





# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

## **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**

### **CARRERA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO**

**Proyecto de Investigación previo a la obtención de título de Licenciado en la  
Especialidad de Biología, Química y Laboratorio.**

#### **TÍTULO DEL PROBLEMA:**

GUÍA ILUSTRATIVA EN 3D PARA EL APRENDIZAJE DE ANATOMÍA HUMANA  
Y COMPARADA CON LOS ESTUDIANTES DE SEXTO SEMESTRE DE LA  
CARRERA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO, PERIODO ABRIL –  
AGOSTO 2019

#### **AUTOR:**

SAETEROS YUMI ANGEL JOEL

#### **TUTOR:**

MERA CABEZAS LUIS ALBERTO

RIOBAMBA - ECUADOR

2019



## REVISIÓN DEL TRIBUNAL

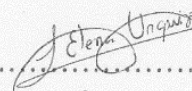
Los miembros del tribunal de graduación del proyecto de investigación de título: GUÍA ILUSTRATIVA EN 3D PARA EL APRENDIZAJE DE ANATOMÍA HUMANA Y COMPARADA CON LOS ESTUDIANTES DE SEXTO SEMESTRE DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO, PERIODO ABRIL – AGOSTO 2019, presentado por el estudiante: Saeteros Yumi Angel Joel y dirigido por Mgs. Mera Cabezas Luis Alberto

Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías de la UNACH.

Para constancia de lo expuesto firman.

Msc. Elena Urquiza

**PRESIDENTA DEL TRIBUNAL**



FIRMA

Mgs. Monserrat Orrego

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



FIRMA

Mgs. Jorge Silva

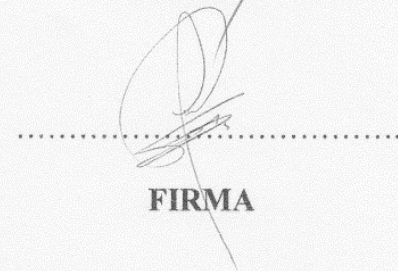
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



FIRMA

Mgs. Luis Mera

**DIRECTOR DEL PROYECTO**



FIRMA

## DECLARACIÓN EXPRESA DE TUTORÍA

En calidad de tutor del tema de investigación: **GUÍA ILUSTRATIVA EN 3D PARA EL APRENDIZAJE DE ANATOMÍA HUMANA Y COMPARADA CON LOS ESTUDIANTES DE SEXTO SEMESTRE DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO, PERIODO ABRIL - AGOSTO 2019.** Realizado por la Sr. Angel Joel Saeteros Yumi, para optar por el título de Licenciado en Ciencias de la Educación, profesor de Biología, Química y Laboratorio, considero que reúnen los requisitos y méritos suficientes para ser sustentada públicamente y evaluada por el jurado examinador que se designe.

Riobamba, 24 Julio de 2019



.....  
Mgs. Luis Alberto Mera Cabezas

C.I. 0603457458

**TUTOR**

## CERTIFICACIÓN

Que, **SAETEROS YUMI ANGEL JOEL** con CC: **0604913848**, estudiante de la Carrera de **BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO**, Facultad de **CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **“GUÍA ILUSTRATIVA EN 3D PARA EL APRENDIZAJE DE ANATOMÍA HUMANA Y COMPARADA CON LOS ESTUDIANTES DE SEXTO SEMESTRE DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO, PERIODO ABRIL – AGOSTO 2019”**, que corresponde al dominio científico **DESARROLLO SOCIOECONÓMICO Y EDUCATIVO PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INSTITUCIONALIDAD DEMOCRÁTICA Y CIUDADANA** y alineado a la línea de investigación **EDUCACIÓN SUPERIOR Y FORMACIÓN PROFESIONAL**, cumple con el **4%** en el Proyecto de Investigación y el **9%** en la **“Guía Ilustrativa en 3D para el Aprendizaje de Anatomía”** reportado en el sistema Anti plagio **URDKUND**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 11 de Julio de 2019



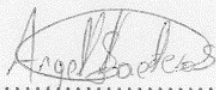
.....  
Msc. Luis Alberto Mera Cabezas  
**TUTOR**



## **AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

La responsabilidad del contenido, ideas y resultados del Proyecto de Investigación, en base al tema: “GUÍA ILUSTRATIVA EN 3D PARA EL APRENDIZAJE DE ANATOMÍA HUMANA Y COMPARADA CON LOS ESTUDIANTES DE SEXTO SEMESTRE DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO, PERIODO ABRIL – AGOSTO 2019”, corresponde exclusivamente a: Angel Joel Saeteros Yumi, con cedula de identidad N° 060491384-8, bajo la dirección del Mgs. Luis Mera, en calidad de tutor y al patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.

Riobamba, 24 de Julio 2019



.....  
Angel Joel Saeteros Yumi

**C.I: 0604913848**

## **DEDICATORIA**

El trabajo investigativo lo dedico a mis padres, por el enorme sacrificio en el trayecto de mi vida estudiantil, por el apoyo emocional que me ha ayudado a culminar con mi carrera y convertirme en un gran profesional, a mi novia por su amor incondicional, y por los consejos que permitieron crecer como persona de bien.

A mis compañeros y amigos por colaboran en el sendero de mi vida universitaria, que día a día he compartido momentos inolvidables y emotivos.

A los docentes que además de ser guías del conocimiento, se convirtieron en grandes amigos y sobre todo que con sus enseñanzas me permitieron motivarse a ser u gran profesional.

Angel Joel Saeteros Yumi

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a mi maravillosa madre Mariana Yumi, mis hermanos, mi novia y su familia, que se han convertido en pilares fundamentales en el trayecto de mi vida estudiantil, que sin su ayuda no podía culminar con mis estudios, también por sus palabras emotivas, factores económicos que fueron necesarios para obtener mi Licenciatura en Biología Química y Laboratorio.

También agradezco a la Universidad Nacional de Chimborazo, por darme apertura en sus instalaciones, los docentes que fueron participes en la preparación de los conocimientos, al Máster Luis Mera tutor de mi proyecto de investigación quien me ha guiado con su paciencia, y rectitud, a los estudiantes de Sexto semestre por su valioso aporte.

Angel Joel Saeteros Yumi

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO I</b> .....	2
1. Problematización.....	2
2. Justificación.....	4
3. Objetivos.....	5
3.1. Objetivo General.....	5
3.2. Objetivos Específicos. ....	5
<b>CAPITULO II</b> .....	6
<b>2. MARCO TEORICO</b> .....	6
2.1. Recursos Educativos Didácticos.....	6
2.3. Las TIC un aliado para cambiar a la Educacion. ....	8
2.4. Las TIC en el proceso enseñanza – aprendizaje. ....	9
2.6. Concepto de Realidad aumentada (RA) en sus enfoques de estudio.....	10
2.7. Aplicaciones de la RA en la Educacion.....	10
2.8. La realidad aumentada en la enseñanza Universitaria. ....	12
2.9. La realidad aumentada en el campo de la Anatomía. ....	13
2.11. El arte de la anatomía y la fisiología. ....	14
<b>CAPITULO III</b> .....	15
<b>3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	15
3.1. Diseño de la Investigación.....	15
3.2. Tipo de Investigación.....	15
3.3. Nivel de la Investigación .....	16
3.4. Métodos .....	16
3.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos. ....	16
3.6. Población y muestra:.....	17
3.7. Técnicas de procesamiento e interpretación de datos. ....	17
<b>CAPITULO IV</b> .....	18
<b>4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b> .....	18

<b>CAPÍTULO V.</b> ....	29
5.1. CONCLUSIONES.....	29
5.2. RECOMENDACIONES.....	30
<b>ANEXOS</b> .....	XIV
ANEXO I: Encuesta.....	XV
ANEXO II: Guía Didáctica para el aprendizaje de Anatomía.....	XVII



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Clasificación de los Recursos Didácticos.....	7
<b>Tabla 2</b> Estudiantes de sexto semestre. ....	17
<b>Tabla 3</b> Dentro del salón de clases sus docentes se apoyan en las TICs. ....	18
<b>Tabla 4</b> Para el estudio de la asignatura de Anatomía consideraría usted apoyarse en:	20
<b>Tabla 5</b> ¿Cuál de los siguientes equipos electrónicos utiliza para el aprendizaje de Anatomía dentro del salón de clases?.....	21
<b>Tabla 6</b> ¿Conoce usted guías ilustrativas en 3D? .....	22
<b>Tabla 7</b> Dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje piensa usted que la guía Ilustrativa en 3D es:.....	23
<b>Tabla 8</b> ¿Considera usted que la aplicación de la realidad aumentada a través de materiales didácticos fortalece los conocimientos?.....	24
<b>Tabla 9</b> Desde su punto de vista como futuro docente considera que es necesario la actualización en el manejo de las TICs: .....	25
<b>Tabla 10</b> Señale el nivel de complejidad que posee el emplear materiales basados en la Realidad Aumentada.....	26
<b>Tabla 11</b> Como futuro docente está capacitado para emplear la Realidad Aumentada para el proceso didáctico en Anatomía.....	27
<b>Tabla 12</b> Como futuro docente estaría dispuesto a impulsar la utilización de Guías Ilustrativas en 3D para el aprendizaje de Anatomía. ....	28

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1</b> Funciones de los Recursos Didácticos.....	7
<b>Ilustración 2.</b> Metodología TPACK.....	10
<b>Ilustración 3</b> Diferencia de la realidad aumentada con imágenes comunes.....	11
<b>Ilustración 4</b> Dentro del salón de clases sus docentes se apoyan en las TICs. ....	19
<b>Ilustración 5</b> Recursos de apoyo a considerarse en la asignatura de Anatomía. ....	20
<b>Ilustración 6</b> Equipos electrónicos utilizados para el aprendizaje de Anatomía dentro del salón de clases. ....	21
<b>Ilustración 7</b> Conocimiento sobre las guías ilustrativas en 3D. ....	22
<b>Ilustración 8</b> Dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje piensa usted que la guía Ilustrativa en 3D es:.....	23
<b>Ilustración 9</b> Consideración de la aplicación de la realidad aumentada en materiales didácticos que fortalece los conocimientos. ....	24
<b>Ilustración 10</b> Desde su punto de vista como futuro docente considera que es necesario la actualización en el manejo de las TICs: .....	25
<b>Ilustración 11</b> Señale el nivel de complejidad que posee el emplear materiales basados en la Realidad Aumentada.....	26
<b>Ilustración 12</b> Empleacion de la Realidad Aumentada para el proceso didáctico en Anatomía. ....	27
<b>Ilustración 13</b> Como futuro docente estaría dispuesto a impulsar la utilización de Guías Ilustrativas en 3D para el aprendizaje de Anatomía. ....	28

## RESUMEN

Las TICs cada vez son más accesibles que cualquier institución puede emplear y engrandecer el rendimiento personal o grupal de los estudiantes que pertenecen al establecimiento, enfocándose a realizar cambios pedagógicos en la enseñanza tradicional e incentivar a un aprendizaje más activo. La problemática se enfoca, en la escasa creación de recursos didácticos basados en tecnologías actuales para la enseñanza de Anatomía Humana y Comparada, el objetivo es: Diseñar una guía ilustrativa en 3D para el aprendizaje de Anatomía Humana y Comparada mediante la implementación de tecnologías actuales (realidad aumentada) y facilitar su estudio. El diseño de la investigación fue, No Experimental, debido a que el instrumento elaborado posee un enfoque a una de las variables, que será una guía ilustrativa, que se considerara como propuesta didáctica para los estudiantes de sexto semestre, además los tipos de investigación utilizados fueron el de campo, bibliográfico y exploratoria. Para recolectar la información se utilizó como técnica la encuesta e instrumento el cuestionario que consta de 10 preguntas de opción múltiple. En un mundo cambiante de tecnología, el equipamiento de instrumentos tecnológicos es más accesible para las instituciones educativas, por ende, se concluye que, gracias a la indagación bibliográfica, las TICs se han convertido en herramientas esenciales, que mejoran el estilo de aprendizaje dentro del aula. Se recomienda la utilización de la Guía en 3D ya que incorpora tecnologías actuales, que despierta acciones de aprendizaje investigativo individual y colectivo, siendo además asequible y funcional hacia todos los estudiantes que profundizan el aprendizaje de Anatomía.


**Palabras Claves:** Guía Ilustrada 3D, Aprendizaje, Anatomía Humana y Comparada, Innovación Didáctica.

## ABSTRACT

ICT is increasingly accessible that any institute can use and improve the personal performance of the students who belong to that institution, focusing on making pedagogical changes in traditional teaching and encouraging more active learning. The problem is focused, the privation of creating educational resources based on current technologies to teach Human and Comparative Anatomy, the objective is: To design an illustrative 3D guide for learning Human and Compared Anatomy through the implementation of technologies (augmented reality) to facilitate its study. The research design was, Non-Experimental because the instrument developed has an approach to one of the variables, which will be an illustrative guide, which will be considered as a didactic proposal for sixth-semester students. Moreover, the types of research used were field, bibliographic and exploratory. In order to collect the information, the survey as a technique, and the questionnaire consisting of 10 multiple-choice questions were used as an instrument. In a changing world of technology, the equipment of technological devices is more accessible to educational institutions. Therefore, thanks to bibliographic research, ICTs have become essential tools that improve the learning style in the classroom. The use of the 3D Guide is recommended because it incorporates current technologies, that awakens individual and collective research learning actions, being also affordable and functional to all students who deepen learning of Anatomy.

**Keywords:** Illustrated 3D Guide, Learning, Human and Compared Anatomy, Didactic Innovation.



  
Reviewed by: Marcela González R.  
English Professor

## INTRODUCCIÓN

En países desarrollados como España, se está transformando la educación y lo realizan desde la parte didáctica, fomentando la realidad aumentada como potencializador de conocimientos en estudiantes de nivel inferior, y en nuestro país aún no se ha tomado este tema como recurso tecnológico aplicado a la enseñanza, sin embargo, esta ciencia solo está siendo aplicada en ambientes como Marketing y Museos, uno de ellos es el complejo turístico Ciudad Mitad del Mundo, de allí se ha tomado la idea central de combinar dos áreas la Tecnología con la Anatomía, para la ejecución del trabajo se llevó a cabo recurriendo a herramientas como Illustrator 2019 para la creación del contenido teórico, previo a la revisión bibliografía, también aplicaciones como Blipar y Augmented Class que son software para la creación de modelos 3D de los distintos ejemplares anatómicos, todo esto apoyado al silabo vigente en dicho periodo académico para recrear el material didáctico ya mencionado.

