de un microscopio.

##### c) Anatomía microscópica o histológica:

Se encarga de estudiar las estructuras microscópicas (que no se pueden observar a simple vista) de los diversos órganos y aparatos. Emplea equipos especializados conocidos como microscopios (comunes y electrónicos). La histología es el estudio de las estructuras microscópicas. La citología estudia las células y sus organelos.



##### d) Anatomía topográfica:

Estudia las estructuras corporales, según se encuentran en zonas o regiones específicas, analizando las relaciones de continuidad y contacto con tejidos y otros órganos.



##### a) Anatomía patológica:

Aquella rama de la anatomía que estudia los cambios (macroscópicos y microscópicos) que ocurren en las estructuras del organismo como resultado de una variedad de condiciones/enfermedades. La patología estudia las enfermedades que sufre el cuerpo humano.



##### b) Anatomía quirúrgica:

Estudia las diferentes estructuras corporales según se encuentran relacionadas con intervenciones quirúrgicas.



##### c) Anatomía del desarrollo.

Este tipo de anatomía se ocupa de estudiar las alteraciones que sufre el cuerpo humano a través de todas las etapas de la vida, desde la misma concepción hasta la senectud.

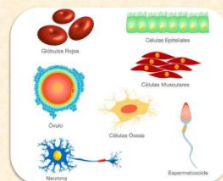


#### NIVELES DE ORGANIZACIÓN CELULAR

- Subatómico: formado por las partículas constituyentes del átomo (protones, neutrones y electrones).
- Atómico: compuesto por los átomos que son la parte más pequeña de un elemento químico. Ejemplo: el átomo de hierro, el de carbono, nitrógeno u oxígeno.
- Molecular: formado por las moléculas que son agrupaciones de dos o más átomos iguales o distintos. Por ejemplo ADN, proteínas, agua, glucosa, etc.
- Celular: la unidad más pequeña de vida. ej. células epiteliales, células nerviosas, células bacterianas, etc.

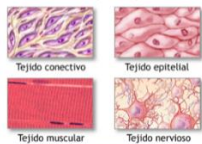
- Tejido: Grupo de células que desempeñan una función específica. Ej Tejido nervioso.
- Órgano: Estructura compuesta por varios tipos de tejidos que forman una unidad funcional. Ej. cerebro,
- Sistema de órganos: dos o más órganos que actúan juntos para realizar una función corporal específica. Ej. sistema nervioso.
- Organismo multicelular: Ser vivo individual formado de muchas células. Ej. elefante.

#### CÉLULAS DEL CUERPO HUMANO

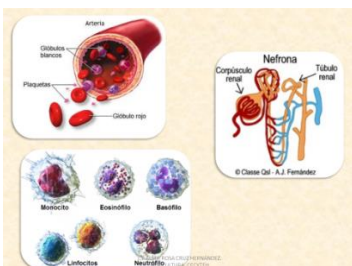
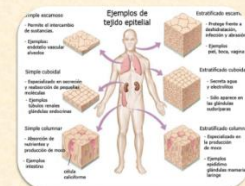


#### TIPOS DE TEJIDO HUMANO

##### Cuatro tipos de tejido



#### El tejido epitelial: Reviste la superficie del cuerpo, tapiza cavidades y forma glándulas.

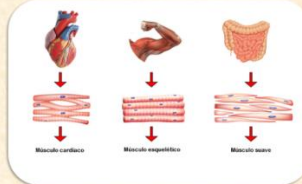




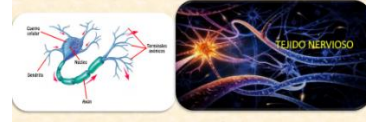
**Tejido conectivo:** Son un grupo de tejidos muy diversos, que comparten: Su función de relleno, ocupando los espacios entre otros tejidos y entre órganos, y de sostén del organismo, constituyendo el soporte material del cuerpo.



**El tejido muscular:** Sus células son capaces de contraerse, cuando reciben la orden de las células nerviosas, y se relajan posteriormente dando lugar al movimiento. Las células que lo forman, denominadas miofibras o fibras musculares, contienen en su citoplasma gran cantidad de proteínas contráctiles: actina y miosina.



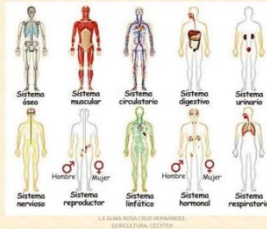
**Tejido nervioso:** comprende billones de neuronas y una incalculable cantidad de interconexiones, que forma el complejo sistema de comunicación neuronal. Las neuronas tienen receptores, elaborados en sus terminales, especializados para percibir diferentes tipos de estímulos ya sean mecánicos, químicos, térmicos, etc., y traducirlos en impulsos nerviosos que lo conducirán a los centros nerviosos. Estos impulsos se propagan sucesivamente a otras neuronas para procesamiento y transmisión a los centros más altos y percibir sensaciones o iniciar reacciones motoras.



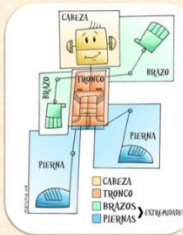
## ORGANOS DEL CUERPO HUMANO



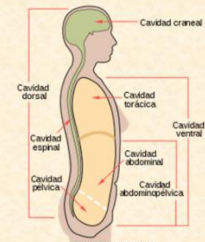
## SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO



## SEGMENTOS CORPORALES

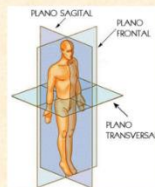


## CAVIDADES CORPORALES



## PLANOS CORPORALES

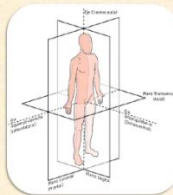
- **1. Plano frontal**  
- También conocido como lateral o coronal.  
- Orientación vertical.  
- División del cuerpo en mitad anterior y mitad posterior.
- **2. Plano sagital**  
- También conocido como medial o antero posterior.  
- Orientación de adelante a atrás.  
- División del cuerpo en mitad derecha y mitad izquierda.
- **3. Plano transversal**  
- También conocido como plano horizontal.  
- Su orientación va en paralelo al suelo.  
- División del cuerpo en mitad superior y mitad inferior.



## EJES DE ORIENTACIÓN

Los ejes de orientación son líneas imaginarias alrededor de las cuales se realizan los diferentes movimientos corporales. Existen 3 ejes que determinarán los movimientos.

- **1. Eje sagital**  
- También conocido como ventro-dorsal o antero-posterior.  
- Dirección de delante a atrás (antero posterior).  
- Intersección de los planos Sagital y Transversal.  
- Movimientos en plano Frontal = **abducción, aducción, inclinación lateral.**
- **2. Eje longitudinal**  
- También conocido como craneocaudal.  
- Dirección de arriba hacia abajo.  
- Intersección de los planos Frontal y Sagital.  
- Movimientos en plano Transversal = **rotación y circunducción.**
- **3. Eje frontal**  
- También conocido como transversal o lateral.  
- Dirección de derecha a izquierda o de izquierda a derecha.  
- Intersección planos Frontal y Transversal.  
- Movimientos en plano Sagital = **flexión y extensión.**





# PRESENTACIÓN DEL TEMA 2. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL SISTEMA LOCOMOTOR

## SISTEMA LOCOMOTOR

Está formado por el sistema osteomioarticular (SOMA)

- Los huesos proporcionan la base mecánica para el movimiento, ya que son el lugar de inserción para los músculos y sirven como palancas para producir el movimiento.
- Las articulaciones relacionan dos o más huesos entre sí en su zona de contacto. Permiten el movimiento de esos huesos en relación unos con otros.
- Los músculos producen el movimiento, tanto de unas partes del cuerpo con respecto a otras, como del cuerpo en su totalidad como sucede cuando trasladan el cuerpo de un lugar a otro, que es lo que se llama locomoción.

Funciona en coordinación con el sistema nervioso que es el que genera y transmite las órdenes motoras.

## SISTEMA ARTICULAR

### QUÉ ES UNA ARTICULACIÓN

Lugar de unión de dos o más huesos. Esta unión es firme y en la mayoría de los casos permite el movimiento de los huesos.

Las articulaciones poseen distintos medios de unión a los cuales se les llaman elementos articulares.

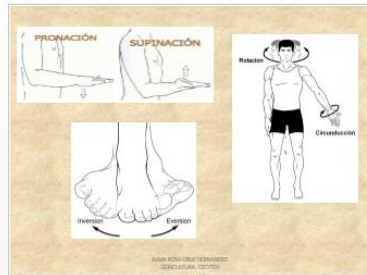
### TIPOS DE ARTICULACIONES

**Sinartrosis:** no poseen movimiento y están unidas por tejido fibroso. Por ejemplo las que se dan entre los huesos que forman el cráneo.

**Anfiartrosis:** tienen poca movilidad y se unen a través de un fibrocartilago. Por ejemplo la que se establece entre dos cuerpos vertebrales o la sínfisis del pubis, que posee movimientos en momentos únicos, como en el momento del parto y en las últimas semanas de gestación.

**Diartrrosis o sinovial:** son las más móviles, las más numerosas y las más completas del cuerpo.

| TIPO             | FORMA                  | MOVIMIENTO                                                           | EJEMPLO                                                     |
|------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| ENARTROSIS       | ESFÉRICA               | TODO                                                                 | COXO FEMORAL, GLENO HUMERAL                                 |
| CONDILES         | ELÍPTICA U OVALADA     | FLEXIÓN, EXTENSIÓN, ABDUCCIÓN Y ADUCCIÓN (EN ALGUNOS CASOS ROTACIÓN) | RADIO CARPANA, FEMORO TIBIAL (DOBLE CONDILA)                |
| TROCLEAR         | POLEA O TROCLEA        | FLEXIÓN Y EXTENSIÓN                                                  | HUMERO CUBITAL, FEMORO ROTULIANA, TIBIO PERONEO ASTRAGALINA |
| TROCODE          | CILINDRICA             | ROTACIÓN                                                             | RADIO CUBITAL SUPERIOR, ATLANTOAXIAL                        |
| ARTRODIA         | PLANAS                 | DESPLAZAMIENTOS                                                      | ACROMIOCLAVICULAR                                           |
| ENCAJE RECÍPROCO | "EN BILLA DE BICENTAR" | FLEXIÓN, EXTENSIÓN, ABDUCCIÓN Y ADUCCIÓN                             | ESTERNO CLAVICULAR                                          |



13



14



15



16



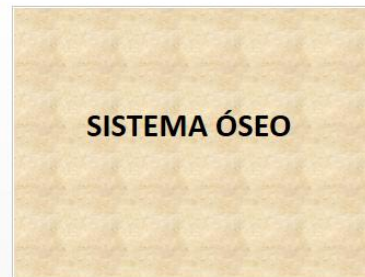
17



18



19



20



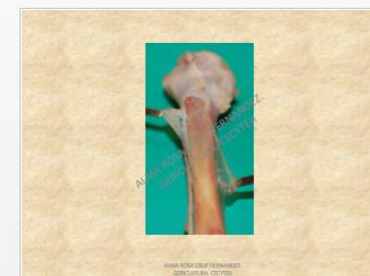
21



22



23



24



## TIPOS DE HUESO

- **HUESOS LARGOS** Predomina la longitud sobre otras dimensiones como ocurre con los principales huesos de las extremidades. Fémur, tibia, peroné, húmero, codo y radio.
- **HUESOS CORTOS** No predomina ninguna de las dimensiones sobre las restantes, su forma es más o menos cúbica. Por ejemplo los pequeños huesos que forman el carpo en la muñeca y el tarso en el tobillo 8.
- **HUESOS PLANOS** Por ejemplo los huesos que forman la bóveda del cráneo.
- **HUESOS IRREGULARES** Por ejemplo las vértebras que forman la columna vertebral.
- **HUESOS SESAMOIDEOS** Son pequeños huesos accesorios que se presentan en diversas localizaciones, generalmente en las proximidades de los tendones, sobre todo en manos y pies. Reciben su nombre porque la forma puede recordar a la de la semilla del sésamo.

GERALDINE CHERRY

The image contains two anatomical diagrams. The left diagram is a sagittal view of a human knee joint, showing the femur (thigh bone) at the top, the tibia (shin bone) at the bottom, the patella (kneecap) in front, and the fibula (shin bone) to the side. The right diagram is a lateral view of a human foot, showing the metatarsals (labeled 'metatarsals') and the phalanges (labeled 'phalanges') of the toes.

**ESQUELETO AXIAL Y  
APENDICULAR**

**Esqueleto axial:** está formado por el cráneo, columna vertebral, costillas y esternón. Constituye el eje del cuerpo y forma una fuerte estructura que protege al sistema nervioso central y los órganos situados en el interior del tórax: pulmones, corazón y grandes vasos sanguíneos.



Diagrama de un esqueleto humano que resalta el esqueleto axial en color rojo. El resto del esqueleto está en gris.

**Esqueleto  
apendicular:** está  
formado por los  
huesos que forman  
la cintura  
escapular y cintura  
pelviana y los que  
constituyen las  
cuatro  
extremidades  
(brazos y piernas).



El diagrama muestra un esqueleto humano completo en gris. El esqueleto apendicular, que incluye los huesos de los brazos, manos, caderas y piernas, está resaltado en un color rojo brillante para distinguirlo del resto del esqueleto.

## 9. DISTRIBUCIÓN ÓSEA



| ESQUELETO                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AXIAL                                                                                                                                                | APENDICULAR                                                                                                                                                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Cabeza: 80</li> <li>Codo: 10</li> <li>Manos: 10</li> <li>Extremidad inferior: 30</li> <li>Codo: 10</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Extremidad superior: 30</li> <li>Codo: 10</li> <li>Manos: 10</li> <li>Extremidad inferior: 30</li> <li>Codo: 10</li> </ul> |



AXIAL: 80%  
 APENDICULAR: 20%

## Funciones del sistema esquelético

- **1. Soستن:** los huesos son el soporte de los tejidos blandos, y el punto de apoyo de la mayoría
- **2. de los msculos esqueléticos.**
- **3. Protección:** los huesos protegen a los rganos internos, por ejemplo el cráneo protege al encéfalo, la caja torácica al corazón y pulmones.
- **3. Movimiento:** en conjunto con los msculos.
- **4. Homeostasis de minerales:** el tejido óseo almacena calcio y fósforo para dar resistencia a los huesos, y también los libera a la sangre para mantener en equilibrio su concentración.
- **5. Producción de células sanguíneas:** en la médula ósea roja (tejido conectivo especializado) se produce la hemopoiesis para producir glóbulos rojos, blancos y plaquetas.
- **6. Almacenamiento de triglicéridos:** la médula ósea roja es reemplazada paulatinamente en los adultos por médula ósea amarilla, que contiene adipocitos.

## HUESOS DEL CRANEO Y CABEZA

## HUESOS DE LA COLUMNA VERTEBRAL

The diagram illustrates the structure of the human spine. On the left, a full-body silhouette shows the spine's location, with a detailed view of the spine below. The spine is divided into four main regions: 7 vertebrae cervicales (cervical), 12 vertebrae torácicas (thoracic), 5 vertebrae lumbares (lumbar), and the Sacro (sacrum). The Sacro is further divided into Sacro and Coccix. The label #ADAM is at the bottom. To the right, a section titled 'TIPOS DE VÉRTEBRAS' shows three types of vertebrae: Cervical, Torácica, and Lumbal, each with a superior and inferior view.

Diagrama anatómico de la columna vertebral que muestra la cavidad espinal. Se identifican la médula espinal, el apófisis articular superior, el apófisis transversa, el apófisis espinosa, el disco intervertebral, el cuerpo vertebral y la carilla costal.

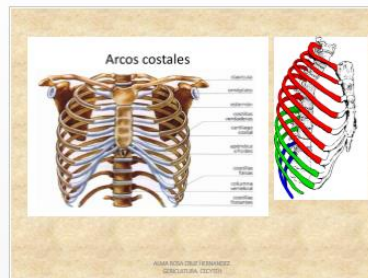
## HUESOS DE LA CAJA TORACICA

Diagrama anatómico de la caja torácica humana. El esqueleto torácico está dividido en tres partes principales:

- Columna vertebral:** Representada en gris, formando la estructura central posterior.
- Costillas verdaderas:** Representadas en amarillo, conectadas directamente al esternón.
- Costillas falsas:** Representadas en rosa, conectadas indirectamente al esternón o no conectadas.

El esternón es visible en el centro anterior, y el diafragma se indica como la línea inferior que separa la cavidad torácica de la abdominal.

96



37



38



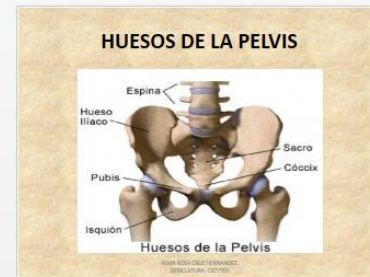
39



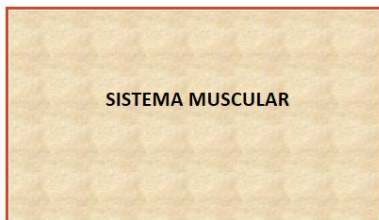
40



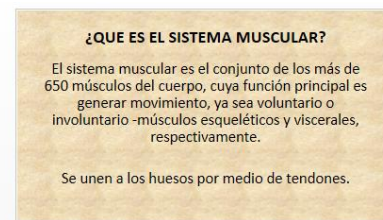
41



42



1



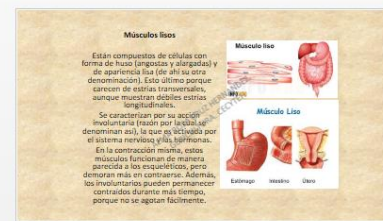
2



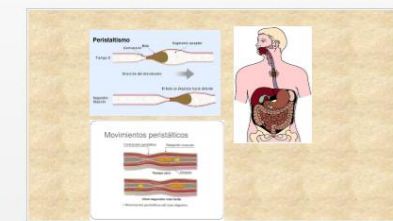
3



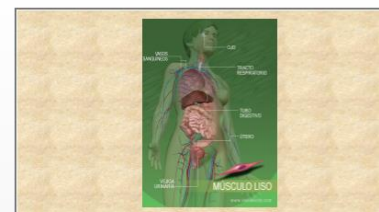
4



5



6



7



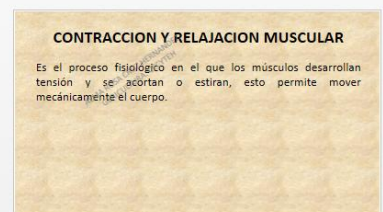
8



9



10



11



12





## VIDEO EDUCATIVO: FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA LOCOMOTOR:

<https://www.youtube.com/watch?v=pi2r3IGv9pg>



# PRESENTACIÓN DEL TEMA 3. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO

## SISTEMA NERVIOSO

## SISTEMA NERVIOSO

- Controla y coordina las funciones de todo el cuerpo y detecta, interpreta y responde a los estímulos internos y externos.
- Los mensajes que transmite son señales eléctricas llamadas impulsos.
- La unidad fundamental de este sistema es la **Neurona**.

## Funciones de la NEURONA

Cada neurona debe realizar 4 funciones generales:

- Tienen la capacidad de comunicarse con precisión, rapidez y a larga distancia con otras células, ya sean motoras, sensitivas o inter-neuronas.
- A través de las neuronas se transmiten señales eléctricas denominadas impulsos nerviosos a otras células del cuerpo como las musculares, y generar el movimiento; de percibir y comunicar estímulos externos y convertirlos en una reacción organizada, como ante el frío, el calor, el peligro, etc

## TIPOS DE NEURONAS

Existen tres tipos de neuronas:

- Neuronas sensitivas:** Actúan como receptores que captan la información del entorno y la transmiten al cuerpo celular.
- Neuronas de asociación o inter-neuronas:** Se encuentran en el cerebro y transmiten la información entre las neuronas sensitivas y motoras.
- Neuronas motoras:** Transmiten la información desde el cuerpo celular a los músculos y glándulas (órganos efectores).

## ESTRUCTURA DE UNA NEURONA

## ESTRUCTURA DE UNA NEURONA

- CUERPO CELULAR O SOMA:** El cual contiene al núcleo.
- DENDRITAS:** Son prolongaciones cortas, múltiples, por donde el neurón se relaciona con el medio ambiente.
- AXÓN:** Es una prolongación larga, única, por donde transmite el estímulo hacia los órganos u otras neuronas.
- VAINA DE MIELINA:** Material proteico que rodea al axón y aumenta la rapidez de desplazamiento del impulso nervioso.

## ESTRUCTURA DE UNA NEURONA

- TERMINAL SINÁPTICA:** Son dilataciones que se encuentran en las terminales ramificadas de los axones o dendritas.
- La mayoría de las terminales sinápticas (o **botones sinápticos**) contienen un tipo específico de sustancia química, llamado **neurotransmisor**.
- Pueden comunicar a la neurona con una glándula, un músculo, una dendrita o un cuerpo celular de otra neurona.

## La Unión de 2 o mas Células... SINAPSIS

## Estructura y función de la sinapsis

## ORGANIZACIÓN Y FUNCIÓN DEL Sistema Nervioso

## La Médula Espinal

## SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

- Formado por **Encéfalo** y por la **Médula espinal**.
- Es responsable de las actividades voluntarias o conscientes del cuerpo.
- Es el sitio de la inteligencia, el aprendizaje, el juicio, en una palabra, de la personalidad.
- Consta de dos hemisferios cerebrales (derecho e izquierdo) conectados por el cuerpo calloso.
- Sus pliegues y hendiduras aumentan con mucho, su superficie.

## SISTEMA NERVIOSO CENTRAL (S.N.C.)

- El **encéfalo** y la **médula espinal** están envueltos por tres capas llamadas meninges.
- Entre estas y el SNC, se encuentra el LCR, o líquido cefalorraquídeo que amortigua los golpes y protege al SNC. También intercambia nutrientes y desechos con la sangre.

## ENCÉFALO

- Lugar al que fluyen y en el que se originan los impulsos.
- Recibe, interpreta, almacena y regresa información.
- Contiene aprox. 100 mil millones de neuronas y pesa aprox. 1.400 Kg.
- Es el control maestro del organismo.
- Se divide en: cerebro, cerebelo, talamo e hipotálamo.

## EL CEREBRO

- Es la región más grande y destacada del encéfalo.
- Es responsable de las actividades voluntarias o conscientes del cuerpo.
- Es el sitio de la inteligencia, el aprendizaje, el juicio, en una palabra, de la personalidad.
- Consta de dos hemisferios cerebrales (derecho e izquierdo) conectados por el cuerpo calloso.
- Sus pliegues y hendiduras aumentan con mucho, su superficie.

## EL CEREBRO

- Cada hemisferio se divide en lóbulos, que reciben su nombre del hueso del cráneo que los cubre.
- Los lóbulos son: frontal, parietal, temporal y occipital y cada uno tiene diferentes funciones.
- Cada hemisferio recibe sensaciones y controla movimientos del lado opuesto del cuerpo.
- El hemisferio derecho se asocia con la creatividad y la capacidad artística y el izquierdo con la capacidad analítica y matemática.

## LA CORTEZA CEREBRAL

### EL CEREBRO

El cerebro tiene dos capas:

- La externa o corteza (materia gris), formada por muchos cuerpos neuronales. La corteza procesa la información de los órganos sensoriales y controla movimientos.
- La interna es de materia blanca, formada por axones con vainas de mielina. Conecta la corteza cerebral con el tronco cerebral.

### EL CEREBELO

- Es la segunda región más grande del encefalo.
- Está ubicado en la parte posterior del cráneo.
- Se encarga de mantener el equilibrio, la postura, el tono muscular y ayuda a la coordinación de movimientos finos.

### EL TRONCO O TALLO CEREBRAL

- Está ubicado por debajo del cerebelo y conecta el encefalo y la médula espinal.
- Consta de Bulbo raquídeo y Protuberancia anular o puente de Varolio.
- Es una especie de "comutador" que regula el flujo de información entre el encefalo y el resto del cuerpo.

### EL TRONCO O TALLO CEREBRAL

- El bulbo raquídeo, controla diversas funciones autónomas como la frecuencia respiratoria y cardíaca, la deglución, la tos, el hipo, el estornudo, el vómito y el estornudo.
- La protuberancia anular o Puente de Varolio se localiza arriba del bulbo raquídeo; influye en la transición entre dormir y despertarse y entre los diversos estados del sueño.

### EL TÁLAMO Y EL HIPOTÁLAMO

- Se encuentran entre el tronco cerebral y el cerebro.
- El **Tálamo** recibe mensajes de los receptores sensoriales y transmite la información a la región adecuada del cerebro, para que la procese más a fondo.
- El **Hipotálamo** es el centro del control para el reconocimiento del hambre, sed, cansancio, ira y la temperatura corporal. Controla la coordinación de los sistemas nervioso y endocrino. Al igual que el **Tálamo**, produce emociones como el miedo, rabia, tranquilidad, sed, placer y las respuestas sexuales.

### EL TÁLAMO Y EL HIPOTÁLAMO

### MÉDULA ESPINAL

- Está situada en un canal semicerrado, llamado canal vertebral.
- Tiene 31 pares de nervios por los cuales corren los estímulos nerviosos del cerebro al Sistema Nervioso Periférico.
- Es el Centro del Control Nervioso.

### Arco reflejo

### SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO

- Es un sistema consistente en 31 pares de nervios espinales o raquídeos, los cuales están conectados con la médula espinal.

### FUNCIONES DEL SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO

### SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO

- Está formado también por 12 pares de nervios craneales, quienes se conectan directamente con el cerebro.
- Tiene dos divisiones:

### SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO

- Sistema somático.** El cual se conecta con músculos esqueléticos involucrados con los movimientos voluntarios del cuerpo y con las sensaciones de la piel.
- Sistema autónomo.** Se conecta con órganos y estructuras involuntarias, control inconsciente e interno, conectándose con músculos lisos, músculo cardíaco y algunas glándulas. Se subdivide en **simpático** y **parasimpático**, cuyas acciones son antagonistas (opuestas).

### SISTEMA AUTÓNOMO

- Sistema Simpático:** conecta el sistema nervioso central con las extremidades y órganos, permitiendo la transmisión de información desde receptores periféricos al sistema nervioso central (vías aferentes) y desde el sistema nervioso central a órganos efectorios (vías eferentes).

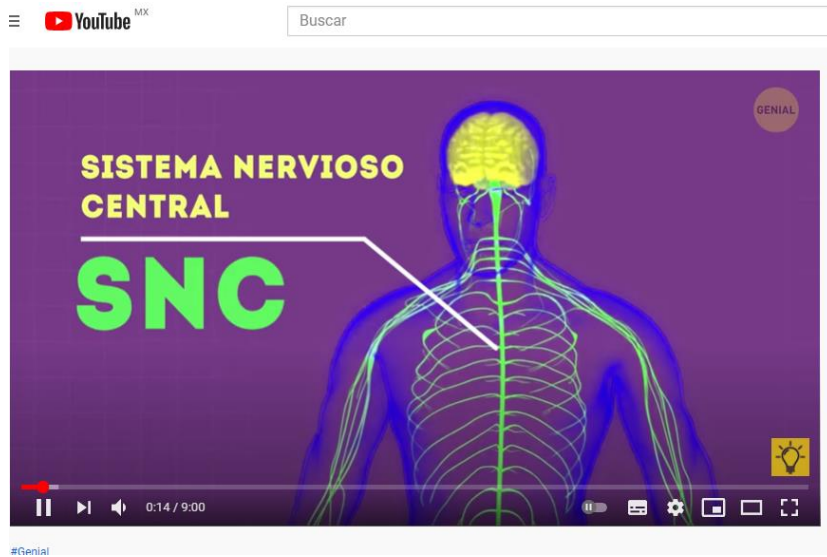
### SISTEMA AUTÓNOMO

- Sistema Parasimpático:** Mantiene la homeostasis (equilibrio) del organismo, tiende a regular las funciones de los órganos internos, ejm: regula el flujo de sangre al tracto gastrointestinal. Domina la función orgánica cuando NO hay muchos estímulos (NO stress).
- Las siguientes pantallas son sólo algunos ejemplos de cómo actúan tanto el Sistema Parasimpático como el Sistema simpático:

### SISTEMA NERVIOSO

## VIDEO EDUCATIVO: ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO

<https://www.youtube.com/watch?v=yjaCp3nHn4M&t=322s>



## VIDEO EDUCATIVO: SINAPSIS

<https://www.youtube.com/watch?v=vwk5OutMg80&t=72s>





# PRESENTACIÓN DEL TEMA 4. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL SISTEMA RESPIRATORIO

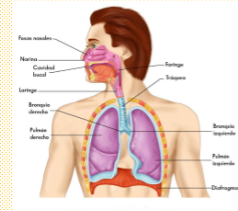
## SISTEMA RESPIRATORIO

### ¿QUE ES EL SISTEMA RESPIRATORIO?

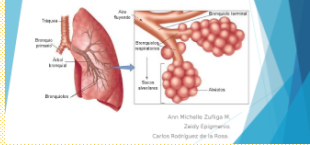
El aparato respiratorio está formado por las vías aéreas y por los pulmones. A través de las vías aéreas el aire circula en dirección a los pulmones y es en estos órganos donde se realiza el intercambio de gases.

Es el encargado de captar el oxígeno (O<sub>2</sub>) del aire e introducirlo en la sangre, y expulsar del cuerpo el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) —que es un desecho de la sangre y subproducto del metabolismo celular.

Las vías aéreas superiores comienzan a partir de la nariz y la boca hasta la faringe, y la vía aérea inferior, formada por la tráquea, los bronquios y sus ramificaciones en el interior de los pulmones, los bronquiolos.

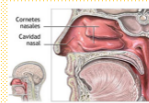


### ALVEOLOS.



### NARIZ

Consiste en dos amplias cavidades cuya función es permitir la entrada del aire, el cual se humedece, filtra y calienta a una determinada temperatura a través de unas estructuras llamadas cornetes.



### FARINGE

Conducto muscular, membranoso que ayuda a que el aire se vierta hacia las vías aéreas inferiores, mide aproximadamente 13 cm de longitud. Por ella pasan tanto el aire como los alimentos, por lo que forma parte del aparato digestivo así como del respiratorio. Ambas vías quedan separadas por la epiglotis, que actúa como una válvula.

### LARINGE

La laringe es la parte del aparato respiratorio que se continúa con la tráquea y que se abre a la faringe y a la boca. Contiene la glotis, que es el órgano de la fonación y la epiglotis, que actúa cerrando la glotis durante la deglución e impide el paso de sólidos y líquidos a las vías aéreas y a los pulmones.

Esta compuesto por tejido cartilaginoso, es el órgano de la fonación pues contiene las cuerdas vocales superiores.

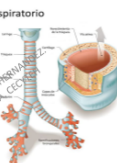


### TRAQUEA

La tráquea es un cilindro semirrígido de unos 13 a 14 cm de largo que se extiende desde el borde inferior del cartilago cricoides en la laringe hasta su bifurcación, a nivel de la cuarta vértebra torácica, dando origen a los bronquios derecho e izquierdo, entre los anillos de cartilago hay tejido fibroso y músculo liso.