Tomando en cuenta que en nuestro país, cada vez, es más la demanda de la utilización de las TIC, especialmente en las instituciones de educación superior, se ha implementado recursos tecnológicos como pantallas digitales y proyectores, todo esto para convertir un ambiente de aprendizaje más actualizado, para que todos los estudiantes visualicen la información más detallada, basada en gráficos reales, archivos audiovisuales y conlleven el conocimiento a un mejor entendimiento, moldeando a sus requerimientos profesionales. Mediante estos factores resulta facilitar el aprendizaje, pero existe falencias al momento de estudiar la Asignatura de Anatomía Humana y Comparada I, las complicaciones hacen énfasis ya que la información transmitida a los estudiantes se lo representan en diapositivas que muestran imágenes en 2D, de igual manera la información es copiada en hojas de cuadernos, lo cual al momento de recordar los conocimientos asimilados en clases resulta poco factible.

Cabe recalcar que en la Universidad Nacional de Chimborazo existe escases de recursos tecnológicos realizado por parte de los estudiantes de la carrera, se pone a consideración de una, “Guía ilustrativa en 3D para el aprendizaje de Anatomía Humana y Comparada para estudiantes de sexto semestre de la carrera de Biología, Química y Laboratorio. Dicho recurso didáctico innovador, permitió minimizar la dificultad que presentaban los estudiantes al retener conocimientos en la asignatura de Anatomía.

## CAPÍTULO I.

### 1. Problemática.

En 2002 se publicó el reporte “2020 Visions, Transforming Education and Training Through Advanced Technologies”, en español, “Visiones, transformando la educación y el entrenamiento a través de tecnologías avanzadas” que comprende una serie de artículos que plantean escenarios factibles para el año 2020 referidos a los usos de las TIC en las instituciones educativas. En ellos se plantea la transformación de la vida cotidiana de los estudiantes en las escuelas, la innovación en los métodos de enseñanza, los materiales educativos y la evaluación, así como el cambio radical de lo que hoy concebimos como espacio físico de aula y, por supuesto, la emergencia de nuevas demandas a la capacitación y funciones del profesorado. (Franklin Montecé, 2017).

En el artículo presentado por el autor Montecé, profesor de la Universidad UNIANDÉS, nos muestra un resumen del enfoque tras el análisis del reporte publicado en 2002, a tan solo un año de que esas ideas evolutivas como es la implementación de recursos digitales, no se ha podido cumplir, aun observamos aulas que su única herramienta de trabajo es una pizarra y marcadores, en los mejores de los casos un proyector en donde el estudiante, toma la iniciativa de interpretar la información y discutir con su maestro, pero resulta una inconformidad que en nuestra época con el avance tecnológico, sobre todo en la invención de teléfonos personalizados, solo se los utilice para las redes sociales u otras funciones poco factibles para la educación, por tal motivo y a través de una exhaustiva recopilación de datos aportados por los estudiantes sexto semestre de la carrera de Biología, Química y Laboratorio, periodo abril - julio 2019, se planteó la siguiente problemática, escasez de creación de recursos didácticos basados en tecnologías actuales para la enseñanza de Anatomía Humana y Comparada.

Son numerosas las técnicas para estudiar cualquier asignatura, en algunos casos se ha implementado metodologías que facilitan el aprendizaje, pero en este caso como es estudiar Anatomía, los conocimientos son un poco repetitivos o en ocasiones resulta muy complejos ya que dicha asignatura facilita estudiar la rama de la medicina, por ende, se tomó en cuenta todos estos puntos que permitieron el desarrollo de la investigación y se recreó un recurso didáctico acorde con la sociedad tecnológica.

Dentro del salón de clases se presentan diversos factores que los estudiantes demuestran al momento de estudiar dicha área, ya sea que las imágenes o laminas anatómicas no demuestran la realidad de los conocimientos, u otro justificativo es que la información es muy compleja al momento de entenderla, por ello también se justifica el realizar un material didáctico apoyado en las TIC.

Los resultados más relevantes del diagnóstico fueron: el 70 % de los estudiantes encuestados indican que casi siempre dentro del salón de clases sus docentes se apoyan en las TIC y un 30 % que los docentes siempre se apoyan en las TIC para impartir sus clases, no obstante, se manifestaron con resultados de 0% tanto en la utilización o conocimiento de recursos didácticos que están enfocados en la realidad aumentada o la visualización de conocimientos expresados en 3D.

La información obtenida permitió formular el problema de investigación que se menciona a continuación: Escases de creación de recursos didácticos basados en tecnologías actuales para la enseñanza de Anatomía Humana y Comparada, con los estudiantes de sexto semestre.

Para plantear los objetivos fue necesario considerar las siguientes preguntas directrices:

- Como contribuye la creación de una Guía en 3D para el aprendizaje de Anatomía Humana y Comparada en los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Biología, Química y Laboratorio.
- ¿Es necesario un recurso apoyado en las TICs para el aprendizaje de Anatomía Humana y Comparada?
- ¿Una Guía en 3D es una propuesta transformadora para el aprendizaje de Anatomía Humana y Comparada que permita afianzar los conocimientos científicos?
- ¿Existen falencias en la innovación de recursos didácticos para asignaturas experimentales y la actualización de conocimientos?

## **2. Justificación**

Hoy en día edificar conocimientos sólidos y duraderos se ha convertido en todo un reto para los docentes, porque cada estudiante aprende de forma distinta y en ocasiones lo que su profesor enseña en clases no lo puede entender ya sea porque la metodología aplicada no tiene gran relevancia o los recursos didácticos empleados son algo repetitivos o tradicionales, lo cual perjudica que una persona se consolide en un mundo profesional.

El problema predispuesto, permitió examinar que los beneficiarios de la investigación, fueron los estudiantes de Sexto Semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio, esto se debe a una presentación de un recurso didáctico innovador que es la Guía Didáctica en 3D para la enseñanza de Anatomía Humana y Comparada, creando en ellos un enfoque constructivista e incentivándolos al aprendizaje significativo, y sobre todo que cuestionen la información impartida en el salón de clases para que después en su labor profesional se acople a las nuevas demandas e inserción de metodologías que permitan motivar a las investigación propia del conocimiento.

La exhaustiva búsqueda y revisión bibliográfica de la información fue de gran relevancia al dar a conocer la importancia que tiene las TIC al momento de orientar una clase y más si la asignatura presenta un nivel de complejidad, que necesariamente debe apoyarse en herramientas útiles que demuestre la realidad de la información, también otro punto importante fue el análisis de los resultados de la encuesta inicial que era preciso continuar con la investigación predispuesta hasta constatar y validar que el recurso innovador tiene un impacto positivos en el aprendizaje e incentivar a la creación de más material que facilite la asimilación de los conocimientos.

En este marco de la función de la educación superior es impredecible mencionar la importancia de la innovación de recursos enfocados a la enseñanza de Anatomía puesto que al pretender dirigir una clase solo con información textual, no se podrá alcanzar los objetivos planteados en su plan de estudio, siendo uno de ellos el potencializar competencias específicas en el entendimiento fisiológico y estructural del ser humano, lo cual una guía ilustrada en 3D fortaleció el trabajo autónomo y colaborativo, ya que al visualizar imágenes tridimensional todos los miembros del grupo darán sus puntos de



vista ya sea para identificar las parte de un órgano, las características y solucionar problemas o dudas que tuvieron en el transcurso de clases.

La inserción de material didáctico apoyado a la realidad aumenta puede ser tomado como una idea futurista ya que la demanda que requiere diseñar y sobre todo tener conocimientos en informática es en termino de dificultad media, no obstante, hay que tomar en cuenta que vivimos en una sociedad tecnológica, a diario vemos niños que descubren el funcionamiento de un smartphone, una computadora e inclusive el portar dentro de las instituciones para compartir con sus compañeros de clase, pero surge un problema que ellos siendo más jóvenes pueden adaptarse más rápido a la tecnología que las personas que tienen una edad pronunciada, por no decir que algunos docentes por temor a ser criticados o cuestionados por sus alumnos, no realizan grupos de estudio utilizado las TICs y se fomente un verdadero proceso de enseñanza aprendizaje.

### **3. Objetivos**

#### **3.1. Objetivo General**

Diseñar una guía ilustrativa en 3D para el aprendizaje de Anatomía Humana y Comparada mediante la implementación de tecnologías actuales (realidad aumentada) y facilitar su estudio.

#### **3.2. Objetivos Específicos.**

- a.** Indagar sobre la importancia de las TICs dentro del Proceso de Enseñanza Aprendizaje de Anatomía Humana y Comparada.
- b.** Adaptar modelos anatómicos en 3D mediante aplicaciones e insertarlos en la guía ilustrativa, para motivar a los estudiantes al estudio de Anatomía Humana y Comparada.
- c.** Proponer a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Biología, Química y Laboratorio una guía en 3D de Anatomía como innovación didáctica.

## **CAPITULO II.**

### **2. MARCO TEORICO**

#### **2.1. Recursos Educativos Didácticos.**

Se entiende por recurso didáctico al conjunto de medios materiales que intervienen y facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos materiales pueden ser tanto físicos como virtuales, asumen como condición, despertar el interés de los estudiantes, adecuarse a las características físicas y psíquicas de los mismos, además que facilitan la actividad docente al servir de guía; asimismo, tienen la gran virtud de adecuarse a cualquier tipo de contenido. Estos recursos son diseñados por los docentes respondiendo a los requerimientos, motivando y despertando el interés de los estudiantes, permitiendo la articulación de los contenidos teóricos de las materias con las clases prácticas. (Vargas, 2017)

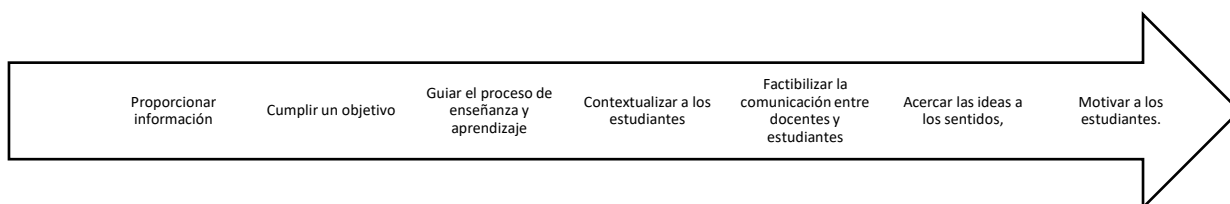
Dentro de la educación se emplea elementos fundamentales para la elaboración o ejecución de las clases, metodologías de la enseñanza que son numerosos y permiten seguir un curso apoyado en pasos que son bien estructurados, el manejo del contenido científico, otro aspecto son los recursos didácticos que son las herramientas con las que un docente puede facilitar la información para un verdadero entendimiento, el autor hace énfasis en dos tipos de recursos que se puede emplear dentro del salón, los materiales físico, en donde el profesor muestra sus habilidades para recrear la información en un solo objeto, pero también los estudiantes se ven involucrados en sobresalir al momento de su participación para la creación de recursos didácticos, y por otra parte se encuentran los materiales virtuales que de una u otra forma se apoyan a mecanismo eléctricos para ser más llamativos y mostrar la realidad del conocimiento, pero cabe recalcar que un maestro debe poseer habilidades en el manejo de las TIC.

#### **2.2. La importancia de utilizar recursos didácticos dentro del aula.**

La importancia del material didáctico radica en la influencia que los estímulos a los órganos sensoriales ejercen en quien aprende, es decir, lo pone en contacto con el objeto de aprendizaje, ya sea de manera directa o dándole la sensación de indirecta. Las funciones que tienen los recursos didácticos deben tomar en cuenta el grupo al que va

dirigido, con la finalidad que ese recurso realmente sea de utilidad. Entre las funciones que tienen los recursos didácticos se encuentran:

**Ilustración 1** Funciones de los Recursos Didácticos.



Elaborado por: Joel Saeteros Yumi

Fuente: (Vargas, 2017) Recursos Educativos Didácticos en el proceso enseñanza – aprendizaje.

Un verdadero docente no es aquel que se convierte en el único protagonista de la clase, sino el que demuestra que tiene la capacidades de hacerse entender, y sobre todo motivar a sus estudiantes a desarrollar habilidades de investigador y cuestionador del conocimiento, esto se logra gracias a la formación profesional y al compromiso que tiene hacia sus estudiantes, el de analizar metodologías que sean pertinentes y puedan entender, también el de innovar recursos didácticos elocuentes a las necesidades que poseen sus ellos, por todos estos factores es que los materiales didácticos, cumplen un rol importante dentro de la educación, y no solo eso ya que todas las personas se afianzan en aprender de forma autónoma y lo logran a través de elementos que tienen en casa, como por ejemplo: Revisando la información en el texto, observando videos en internet, relacionando lo aprendido con el medio que lo rodea y compartiendo sus experiencias con los demás.

**Tabla 1** Clasificación de los Recursos Didácticos.

Aspectos Generales.	Tipos de Recursos	Ejemplos
Recursos Didácticos Físicos.	Materiales impresos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros</li> <li>• Periódicos</li> <li>• Revistas</li> </ul>
	Materiales de apoyo gráfico:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarrón</li> <li>• Carteles</li> <li>• Láminas de anatomía.</li> <li>• Maquetas.</li> <li>• Proyector</li> </ul>
	Materiales naturales:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minerales</li> <li>• Vegetales</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Animales</li> <li>• Ser Humano.</li> </ul>
Recursos Didácticos Virtuales.	Materiales de audio y video:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Videos.</li> <li>• Documentales.</li> </ul>
	Materiales de las nuevas tecnologías:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Internet</li> <li>• Software</li> <li>• Smartphone.</li> <li>• Simuladores Virtuales.</li> <li>• Modelos 3D</li> <li>• Wikis</li> </ul>

Elaborado por: Joel Saeteros Yumi

Fuente: (Moya, 2013) Recursos Didácticos Activos.