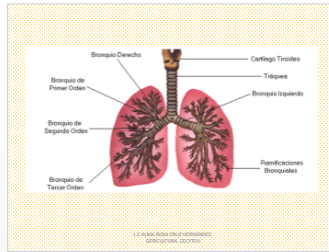
### Aparato Respiratorio

• **Tráquea:** es un tubo de cartilago que mide aproximadamente 14 centímetros de largo. Su función principal es llevar el aire inhalado a los pulmones, así como una vía abierta al aire exhalado de ellos.



### BRONQUIOS

Un bronquio es uno de dos conductos tubulares fibrocartilaginosos en que se bifurca la tráquea y que entran en el parénquima pulmonar, conduciendo el aire desde la tráquea a los bronquiolos y estos a los alveolos. Los bronquios son tubos con ramificaciones progresivas arboriformes.



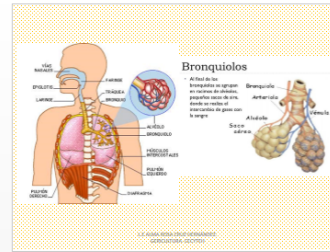
13

### BRONQUIOLOS

Conducto que conduce el aire desde los bronquios hasta los alvéolos.

Los bronquiolos son las pequeñas vías aéreas en que se dividen los bronquios llegando a los alvéolos pulmonares. Se encuentran en la parte mediana del pulmón. En nuestros pulmones tenemos alrededor de 60.000 bronquiolos (30.000 en cada pulmón) que se dividen, a su vez, en unos 600.000.000 de alvéolos pulmonares. Es importante destacar que la tráquea lleva el aire a los bronquios, de ahí a los bronquiolos y por último a los alvéolos pulmonares, y regresa en forma de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) por la misma vía.

14



15

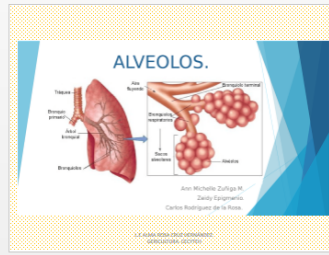
### ALVÉOLOS

Los alvéolos pulmonares son los divertículos terminales del árbol bronquial, en los que tiene lugar el intercambio gaseoso entre el aire inspirado y la sangre.

Los alvéolos son sacos recubiertos en su pared interna por líquido blanco y pegajoso, pueden tener más de un milímetro de diámetro y agente tensoactivo, hay aproximadamente 300 millones de ellos en todo el aparato respiratorio, ubicados en las terminaciones de los bronquios pulmonares.

La función principal de los alvéolos es el intercambio de dióxido de carbono por oxígeno. Los tejidos dentro de los alvéolos también llevan a cabo funciones secundarias, tales como la producción de hormonas, enzimas y tensoactivo pulmonar. En segundo lugar, el alveolo es el sitio donde las sustancias inhaladas, como los patógenos, drogas u otras sustancias químicas, se procesan.

16



17

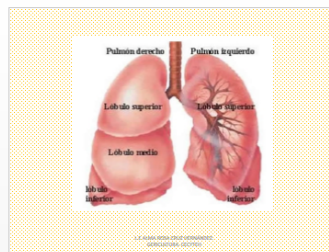
### PULMONES

Los pulmones humanos son estructuras anatómicas de origen embrionario endodérmico, pertenecientes al aparato respiratorio, se ubican en la caja torácica, delimitando a ambos lados el mediastino. Sus dimensiones varían, el pulmón derecho es más grande que su homólogo izquierdo (debido al espacio ocupado por el corazón).

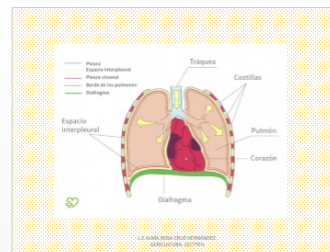
18

Los pulmones están situados dentro del tórax, protegidos por las costillas y a ambos lados del corazón. Son huecos y están cubiertos por una doble membrana lubricada (serosa) llamada pleura. Está separado el uno del otro por el mediastino.

19



20



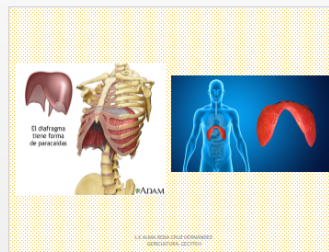
21

### DIAFRAGMA

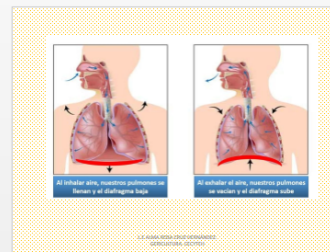
El diafragma es un músculo de forma alargada que separa la cavidad torácica de la abdominal y no tiene consecuencias, sólo que es bastante molesto abdominal; se sitúa debajo de los pulmones en forma de cúpula y su función es, ni más ni menos, intervenir en la respiración.

Al inhalar, este poderoso músculo se contrae y se achata aumentando la capacidad torácica y creando un vacío que atrae mayor cantidad de aire a los pulmones, y en la exhalación se relaja y recupera su forma de cúpula a medida que los pulmones expulsan el aire.

22



23



24

## VIDEO EDUCATIVO: ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL SISTEMA RESPIRATORIO

[https://www.youtube.com/watch?v=CEmcS\\_FPu2k](https://www.youtube.com/watch?v=CEmcS_FPu2k)





# PRESENTACIÓN DEL TEMA 5. ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DEL SISTEMA DIGESTIVO

## SISTEMA DIGESTIVO

### ¿QUE ES EL SISTEMA DIGESTIVO

El sistema digestivo es el conjunto de órganos (boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado e intestino grueso) encargados del proceso de la digestión, es decir, la transformación de los alimentos para que puedan ser absorbidos y utilizados por las células del organismo.

El sistema digestivo está formado por el tubo digestivo y las glándulas anexas (glándulas salivales, hígado y páncreas).

### FUNCIONES DEL SISTEMA DIGESTIVO "PROCESO DIGESTIVO"

### Ingestión.

Los alimentos son llevados desde la boca, en donde se trituran y convierten gracias a la saliva en un bolo alimenticio, hasta el estómago, luego los intestinos y finalmente al exterior del cuerpo, a través de una serie de conductos dotados de movimiento muscular propio, el movimiento peristáltico.

### INGESTIÓN

### Digestión.

Una vez contenida en el estómago, la comida triturada es sometida a la acción de los jugos gástricos segregados allí mismo, los cuales disuelven la materia y la reducen a sus mínimos elementos químicos.

### DIGESTIÓN

### Absorción.

Las formas simples extraídas de la materia, sus proteínas, aminoácidos, azúcares, etc., son reducidas a lo mínimo posible y son incorporados al organismo, pasando luego a la sangre y al organismo.

### ABSORCIÓN

### Excreción.

Una vez extraídos los nutrientes de la comida, es preciso expulsar el material de desecho fuera del cuerpo, y así se hace cada cierto tiempo, a través del final del tracto digestivo, que en totalidad, desde la boca hasta el ano, mide unos once metros.

### EXCRECIÓN

### CAVIDAD ORAL

### Dientes: órgano anatómico duro, compuesto por Calcio y fósforo.

#### PARTES DE LOS DIENTES

- Corona**— Es la parte normalmente visible del diente al salir la boca. La forma de la corona determina la función del diente. Por ejemplo, los dientes anteriores son afilados y sus bordes tienen forma de cunil para cortar, mientras que los molares tienen superficies planas para molar.
- Borde de la encía**— Es la línea de unión entre los dientes y las encías. Si un cepillado correcto y el uso adecuado de hilo dental, el diente y la placa se acumulan en esta línea y ocasionan gingivitis u otros enfermedades de las encías.
- Radix**— Es la parte del diente que se muestra en el hueso. La raíz constituye las dos terceras partes del diente y lo sostiene al mismo en su lugar.

### La estructura ósea de la boca donde se fijan los dientes esta constituida por la mandíbula y el maxilar.

### ESTRUCTURA ANATOMICA DEL DIENTE

### ESTRUCTURA ANATOMICA DEL DIENTE

En total, los niños tienen 20 dientes de leche - 10 en la parte superior y 10 en la parte inferior.

La mayoría de los adultos tiene 32 dientes. Estos dientes son: 8 incisivos, 4 caninos, 8 premolares y 12 molares

19

### LENGUA

Órgano muscular muy móvil que se encuentra fijado por su parte posterior en el interior de la boca de los vertebrados; en los seres humanos, interviene en el gusto, en la masticación y deglución de los alimentos y en la articulación de los sonidos de la voz.



20

### GLANDULAS SALIVALES

El inicio del proceso se ubica en el ingreso de la comida a la boca, donde los dientes sirven para triturarla y la saliva producida por las glándulas salivales la humedece.



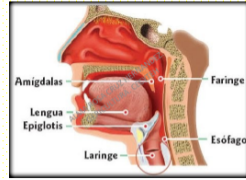
21

### FARINGE

Conducto de paredes musculosas y membranosas que comunica la boca con el esófago; en el ser humano, forma parte del tubo digestivo y contribuye a la respiración y a la fonación, pues comunica con las fosas nasales, las trompas de Eustaquio y la laringe.



22

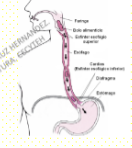


23

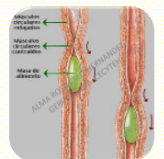
### ESOFAGO

Es el conducto que lleva la comida de la boca al estómago, atravesando el cuello, el tórax y el abdomen, y pasando por un agujero en el diafragma. Mide aprox 25 cm de longitud.

Está situado entre la tráquea por delante y la columna vertebral, por detrás.



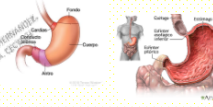
24



25

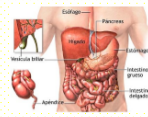
### ESTOMAGO

En este órgano se acumula la comida, a la espera de la secreción de los jugos gástricos y las enzimas digestivas, por parte de las células que lo componen. Estos jugos son básicamente ácido clorhídrico (HCl).



26

Se relaciona por delante con el lóbulo izquierdo hepático y el rebordo costal izquierdo, por detrás con el riñón izquierdo, por encima con el diafragma y por debajo con el colon transverso y su mesocolon.



27

### INTESTINO DELGADO

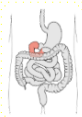
Del duodeno a la válvula ileocecal, esta primera porción del intestino está repleta de vellosidades y es donde se produce la absorción de los nutrientes. Mide entre 6 y 7 metros de longitud.



28

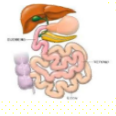
### Porciones del intestino delgado

a) Duodeno: mide aproximadamente unos 25 cm de longitud.



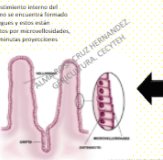
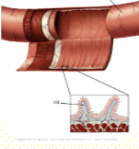

29

b) Yeyuno: mide aproximadamente 2.5 mts de longitud.  
c) Íleon: mide aproximadamente 3.5 mts de longitud.



30

El movimiento interno del intestino se encuentra formado por pliegues y ondas, así como por movimientos peristálticos, por diferentes proporciones.

31

### INTESTINO GROSSO

El resto del intestino, que culmina en el recto, mide entre 120 y 160 cm de longitud y es donde termina la digestión y se forman los heces.

Ano. La abertura anal es por donde se expulsa hacia el exterior del cuerpo humano la comida ya digerida, mediante movimientos controlados del esfínter anal.



32

### FUNCIONES

El quilo llega al intestino grueso, donde ya no es procesado en esta última etapa de la digestión, el mismo quilo se limita a absorber los minerales, el agua y las vitaminas (V, B12), que son liberadas por las bacterias que habitan en el colon.

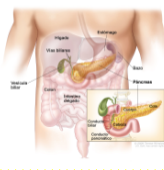
El intestino grueso también compacta las heces, y almacena la materia fecal en el recto, hasta que es expulsada a través del ano.



33

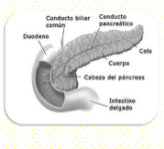
### PANCREAS

Glándula accesoria del sistema digestivo, tiene una forma alargada y apinada y se localiza en la parte izquierda del abdomen, en posición transversal con respecto a los cuerpos de las vértebras lumbares superiores.



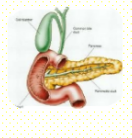
34

Glándula de color rosa grisáceo. Tiene una longitud de 12-15 cm y pesa unos 100 gr. Con propósitos descriptivos se distinguen 4 partes: cabeza, cuello, cuerpo y cola.



35

Esta glándula se encuentra en contacto con el intestino y vierte en el duodeno su jugo pancreático, indispensable para la digestión, y al mismo tiempo vierte en la sangre la insulina para procesar el azúcar que entra a la sangre por el intestino.

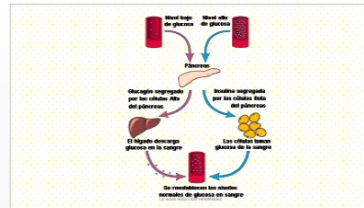


36

El páncreas está constituido por lobulillos, a su vez estos están compuestos por células acinares que producen enzimas digestivas (sintetizan unos 1500 ml de jugo pancreático que se vacían en el duodeno para la digestión).

El páncreas también se compone por los islotes de Langerhans (son grupos de células que producen hormonas como la insulina, glucagón y la somatostatina).

37



**UBICACIÓN**

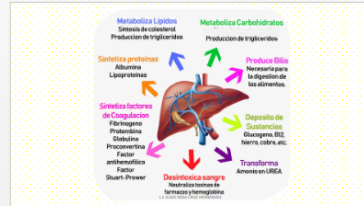
Órgano de mayor importancia metabólica del cuerpo y el más grande, pesa 1.5 Kg aproximadamente y es de color rojo oscuro.

Ocupa el hipocondrio derecho, y parte del epigastrio y del hipocondrio izquierdo. Está situado debajo del diafragma y suele estar cubierto por las costillas 5-10. Se mueve con la respiración y varía también su posición con cualquier cambio postural que afecte al diafragma debido a su ubicación.

39

Tiene 2 lóbulos hepáticos, uno derecho y otro izquierdo. Presenta 2 caras: Cara superior o diafragmática. 2. Cara inferior o visceral.

40



**FACTORES DE COAGULACIÓN**

| Factor      | Deficiencia         |
|-------------|---------------------|
| Factor I    | Hipofibrinogenemia  |
| Factor II   | Protembina          |
| Factor III  | Protrombina         |
| Factor IV   | Calcio              |
| Factor V    | Protrombina         |
| Factor VI   | Protrombina         |
| Factor VII  | Protrombina         |
| Factor VIII | Factor de Christmas |
| Factor IX   | Factor de Christmas |
| Factor X    | Factor de Christmas |
| Factor XI   | Factor de Christmas |
| Factor XII  | Factor de Christmas |
| Factor XIII | Factor de Christmas |

42

**BILIS**

Es un líquido amarillo-verdoso que es producido y secretado por el hígado y almacenado en la vesícula biliar.

La bilis ayuda a la digestión y ayuda a las enzimas en su cuerpo para descomponer las grasas en ácidos grasos, que pueden introducirse en el cuerpo a través del tracto digestivo.

**COMPOSICIÓN DE LA BILIS**

| Componente                                | %    |
|-------------------------------------------|------|
| Agua                                      | 85 % |
| Ácidos biliares                           | 10 % |
| Leucinas y fosfolípidos                   | 3 %  |
| Cloruro de sodio                          | 1 %  |
| Ácidos grasos, proteínas, vitaminas, etc. | 1 %  |

43

**VESÍCULA BILIAR**

Saco de paredes dobladas en forma de pera, que se encuentra en una depresión de la cara visceral del hígado.

Almacena la bilis secretada por el hígado en los intervalos entre las fases activas de la digestión.

Tiene una longitud de 7-10 cm, un diámetro de 4 cm y su capacidad de almacenar bilis es de unos 60 ml.

Su conducto de salida es el conducto cístico que se une con el conducto hepático común para formar el conducto coledoco.

44

45

## VIDEO EDUCATIVO: PROCESO DE LA DIGESTIÓN

[https://www.youtube.com/watch?v=R-NbLe\\_81-E](https://www.youtube.com/watch?v=R-NbLe_81-E)

YouTube MX

Buscar

**SISTEMA DIGESTIVO**

0:13 / 3:06

Sistema digestivo "Proceso de la Digestión"



# PRESENTACIÓN DEL TEMA 6. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR

## SISTEMA CARDIOVASCULAR

ALMA ROSA CRUZ HERNÁNDEZ  
GERICULTURA, CECYTEH

### ¿QUE ES EL SISTEMA CARDIOVASCULAR?

El corazón y el aparato circulatorio componen el aparato cardiovascular. El corazón actúa como una bomba que impulsa la sangre hacia los órganos, tejidos y células del organismo. La sangre suministra oxígeno y nutrientes a cada célula y recoge el dióxido de carbono y las sustancias de desecho producidas por esas células. La sangre es transportada desde el corazón al resto del cuerpo por medio de una red compleja de arterias, arteriolas y capilares y regresa al corazón por las vénulas y venas. Si se unieran todos los vasos de esta extensa red y se colocaran en línea recta, cubrirían una distancia de 60.000 millas (más de 96.500 kilómetros), lo suficiente como para circundar el Mundo más de dos veces.

### LA CIRCULACIÓN SANGUÍNEA

El aparato circulatorio unidireccional transporta sangre a todas las partes del cuerpo. Este movimiento de la sangre dentro del cuerpo se denomina «circulación». Las arterias transportan sangre rica en oxígeno del corazón y las venas transportan sangre pobre en oxígeno al corazón.

### ARTERIAS

Las arterias sirven para transportar la sangre desde el corazón hasta la periferia corporal o los pulmones. Tienen tres capas:

- >Capa interna o endotelio
- >Capa media
- >Capa externa o adventicia

Características principales de las arterias: la elasticidad y la contractilidad.

### ARTERIAS ELÁSTICAS

Son las de mayor calibre, la aorta y sus ramas, tienen una mayor proporción de fibras elásticas en su capa media, y son las más próximas al corazón, tales como la aorta o la pulmonar.

### ARTERIAS MUSCULARES

Son las de calibre intermedio y su capa media contiene más músculo liso y menos fibras elásticas. Gracias a la contracción (vasoconstricción) o distensión (vasodilatación) de las fibras musculares se regula el flujo sanguíneo en las distintas partes del cuerpo.

### ARTERIOLAS

Son arterias de pequeño calibre cuya función es regular el flujo a los capilares. La pared de las arteriolas tiene una gran cantidad de fibras musculares que permiten variar su calibre y, por tanto, el aporte sanguíneo al lecho capilar.

### CAPILARES

Son vasos microscópicos que comunican las arteriolas con las vénulas. Se sitúan entre las células del organismo en el espacio intersticial para poder facilitar el intercambio de sustancias entre la sangre y las células. Las paredes de los capilares son muy finas para permitir este intercambio.

### ARTERIAS DEL CUERPO

### VENAS

Son vasos sanguíneos que se encargan de transportar sangre desde la periferia del cuerpo con dirección hacia el corazón. Se dividen en:

- > Venas grandes
- > Venas medianas
- > Vénulas

Dado que las venas han de transportar la mayoría de las veces la sangre en contra de la fuerza de la gravedad, las venas más grandes de los miembros y de la parte inferior del cuello poseen válvulas venosas que favorecen el retorno venoso. Además de las válvulas, los músculos y el pulso arterial (solo con la presencia de válvulas venosas) influyen sobre el flujo venoso.

### DATO EXTRA

## SANGRE

Transporta oxígeno de los pulmones y nutrientes del aparato digestivo a las células del organismo. También se lleva el dióxido de carbono y todos los productos de desecho que el organismo no necesita (dióxido de carbono, bilirrubina, urea, creatina, creatinina, ácido úrico). La sangre además:

- ✓ Ayuda a mantener el cuerpo a la temperatura correcta.
- ✓ Transporta hormonas a las células del organismo.
- ✓ Envía anticuerpos (inmunoglobulinas) para combatir las infecciones.
- ✓ Contiene factores de coagulación para favorecer la coagulación de la sangre y la cicatrización de los tejidos del cuerpo.

### PLASMA

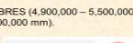
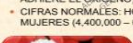
El plasma es un líquido transparente y ligeramente amarillento que representa el 55 % del volumen total de sangre. En el plasma se encuentran suspendidas las células sanguíneas: glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas.

### CELULAS SANGUÍNEAS

(ELEMENTOS CORPUSCULARES)

## ERITROCITOS

- DISCOS BICÓNCAVO, MIDE 8 MICRAS, SE PRODUCEN EN LA MEDULA ÓSEA ROJA Y VIVEN 120 DÍAS APROX. EL 33 % SE COMPONE POR (H) HEMOGLOBINA (A ESTE LE SUELE SE ADHIERIR EL OXÍGENO).
- CIFRAS NORMALES: HOMBRES (4.900.000 – 5.500.000 mm<sup>3</sup>) Y MUJERES (4.400.000 – 6.000.000 mm<sup>3</sup>).



**HEMOGLOBINA HUMANA**

Los eritrocitos contienen proteínas que transportan una proteína llamada hemoglobina a la cual se adhiere el oxígeno y esta compuesta principalmente por hierro.

La hemoglobina es también la sustancia que actúa como amortiguador de la carga.

La hemoglobina aparte de transportar oxígeno, también es la responsable de transportar el 23% de todo el ácido de carbono en el organismo para que pueda ser desechado en la exhalación.

Normal  
Normal red blood cells

Esferocitosis  
Dehydrated cells are biconcave

Hemólisis  
Rupture of cell envelope and the release of contents

## LEUCOCITOS

Son células que son parte del sistema inmunitario del cuerpo y ayudan a combatir infecciones y otras enfermedades.

- 1 - Granulocitos: neutrófilos, basófilos y eosinófilos.
- 2 - Agranulocitos: linfocitos y monocitos.



The diagram illustrates the classification of white blood cells (leucocytes) into two main groups: Granulocitos and Agranulocitos. Granulocitos are further divided into Eosinófilos, Basófilos, and Neutrófilos. Agranulocitos are divided into Monocitos and Linfocitos. Each cell is shown with a representative image and its name in Spanish.

| GRANULOCITOS |           | AGRANULOCITOS |            |
|--------------|-----------|---------------|------------|
| EOSINÓFILOS  | BASÓFILOS | MONOCITOS     |            |
| NEUTRÓFILOS  |           |               | LINFOCITOS |

## CICLO VITAL DE LOS LEUCOCITOS

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Granulocitos</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Origen de:<ul style="list-style-type: none"><li>• 3 días (monocitos) en la sangre</li><li>• 1-3 días (granulocitos)</li></ul></li><li>• Accionan desde que se infecta hasta llegar a su vida final en sangre</li></ul>                               |
| <b>Monocitos</b>    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Origen de los 3 días: desde su origen, viven en sangre y en tejidos.</li><li>• Al pasar a la sangre aumentan de tamaño = <b>MONOCITOSIS</b> y envenenamiento</li><li>• <b>MACROFAGOS</b> = van a la base del sistema inmunológico (sangre)</li></ul> |
| <b>Linfocitos</b>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Origen al sistema circulatorio</li><li>• Origen al sistema de la sangre = <b>linfocitos</b> = <b>DEFENDERSE</b></li><li>• Origen al virus</li></ul>                                                                                                  |

## FAGOCITOSIS

**PHAGOCYTOSIS**

The diagram illustrates the process of phagocytosis in a cell. It shows a cell with a nucleus and a plasma membrane. A large, green, irregularly shaped particle (labeled 'Proteína bacteriana') is being engulfed by the cell membrane. The process is labeled 'Endocytosis' and 'Exocytosis'. The engulfed particle is shown moving into the cell, where it is labeled 'Phagosome' and 'Phagosome maturation'. The phagosome is shown maturing into a lysosome, which is labeled 'Lysosome' and 'Anticuerpo (IgG)'. The lysosome is shown fusing with the phagosome, forming a 'Phagosome' and 'Phagosome maturation'. The final stage shows the phagosome maturing into a lysosome, which is labeled 'Lysosome' and 'Anticuerpo (IgG)'. The lysosome is shown fusing with the phagosome, forming a 'Phagosome' and 'Phagosome maturation'. The final stage shows the phagosome maturing into a lysosome, which is labeled 'Lysosome' and 'Anticuerpo (IgG)'.

La fagocitosis es un proceso por el que las células asimilan partículas sólidas, entre las que se incluyen los patógenos microbianos.

## PLAQUETAS

Son de forma irregular , miden de 2 a 5 micrómetros, viven de 8 a 10 días aproximadamente.

Se adhieren a los vasos lesionados y forman un tapón que puede cerrar orificios vasculares impidiendo la extravasación de sangre.

Cifras normales: 250,000 y 350,000 mm<sup>3</sup> de sangre.



**Formación de coágulos sanguíneos**

Factor de plaquetas  
Fibrina  
Fibrinógeno  
Glóbulos rojos

Cuando uno de los vasos sanguíneos se rompe, comienza a sangrar.

Las plaquetas se coagulan (se agrupan) para tapar la lesión en el vaso sanguíneo y detener el sangrado.

Vaso dañado  
Vaso sangrando en calma  
Tapa provisional  
Coágulo de fibrina

### DATO EXTRA

Cuando los vasos sanguíneos se lesionan, las plaquetas son las primeras en llegar al área de la lesión para sellar la pérdida y reducir o detener temporalmente el sangrado.

Pero para que el coágulo sea firme y estable, es necesario contar con factores de coagulación.

FACTORES DE COAGULACIÓN

IFPES

La fibrina (F) es necesaria para el proceso de la coagulación ya que participa en la síntesis de células ricas en la coagulación y se produce por la acción del mismo grupo.

## HEMATOPOYESIS

La producción de células sanguíneas se lleva a cabo en la médula ósea roja de los huesos de la cintura escapular y pelviana y en las epífisis de los huesos del humero y fémur principalmente. En el proceso contribuyen hormonas denominadas "factores de crecimiento hematopoyéticos".

- Eritropoyetina: estimula la producción de eritrocitos.
- Trombopoyetina: estimula la producción de trombocitos.

**HEMATOPOYESIS**

The diagram illustrates the differentiation of blood cells from a common myeloid progenitor. The process is as follows:

- Common myeloid progenitor** (red circle) differentiates into:
  - Granulocyte-myeloid** (red circle), which leads to:
    - Granulocyte** (red circle), which further differentiates into:
      - Neutrophil** (red circle)
      - Eosinophil** (red circle)
      - Basophil** (red circle)
    - Monocyte** (red circle), which leads to:
      - Macrophage** (red circle)
      - Dendritic cell** (red circle)
  - Erythroid** (red circle), which leads to:
    - Erythrocyte** (red circle)
- Common lymphoid** (blue circle) differentiates into:
  - T-lymphocyte** (blue circle), which leads to:
    - Th1** (blue circle)
    - Th2** (blue circle)
    - Th17** (blue circle)
    - Regulatory T cell** (blue circle)
  - B-lymphocyte** (blue circle), which leads to:
    - Plasma cell** (blue circle)

A skeleton is shown on the right side of the diagram, representing the overall context of the hematopoietic system.

### DATO EXTRA

#### Obtención de la Muestra Sanguínea

- Preparación de la zona de punción
- Desinfección de la zona de punción
- Selección de la aguja
- Punción de la zona de punción
- Recolección de la muestra
- Retiro de la aguja
- Aplicación de un apósito
- Eliminación de la muestra

## TOMA *Muestras*

**CORAZÓN**

Es el órgano principal del aparato cardiovascular. En los animales vertebrados, incluyendo el ser humano y mamíferos en general, es un órgano muscular hueco que funciona como una bomba que impulsa la sangre a través de las arterias para distribuirla por todo el cuerpo.

El corazón humano tiene el tamaño de un puño, pesa entre 250 y 300 gramos en mujeres y entre 300 y 350 gramos en hombres; lo que equivale al 0,40 % del peso corporal.

Está situado en el centro de la cavidad torácica formando a ambos lados por los pulmones

Está dividido en cuatro cámaras o cavidades: dos superiores, llamadas aurícula derecha y aurícula izquierda y dos inferiores, llamadas ventrículo derecho y ventrículo izquierdo. Las aurículas reciben la sangre del sistema venoso y la transfieren a los ventrículos, desde donde es impulsada a la circulación arterial.

**CORAZÓN DERECHO** La aurícula derecha y el ventrículo derecho forman el corazón derecho. La aurícula derecha recibe la sangre que proviene de todo el cuerpo a través de la vena cava superior y vena cava inferior. El ventrículo derecho impulsa la sangre no oxigenada hacia los pulmones a través de la arteria pulmonar.

**CORAZÓN IZQUIERDO** La aurícula izquierda y el ventrículo izquierdo forman el corazón izquierdo. Recibe la sangre oxigenada proveniente de los pulmones que desemboca a través de las cuatro venas pulmonares en la aurícula izquierda. El ventrículo izquierdo impulsa la sangre oxigenada a través de la arteria aorta para distribuir por todo el organismo.

## CAPAS DEL CORAZÓN

**Pericardio:** membrana que rodea y protege al corazón, también lo mantiene en la posición original en el mediastino, también le da suficiente libertad de movimiento en las contracciones cardíacas.

- Capa externa o epicardio, también llamada **pericardio visceral**.
- Capa interna, llamada **miocardio**, formada por tejido muscular cardíaco.
- Capa interna, denominada **endocardio**, formada por el menor del corazón y las válvulas cardíacas y se continúa con el endotelio de los grandes vasos torácicos que llegan al corazón o nacen de él.



**ARTERIAS CORONARIAS**

En la parte inicial de la aorta ascendente nacen las dos arterias coronarias principales, la arteria coronaria derecha y la arteria coronaria izquierda.

Estas arterias se ramifican para poder distribuir la sangre oxigenada a través de todo el miocardio



37

**DATO EXTRA**

Arteria coronaria bloqueada

Miocardio afectado debido al suministro de sangre deficiente

Opresión o dolor en el pecho



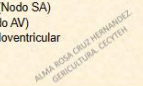
38

**SISTEMA DE CONDUCCIÓN DEL CORAZÓN**

Comprende un conjunto de células especializadas que inician y transmiten la actividad eléctrica responsable de las contracciones coordinadas de las cámaras cardíacas.

**ELEMENTOS:**

- Nodo sinusal o sinoauricular (Nodo SA)
- Nodo auriculoventricular (Nodo AV)
- Haz de His o fascículo auriculoventricular
- Ramas de Purkinje



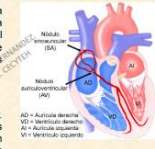
39

**> Nodo sinusal o sinoauricular (Nodo SA)**

Localizado en la pared de la aurícula derecha, por debajo de desembocadura de la vena cava superior. Cada potencial de acción generado en este nódulo se propaga a las fibras miocárdicas de las aurículas.

**> Nodo auriculoventricular (Nodo AV)**

Se localiza en el tabique interauricular. Los impulsos de las fibras musculares cardíacas de ambas aurículas convergen en el nódulo AV, el cual los distribuye a los ventrículos a través de él.



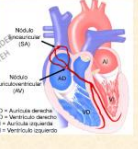
40

**> Haz de His o fascículo auriculoventricular**

Es la única conexión eléctrica entre las aurículas y los ventrículos. En el resto del corazón el esqueleto fibroso aísla eléctricamente las aurículas de los ventrículos.

**> Ramas de Purkinje**

Conducen rápidamente el potencial de acción a través de todo el miocardio ventricular.