### **2.3. Las TIC un aliado para cambiar a la Educacion.**

La economía de la información y el conocimiento da lugar a nuevos e innovadores entornos de trabajo que tienen un denominador común: necesitan talento humano provisto de habilidades de pensamiento superiores y competencias en el manejo de las TIC. Esto último nos lleva, como docentes, a reflexionar sobre la urgente necesidad de formar estudiantes con destrezas tecnológicas, mismas que no les son indiferentes o complicadas, sino que, por el contrario, les resulta sencillas de adquirir y hasta naturales. En la era del Internet y las telecomunicaciones, en la que el acceso masivo a la información está a la distancia de un “clic”, el docente ya no es la única fuente de conocimiento del que todos bebemos a ritmo homogéneo. Hoy, el docente enfrenta una intensa ola de cambios sociales, económicos, tecnológicos y culturales a una velocidad nunca antes vista en la historia de la humanidad. En contexto, el uso didáctico de la tecnología en el aula ya no es una opción, sino una necesidad que debemos satisfacer de cara a los desafíos del siglo XXI. (Romero, 2015)

Hoy en día se puede apreciar en los centros educativos que poseen bibliotecas, una disminución apreciable de sus consumidores, muchos de los estudiantes prefieren utilizar desde casa su computador o celular para realizar tareas o investigaciones que su docente les dejó en clases, y es entendible ya que con tan solo dar un clic nos muestra rápidamente la información que nosotros necesitamos, es allí donde los docentes, los guidores del conocimiento deben dictar charlas para que sus educandos no cometan errores o determinen que todo el conocimiento expuesto en el internet es validado, o las herramientas informáticas la utilicen de mal manera, porque las TIC no deben convertirse

en distractores o detengan el avance de la educación, sino por lo contrario crear espacios de convivencia de conocimiento, a fortalecer el trabajo en grupo, en donde los docentes y docentes compartan experiencias del saber, dándonos a conocer que una persona puede aprender de otra y lo más importante a solucionar necesidades de la sociedad.

#### **2.4. Las TIC en el proceso enseñanza – aprendizaje.**

En la actualidad los sistemas educativos de todo el mundo se enfrentan al desafío de utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para proveer a sus alumnos con las herramientas y conocimientos necesarios que se requieren en el siglo XXI. En 1998, el Informe Mundial sobre la Educación de la UNESCO, los docentes y la enseñanza en un mundo en mutación, describió el impacto de las TIC en los métodos convencionales de enseñanza y de aprendizaje, augurando también la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje y la forma en que docentes y estudiantes acceden al conocimiento y la información. (EDUCANDO, 2009)

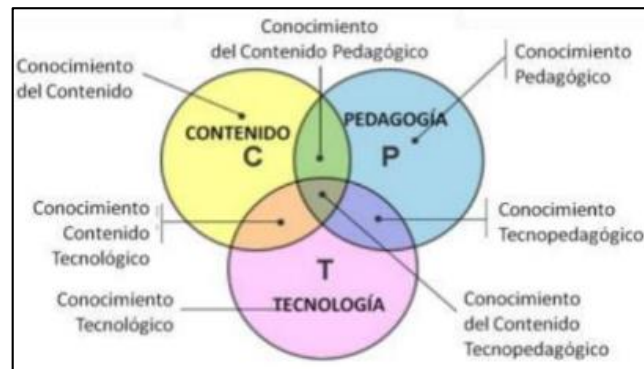
Es inevitable no escuchar la palabra TIC dentro de un salón de clases ya que desde que un docente utiliza su computador para ofrecer a sus estudiantes una información más llamativa, es decir mediante la presentación de videos o imágenes, para el estudiante le resulta más entendible, porque ya no estamos en la época para llenar los pizarrones de letras sino de hechos reales.

#### **2.5. Contenidos Educativos Digitales.**

Para cualquier tarea o acción educativa necesitamos unos contenidos, que hagan referencia a los aprendizajes que vamos a realizar, si además para el desarrollo de los aprendizajes y los contenidos utilizamos herramientas digitales y recursos de la web 2.0, necesitaremos que respondan a unas características específicas y cumplan así su cometido de ser digitales. (Pereira, 2019)

Entendemos entonces, que los contenidos digitales son los contenidos y materiales multimedia convertidos en digitales, que permiten a los participantes del proceso de aprendizaje buscar, manipular y contrastar, la información, apoyados en la colaboración, la participación, la cooperación y la creatividad que proporciona el aprendizaje en los entornos digitales o en la red. Las invenciones de nuevas redes de comunicación se centran especialmente para facilitar las relaciones entre personas ya sea de manera social,

o la cooperación en trabajos investigativos, ahora es más sencillo realizar tareas en grupo ya que no se requiere que todos los miembros estén presentes sino desde la comunidad de casa se puede realizar estas investigaciones.



*Ilustración 2. Metodología TPACK*

Fuente: (Pereira, 2019)

## 2.6. Concepto de Realidad aumentada (RA) en sus enfoques de estudio.

“La realidad aumentada es la tecnología que permite incluir, en tiempo real, elementos virtuales dentro de los elementos reales, es decir, dentro del universo físico, mediante tanto el uso de dispositivos cotidianos como el Smartphone y la tablet, como el uso de elementos no tan cotidianos como son las Google glasses o las lentillas biónicas. La realidad aumentada tiene múltiples áreas de aplicación, entre las que se encuentran los videojuegos, museos, marketing ... y por supuesto la educación. (Lopez, 2016)

La realidad aumentada es el resultado de la utilización de dispositivos que permiten superponer imágenes tridimensionales dentro del mundo real, en el que el usuario tiene la sensación de estar en el interior de este mundo, y dependiendo del nivel de inmersión este puede interactuar con los objetos que se han colocado gracias a programas informáticos. Por ende, esta tecnología solo se lo ha aprovechado en el área de entretenimiento, pero posee escasa empleación dentro de la educación y sobre todo que se desarrolle textos o guías, que se manifieste como recurso didáctico.

## 2.7. Aplicaciones de la RA en la Educación.

Muchas son las ventajas y las aplicaciones que tiene esta tecnología en la educación. Por ejemplo. El aplicar la RA a los tradicionales libros de texto permitirá integrar ejercicios donde los estudiantes pueden observar los objetos tratados en clase desde todas las perspectivas posibles, especialmente útil para esta asignatura relacionadas la anatomía, la

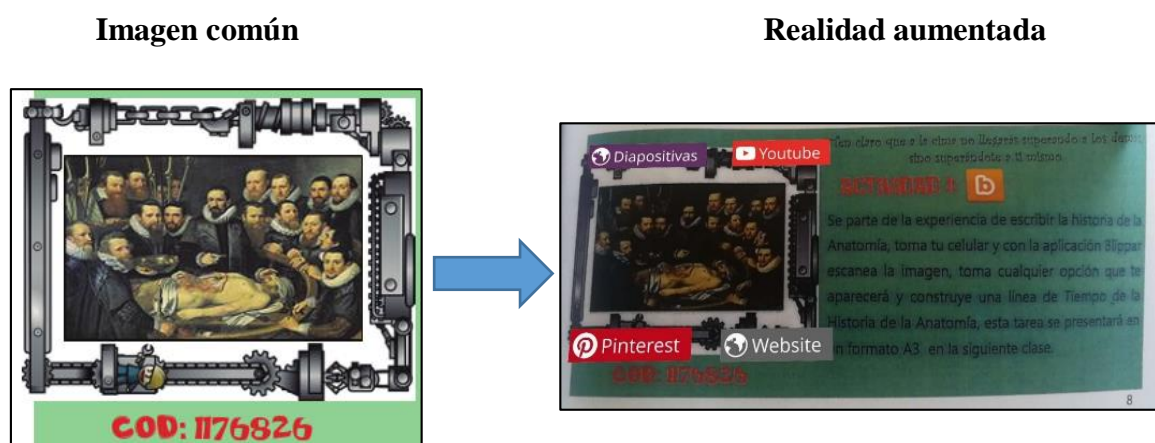
historia, haciendo la enseñanza a los estudiantes más dinámica y entretenida. (Reto Informatica, 2012)

Ejemplo: La Realidad Aumentada (RA) aplicada a la educación con learnAR, que se centra, principalmente, en la enseñanza de temas relacionados con la medicina, como son el aprendizaje de la estructura ósea, los órganos del cuerpo humano. (Morcillo, 2012)

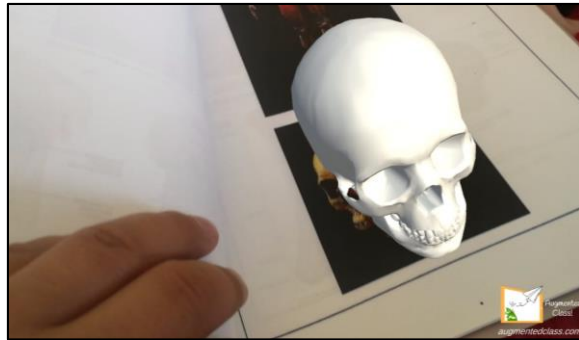
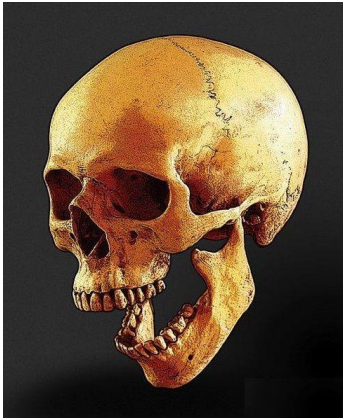
Otro detalle que se destaca en la RA es la creación de modelos en 3D de diferentes objetos que se puede lograr con la técnica de fotogrametría, que consiste en la toma de fotografías desde todos los ángulos del objeto que se requiera replicar, de tal forma con ayuda de software especiales como Maya, Bender, Adobe Fuse CC, entre otros, que luego al utilizar aplicaciones de Android lo interpreta y desarrollo una escala en tres dimensiones que será más visible y apreciable que las tradicionales imágenes impresas en los textos.

Teniendo en cuenta que para estudiar diferentes áreas los estudiantes se pueden apoyar en aplicaciones que se encuentran en la plataforma de Play Store y de forma gratuita, pero en especial existe aplicaciones que permiten darle un enfoque futurista a la educación, que en diferentes recursos didácticos como las Guías se puede realizar una conexión y crear material expresado con las nuevas tendencias como es la realidad aumentada.

### **Ilustración 3** Diferencia de la realidad aumentada con imágenes comunes.



Fuente: Guía Ilustrativa 3D de Anatomía y aplicación Augmented Class.  
Elaborado por: Joel Saeteros Yumi



Fuente: Guía Ilustrativa 3D de Anatomía y aplicación Blippar.  
Elaborado por: Joel Saeteros Yumi

## **2.8. La realidad aumentada en la enseñanza Universitaria.**

Una de las posibilidades de incorporación de la RA en la formación es bajo la forma de libros y apuntes enriquecidos con objetos de RA, que consiste en que partes específicas de libros físicos tradicionales sean utilizados como interfaz o marcadores para aumentar sus contenidos virtualmente. Libros y apuntes sobre los que se han realizado diferentes investigaciones, y que han señalado que los alumnos los perciben con menos carga cognitiva, mayor motivación y más actitudes positivas cuando han tenido experiencias de interacción con este tipo de materiales, mejorando con ello el rendimiento académico. (Cabero & Barroso, 2019)

Además, cabe recalcar que son numerosas las ventajas de este nuevo aprendizaje.

- Presentar exclusivamente la información relevante eliminando la que pueda entorpecer su adquisición por el estudiante.
- Enriquecer la información de la realidad para hacerla más comprensible.
- Poder observar un objeto desde diferentes puntos de vista seleccionando el estudiante la posición de observación.
- Pueden ser utilizados en los diferentes niveles de enseñanza.
- Favorece el desarrollo de un aprendizaje activo.
- Crea escenarios formativos altamente motivantes para los estudiantes.
- Crea escenarios “artificiales” seguros para los estudiantes como pueden ser laboratorios o simuladores, donde puedan realizar sus prácticas de enseñanza.



- Puede utilizarse en diferentes asignaturas y disciplinas.
- Propiciar que los estudiantes se conviertan en productores de objetos de aprendizaje en RA.
- El sujeto permanece en el mundo real y por tanto no pierde la contextualización.
- Favorece el desarrollo del aprendizaje descontextualizado. (Cabero & Barroso, 2019)

## **2.9. La realidad aumentada en el campo de la Anatomía.**

Haciendo énfasis en la rama de la Anatomía está la medicina en esta área es esencial el uso de tecnologías que aprovechen al máximo, dentro de ello encontramos en la simulación virtual del cuerpo humano. A partir de imágenes, se puede hacer la recreación en 3D del paciente, cosa que facilite la elaboración de un diagnóstico, o la simulación de operaciones en caso que sean necesario. (Lopez, 2016)

Es por ello que los sistemas de Realidad Aumentada pueden facilitar el trabajo en el campo como la cirugía. A través de mecanismo de escaneo es posible recabar datos del interior del paciente de una manera no invasiva, además de realizar una reconstrucción que puede ser superpuesta sobre el cuerpo físico en tiempo real. De esta manera, se pueden conseguir operaciones con mayores garantías de seguridad para los pacientes. Pero esto conlleva a una desventaja ya que dicha tecnología solo de lo puede apreciar en países extranjeros, lo que sugiere utilizar aplicaciones de realidad aumentada de anatomía y que el estudiante pueda observar con mayor detalle la información propuesta en la guía.

## **2.10. Enfoques constructivistas con la realidad aumentada.**

Hablar de los posibles usos de la RA en la Educación supone adentrarnos en la posibilidad de que sea utilizada para diferentes orientaciones constructivistas y con ello crear nuevos ecosistemas de aprendizaje podemos concretar en las siguientes:

- Eliminación de cierta información del campo de percepción e interacción del usuario.
- Aumento de la información disponible para el usuario en un contexto determinado.

- Creación de escenarios “Artificiales”, seguros para la formación. (Cabero J. &, 2016)

El que un estudiante pueda deducir rápidamente la información propuesta en el salón de clases, es muy acogedor, pero la realidad en los planteles educativos es que existen porcentajes de rendimientos escolares siendo muy pocos los alumnos que en verdad se interesan en aprender, pero como herramienta constructivista se presenta la realidad aumentada ya que de una información extensa se puede sintetizar en un objeto que refleja las capacidades tecnológicas que posee dicho individuo y se complementa al interactuar con el resto de la clase.

### **2.11. El arte de la anatomía y la fisiología.**

Dos ramas de la ciencia, la anatomía y la fisiología, proveen las bases necesarias para comprender las estructuras y funciones del cuerpo humano. Anatomía (ana-, de aná = a través; -tomía, de tomée = corte) es la ciencia de las estructuras corporales y las relaciones entre ellas. En un principio, se estudió a partir de la disección (dis-, de dis = separado;-sección, de sectio = corte), el acto de cortar las estructuras del cuerpo para estudiar sus relaciones. En la actualidad, hay una gran variedad de técnicas imagenológicas, que contribuyen al avance del conocimiento anatómico. Mientras que la anatomía se ocupa de las estructuras del cuerpo, la fisiología (fisio-, de physis = naturaleza; -logía, de logos = estudio) es la ciencia que estudia las funciones corporales, es decir, cómo funcionan las distintas partes del cuerpo. (Derrickson, 2006)

Al estudiar anatomía resulta todo un arte científico, porque no solo se analiza su misma definición, sino también lo fantástico que resulta analizar los conocimientos que conlleva dicho estudio, en pocas palabras si estudias Anatomía estarás comprendiendo como funciona tu propio cuerpo, cuales son las partes que lo conforman, tales como el sistema circulatorio que se encarga de distribuir la sangre por todo el cuerpo o el sistema respiratorio que proporciona a cada célula el oxígeno que le sirve como combustible para sus funciones vitales, el entender como de dos células germinativas sexuales pueden dar origen a un ser que posee millones de millones de células y tienen un pensamiento propio todos esto se encarga la Anatomía de entendernos y entender al resto en la parte neurológica, biológica y fisiológica.

## CAPITULO III.

### 3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. Diseño de la Investigación.

**No experimental.** - Debido que en el aula intervienen muchos factores para el proceso de enseñanza-aprendizaje, entre los cuales encontramos los recursos didácticos que emplea el docente responsable de la asignatura de Anatomía Humana y Comparada, la Guía Ilustrativa en 3D posee un enfoque a una de las variables, refiriéndose a un estudio de observación en donde se ha propuesto únicamente como elemento de referencia para el estudio de la Anatomía.

#### 3.2. Tipo de Investigación.

**De Campo.** – Se llevó a cabo un taller demostrativo de la funcionalidad y estructura de la Guía Ilustrativa en 3D, para resaltar la investigación y conocer los distintos puntos de vista de los estudiante siguiendo unas serie de pasos, primero una introducción a los cambios de la tecnología que presentaba la sociedad, considerando además, la importancia de manejar e implementar las TICs en el salón de clases, la innovación de los recursos didácticos utilizando la realidad aumentada, y finalizando con la socialización del manejo del recurso que empleaba celulares, computadoras, entre otro dispositivos informáticos.

**Bibliográfica.** – se efectuó una extensa revisión en libros, registros de internet y revistas científicas, entre las cuales cabe mencionar, innovación de recursos didácticos realizados por docentes, importancia de las TICs en el proceso de enseñanza aprendizaje, para la formación y desarrollo del marco teórico, otro aspecto importante fue el análisis del silabo correspondiente al semestre para la realización de la guía.

**Longitudinal.** - el trabajo de investigación se lo realizó cumpliendo con el cronograma establecido, desde el mes de abril del 2019 se desarrolló el perfil de investigación hasta el mes de julio del 2019 con la culminación del trabajo de investigación, es decir, que se lo desarrolló durante el tiempo planificado inicialmente.

### **3.3. Nivel de la Investigación**

**Descriptiva.**- se procedió a la descripción en el marco teórico de dos puntos fundamentales por una parte la importancia de las TICs en el salón de clases y el segundo la utilización de la realidad aumentada en la creación de una Guía Ilustrativa en 3D para el aprendizaje de Anatomía Humana y Comparada, examinando que la asignatura presenta un nivel de complejidad con el cual al presentar una innovación didáctica permitirá que los estudiantes recuerden y compartan nuevas experiencias al visualizar la información desde otro enfoque pedagógico. Para ello, se aplicó una encuesta que constaba de 10 preguntas con 3 o 4 opciones cada una, a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio, permitió determinar la pertinencia del tema de investigación.

### **3.4. Métodos**

**Análisis y síntesis:** Se aplicó este método porque facilito detallar la importancia que tiene las TICs dentro del aprendizaje de Anatomía, destacando que el estudiante tiene problemas al aprender dicha asignatura y en ciertas ocasiones le resulta memorista la información impartida en clases, con lo cual se respalda en el marco teórico la necesidad de innovar los recursos didácticos por parte de los docentes.

### **3.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.**

#### **Técnicas**

**Encuesta.** - Para la recolección de datos fue idóneo realizar una encuesta, previamente planificada y desarrollada con la asesoría del tutor, con esto se procedió a aplicarla a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio para recopilar información y realizar la discusión de resultados considerando la pertinencia de la investigación.

#### **Instrumentos**

**Cuestionario.** - Para determinar la pertinencia de la investigación, fue necesario realizar un cuestionario con 10 preguntas de selección múltiple (3 o 4 literales respectivamente), que fueron formuladas en base a las variables independiente y dependiente, con la asesoría del Tutor, quien revisó y validó la encuesta, esto para poder obtener datos estadísticos confiables.

### 3.6. Población y muestra:

**Población.** - Se trabajó con 14 estudiantes repartidos de la siguiente manera:

Estudiantes de sexto semestre matriculados en las asignatura de Anatomía Humana y Comparada	
Hombres	Mujeres
3	11

**Tabla 2** Estudiantes de sexto semestre.

Fuente: Secretaria de la Carrera Biología, Química y Laboratorio

Elaborado por: Joel Saeteros

La presente investigación no se puede establecer una muestra dado que, el número de estudiantes es muy pequeño, considerando que la cantidad mínima para tener una muestra es 50 personas. La muestra es, en esencia, un subgrupo de la población. (Sampieri, 2014)

### 3.7. Técnicas de procesamiento e interpretación de datos.

El plan que se aplicó para la recolección de datos fue el siguiente:

- Diseño de una Guía Ilustrativa en 3D apoyado con los componentes informáticos como aplicaciones Blippar y Augmented Class, además de un Programa de edición Ilustrador 2019.
- Desarrollo de un Taller explicativo del funcionamiento y estructura de la Guía, con enfoques a la Importancia de las TICs dentro del aula de clases y la innovación de recursos didácticos para el aprendizaje de Anatomía.
- Aplicación y recolección de encuestas a los 14 estudiantes de Sexto Semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio, se pidió un tiempo prudente para que los estudiantes lean detenidamente las preguntas y contestaran de manera adecuada.
- Tabulación de datos utilizando el programa Excel para obtener de manera ordenada los resultados para con ello poder realizar la interpretación y discusión de resultados.
- Manejo de los datos para establecer conclusiones y recomendaciones, luego de tener los resultados se relacionan con los objetivos y con ello se determina la pertinencia del trabajo.

## CAPITULO IV.

### 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

La metodología considerada como prioritaria para el análisis de los datos obtenidos en la investigación fue “la triangulación”, para ello se consideró la información ofrecida por los 14 estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio (encuesta aplicada), por el docente de la asignatura y estudiantes egresados de la Carrera de Biología Química y Laboratorio, que en la actualidad ejerce la profesión (entrevista individual).

**a. Criterio de los Estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio.**

**Pregunta 1. Dentro del salón de clases sus docentes se apoyan en las TICs.**

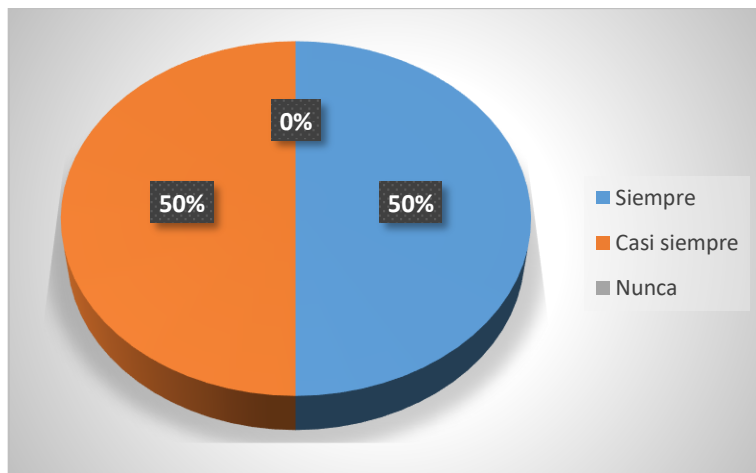
**Tabla 3** Dentro del salón de clases sus docentes se apoyan en las TICs.

<b>OPCIONES</b>	<b>ESTUDIANTES</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Siempre	7	50 %
Casi siempre	7	50 %
Nunca	0	0 %
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes de Sexto semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio.

**Elaborado por:** Joel Saeteros

**Ilustración 4** Dentro del salón de clases sus docentes se apoyan en las TICs.



**Fuente:** Tabla 3

**Elaborado por:** Joel Saeteros

**Análisis:**

Los datos obtenidos en la encuesta por parte de los estudiantes afirman que el 50% correspondiente a 7 estudiantes respondieron que siempre sus docentes se apoyan en las TIC, mientras que el otro 50 % concluyen que casi siempre se utilizan estas tecnologías, y él 0% señalaron que nunca.

**Interpretación:**

Entre los resultados de usar las TIC en el aula, es relevante mencionar el hecho de que a la totalidad de los participantes les gusta más aprender y trabajar utilizando recursos tecnológicos como el ordenador, internet, blog, pizarra digital y libros digitales. (Nuñez, 2015)

Según los datos emitidos en la investigación por el autor en un porcentaje apreciable es mejor utilizar dichas herramientas para mejorar la calidad de educación y motivar a los docentes, en cambio por parte de los estudiantes de la carrera de Biología, Química y Laboratorio, también fueron relevantes ya que dentro del aula de clases los docentes tienen a disponibilidad herramientas que sirven de gran ayuda al compartir sus conocimientos, es decir que las TICs, se han convertido en elemento necesarios y no solo para la comunicación, sino para también para el análisis y el entendimiento del conocimiento expuesto en clases.

**Pregunta 2.** Para el estudio de la asignatura de Anatomía consideraría usted apoyarse en:

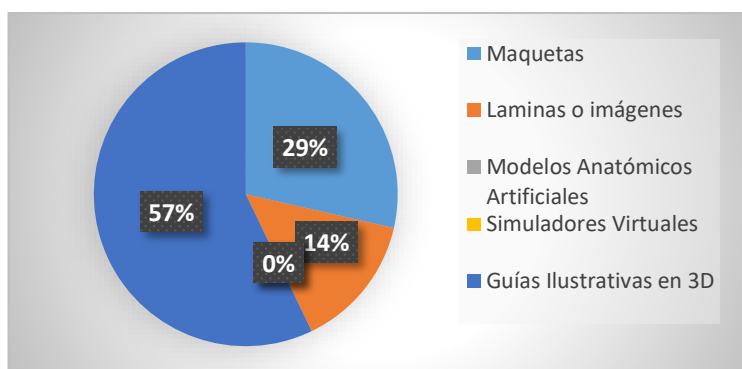
**Tabla 4** Para el estudio de la asignatura de Anatomía consideraría usted apoyarse en:

OPCIONES	ESTUDIANTES	PORCENTAJE
Maquetas	4	29 %
Laminas o imágenes	2	14 %
Modelos Anatómicos Artificiales	0	0 %
Simuladores Virtuales	0	0 %
Guías Ilustrativas en 3D	8	57 %
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes de Sexto semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio.

**Elaborado por:** Joel Saeteros

**Ilustración 5** Recursos de apoyo a considerarse en la asignatura de Anatomía.



**Fuente:** Tabla 4

**Elaborado por:** Joel Saeteros

### **Análisis:**

Del sexto semestre de la carrera de Biología, Química y Laboratorio los estudiantes respondieron que consideran para estudiar Anatomía, en un 57 % correspondiente a 8 estudiantes apoyarse en las Guías Ilustrativas en 3D, seguido del 29% equivalente a 4 estudiantes que manifiestan que es mejor ilustrarse en maquetas anatómicas, el 14% que corresponde a 2 estudiantes que utilizan laminas o imágenes ilustrativas, finalmente los modelos anatómicos artificiales y simuladores virtuales tienen un uso de 0%.

### **Interpretación:**

Después de presentado el recurso didáctico en el salón de clases los estudiantes estuvieron motivados por analizar el material, que se apoya en nuevas tecnologías y que mejor forma que utilizar su smartphone para apreciar mejor la información, no obstante, el resto de sus compañeros se mantiene en la firmeza de estudiar Anatomía en modelos anatómicos o laminas ilustrativas.



**Pregunta 3.** ¿Cuál de los siguientes equipos electrónicos utiliza para el aprendizaje de Anatomía dentro del salón de clases?

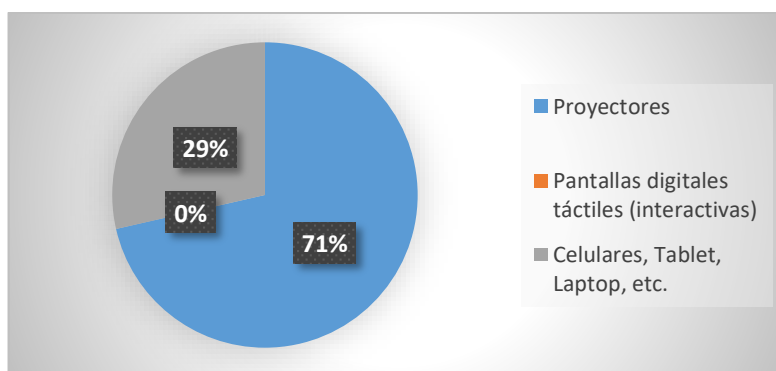
**Tabla 5** ¿Cuál de los siguientes equipos electrónicos utiliza para el aprendizaje de Anatomía dentro del salón de clases?

OPCIONES	ESTUDIANTES	PORCENTAJE
Proyectores	10	71 %
Pantallas digitales táctiles (interactivas)	0	0 %
Smartphone, Tablet, Laptop, etc.	4	29 %
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes de Sexto semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio.

**Elaborado por:** Joel Saeteros

**Ilustración 6** Equipos electrónicos utilizados para el aprendizaje de Anatomía dentro del salón de clases.



**Fuente:** Tabla 5

**Elaborado por:** Joel Saeteros

**Análisis:**

En el salón de clases de los estudiantes de sexto semestre el aprendizaje de Anatomía se afianzan en herramientas electrónicas en un 71% equivalente a 10 estudiantes mencionan que se utiliza Proyectores, un 29% que corresponde a 4 estudiantes aclaran el utilizar celulares, Tablet, Laptop, etc., para su aprendizaje, y el uso de las pantallas digitales en un valor de 0%

**Interpretación:**

Es indispensable la utilización de herramientas electrónicas, para el estudio de cualquier área, en este caso Anatomía al ser una disciplina que demanda en su totalidad la presentación de imágenes se lo ejecuta gracias a los proyectores, este en el caso de ser utilizado en clases, en cambio celulares o Tablet se los utiliza en casa.