41

1. Un potencial de acción se origina en el Nodo SA.

2. El impulso se propaga a través de las aurículas hacia el Nodo AV.

3. Continúa hacia el Haz de His.

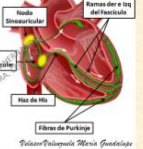
4. Pasa a las Ramas Derecha e Izquierda del Haz de His.

5. El potencial de acción se propaga desde el lado interno al exterior del miocardio de los ventrículos.

6. Se activan las células miocárdicas y espidan sangre hacia las arterias pulmonares y aorta.

<https://www.youtube.com/watch?v=5u-cq8n-8g>

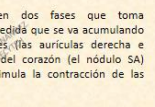
<https://www.youtube.com/watch?v=3u7t-cq8n-8g>



42

**LATIDO CARDÍACO**

Es una acción de bombeo en dos fases que toma aproximadamente un segundo. A medida que se va acumulando sangre en las cavidades superiores (las aurículas derecha e izquierda), el marcapasos natural del corazón (el nódulo SA) envía una señal eléctrica que estimula la contracción de las aurículas.

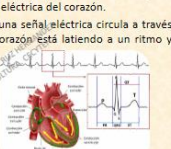


43

**DATO EXTRA**

Un **electrocardiograma (ECG)** es un procedimiento simple e indoloro que mide la actividad eléctrica del corazón.

Cada vez que el corazón late, una señal eléctrica circula a través de él. Un ECG muestra si el corazón está latiendo a un ritmo y con una fuerza normal.

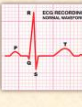


44

La **onda P** es una pequeña onda ascendente. Representa la despolarización de las aurículas y la transmisión del impulso del nódulo sinusal a las fibras musculares auriculares.

2. El **complejo QRS** se inicia con una onda descendente, continúa con una onda rápida triangular ascendente y finalmente una pequeña deflexión. Este complejo representa la despolarización ventricular. La fase de repolarización auricular coincide con la despolarización ventricular por lo que la onda de repolarización auricular queda oculta por el complejo QRS y no puede verse en el ECG.

3. La **onda T** es una onda ascendente suave que aparece después del complejo QRS y representa la repolarización ventricular.



45

•  $V_1$  entre el cuarto espacio intercostal y el borde derecho del esternón

•  $V_2$  entre el cuarto espacio intercostal y el borde izquierdo del esternón

•  $V_3$  entre  $V_2$  y  $V_4$

•  $V_4$  es el quinto espacio intercostal, siguiendo la línea medio-clavicular

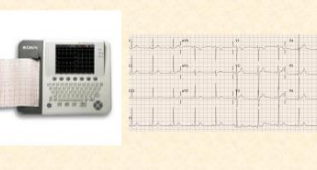
•  $V_5$  al nivel de  $V_4$ , pero sobre la línea axilar izquierda anterior

•  $V_6$  al nivel de  $V_5$ , pero sobre la línea axilar izquierda media



46

ECG RECORDER



47

Electrocardiografía

Trasero de la cabeza

Trasero de la pierna

Trasero de la mano



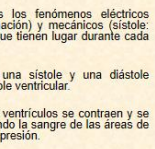
48

**CICLO CARDÍACO**

Un ciclo cardíaco incluye todos los fenómenos eléctricos (potencial de acción y su propagación) y mecánicos (sístole: contracción; diástole: relajación) que tienen lugar durante cada latido cardíaco.

Cada ciclo cardíaco consta de una sístole y una diástole auricular, y una sístole y una diástole ventricular.

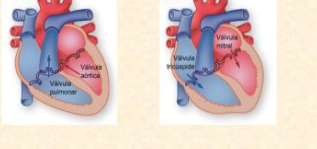
En cada ciclo, las aurículas y los ventrículos se contraen y se relajan de forma alternada, moviendo la sangre de las áreas de menor presión hacia las de mayor presión.



49

Sístole

Diástole

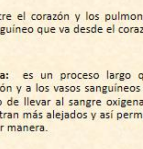


50

**FISIOLOGÍA DE LA CIRCULACIÓN SANGUÍNEA**

**> Circulación menor:** sucede entre el corazón y los pulmones, hace referencia al recorrido sanguíneo que va desde el corazón hacia los pulmones.

**> Circulación menor o sistémica:** es un proceso largo que implica a las cámaras del corazón y a los vasos sanguíneos de todo el cuerpo, con el objetivo de llevar al sangre oxigenada hacia los tejidos que se encuentran más alejados y así permitir que todos funcionen de la mejor manera.

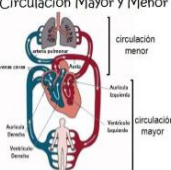


51

**Circulación Mayor y Menor**

Circulación menor

Circulación mayor



52

**CIRCULACIÓN MENOR**

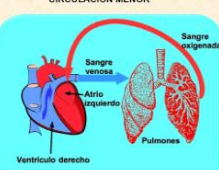
Sangre oxigenada

Sangre venosa

Atrio izquierdo

Ventrículo derecho

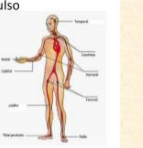
Pulmones



53

**Puntos Anatómicos Para La Palpación Del Pulso**

- Pulso temporal
- Pulso carotídeo
- Pulso braquial
- Pulso radial
- Pulso cubital
- Pulso femoral
- Pulso popliteo
- Pulso tibial posterior
- Pulso pedio

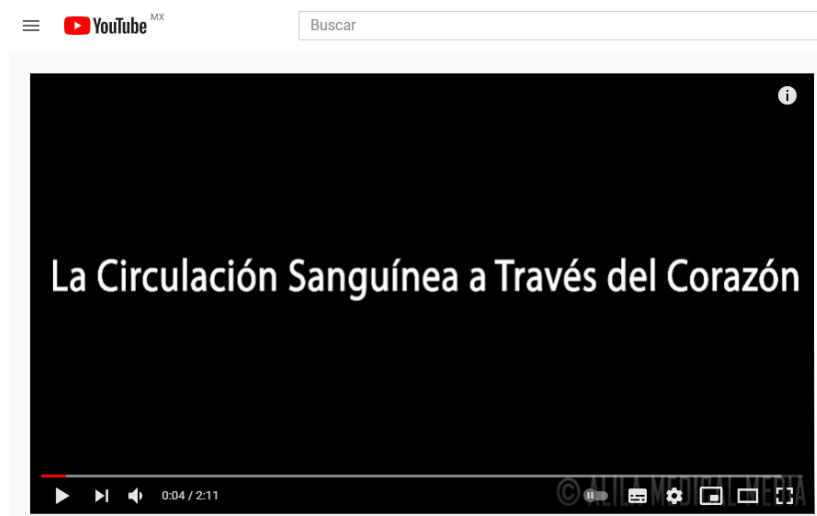


54



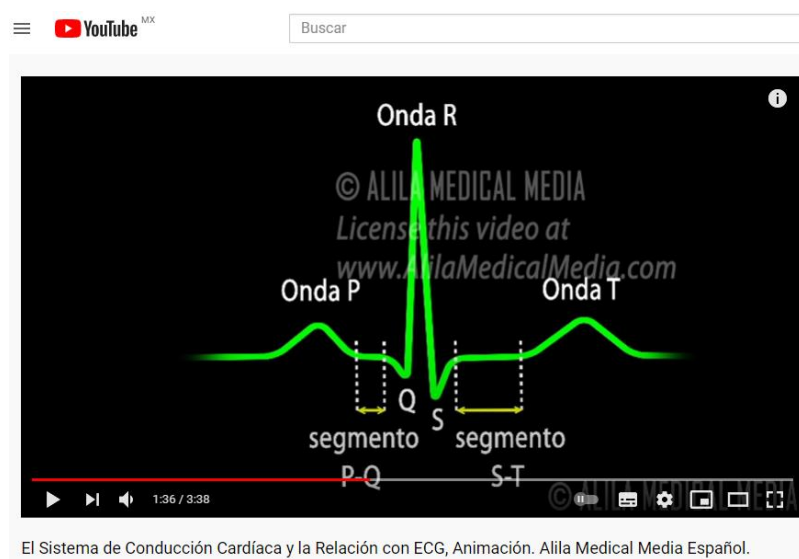
## VIDEO EDUCATIVO: CIRCULACIÓN SANGUÍNEA A TRAVÉS DEL CORAZÓN

<https://www.youtube.com/watch?v=1GtS7RfoAY0>



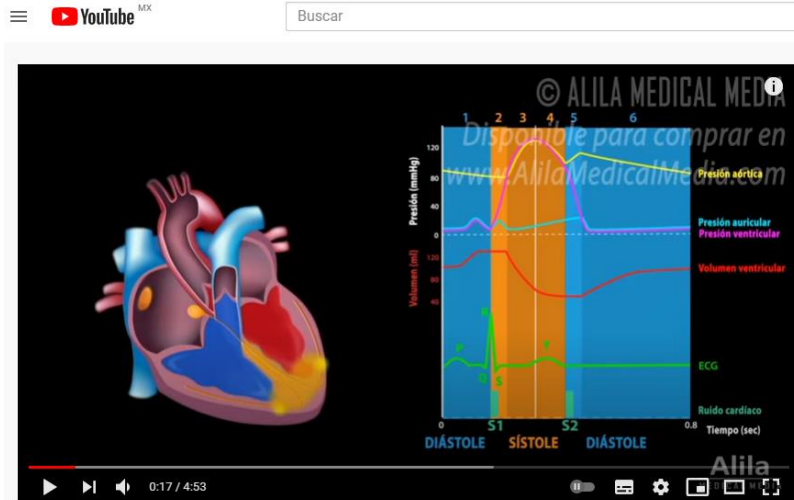
## VIDEO EDUCATIVO: SISTEMA DEL CONDUCCIÓN DEL CORAZÓN

<https://www.youtube.com/watch?v=2v7T-O2CWWk>



## VIDEO EDUCATIVO: FASES DEL CICLO CARDÍACO

<https://www.youtube.com/watch?v=AWBC1ji2Z4s>



Fases del Ciclo Cardiaco y el Esquema de Wiggers, Animación. Alila Medical Media Español.

## PRESENTACIÓN DEL TEMA 7. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL SISTEMA URINARIO

### SISTEMA URINARIO

ALMA ROSA CRUZ HERNÁNDEZ  
SERVICIO DE URINARIO

### ¿QUE ES EL SISTEMA URINARIO?

El sistema urinario es un aparato del cuerpo humano. Está formado por los riñones y la vía excretora, en él ocurre el proceso excretor, que consiste en limpiar la sangre de sustancias de desecho formando la orina y expulsarlas al exterior por la uretra.

### RIÑONES

Es la pareja de órganos cuya función es la elaboración y la excreción de orina. En el ser humano, los riñones se sitúan a cada lado de la columna vertebral (en los flancos) en la pared posterior del cuerpo; entre la última y la vertebral lumbar, en la zona lumbar, y están rodeados de tejido graso. Tienen forma de frijol, son de color rojo. Miden unos 12 cm de largo por 5 cm de ancho y 3 cm de grosor. Pesar alrededor de 150 gramos cada uno.

### CAPAS DE LOS RIÑONES

- Capsula fibrosa: capa lisa, transparente, sirve como barrera contra los traumatismos externos, y ayuda a mantener la forma de los riñones.
- Capsula adiposa: masa de tejido adiposo que rodea a los riñones, también protege a los riñones de traumatismos externos y lo sostiene de forma firme en su ubicación original.
- Fascia renal: capa que fina a los riñones a las estructuras que lo rodean y a la pared abdominal.

### REGIONES DE LOS RIÑONES

- Corteza, de color amarillento y situada en la periferia
- Médula, zona más interna y roja.

### FUNCIONES DE LOS RIÑONES

- Regulación de la sangre:** los riñones regulan el volumen del plasma conservando o eliminando agua de la orina, si hay un aumento del volumen plasmático aumenta la presión arterial y viceversa.
- Regulación de la presión arterial:** los riñones secretan una sustancia llamada renina que activa el "sistema - renina angiotensina - aldosterona", el aumento de la renina provoca aumento de la presión arterial.
- Producción de hormonas:** los riñones producen dos hormonas, el calcitriol, que ayuda a regular la homeostasis del calcio y el eritropoyetina, ayuda a la producción de los eritrocitos.
- Regulación de la concentración de glucosa sanguínea:** los riñones usan una proteína llamada glutamina que ayuda a regular los niveles de glucosa en sangre.
- Eliminación de desechos:** mediante la formación de la orina, los riñones excretan desechos "sustancias que no tienen función útil en el organismo", algunos de estos desechos son el producto de reacciones metabólicas en el organismo como el amoníaco y la urea, la bilirrubina (producto formado a partir del catabolismo de la hemoglobina), la creatinina y el ácido úrico, también elimina fármacos y otras sustancias nocivas.

### INTERIOR DE LOS RIÑONES

Un riñón es, en esencia, un filtro que actúa como:

- Órgano regulador: mantiene en la sangre una cantidad siempre igual de agua, sales y glucosa.
- Órgano depurador: el riñón extrae de la sangre los productos nocivos, como la urea o el ácido úrico y los expulsa al exterior.

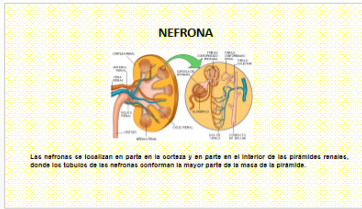
La sangre se filtra en la corteza renal. La médula renal contiene las pirámides renales, en las que se lleva a cabo la formación de la orina. La orina pasa de las pirámides renales a la pelvis renal.

### NEFRONA

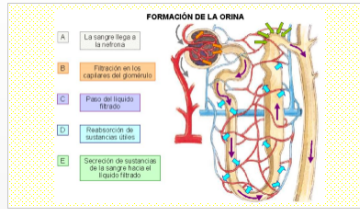
- El **glomérulo de Malpighi**, una estructura esférica formada por un ovillo de capilares sanguíneos de los cuales se toma el líquido de la sangre a través de las paredes capilares porosas.
- La **cápsula de Bowman**, que tiene forma de una copa hueca y presenta doble membrana. En su centro se encuentra el glomérulo de Malpighi.
- Un **túbulo contorneado**. Este fino tubo es la continuación de la cápsula de Bowman. Tiene forma de asa y está rodeado de una red de capilares sanguíneos. Este túbulo se divide en tres partes:
  - El **túbulo proximal**: Es un conducto sinuoso que sigue a la cápsula de Bowman.
  - El **asa de Henle**: Es un conducto muy fino en forma de U.
  - El **túbulo distal**: Desemboca al final en uno de los túbulos renales o colectores que hay en la médula renal. Los túbulos colectores desembocan finalmente en los cálculos renales.

### LA NEFRONA

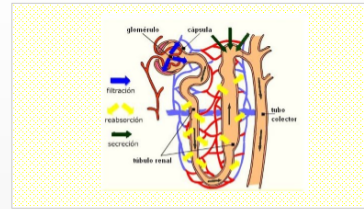
**Cápsula de Bowman**  
- Cápsula de Bowman  
- Glomérulo  
- Arteriola aferente  
- Arteriola eferente  
- Túbulo proximal  
- Asa de Henle  
- Túbulo distal  
- Túbulo colector



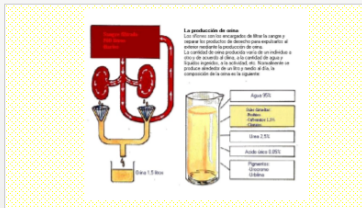
13



14



15



16

<https://biologia.profesores.com/universidad/temas/la-urina.html>

<https://www.ponencia.com/temas/la-urina.html>

17

**ORINA**

La orina es un líquido de color amarillo claro que está compuesto por agua y otros elementos. El más importante de estos elementos es la urea.