**Pregunta 4.** ¿Conoce usted guías ilustrativas en 3D?

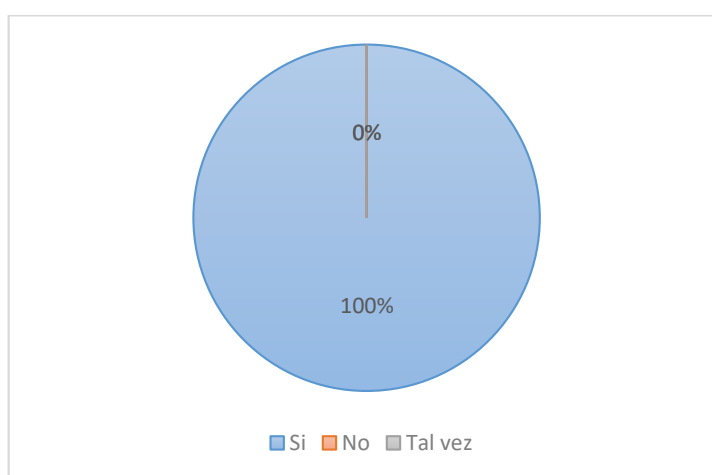
**Tabla 6** ¿Conoce usted guías ilustrativas en 3D?

OPCIONES	ESTUDIANTES	PORCENTAJE
Si	14	100 %
No	0	0 %
Tal vez	0	0 %
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes de Sexto semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio.

**Elaborado por:** Joel Saeteros

**Ilustración 7** Conocimiento sobre las guías ilustrativas en 3D.



**Fuente:** Tabla 6

**Elaborado por:** Joel Saeteros

**Análisis:**

Después del taller expositivo del recurso didáctico apoyado a tecnologías actuales como la realidad aumentada, en un 100% los estudiantes conocieron un material con imagen en 3D, siendo de gran ayuda a despertar la creatividad y a la participación por parte de los encuestados para diseñar sus propias herramientas de enseñanza.

**Interpretación:**

En una investigación realizada por (Lledò, 2019) anunció sus resultados manifestando que el uso de Realidad Aumentada en recursos didácticos resulta divertida para los estudiantes, con una aceptación de un 63,5%, analizando estos datos de la investigación del autor, se puede mencionar que de igual manera los estudiantes de sexto semestre asimilan estos recursos como un apoyo que facilitan el estudio de Anatomía con un porcentaje de 100%.

**Pregunta 5** Dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje piensa usted que la guía Ilustrativa en 3D es:

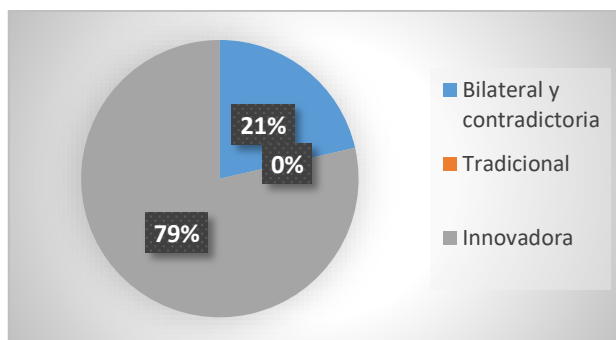
**Tabla 7** Dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje piensa usted que la guía Ilustrativa en 3D es:

<b>OPCIONES</b>	<b>ESTUDIANTES</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Bilateral y contradictoria	3	21 %
Tradicional	0	0 %
Innovadora	11	79 %
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes de Sexto semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio.

**Elaborado por:** Joel Saeteros

**Ilustración 8** Dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje piensa usted que la guía Ilustrativa en 3D es:



**Fuente:** Tabla 7

**Elaborado por:** Joel Saeteros

**Análisis:**

Con los resultados obtenidos en la encuesta se determinó que un 79% de estudiantes establecen que la guía Ilustrativa en 3D es un recurso didáctico innovador, que rinde con las características para dar un giro a la educación actual, mientras que el 21% es bilateral y contradictorio, esto pensado que la guía no solo interviene el estudiante sino también el docente y fortaleciendo el proceso enseñanza-aprendizaje.

**Interpretación:**

Teniendo en cuenta los resultados se puede mencionar que la Guía es innovadora porque integra diferentes áreas que facilitan el aprendizaje, destacando que utiliza las TIC y mejora la apariencia de los tradicionales libros de Anatomía, esto se logró gracias a la implementación de la realidad aumentada mediante aplicaciones como Blippar.

**Pregunta 6** ¿Considera usted que la aplicación de la realidad aumentada a través de materiales didácticos fortalece los conocimientos?

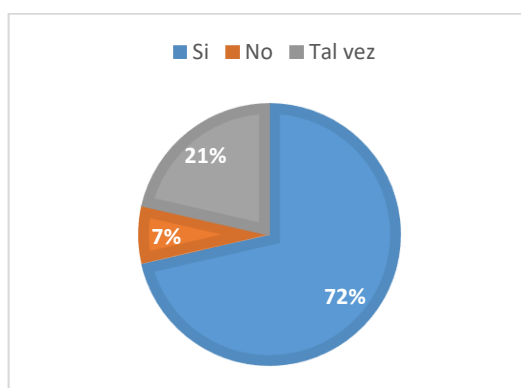
**Tabla 8** ¿Considera usted que la aplicación de la realidad aumentada a través de materiales didácticos fortalece los conocimientos?

<b>OPCIONES</b>	<b>ESTUDIANTES</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Si	10	72 %
No	1	7 %
Tal vez	3	21 %
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes de Sexto semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio.

**Elaborado por:** Joel Saeteros

**Ilustración 9** Consideración de la aplicación de la realidad aumentada en materiales didácticos que fortalece los conocimientos.



**Fuente:** Tabla 8

**Elaborado por:** Joel Saeteros

### **Análisis:**

Mediante la recopilación de información a través de la encuesta realizada se obtuvo los siguientes datos: el 72% considera que la aplicación de la realidad aumentada en recursos didácticos **si** fortalece los conocimientos, mientras que el 21% responde que no fortalece los conocimientos y finalmente el 7% responde que tal vez.

### **Interpretación:**

En el contexto anterior, los resultados nos indican que la Realidad Aumentada (RA) en el aula, favorecen el desarrollo de competencias disciplinares, ya que los estudiantes al asimilar este recurso ponen en práctica todas sus habilidades al manipular equipos electrónicos y lo relacionan como una nueva forma de aprendizaje de Anatomía.

**PREGUNTA 7** Desde su punto de vista como futuro docente considera que es necesario la actualización en el manejo de las TICs:

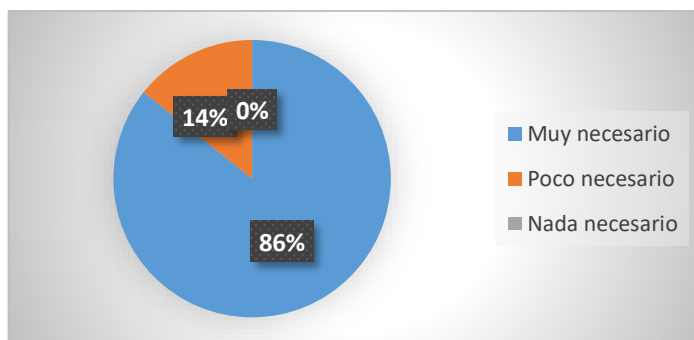
**Tabla 9** Desde su punto de vista como futuro docente considera que es necesario la actualización en el manejo de las TICs:

OPCIONES	ESTUDIANTES	PORCENTAJE
Muy necesario	12	86 %
Poco necesario	2	14 %
Nada necesario	0	0 %
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes de Sexto semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio.

**Elaborado por:** Joel Saeteros

**Ilustración 10** Desde su punto de vista como futuro docente considera que es necesario la actualización en el manejo de las TICs:



**Fuente:** Tabla 9

**Elaborado por:** Joel Saeteros

**Análisis:**

Teniendo en cuenta que un docente debe estar en contante actualización de conocimiento, técnicas de aprendizaje se obtiene los siguientes datos: un 86% manifiesta que es muy necesario en capacitarse y mejorar el uso de las TICs, en cambio un 14% señala que es poco necesario, esto podría darse talvez a la falta de tiempo o escasas de cursos de capacitación en el manejo avanzado de las herramientas informáticas.

**Interpretación:**

Para un docente el reto más grande es compaginar con nuevos elementos que poseen enfoques tecnológicos, debido a que dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, solo ha considerado, la didáctica, la pedagogía y los conocimientos, pero la educación demanda un cambio, que todos los profesionales de educación deben estar en continua actualización no solo de conocimientos e innovar la utilización de las TIC.

**Pregunta 8.** Señale el nivel de complejidad que posee el emplear materiales basados en la Realidad Aumentada.

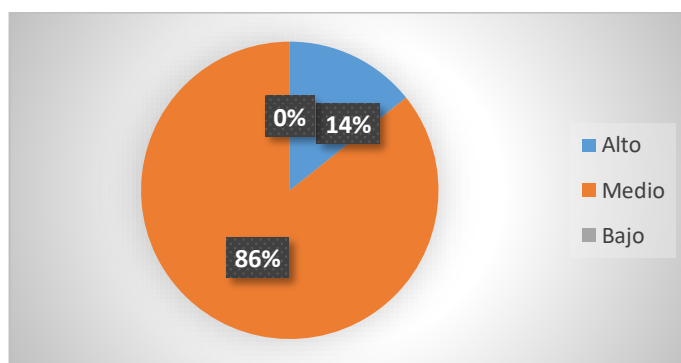
**Tabla 10** Señale el nivel de complejidad que posee el emplear materiales basados en la Realidad Aumentada.

OPCIONES	ESTUDIANTES	PORCENTAJE
Alto	2	14 %
Medio	12	86 %
Bajo	0	0 %
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes de Sexto semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio.

**Elaborado por:** Joel Saeteros

**Ilustración 11** Señale el nivel de complejidad que posee el emplear materiales basados en la Realidad Aumentada.



**Fuente:** Tabla 10

**Elaborado por:** Joel Saeteros

### **Análisis:**

La educación actual posee ciertas falencias que los docentes luchan por buscar soluciones, dentro de ellas está la innovación de recursos didácticos, por ello se respalda las respuestas emitidas en esta sección dando un resultado de 86% que resulta en un nivel medio de realizar una Guía Ilustrativa en 3D y un 14% en un nivel alto.

### **Interpretación:**

Es justificado que se mencione un grado de dificultad al realizar un material didáctico y aún más si se emplea la realidad aumentada que en cierto punto fue desconocida para los estudiantes de sexto semestre, no obstante, al ejecutarse diversos estudiantes mostraron un nivel de interés alto, pero se necesita de constante práctica ya que no es imposible hacer un cambio a las enseñanzas que tradicionalmente se realizan a diario.

**Pregunta 9** Como futuro docente está capacitado para emplear la Realidad Aumentada para el proceso didáctico en Anatomía.

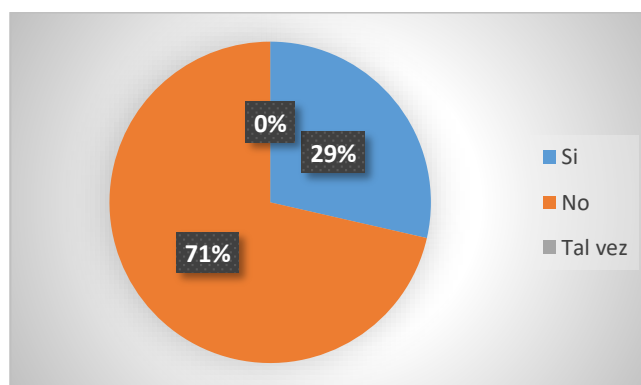
**Tabla 11** Como futuro docente está capacitado para emplear la Realidad Aumentada para el proceso didáctico en Anatomía.

OPCIONES	ESTUDIANTES	PORCENTAJE
Si	4	29%
No	10	71 %
Tal vez	0	0 %
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes de Sexto semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio.

**Elaborado por:** Joel Saeteros

**Ilustración 12** Empleacion de la Realidad Aumentada para el proceso didáctico en Anatomía.



**Fuente:** Tabla 11

**Elaborado por:** Joel Saeteros

### **Análisis:**

De la encuesta realizada a estudiantes de sexto semestre en la pregunta pertinente señalaron, el 71% que no está en capacidad para emplear nuevas tecnologías como la realidad aumentada para el proceso didáctico en Anatomía, no obstante, para el 29% si está en capacidad de manejar estas herramientas digitales.

### **Interpretación:**

En consecuencia, ciertas estudiantes aun poseen falencias el realizar sus propios recursos didácticos y aún más si la demanda es de emplear tecnologías actuales, es conveniente el realizar un taller de manejo de software educativos, ejecución de aplicaciones que ayuden a mejorar la concentración y apreciación de la información.

**Pregunta 10.** Como futuro docente estaría dispuesto a impulsar la utilización de Guías Ilustrativas en 3D para el aprendizaje de Anatomía.

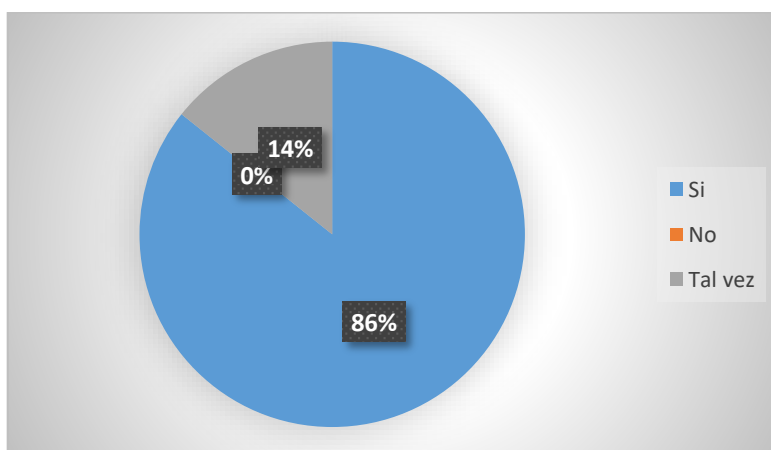
**Tabla 12** Como futuro docente estaría dispuesto a impulsar la utilización de Guías Ilustrativas en 3D para el aprendizaje de Anatomía.

OPCIONES	ESTUDIANTES	PORCENTAJE
Si	12	86 %
No	0	0 %
Tal vez	2	14 %
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes de Sexto semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio.

**Elaborado por:** Joel Saeteros

**Ilustración 13** Como futuro docente estaría dispuesto a impulsar la utilización de Guías Ilustrativas en 3D para el aprendizaje de Anatomía.



**Fuente:** Tabla 12

**Elaborado por:** Joel Saeteros

### **Análisis:**

Uno de los puntos favorables de la investigación fue la apreciación positiva por parte de los estudiantes, siendo un modelo para incentivar el aprendizaje de Anatomía, y se analizaron los resultados en un total del 86 % que están de acuerdo en impulsar la utilización de la Guía Ilustrativa en 3D, en cambio en un 14% mencionan que tal vez se validen de este recurso didáctico.