La orina se produce continuamente en el riñón y llega a la vejiga intermitentemente, debido a los movimientos de los uréteres. Una válvula impide el retroceso de la orina desde la vejiga a los uréteres. Cuando la vejiga está llena, se originan impulsos nerviosos que producen el deseo consciente de orinar y de forma voluntaria se abre el esfínter externo dando salida a la orina (micción).

18

La cantidad de orina que un adulto normal elimina, por término medio, cada 24 horas, es de 1,5 litros (un litro y medio). Este volumen varía con la cantidad de líquido y alimento ingerido así como con las pérdidas por vómitos o a través de la piel por la sudoración.

La orina está compuesta de: 95 % de agua, 2 % de sales minerales, cloruros, fosfatos, sales amoniacales, 3% de sustancias orgánicas, urea, ácido úrico, ácido hipúrico y creatinina.

19

**COMPOSICIÓN DE LA ORINA**

| Componente  | Porcentaje |
|-------------|------------|
| Agua        | 95%        |
| Urea        | 2%         |
| Ácido úrico | 0.5%       |
| Glucosa     | 0%         |
| Proteínas   | 0%         |

20

**COMPOSICIÓN DE LA ORINA**

| Componente  | Porcentaje |
|-------------|------------|
| Agua        | 95%        |
| Urea        | 2%         |
| Ácido úrico | 0.5%       |
| Glucosa     | 0%         |
| Proteínas   | 0%         |

21

**EL COLOR DE LA ORINA**

22



23

**DATO EXTRA: DIURÉTICOS**

Son fármacos que disminuyen la reabsorción renal de agua y producen diuresis, es decir un alto índice de flujo de orina que a su vez reduce el volumen sanguíneo, suelen utilizarse en el tratamiento de la hipertensión arterial, ya que el descenso del volumen sanguíneo reduce la presión arterial.

Los diuréticos naturales son el café, el té y bebidas como la Jamaica.

24

**DIALISIS PERITONEAL**

La diálisis es un procedimiento que elimina los productos de desecho y el exceso de líquido de la sangre que los riñones no pueden eliminar. Este procedimiento filtra la sangre de un modo diferente a como lo realiza la hemodialisis, que es el procedimiento más común para filtrar la sangre.

25

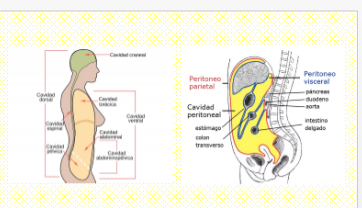


26

"El peritoneo es el tejido que recubre la pared abdominal y cubre la mayor parte de los órganos en el abdomen".

La cavidad peritoneal es el espacio que existe entre el peritoneo parietal y el peritoneo visceral. El peritoneo parietal recubre a la pared abdominal y el peritoneo visceral recubre los órganos y vísceras de la cavidad abdominal.

27



28

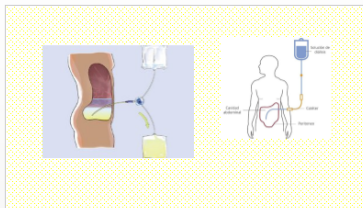


29



30





31

### HEMODIALISIS

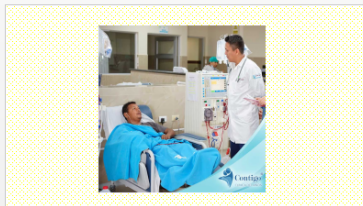
Tratamiento que consiste en eliminar artificialmente las sustancias nocivas o tóxicas de la sangre.

Terapia de sustitución renal, tiene como finalidad suplir parcialmente la función de los riñones. Ayuda a controlar la presión arterial y a equilibrar los minerales importantes en la sangre como el potasio, el sodio y el calcio.

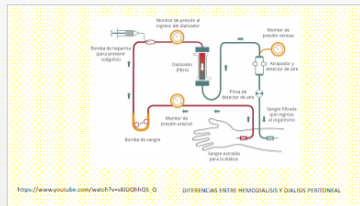
32



33



34



35

### TRASPLANTE RENAL

Trasplante renal de donante vivo.

En el trasplante de riñón de donante vivo, el donante suele ser un familiar del paciente que desea donar un riñón. Este tipo de trasplante presenta numerosas ventajas, ya que se realiza con una preparación previa tanto del donante como el receptor. Además, se programa la cirugía de forma electiva minimizando los riesgos. Por otro lado, el procedimiento de trasplante de riñón ya puede llevar a cabo en pacientes en pre-diálisis, consiguiendo mejores resultados.

El trasplante renal de donante fallecido.

Como su nombre indica, en el trasplante de riñón de donante fallecido, el donante se encuentra sin vida. Existen diferentes tipos de donante fallecido: el de muerte encefálica y el de muerte por parada cardíaca. En este caso, se trata de una cirugía o procedimiento no programado. Generalmente, los pacientes en lista para trasplante renal deben realizar diálisis. La duración del tratamiento substitutivo dependerá de las características del paciente: el grupo sanguíneo y la edad. El paciente deberá esperar para el trasplante a que llegue el riñón más adecuado en una lista de espera.

36

### PELVIS RENAL

Debajo de la corteza y la médula se encuentra la pelvis renal, una cámara interior subdividida que recoge la orina y la dirige hacia el uréter. En ella entran y salen, respectivamente, la arteria y la vena renal.

37

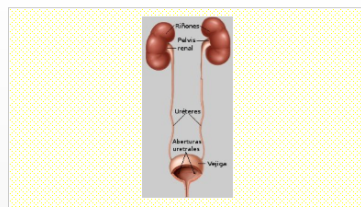
### URÉTERES

Los uréteres son dos largos tubos que van desde la pelvis renal hasta la vejiga urinaria.

Están constituidos por fibra muscular, lífa, y epitelio mucoso y terminaciones nerviosas. Son estas las que regulan el funcionamiento al ordenar contracciones que impulsan la orina de forma continua y la hacen penetrar en la vejiga.

Los uréteres tienen terminaciones muy sensibles al dolor, de modo que cuando se obstruyen, como ocurre en los cólicos nefríticos, se producen fuertes dolores.

38



39

### VEJIGA

La vejiga urinaria es el órgano hueco en el que se almacena la orina formada en los riñones.

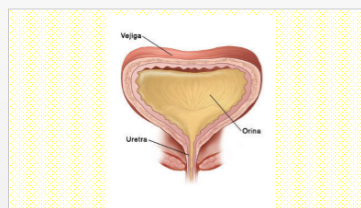
La orina llega a la vejiga procedente de los riñones por dos uréteres y se elimina hacia el exterior a través de la uretra.

La vejiga de la orina es un depósito elástico, formado por fibra muscular lisa que tiene una capacidad que varía en torno a 1 litro, pero se tiene sensación de llenado (" ganas de orinar ") desde los 400 centímetros cúbicos.

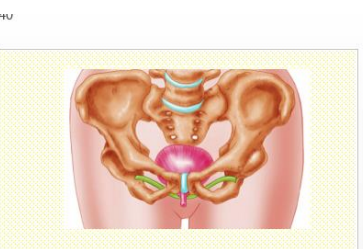
40

La vejiga está ubicada detrás de la pelvis y delante del recto, y se sitúa por encima de la próstata y las vesículas seminales en el caso del hombre y sobre la vagina en el caso de la mujer.

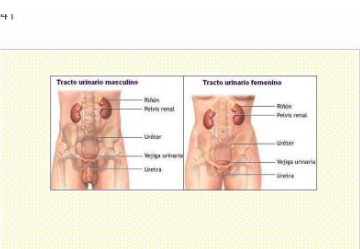
41



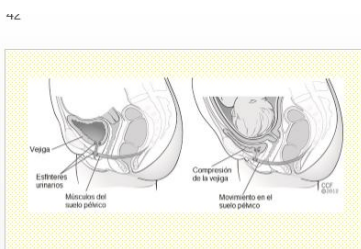
42



43



44



45

### URETRA

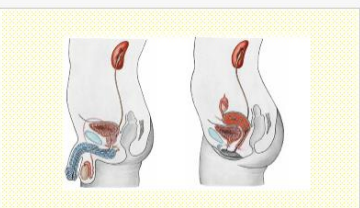
La uretra es el conducto a través del cual se elimina la orina hacia el exterior. Es un tubo que parte de la zona inferior de la vejiga y posee en su comienzo dos esfínteres o válvulas musculares que controlan el paso de la orina.

La uretra es diferente en cada sexo, ya que en el varón interviene en la función reproductora.

La uretra femenina tiene una longitud de 3 a 4 cm y va desde la base de la vejiga al exterior, terminando entre los dos labios menores, delante de la abertura vaginal.

En la uretra masculina, de 17 a 20 cm de longitud, se distinguen tres partes: porción pélvica, rodeada por la próstata; porción membranosa y porción esponjosa. Esta última corresponde al pene.

46



47

### SONDAJE VESICAL

El sondaje vesical consiste en la inserción de una sonda en la vejiga a través de la uretra.

Técnica aséptica y antiséptica

Evitar infecciones

48

### INDICACIONES

- Retención urinaria
- Control de la diuresis
- Instalación de medios de contraste
- Obtención de muestras de orina estéril
- Cirugías

### BORDA-FOLEY

Los catéteres o sonda de Foley son tubos flexibles, generalmente de latex, que en la cateterización urinaria, se pasan a través de la uretra y hasta dentro de la vejiga con el propósito de drenar la orina.

Quedan retenidos por medio de un globo en la extremidad del catéter que se infla con agua esteril.

En alemán está denominado por "Catheter" (pronunciada en inglés como French) (VOH = 0,33 mm). Los catéteres adaptados con más frecuencia son: Mujeres: CH14 y 16, Hombrs: CH 16-18-20-22.

### PRUEBAS DE LABORATORIO SISTEMA URINARIO

Las infecciones de las vías urinarias son derivadas de la gran cantidad de microorganismos que se instalan en órganos del sistema urinario:

- **Uretritis:** inflamación de la uretra
- **Cistitis:** inflamación de la vejiga
- **Pielonefritis:** inflamación de la pelvis renal, cuando esta se hace crónica, puede afectar en gran medida la función de los riñones.
- **Glomerulonefritis:** inflamación de los glomérulos, si estos se inflaman, hay un riesgo de lesión estructural, dejara el paso de la sangre durante el proceso de la filtración.
- **Insuficiencia renal:** Afección que provoca que los riñones pierdan la capacidad de eliminar los desechos y equilibrar los fluidos (puede ser agudo o crónica)

### EXAMEN GENERAL DE ORINA

El Examen General de Orina también llamado urianálisis, consta de un conjunto de pruebas que detectan y miden distintos componentes eliminados por los riñones en la orina, como células, bacterias y fragmentos celulares.

La orina es producida por los riñones, los cuales filtran productos de desecho eliminándolos de la sangre, a la vez que ayudan a regular la cantidad de agua del organismo, conservando al mismo tiempo proteínas, electrolitos y otros compuestos que el organismo puede reutilizar.

### INDICACIONES

- Se solicita recolectar una muestra de la primera orina de la mañana.
- Es necesario recolectar la orina del chorro medio, para lo cual, se indica desecar el primer chorro que obtenga, recolectar el chorro medio y desecar el tercero y último.
- La muestra ideal es la primera orina de la mañana, sin embargo, también es aceptable una muestra obtenida después de un periodo mínimo de 4 horas de NO haber orinado.
- Una vez recolectada la muestra tendrá que ser entregada al Laboratorio lo antes posible, en un plazo no mayor a 2 horas.
- Si es mujer, no debe estar menstruando.

| Examen        | Resultado      | Valor de referencia |
|---------------|----------------|---------------------|
| Aspecto       | Transparente   | Transparente        |
| Color         | Amarillo claro | Amarillo claro      |
| Alb           | 0-2            | 0-2                 |
| Proteína      | 0-1            | 0-1                 |
| Glucosa       | Negativo       | Negativo            |
| Bilirrubina   | Negativo       | Negativo            |
| Urobilina     | Negativo       | Negativo            |
| Urobilinogeno | Negativo       | Negativo            |
| Acididad      | Negativo       | Negativo            |
| Colorante     | Negativo       | Negativo            |
| Epitelio      | Negativo       | Negativo            |
| Células       | Negativo       | Negativo            |

### UROCULTIVO

Es un examen de laboratorio para analizar si hay bacterias u otros microbios en una muestra de orina. Puede ser utilizado para buscar una infección urinaria en adultos y niños.

### Forma en que se realiza el examen

- La mayoría de las veces, la muestra se recogerá como una muestra de orina limpia en el consultorio o en la casa.
- Una muestra de orina también puede tomarse introduciendo una sonda (tubo) de caucho delgado (catéter) a través de la uretra hasta la vejiga. Esto se hace en el hospital. La orina se vacía en un recipiente estéril y luego se retira la sonda.
- En raras ocasiones, el médico puede recolectar una muestra de orina introduciendo una aguja a través de la piel de la parte baja del abdomen hasta la vejiga.

Tabla 3. Microorganismos aislados en el urocultivo

| Microorganismos          | No.       | %            |
|--------------------------|-----------|--------------|
| Negativos                | 22        | 44,9         |
| <i>Escherichia coli</i>  | 18        | 36,9         |
| <i>Proteus mirabilis</i> | 3         | 6,1          |
| Enterobacteriaceae       | 3         | 6,1          |
| <i>Klebsiella</i>        | 1         | 2,0          |
| <i>Citrobacter</i>       | 1         | 2,0          |
| <i>Staphylococcus</i>    | 1         | 2,0          |
| <b>Total</b>             | <b>49</b> | <b>100,0</b> |

## VIDEO EDUCATIVO: FILTRACIÓN DE LA SANGRE

SISTEMA URINARIO: qué es y cómo funciona

SISTEMA URINARIO: qué es y cómo funciona



# PRESENTACIÓN DEL TEMA 8. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE LOS SENTIDOS ESPECIALES

## SENTIDOS ESPECIALES

1

## SISTEMA NERVIOSO Y LOS SENTIDOS

4

## INTRODUCCIÓN

2

## SENTIDO DE LA VISTA

6

## ORGANOS ACCESORIOS

8

## ANATOMÍA DEL GLOBO OCULAR

12

## APARATO LAGRIMAL

10

## >Capa fibrosa

14

## >Capa vascular

15

## >Coroides

18

## >Cuerpo ciliar

17

## >Úvea

16



<https://www.youtube.com/watch?v=93y7v4aA9s0>

<https://www.youtube.com/watch?v=UFC18QPM42I>

<https://www.youtube.com/watch?v=TVMP1819P>

L.E. ALVARO RODRIGUEZ GARCIA PUAL, 2023/2024

37

**CUADRO 11-2 Resumen de la estructura del oído**

**Regiones del oído y sus principales funciones**

**Oído externo:**

- Pavillo:** Capucha que protege al oído externo.
- Meato acústico externo:** Abertura que conduce al oído externo.
- Trabecula:** Membrana que separa el oído externo del oído medio.
- Meato acústico interno:** Abertura que conduce al oído interno.

**Oído medio:**

- Timpano:** Membrana que vibra al recibir las ondas sonoras.
- Martillo:** hueso que transmite las vibraciones del timpano al yunque.
- Yunque:** hueso que transmite las vibraciones del martillo al pestillo.
- Pestillo:** hueso que transmite las vibraciones del yunque al oído interno.

**Oído interno:**

- Vestíbulo:** Parte del oído interno que contiene los órganos de la audición y el equilibrio.
- Cóclea:** Parte del oído interno que contiene los órganos de la audición.

L.E. ALVARO RODRIGUEZ GARCIA PUAL, 2023/2024

38

**Oído interno**

El oído interno está dividido en tres partes: el vestíbulo, la cóclea y el utrículo. El vestíbulo contiene los órganos de la audición y el equilibrio. La cóclea contiene los órganos de la audición. El utrículo contiene los órganos de la audición y el equilibrio.

L.E. ALVARO RODRIGUEZ GARCIA PUAL, 2023/2024

39

## SENTIDO DEL OLFATO

L.E. ALVARO RODRIGUEZ GARCIA PUAL, 2023/2024

40

## NARIZ

La nariz es el órgano del olfato situado en el centro de la cara. La parte interna de la nariz se encuentra por encima del techo de la boca.

En cada lado el esqueleto de la nariz está formado por piezas delgadas de cartilago. La fosa nasal está recubierta de una membrana mucosa que, en su parte más alta, está formada por un epitelio que contiene células que producen el moco y células biliares recubiertas de finos pelos, llamados cilios.

L.E. ALVARO RODRIGUEZ GARCIA PUAL, 2023/2024

41

## ¿Cómo es nuestra nariz?

Diagrama de la estructura de la nariz que muestra las partes internas y externas.

L.E. ALVARO RODRIGUEZ GARCIA PUAL, 2023/2024

42

**SENO S PARAÑALES**

Diagrama de la estructura de los senos paranasales.

L.E. ALVARO RODRIGUEZ GARCIA PUAL, 2023/2024

43

**LAS PARTES DE LA NARIZ**

Diagrama de la estructura de la nariz que muestra las partes internas y externas.

L.E. ALVARO RODRIGUEZ GARCIA PUAL, 2023/2024

44

## FISIOLOGIA DEL OLFATO

- Cuando los receptores sensoriales del epitelio olfatorio se estimulan, se genera un potencial de acción que viaja a través de los axones de las neuronas olfatorias.
- Estos axones entran al cráneo hacen sinapsis con los nervios olfatorios del bulbo olfatorio para transportar los impulsos nerviosos hasta áreas especializadas del encéfalo.

L.E. ALVARO RODRIGUEZ GARCIA PUAL, 2023/2024

45

## OLORES BÁSICOS

- Fragante o floral
- Leñoso o resinoso
- Frutal (no cítrico)
- Químico
- Mentolado o refrescante
- Dulce
- Quemado o ahumado (como las palomitas de maíz)
- Cítrico
- Podrido
- Aceite o rancio

L.E. ALVARO RODRIGUEZ GARCIA PUAL, 2023/2024

46

[https://www.youtube.com/watch?v=4qgk5\\_m5x0Y](https://www.youtube.com/watch?v=4qgk5_m5x0Y)

L.E. ALVARO RODRIGUEZ GARCIA PUAL, 2023/2024

47

## SENTIDO DEL GUSTO

L.E. ALVARO RODRIGUEZ GARCIA PUAL, 2023/2024

48

Órgano móvil situado en el interior de la boca, impar, medio y simétrico, que desempeña importantes funciones como la masticación, la deglución, el lenguaje y el sentido del gusto.

Tiene una cara superior, también conocida como dorso de la lengua, que presenta la lingual (abierto hacia delante) y formada por las papilas califormes. En la cara inferior, se encuentra el frenillo o flete lingual, que limita los movimientos de la lengua y que es muy resistente.

L.E. ALVARO RODRIGUEZ GARCIA PUAL, 2023/2024

49

**ANATOMIA DE LA LENGUA**

Diagrama de la estructura de la lengua que muestra las partes internas y externas.

L.E. ALVARO RODRIGUEZ GARCIA PUAL, 2023/2024

50

Imagen de la lengua humana.

L.E. ALVARO RODRIGUEZ GARCIA PUAL, 2023/2024

51

Los órganos sensoriales del gusto se encuentran, en su mayoría, en las papilas gustativas de la lengua. Los botones gustativos son quimiorreceptores que se estimulan por las sustancias químicas disueltas en la saliva.

Los botones gustativos están formados por receptores sensoriales rodeados por células de sostén. Los receptores gustativos tienen pequeños cilios que se proyectan en un poro bañado en saliva.

L.E. ALVARO RODRIGUEZ GARCIA PUAL, 2023/2024

52

El sentido del gusto reside en la lengua; en ella se encuentran los botones gustativos, que son los órganos sensoriales del gusto.

En la superficie exterior de la lengua existen pequeñas proyecciones o papilas.

- **El amargo:** En la base de la lengua como una V invertida (papilas califormes).
- **El dulce:** En la punta de la lengua (papilas filiformes).
- **El ácido:** En los lados de la lengua (papilas califormes).
- **El salado:** En los bordes laterales de la lengua (papilas filiformes).
- **Umami:** Atraviesa los sabores muy agradables en el centro de la lengua.

L.E. ALVARO RODRIGUEZ GARCIA PUAL, 2023/2024

53

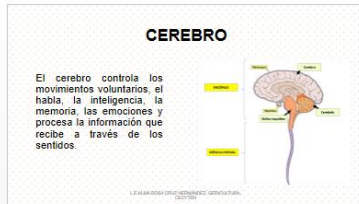
Diagrama de la estructura de la lengua que muestra las partes internas y externas.

L.E. ALVARO RODRIGUEZ GARCIA PUAL, 2023/2024

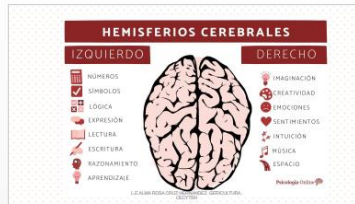
54







73



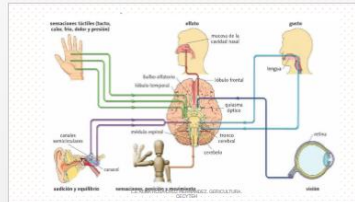
74



75



76



77



78



79

## VIDEO EDUCATIVO:

<https://www.youtube.com/watch?v=tzOkSSoOlyw>



# PRESENTACIÓN DEL TEMA 9. CAMBIOS ANATÓMICOS Y FISIOLÓGICOS DURANTE EL ENVEJECIMIENTO

## CAMBIOS ANATÓMICOS Y FISIOLÓGICOS DURANTE EL ENVEJECIMIENTO

1

## TEORÍAS DEL ENVEJECIMIENTO

2

En qué consiste el envejecimiento? Los biólogos no acaban de llegar a un claro consenso para definir el envejecimiento. Si aceptamos que el envejecimiento es un proceso genéticamente programado, entonces ¿Cuándo empieza realmente? ¿Hemos de considerar el envejecimiento como un proceso evolutivo normal o más bien como un proceso involutivo o patológico?



3

El envejecimiento es un proceso pues no ocurre de forma repentina sino de manera progresiva y gradual, es una expresión de la totalidad del organismo y se diferencia en cada individuo, pudiendo comenzar en cualquier órgano o sistema y afectar desde allí a la totalidad.

**DEFINICIÓN:**

Proceso biológico por el que los seres vivos se hacen viejos, que comporta una serie de cambios estructurales y funcionales que aparecen con el paso del tiempo y no son consecuencia de enfermedades ni accidentes.

Conjunto de modificaciones morfológicas y fisiológicas que aparecen como consecuencia de la acción de factores internos o externos, que supone una disminución de la capacidad de reproducción en caso que no se reproduzca, además, así como la incapacidad de respuesta a los agentes nocivos que inciden en el individuo.

¿Qué es un punto de vista biológico, el envejecimiento es la consecuencia de la acumulación de una gran variedad de defectos moleculares y celulares a lo largo del tiempo, lo que da lugar a un deterioro gradual de las capacidades físicas y mentales, un aumento del riesgo de enfermedad, y finalmente a la muerte.

4

> La pérdida en la función fisiológica es progresiva.

> Cada individuo envejece de una forma distinta.

> En este proceso intervienen diversos factores de carácter hereditario, de sexo, estilo de vida, y relaciones afectivas: "empiezan a influir en el proceso de envejecimiento en una etapa temprana. Los entornos en los que se vive durante la niñez –o incluso en la fase embrionaria– junto con las características personales, tienen efectos a largo plazo en la forma de envejecer."

UNA COSA ES DEFINITIVA: TODAS LAS ESPECIES ENVEJECEN Y EXPERIMENTAN NOTABLEMENTE CAMBIOS FÍSICOS DESDE EL NACIMIENTO HASTA LA MUERTE.

5

Catedrático de Fisiología Humana Francisco Mora. Jaime Miquel, ex director del Laboratorio de Envejecimiento de la NASA.

A los 30 años comienza el deterioro del organismo, porque el programa genético, a esta edad comienza el cambio de la fisonomía: aumenta el peso, baja el metabolismo y los niveles de ciertas hormonas, aparecen cambios en los patrones de sueño, se pierde memoria. Pero no es un proceso irremediable.



6

## DATOS INTERESANTES ENVEJECIMIENTO



7

Se pronostica que del año 2010 la cantidad de personas que no pueden trabajar por razones de discapacidad aumentará en un 40% en los próximos 20 años.

En los países desarrollados, entre un 40% y un 50% de las personas mayores han sufrido alguna discapacidad en la vejez.

La esperanza de vida promedio de edad esperada aumenta con enfermedades crónicas degenerativas como las enfermedades del corazón y diabetes.

<https://www.youtube.com/watch?v=7D0KwTnEzAM> EL PROCESO DE ENVEJECER

<https://www.youtube.com/watch?v=7D0KwTnEzAM> ENVEJECIMIENTO LENTOSO

8

## Pirámide de población mundial:



9

## TEORÍAS DEL ENVEJECIMIENTO

- DE LOS TÉLOMEROS DEL ENVEJECIMIENTO
- DE LOS RADICALES LIBRES
- DEL ESTRÉS OXIDATIVO

10

Las teorías del envejecimiento ofrecen explicaciones de las causas y efectos de este proceso, que es similar en los distintos niveles de organización biológica (tisular, celular y molecular) tanto en el hombre como en cualquier otro animal multicelular.

Dada la gran complejidad de los cambios que tienen lugar en el envejecimiento, no puede sorprender que se hayan propuesto numerosas teorías para explicar el dónde, el cómo y el porqué de estos cambios entre los que destacan los siguientes:

- a) Descenso progresivo de los valores máximos de rendimiento fisiológico, disminución del número de células que se encuentran en los epitelios germinales
- b) Cambios atroficos de las células diferenciadas, acompañados en el ámbito subcelular por un descenso del número de ribosomas y mitocondrias y una acumulación del pigmento del envejecimiento, la lipofusina.

11

Algunas de entre las «más de 300 teorías del envejecimiento» mencionadas por Medvedev en su revisión de 1990 han sido abandonadas, al no poder ratificarse con los datos obtenidos en las investigaciones en sujetos humanos y animales de laboratorio, mientras que otras teorías encuentran apoyo experimental.

12

## CLASIFICACIÓN DE LAS TEORÍAS

| TEORÍAS FISIOLÓGICAS              | • Del deterioro orgánico                 |
|-----------------------------------|------------------------------------------|
| TEORÍAS BIOQUÍMICAS Y METABÓLICAS | • Del deterioro del sistema inmunológico |
| TEORÍAS GÉNÉTICAS                 | • Del deterioro de productos de desecho  |
| TEORÍAS SOCIALES                  | • Del deterioro celular                  |
|                                   | • Del deterioro del sistema de oxígeno   |
|                                   | • Del deterioro del sistema de defensa   |
|                                   | • De la acumulación de toxinas           |
|                                   | • De la acumulación de toxinas           |
|                                   | • De la acumulación de toxinas           |
|                                   | • De la actividad                        |
|                                   | • De la inactividad                      |

13

## TEORIA DE LOS TÉLOMEROS DEL ENVEJECIMIENTO



14

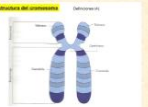
## ADN (ácido desoxirribonucleico)

> ADN es el nombre químico de la molécula que contiene la información genética en todos los seres vivos.

> El ADN se encuentra en los **chromosomas**, que a su vez, están contenidos en el núcleo de la célula y de las mitocondrias.

> Para cada especie, el número de cromosomas es fijo. Por ejemplo, los seres humanos tienen 46 cromosomas en cada célula somática (no sexual), agrupados en 23 pares, de los cuales 22 son autosomas y un par es sexual. Una mujer tendrá un par de cromosomas sexuales XX y un varón tendrá un par XY.

> El **cromosoma** tiene forma de varo con dos brazos conectados en una zona más angosta estrangulada llamada centromero.



15

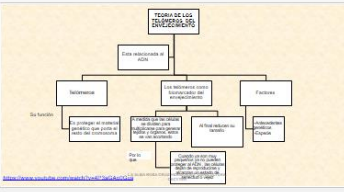
La mayoría de las células están programadas para reproducir un número fijo de veces (40 a 60 veces) y luego entrar en un periodo en el cual no pueden volver a multiplicarse y que finalmente las lleva a la muerte. El momento en el cual la célula ingresa a este estado no depende de un tiempo cronológico o metabólico sino del número de divisiones celulares, más precisamente de la longitud de los telómeros.

Los telómeros constituyen los extremos del cromosoma en los cuales las cadenas de ADN, los telómeros de las especies de vida larga se acortan con la edad y la presencia de estos telómeros críticamente cortos inducen una pérdida de la viabilidad celular, que se ha relacionado con una alteración de la función tisular y con la pérdida de capacidades regenerativas, características del envejecimiento.

También el acortamiento de los telómeros hace al cromosoma inestable y ello facilita la aparición de anomalías genéticas y diversos tipos de mutaciones que impiden a las células duplicarse y comprometen su viabilidad activándose los procesos de "apoptosis, suicidio celular o muerte celular programada."

<https://www.youtube.com/watch?v=7D0KwTnEzAM>

16



17

## TEORIA DE LOS RADICALES LIBRES

<https://www.youtube.com/watch?v=7D0KwTnEzAM>

18

120



### INTRODUCCIÓN

Se basa en un fenómeno común en nuestras células. Ante la presencia de oxígeno se generan radicales libres provocando daños oxidativos que afectan las células y los tejidos.

Los rayos solares favorecen la formación de estos radicales libres y para protegernos de ellos, el organismo posee una amplia gama de sistemas de defensa antioxidante que contrarrestan la formación de estas sustancias tan dañinas.

Parte de estos sistemas de protección requieren de los antioxidantes procedentes de la dieta. El consumo elevado de frutas y verduras ricas en vitaminas, minerales y otros compuestos propios de los vegetales conocidos como fitoquímicos, nos ayudan a frenar los radicales libres y evitan la acción perjudicial de las radiaciones solares.

<https://www.youtube.com/watch?v=VWtWdG0Ld2k>

19

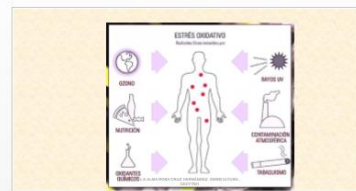
22



20

### TEORIA DEL ESTRÉS OXIDATIVO

23



21

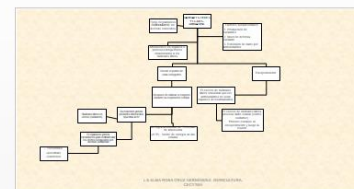
Sobre el modelo del acortamiento de los telómeros surge el modelo del estrés oxidativo que postula que las mutaciones y los daños acumulados con los años se relacionan con el aumento del daño celular producido por exposición a radicales libres.

La hipótesis original de los radicales libres en el envejecimiento fue propuesta por Gerschman y Harman en los inicios de la década del 50 y señala que el daño irreversible se acumula con el tiempo resultando en una pérdida gradual de la capacidad funcional de la célula.

Esta hipótesis considera que el envejecimiento y el desarrollo no son fases distintas de la vida sino más bien que el envejecimiento es la etapa final del desarrollo y que aun cuando no es un fenómeno genéticamente programado ocurre por la influencia del estrés oxidativo en el programa genético.