### **Interpretación:**

Cabe mencionar que, para una persona, un único modelo de aprendizaje, le resulta algo controlador, por tal instancia se ha puesto a consideración ciertas herramientas informáticas que a futuro le ayudarán a crear una variedad de materiales didácticos.



## CAPÍTULO V.

### 5.1. CONCLUSIONES

- Las TIC se han convertido en herramientas esenciales, que mejoran el estilo de aprendizaje dentro del aula, por tal instancia se ha llegado a la conclusión mediante la indagación bibliográfica, que son un elemento necesario para la educación actual, que se conecta con lo teórico y lo pedagógico permitiéndole al estudiante a fortalecer habilidades investigativas en el estudio de Anatomía y no solo en esta asignatura sino en varias, ya que aprovechan los medios digitales para expresar de mejor manera la información y guiarlo a un conocimiento significativo .
- Luego de la investigación que describe la importancia de las TIC y la conexión de la Realidad Aumentada con la Anatomía, se concluye que la utilización de esta nueva tendencia mejora el proceso enseñanza-aprendizaje, ya que se puede perfeccionar los tradicionales libros o guías con la inserción de modelos anatómicos en 3D mediante aplicaciones, como Blippar y Augmented Class, permitiendo a los estudiantes visualizar de mejor manera la información, ya que esta disciplina al tratarse del estudio del cuerpo humano presenta un grado de dificultad, con lo cual exige mayor entendimiento.
- De acuerdo con los resultados emitidos por parte de los estudiantes mediante el desarrollo del taller de socialización de la Guía Ilustrativa en 3D se concluye que el propósito de presentación del recurso didáctico innovador, tuvo gran acogida por parte de todos los asistentes, también existió una participación activa de cómo utilizar la Guía, ya que en el salón de clases de los 14 alumnos 13 de ellos poseen un teléfono celular, 5 docentes se apoyan en aplicaciones para su estudio en diferentes áreas, esta información se logró gracias a una encuesta realizada de forma generalizada, otro aspecto a recalcar que la guía fue proporcionada en formato digital para su manejo personal y de consulta diaria para el estudio de Anatomía.

## 5.2. RECOMENDACIONES

- Las TIC juegan un papel muy fundamental en la educación actual ya que mejoran todo tipo de aprendizaje, pero cabe destacar que a medida que las tecnologías de la información y comunicación avanzan, por lo cual se recomienda desde la perspectiva personal que cada docente debe prepararse y estar actualizado a nuevas tendencias digitales, para combinar esos conocimientos en los salones de clase, y tener la certeza de aceptación por parte de sus estudiantes, no obstante, las TIC dentro del proceso enseñanza-aprendizaje en ocasiones resulta poco accesible, un aspecto de esto es el internet, que en instituciones públicas por factores económicos no pueden ser utilizados.
- La inserción de material didáctico apoyado en tecnologías actuales son poco utilizadas o hasta en ocasiones desconocidas, desaprovechando el impacto que produce que los estudiantes despierten acciones de aprendizaje investigativo, porque cada vez una persona a su corta edad se acopla rápidamente a equipos de comunicación, como son los celulares, ya sea descargando juegos, viendo videos, o apreciar contenido con enfoques futurista como los modelos anatómicos en 3D por lo que se recomienda una preparación más detallada de manejar las nuevas tendencias informáticas esto se puede lograr gracias a cursos que están presentes en Internet, o socializando con los demás compañeros de trabajo.
- Son numerosos los materiales didácticos que un docente puede emplear, desde maquetas, carteles, diapositivas, videos, expediciones, pero ninguna que utilice la realidad aumentada, por tal instancia se recomienda a los estudiantes de la carrera de Biología, Química y Laboratorio y docentes en general , utilizar la Guía Ilustrativa en 3D, ya que mantiene esa esencia futurista, además de apoyar al aprendizaje en el área de Anatomía, ya que se puede visualizar no solo la información, sino también modelos anatómicos en 3D, teniendo en cuenta que puede ser adaptada a otras asignatura, como Química Inorgánica que puede observarse elementos químicos, o en Zoología ver animación realistas de animales y su características.

## BIBLIOGRAFÍA.

- Cabero, J., & Barroso, J. (18 de junio de 2019). *REDU Revista de Docencia Universitaria*. Obtenido de La realidad aumentada en la enseñanza Universitaria: file:///C:/Users/joe-s/Downloads/RA\_INCLUIR%20EN%20MARCO%20TEÓRICO.pdf
- Casado, S., & Castro, B. D. (2007). LAS TIC EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y PRENDIZAJE. En I. P. Caracas, *LAS TIC EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y PRENDIZAJE* (pág. 6). Caracas, Venezuela: Laurus.
- Castro, S. (2007). Las TICs en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Venezuela: Laurus, Revista Educacion.
- Derrickson, T. &. (2006). *Principio de Anatomía y Fisiología*. Mexico: Editorial Medica Panamericana.
- EDUCANDO. (20 de Octubre de 2009). *Importancia de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje*. Obtenido de <http://www.educando.edu.do/articulos/docente/importancia-de-las-tic-en-el-proceso-de-enseanza-aprendizaje/>
- Franklin Montecé. (12 de Septiembre de 2017). *Impacto De La Realidad Aumentada En La*. Obtenido de Impacto De La Realidad Aumentada En La: file:///C:/Users/joe-s/Downloads/9939-28446-1-PB.pdf
- Lledò, L. (23 de Marzo de 2019). *Utilidad percibida de la realidad aumentada como recurso didàctico en secundaria*. Obtenido de <http://www.uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/430/301>
- Lopez, L. (2016). Aplicaciones multidisciplinares de las TICs desde la UNiversidad de Deusto. En L. Lopez. VENEZUELA: Deusto.
- Morcillo, C. G. (2012). Realidad Aumentada, Un enfoque practico con ARToolKit y Blender. En C. G. MORcillo, *Realidad Aumentada, Un enfoque practico con ARToolKit y Blender* (pág. 10). España: Bubok Publishing S:L.
- Moya, C. (23 de Noviembre de 2013). *LOS RECURSOS DIDÁCTICOS ACTIVOS*. Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6837/1/FCHE-SEB-1226.pdf>

- Nuñez, L. (15 de Septiembre de 2015). *IMPLICACIONES, USO Y RESULTADOS DE LAS TIC EN EDUCACION SECUNDARIA*. Obtenido de file:///C:/Users/joe-s/Downloads/581-Texto%20del%20art%C3%ADculo-2071-1-10-20150930.pdf
- Pereira, E. (11 de Mayo de 2019). *Las TICs y TACs: La aplicacion Educativo*. Obtenido de [https://issuu.com/joselemus25/docs/las\\_tics\\_y\\_las\\_tacs.docx](https://issuu.com/joselemus25/docs/las_tics_y_las_tacs.docx)
- Reto Informatica. (20 de agosto de 2012). *Universidad de Madrid*. Obtenido de Universidad de Madrid: <https://www.fib.upc.edu/retro-informatica/avui/realitatvirtual.html>
- Romero, G. (2015). Recursos Didàcticos para Docentes. *Revista de Educacion y Cultura AZ*, 8-9. Obtenido de <https://es.calameo.com/read/003590462821115ca9de2>
- Sampieri, R. (20 de enero de 2014). *Metodologia de la investigacion*. Obtenido de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Vargas, G. (14 de Junio de 2017). *Recursos Educativos Didàcticos en el proceso Enseñanza Aprendizaje*. Obtenido de Educaciòn Mèdica Continua: [http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/chc/v58n1/v58n1\\_a11.pdf](http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/chc/v58n1/v58n1_a11.pdf)

# ANEXOS

## **ANEXO I: Encuesta.**

Encuesta dirigida a los estudiantes de Sexto Semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio, que tiene como Objetivo determinar el manejo de una guía ilustrativa en 3D a través de una encuesta para el aprendizaje de Anatomía Humana y Comparada con los estudiantes de Sexto Semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio, en el periodo abril - julio 2019.

Sr/Srta. Comedidamente solicito contestar el cuestionario que se presenta a continuación.

Me anticipo en agradecer su colaboración.

### **ORIENTACIÓN:**

Marque con una **X** la respuesta que considere correcta.

**1. Dentro del salón de clases sus docentes se apoyan en las TICs.**

- a) Siempre ( )
- b) Casi siempre ( )
- c) Nunca ( )

**2. Para el estudio de la asignatura de Anatomía consideraría usted apoyarse en:**

- a) Maquetas ( )
- b) Laminas o imágenes ( )
- c) Modelos anatómicos artificiales ( )
- d) Simuladores virtuales ( )
- e) Guías ilustrativas en 3D ( )

**3. ¿Cuál de los siguientes equipos electrónicos utiliza para el aprendizaje de Anatomía dentro del salón de clases?**

- a) Proyector. ( )
- b) Pantallas digitales táctiles (interactivas) ( )
- c) Smartphone, Tablet, Laptop, etc. ( )

**4. ¿Conoce usted guías ilustrativas en 3D?**

- a) Si ( )
- b) No ( )
- c) Tal vez ( )

**5. Dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje piensa usted que la guía Ilustrativa en 3D es:**

- a) Bilateral y contradictoria ( )
- b) Tradicional ( )
- c) Innovadora ( )

**6. ¿Considera usted que la aplicación de la realidad aumentada a través de materiales didácticos fortalece los conocimientos?**

- a) Si ( )
- b) No ( )
- c) Tal vez ( )

**7. Desde su punto de vista como futuro docente considera que es necesario la actualización en el manejo de las TICs:**

- a) Muy necesario ( )
- b) Poco necesario ( )
- c) Nada necesario ( )

**8. Manifieste el nivel de complejidad que posee el emplear materiales basados en la Realidad Aumentada.**

- a) Alto
- b) Medio
- c) Bajo

**9. Como futuro docente está capacitado para emplear la Realidad Aumentada para el proceso didáctico en Anatomía.**

- a) Si ( )
- b) No ( )
- c) Tal vez ( )

**10. Como futuro docente estaría dispuesto a impulsar la utilización de Guías Ilustrativas en 3D para el aprendizaje de Anatomía.**

- a) Si ( )
- b) No ( )
- c) Tal vez ( )

## **ANEXO II: Guía Didáctica para el aprendizaje de Anatomía.**

### **PROPUESTA PARA LA APLICACIÓN DE LA GUÍA ILUSTRATIVA EN 3D COMO RECURSO DIDÁCTICO EN EL DESARROLLO DEL PROCESO DE APRENDIZAJE DE ÁREAS EXPERIMENTALES.**

La propuesta se va a realizar con los estudiantes de Sexto Semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio, en la asignatura de Anatomía Humana y Comparada, para determinar si los estudiantes quisieran aprender mediante un recurso didáctico apoyado a las tecnologías actuales como la realidad aumentada, mediante una clase demostrativa, además aplicar una evaluación con preguntas de selección múltiple y analizar el avance académico, haciendo una comparación con la evaluación diagnóstica y que se realizara después de la clase, un tema en específico sería la Clasificación de los huesos del ser humano.

#### **FASES DE EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA.**

##### **PRIMERA FASE:**

**Planificación acerca del tema:** Clasificación de los huesos del ser Humano.

**Recurso didáctico:** Guía Ilustrativa en 3D

**Metodología:** Utilización de las TICs

##### **SEGUNDA FASE:**

- Toma de un examen diagnóstico y conocer las falencias o desconocimiento del tema a tratar.
- Ejecución de la clase demostrativa con la utilización de elementos tecnológicos como, proyector, computadoras, celulares (con conexión a internet), Guía Ilustrativa en 3D de Anatomía que lo pueden tener en físico o digital.

##### **TERCERA FASE:**

- Evaluación final teniendo presente cierta similitud al examen diagnóstico.
- Comparación de resultados de aprendizaje con y sin la Guía Ilustrativa en 3D de Anatomía.

##### **CUARTA FASE:**

Socialización de la comparación de resultados de aprendizaje con el resto de docentes del Área.



# Unach

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

*Libres por la Ciencia y el Saber*



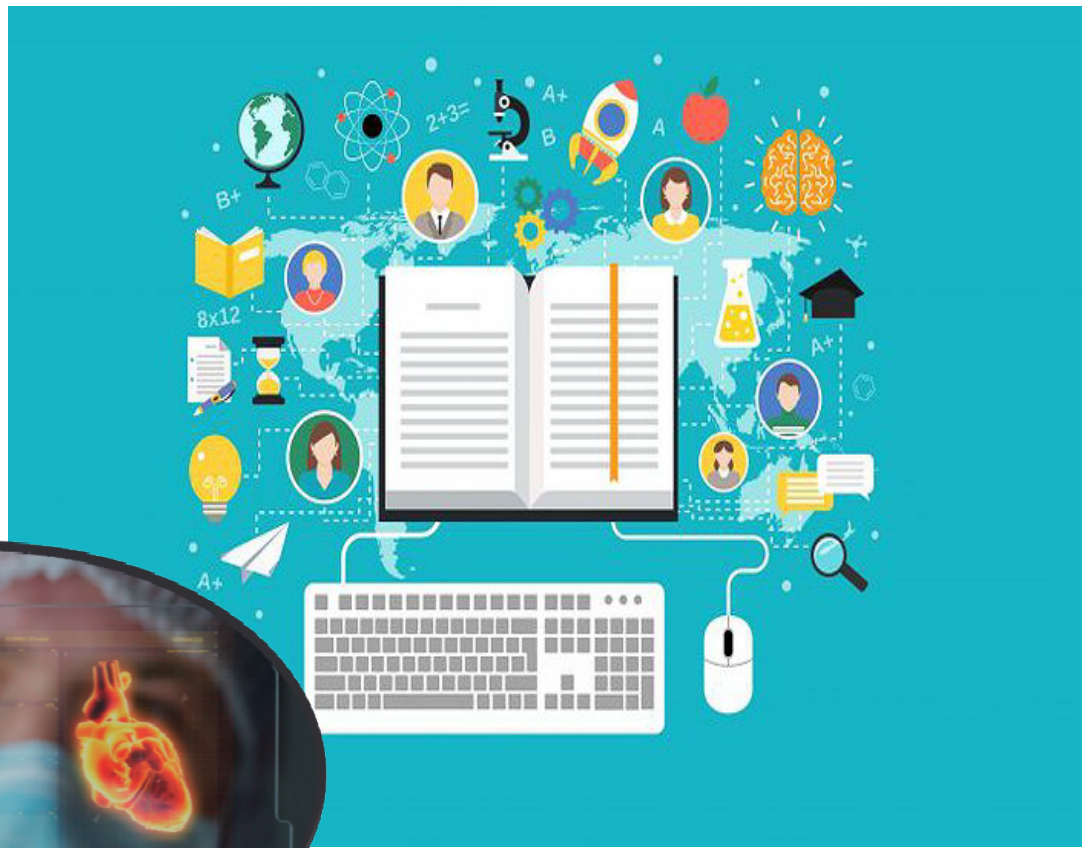
## GUÍA ILUSTRATIVA DE ANATOMÍA EN 3D



**AUTOR: JOEL SAETEROS**

**COAUTOR: MSC. LUIS MERA**





## Guía Ilustrativa de Anatomía en 3D

*-La educación fabrica máquinas que actúan como hombres y produce hombres que actúan como máquinas.*

*-Erich Fromm.*

Autor: Joel Saeteros Yumi  
Coautor: Msc. Luis Mera

"El arte supremo del maestro es despertar el placer de la expresión creativa y el conocimiento". Albert Einstein

En cada momento de la vida siempre aprendemos cosas nuevas, de manera intencional, o de forma científica, es lo que nos caracteriza como seres humanos, siempre curiosos de saber o entender algo nuevo, por el ello la educación es una herramienta fundamental, esencial y primordial que permite enriquecernos de conocimientos y sobre todo permitir encajar en una sociedad que posee cambios evolutivos de manera rápida en la ciencia y la tecnología.

Por mencionados cambios en la sociedad, la educación también debe desarrollar nuevas estrategias en su proceso de enseñanza aprendizaje, no puede quedarse estancada en un mismo panorama, ya que para los estudiantes en ocasiones les resulta repetitiva o hasta aburrida, perdiendo la esencia de convertirse en investigadores, pero ¿Cómo podemos despertar el entusiasmo o el espíritu investigador? Es la pregunta que todo docente se hace en la actualidad, de allí que se apoya en la utilización o creación de nuevos recursos didácticos, permitiendo dar a sus clases un giro y atrayendo la atención de sus estudiantes, pero los problemas persisten ya que dichos recursos en ocasiones son mal aprovechados.

El mal uso de las TIC en el aula de clase, los docentes hemos cambiado de artefacto, pero no de práctica: el resultado sigue siendo el mismo. Pedir que los estudiantes transcriban al cuaderno la información proyectada en un Pantalla no es innovación por más tecnología que tenga el salón, por todas estas instancias se desarrolló una GUÍA ILUSTRATIVA DE ANATOMÍA EN 3D, que agrupa la parte tradicional de un texto combinada con la tecnología actual que es la realidad aumentada, dando un enfoque futurista y llamativo para el estudiantes, en las páginas siguientes se muestra un paso a paso de la utilización de dicho folleto para su máxima aprovechamiento por parte de docente y estudiantes.

Este fascinante recorrido por el cuerpo humano comienza con una visión global de los significados de la anatomía y la fisiología y sigue con el análisis de la organización del cuerpo humano y las propiedades que comparte con todos los seres vivos. Más adelante, se descubrirá cómo el cuerpo regula su propio medio interno; este proceso continuo, denominado homeostasis.

A diario, recibimos una variedad enorme de estímulos a los que nuestro organismo da respuesta. Algunos estímulos son externos y otros son propios de nuestra particular conformación. Los estímulos externos son innumerables: la temperatura, una persona que nos habla, los vehículos que transitan una calle que debemos cruzar, un olor agradable o desagradable, un paisaje... Pero también hay un amplio repertorio de estímulos internos, como el hambre, el dolor que nos produce un órgano, el cansancio, la necesidad de escuchar música, las ganas de correr... Las respuestas que damos también son variadas. Y especialmente las que implican conductas más complejas son diferentes de un ser humano a otro.

Podemos decir que cada persona es una unidad psico-física y también social. Cada una comparte con las demás algunas funciones que son características de los seres humanos y también de los animales. Pero cada una posee características propias que provienen de la herencia genética, de su medio cultural, familiar y social, y de las transformaciones que sufre en la relación con las demás personas. A lo largo de este libro, veremos exclusivamente la anatomía del cuerpo humano, su complejidad y el funcionamiento de cada una de sus partes.

Pero recordemos que cada organismo es más que esto, ya que las facultades intelectuales y emocionales, y la relación con el medio producen modificaciones y cambios en la estructura del cuerpo y sus funciones, y viceversa.



# ORGANIZACIÓN DE LA GUÍA.

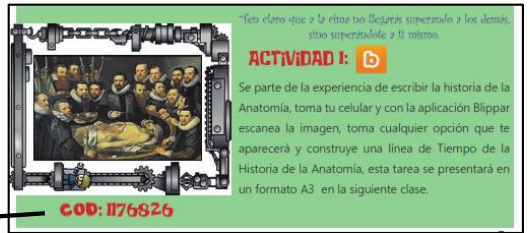


# COMO USAR LA APLICACIÓN BLIPPAR

**PASO 1:**  
 Descargar desde play store la aplicación **BLIPPAR** e instálala en tu celular.



**PASO 2:**  
 En el interfaz de la aplicación **inserta los códigos** que se presentan en la guía.



**PASO 3:**  
 Selecciona este botón digital y te aparecerá la cámara, escanea la imagen y sorpréndete de la información expuesta en 3D



# COMO USAR LA APLICACIÓN AUGMENTED CLASS

**PASO 1:**  
 Descargar desde play store la aplicación **AUGMENTED CLASS** e instálala en tu celular.



**PASO 2:**  
 Regístrate donde recibirás a tu correo un usuario y contraseña, seguido **selecciona inventor.**



**PASO 3:**  
 En la interfaz de la aplicación selecciona **crear un proyecto** nuevo, colocas el nombre, y utiliza las herramientas.



**PASO 4:**  
 Selecciona el marcador ejemplo o sube una imagen, puedes aumentar texto, música, videos o modelos en 3D.  
 Guardas tu Proyecto y regresas al menú principal y seccionas al VISOR, antes de eso imprimes tu imagen, lo enfocas y podrás ver todo lo realizado desde ver modelos anatómicos en 3D

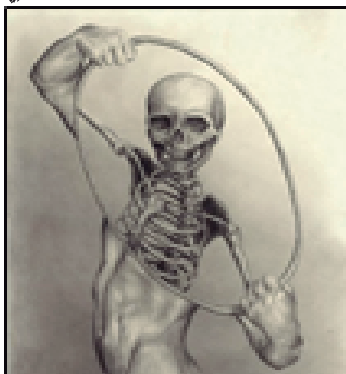


# INDICE

## BLOQUE 1

Definición de la Anatomía. ....	8
Historia de la Anatomía. ....	8
Etimología. ....	9
Actividad 1 ....	9
Generalidades Anatómicas ....	10
Ramas de la Anatomía y Fisiología ....	10
Posiciones Anatómicas ....	10
Planos Anatómicos ....	11
Terminología Anatómica. ....	11
Cavidades Corporales ....	11
Cuadrantes Anatómicos ....	11
Anexo 1 Modelos 3D ....	12
BLOQUE 2 ....	13
Sistema de Locomoción.....	13
Sistema Óseo ....	13
Estructura del hueso Largo ....	13
Sistema óseo Clasificación ....	14
Clasificación de los huesos ....	14
Actividad 2 ....	14
Sistema articular ....	15
Clasificación de las Articulaciones ....	15
Gráficos de los tipos de Articulaciones ....	16
Sistema Muscular ....	17
Características de los músculos ....	17
Principales Musculoso del cuerpo humano ....	18
Principales Musculoso del cuerpo humano ....	18
Anexo 2 Modelos en 3D ....	19
Anexo 3 Modelos en 3D ....	20
BLOQUE 3	
Aparato Digestivo ....	21
Características del Sistema Digestivo ....	22

# ¿Qué es la Anatomía?



<http://cort.as/-JSN7>

Anatomía. - Definida como la ciencia que estudia al ser humano, en su ámbito fisiológico, morfológico y la relación que existe entre sus partes, para determinar patologías y tener una equilibrada homeostasis.

## 1. Historia de la Anatomía.

### 1.1. Etimología.

La palabra anatomía se deriva de dos términos griegos que significan:

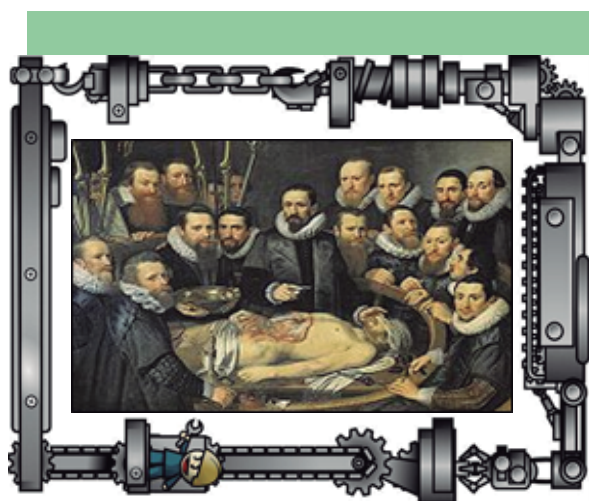
Anatomía (ana-, de aná = a través; -tomía, de tomée = corte) es la ciencia de las estructuras corporales y las relaciones entre ellas. En un principio, se estudió a partir de la disección (dis-, de dis = separado; -sección, de sectio = corte), el acto de cortar las estructuras del cuerpo para estudiar sus relaciones. (Tortora & Derrickson, 2013)



<http://cort.as/-JdjC>

### 1.2. Historia de la Anatomía.

A nivel académico, un profesor lo ve desde los 7000 a.C, esto basándose en esos primeros dibujos de animales, pues al momento de cazar necesitaban evaluar los puntos débiles de las presas para poderlas capturar. Para otros la anatomía comienza a tomar mayor fuerza en los años 5000 a.C con los aborígenes, debido a restos humanos encontrados en todo el mundo, donde se pueden apreciar perforaciones de cráneo, cráneos con trepanaciones (método arcaico para hacer una descompresión craneana), por ejemplo, un TEC (traumatismo encéfalo craneano). (Atlas de Anatomía, 2019)



*“Ten claro que a la cima no llegarás superando a los demás, sino superándote a ti mismo.”*

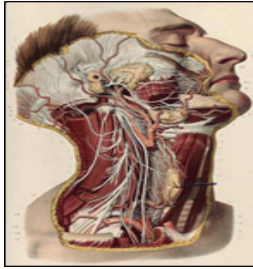
### ACTIVIDAD I:

Se parte de la experiencia de escribir la historia de la Anatomía, toma tu celular y con la aplicación Blippar escanea la imagen, toma cualquier opción que te aparecerá y construye una línea de Tiempo de la Historia de la Anatomía, esta tarea se presentará en un formato A3 en la siguiente clase.

**COD: 1176826**



# Generalidades Anatómicas



Para el estudio de la Anatomía se considera varios aspectos, la forma topográfica, la ubicación, la disposición y la relación entre sí de los órganos que la componen.

**b** COD: 1184410

## 1.3. Ramas de la Anatomía y la Fisiología.

RAMAS DE LA ANATOMÍA Y LA FISIOLOGÍA			
RAMAS DE LA ANATOMÍA	ESTUDIO DE	RAMAS DE LA FISIOLOGÍA.	ESTUDIO DE
Embriología	Las primeras ocho semanas de desarrollo después de la fecundación de un óvulo humano.	Neurofisiología	Propiedades funcionales de las células nerviosas.
Biología del desarrollo	El desarrollo completo de un individuo desde la fecundación hasta la muerte.	Endocrinología	Hormonas (reguladores químicos sanguíneos) y cómo controlan las funciones corporales.
Biología celular	Estructura y función celular.	Fisiología cardiovascular	Funciones del corazón y los vasos sanguíneos.
Histología	Estructura microscópica de los tejidos.	Inmunología	Las defensas del cuerpo contra los agentes causantes de enfermedad.
Anatomía macroscópica	Estructuras que pueden ser examinadas sin un microscopio.	Fisiología respiratoria	Funciones de las vías respiratorias y los pulmones.
Anatomía de aparatos y sistemas	Estructura de aparatos y sistemas específicos, como el sistema nervioso o el respiratorio.	Fisiología renal	Función de los riñones.
Anatomía regional	Regiones específicas del cuerpo, como la cabeza o el tórax.	Fisiología del ejercicio	Cambios de las funciones celulares y de los órganos ante la actividad muscular.
Anatomía de superficie	Referencias anatómicas en la superficie corporal para conocer la anatomía interna mediante la inspección y la palpación (tacto suave)	Fisiopatología	Cambios funcionales asociados con la enfermedad y el envejecimiento.
Anatomía radiográfica	Estructuras corporales que se pueden visualizar por rayos X.		
Anatomía patológica	Alteraciones estructurales (macroscópicas o microscópicas) asociadas con enfermedad.		

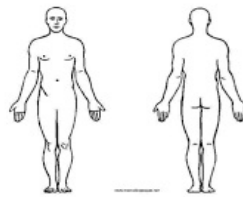
FUENTE: (Tortora & Derrickson, 2013)

ELABORADO POR: Joel Saeteros.

## 1.4. Posiciones Anatómicas

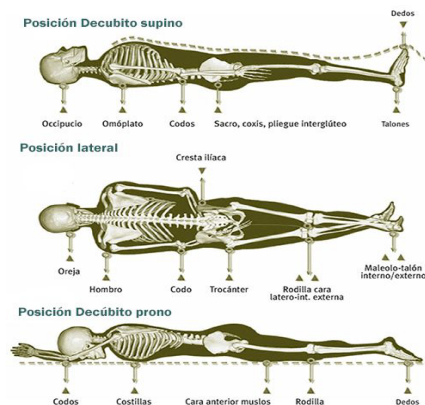
### POSICIÓN ANATÓMICA (De pie).

1. Cabeza erecta sin inclinación.
2. Ojos mirando al frente.
3. Brazos derechos, manos con palmas mirando al frente.
4. Piernas extendidas y juntos.
5. Pies paralelos.
6. Talones juntos.