<https://www.youtube.com/watch?v=VWtWdG0Ld2k>

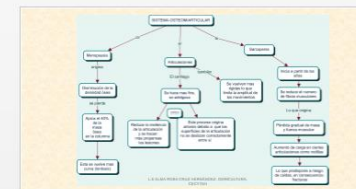
24



25



26



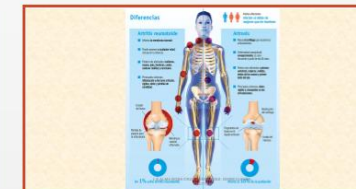
29

### SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO Y ENVEJECIMIENTO

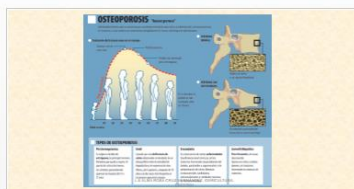
27

### CAMBIOS EN EL SISTEMA MUSCULOESQUELETICO

28



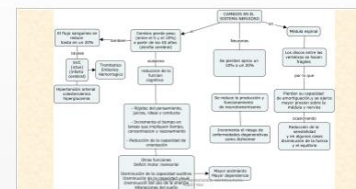
30



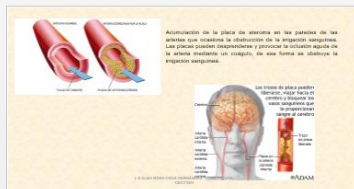
31

### CAMBIOS EN EL SISTEMA NERVIOSO

32



33



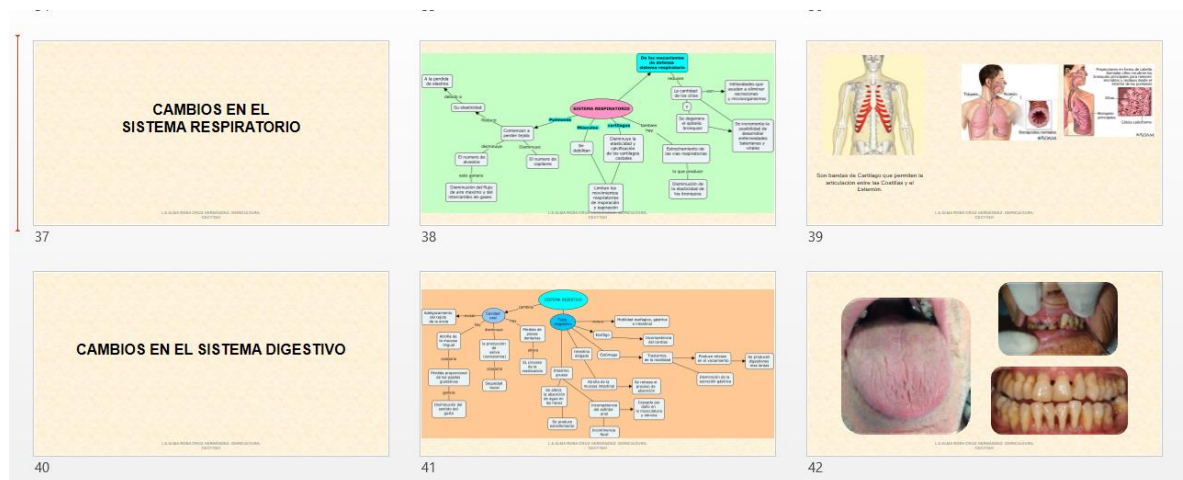
34

### CAMBIOS EN LOS SENTIDOS ESPECIALES

35



36



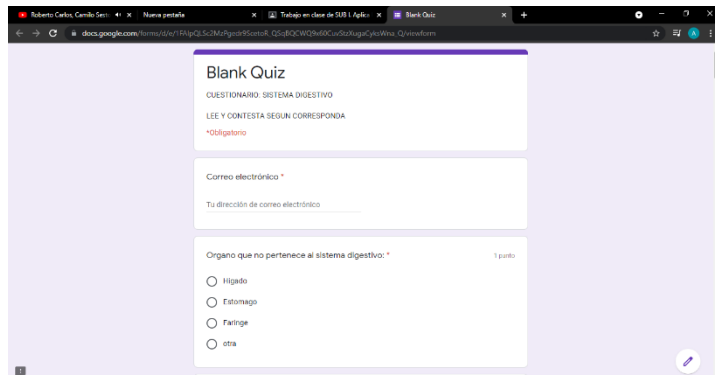
## VIDEO EDUCATIVO: CAMBIOS EN EL ADULTO MAYOR

<https://www.youtube.com/watch?v=kqv1xqNxc2w>



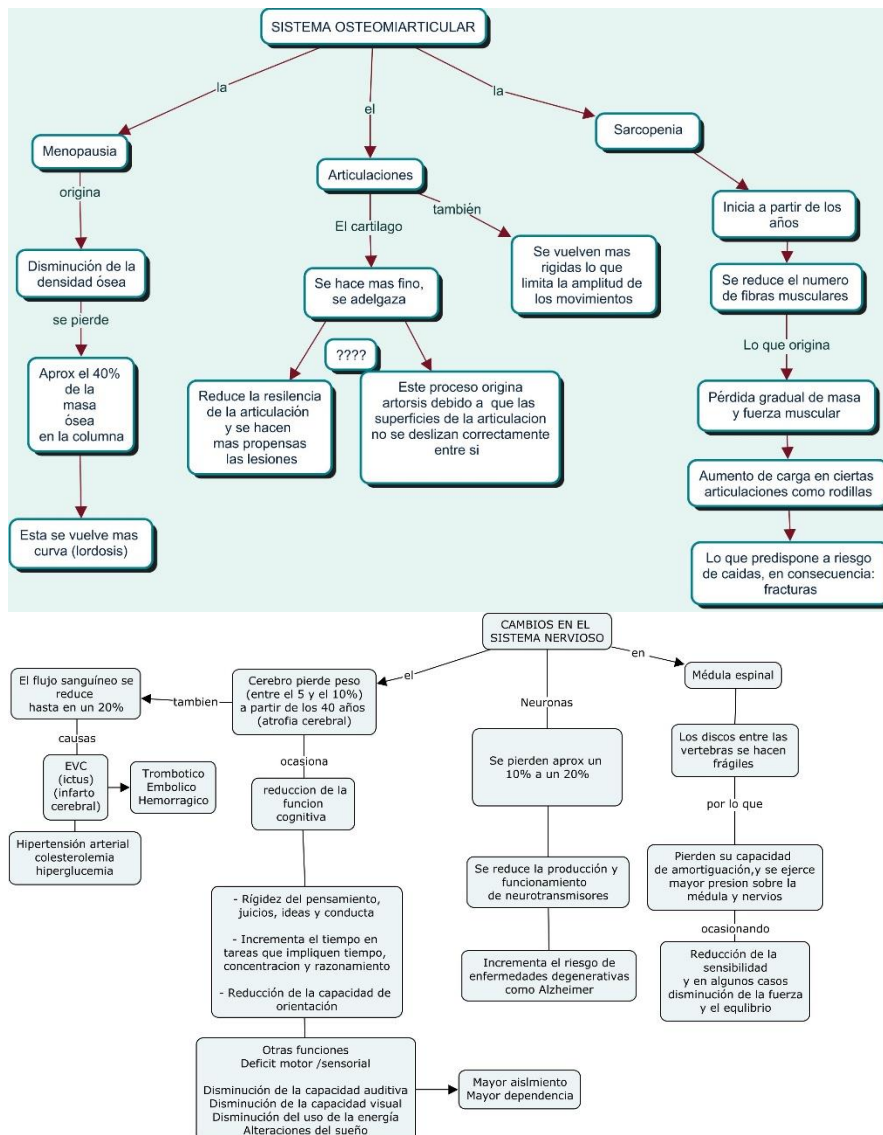
## FORMULARIOS EN CLASSROOM: ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL SISTEMA DIGESTIVO.

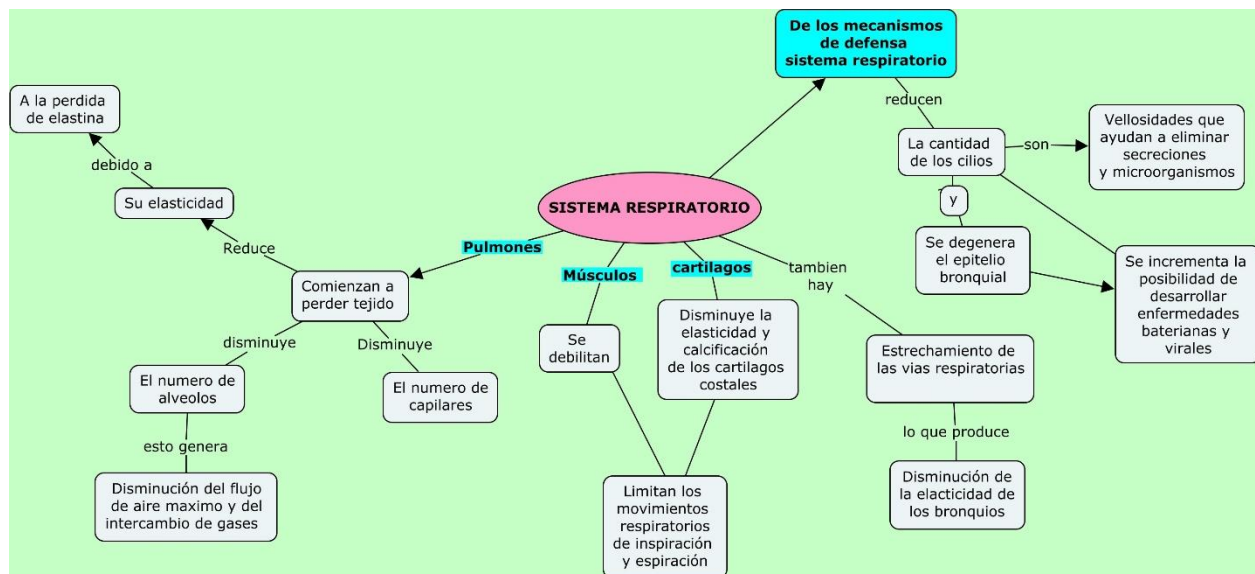
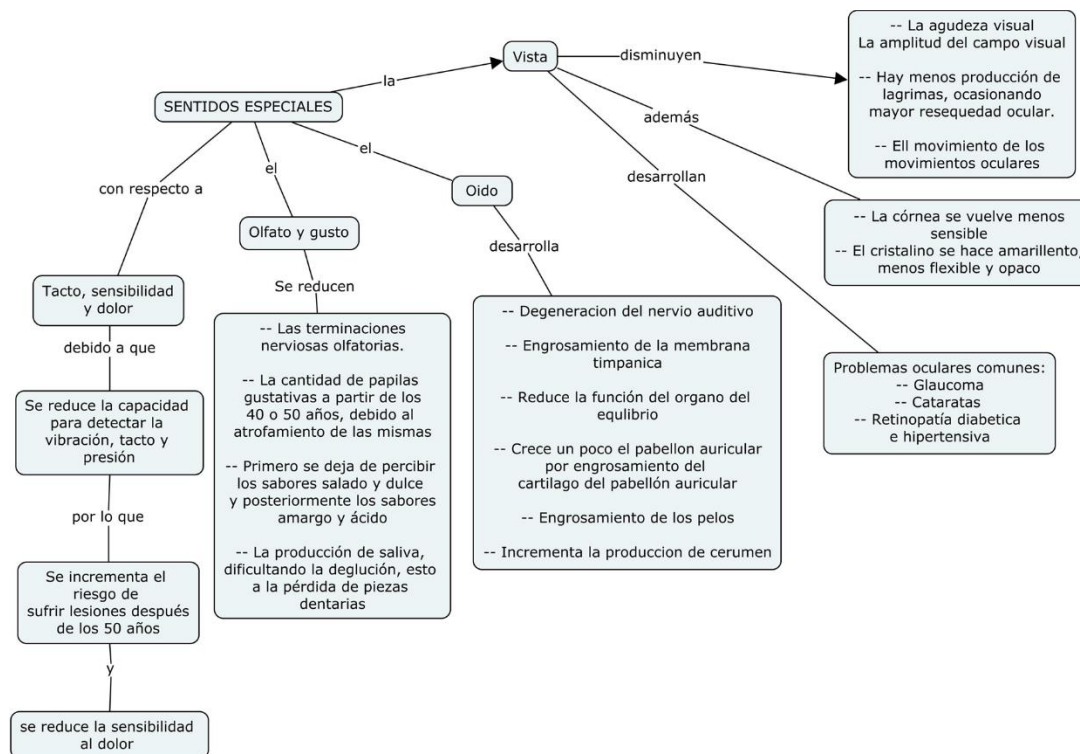
[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc2MzPgdr9ScetoR\\_QSgBQCWQ9x60CuvStzXugaCyksWna\\_Q/viewform](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc2MzPgdr9ScetoR_QSgBQCWQ9x60CuvStzXugaCyksWna_Q/viewform)



## MATERIAL ELABORADO CON EL SOFTWARE DE CMAPTOOLS

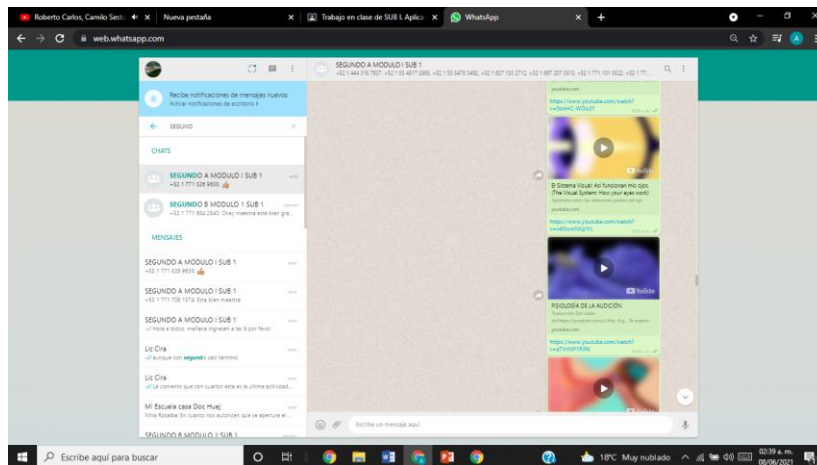
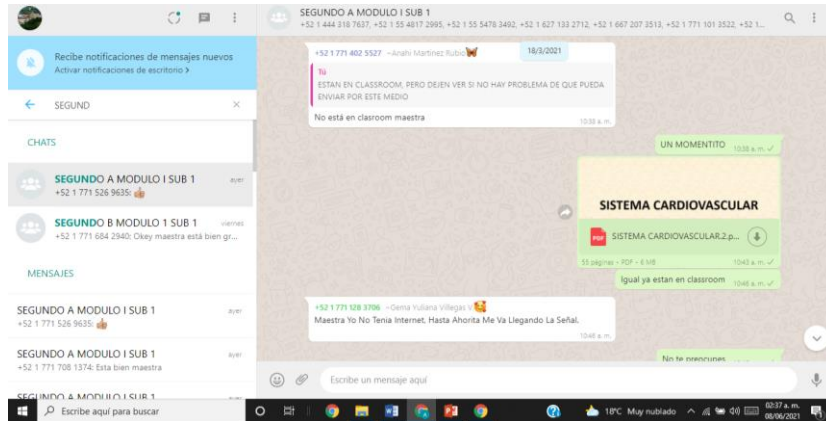
### TEMA: CAMBIOS ANATOMICOS Y FISIOLÓGICOS EN EL ENVEJECIMIENTO







## IMPLEMENTACION DEL WHATSAPP



## IMPLEMENTACIÓN DE LA APLICACIÓN ANATOMY – LEARNING PARA EL DESARROLLO DEL TEMA DE SISTEMA LOCOMOTOR