### POSICIÓN DECUBITO (Acostada)

1. Decúbito Dorsal o Supino (Boca arriba)
2. Decúbito Ventral o Prono (Boca abajo)
3. Decúbito Lateral Derecho e Izquierdo (De lado)



**POSICIÓN SEDENTE (Sentado)**

1. Paciente sentado con la espalda recta.
2. Pies apoyados en el piso.
3. Brazos apoyados a los lados.



**1.5. Planos Anatómicos**

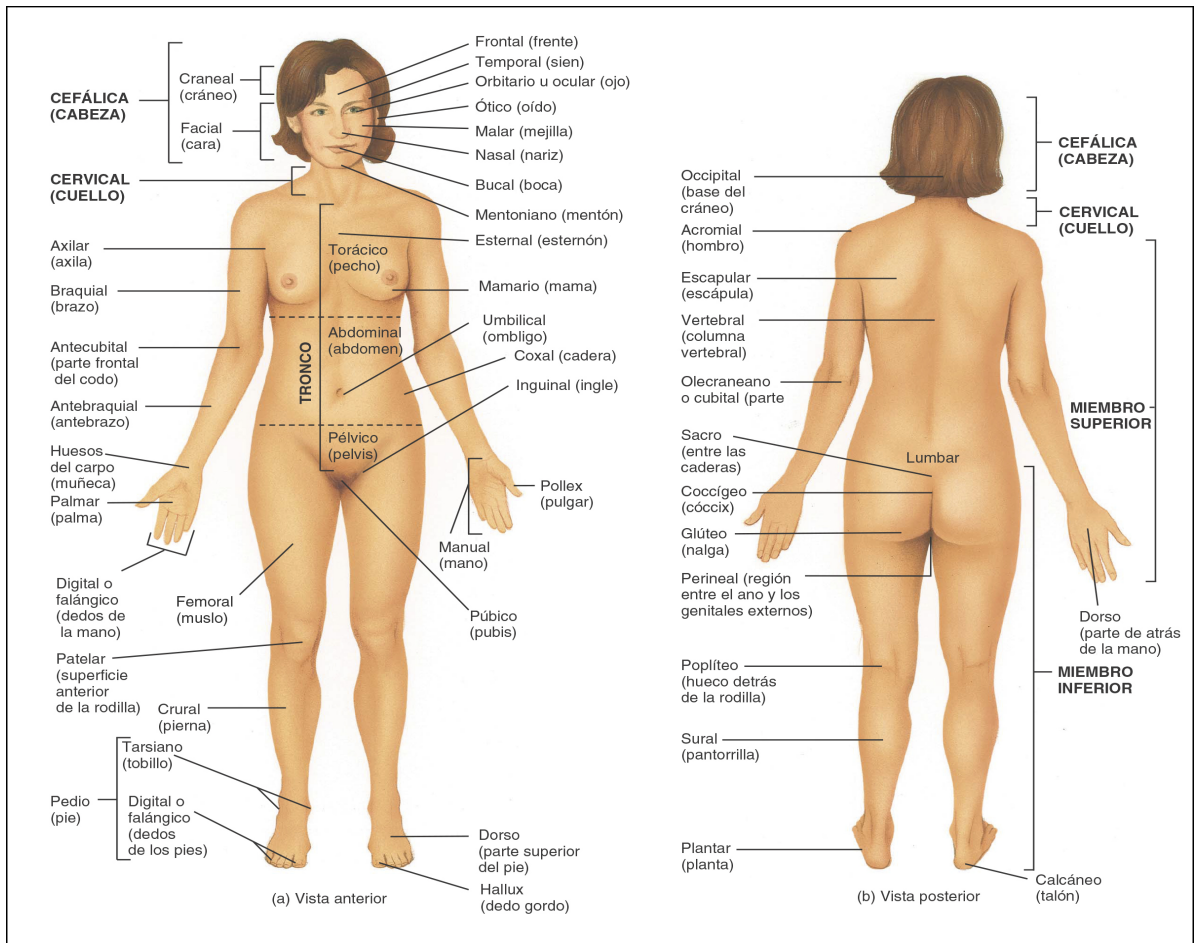
**Planos anatómicos**

Son superficies imaginarias que dividen al cuerpo en secciones para la descripción y ubicación de las diversas estructuras orgánicas

- Plano sagital o medio:
- Plano transversal u horizontal
- Plano Parasagital
- Plano oblicuo
- Plano frontal o coronal

FUENTE: (Tortora & Derrickson, 2013)  
ELABORADO POR: Joel Saeteros.

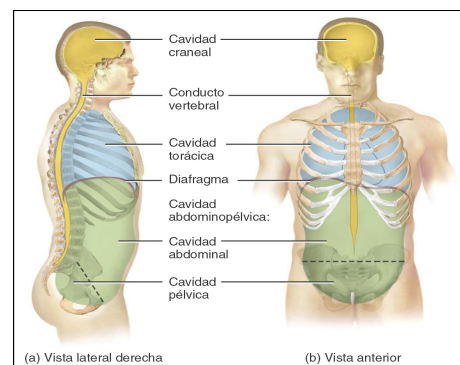
**1.6. Terminología Anatómica.**



FUENTE: (Tortora & Derrickson, 2013)

## 1.7. Cavidades Corporales.

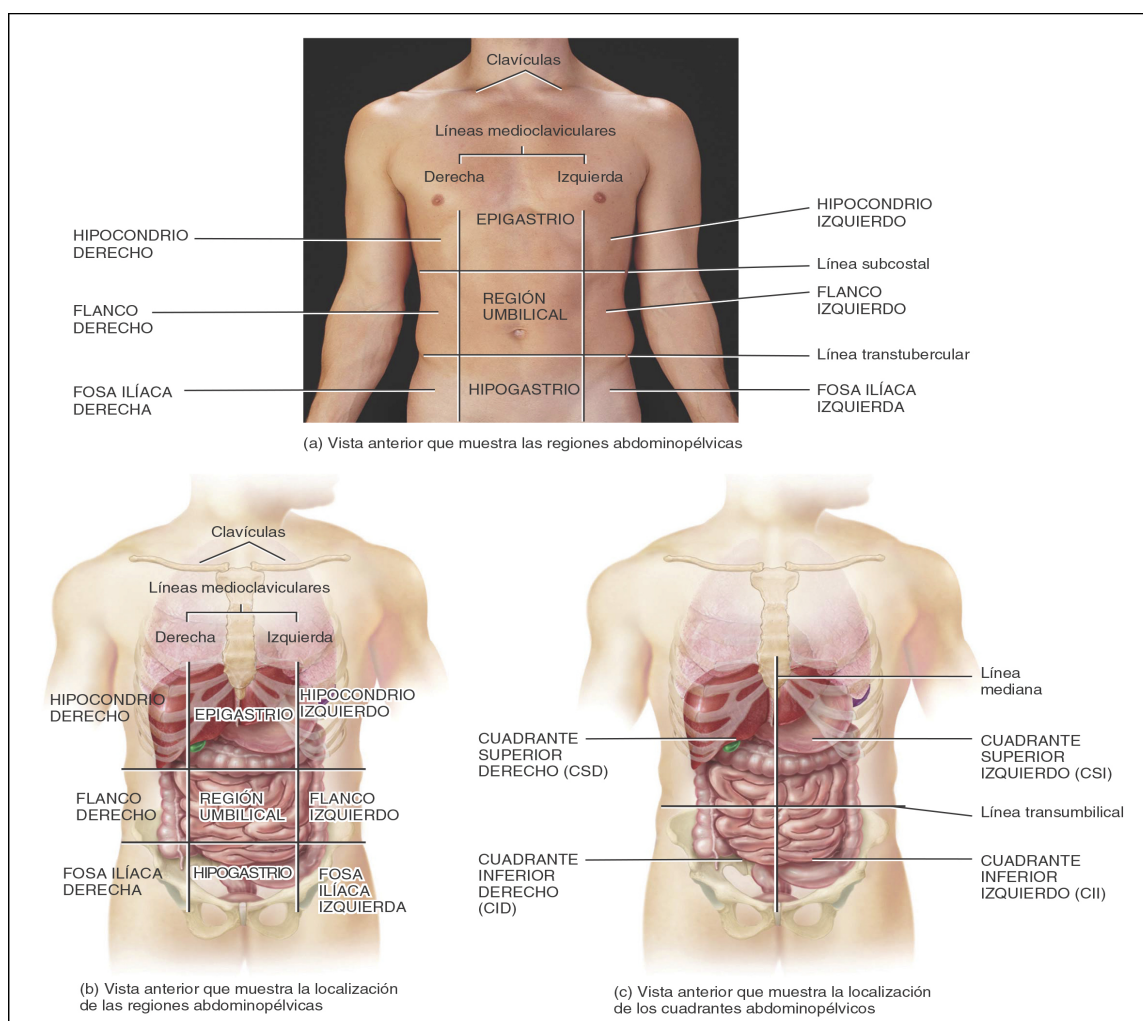
CAVIDAD	COMENTARIOS
<b>Cavidad craneal</b>	Formada por los huesos craneales y contiene el encéfalo.
<b>Conducto vertebral</b>	Formada por la columna vertebral y contiene la médula espinal y el comienzo de los nervios espinales.
<b>Cavidad torácica</b>	Cavidad torácica; contiene las cavidades pleurales y pericárdica y el mediastino.
Cavidad pleural	Cada una rodea un pulmón; la membrana serosa de cada cavidad pleural es la pleura.
Cavidad pericárdica	Rodea el corazón; la membrana serosa de la cavidad pericárdica es el pericardio.
Mediastino	Porción central de la cavidad torácica entre los pulmones; se extiende desde el esternón a la columna vertebral y de la primera costilla al diafragma; contiene el corazón, el timo, el esófago, la tráquea y varios vasos sanguíneos grandes.
<b>Cavidad abdominopélvica</b>	Subdividida en cavidades abdominal y pélvica.
Cavidad abdominal	Contiene el estómago, el bazo, el hígado, la vesícula biliar, el intestino delgado y la mayor parte del intestino grueso; la membrana serosa de la cavidad abdominal es el peritoneo.
Cavidad pélvica	Contiene la vejiga, porciones del intestino grueso y los órganos internos de la reproducción.



FUENTE: (Tortora & Derrickson, 2013)  
 ELABORADO POR: Joel Saeteros.

## 1.8. Cuadrantes Anatomicos

La designación de las nueve regiones se utiliza para estudios anatómicos; la designación de cuadrantes se usa para localizar el sitio de dolor, tumores o alguna otra anomalía.

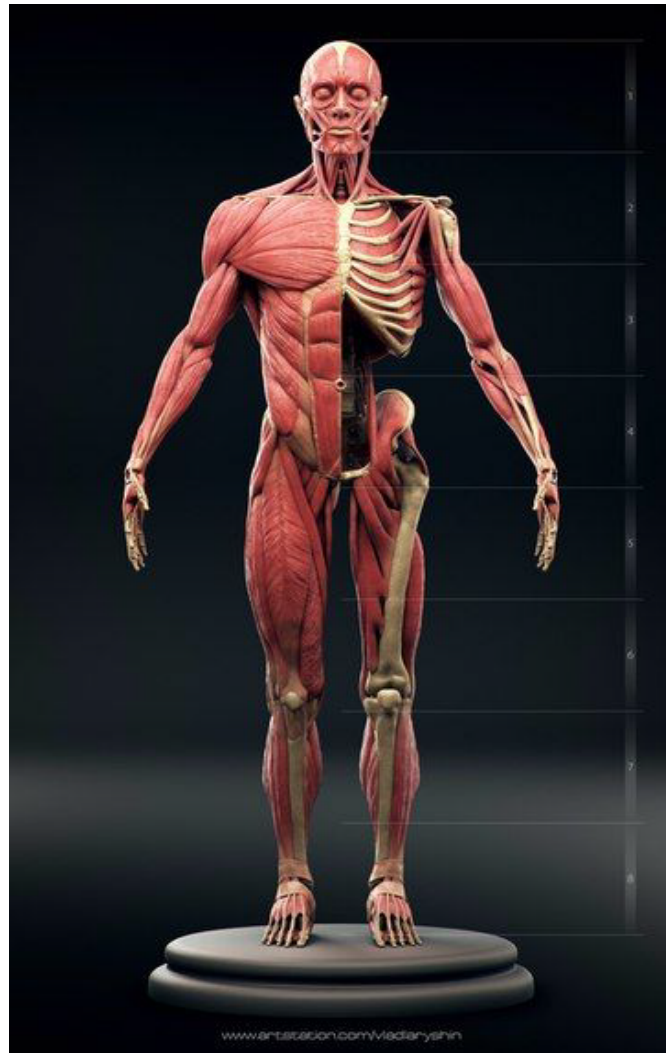


FUENTE: (Tortora & Derrickson, 2013)

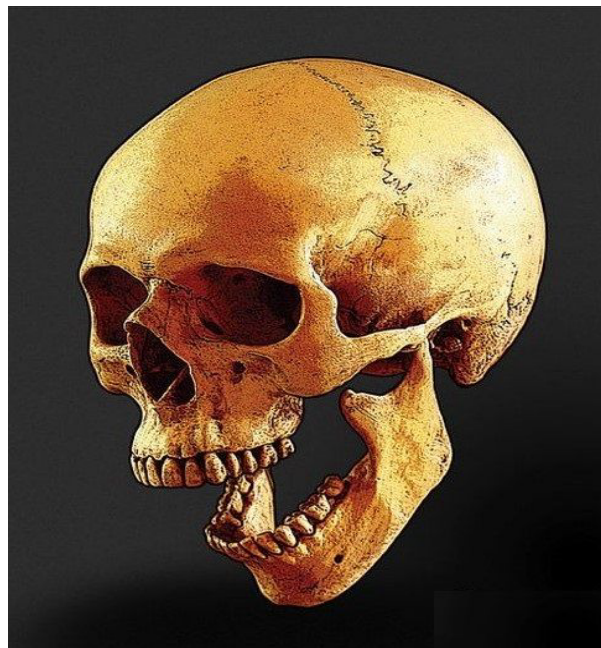


## Anexo 1. Generalidades de la Anatomía

### El ser Humano 3D



### Cavidad Craneal 3D



# SISTEMAS DE LOCOMOCIÓN



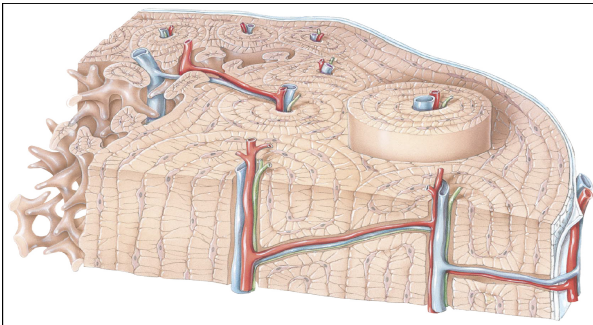
<http://cort.as/-KVYh>

El tejido óseo se encuentra en un proceso constante de crecimiento, remodelación y autorreparación. Contribuye a la homeostasis del organismo al brindar sostén y protección, producir células sanguíneas y almacenar minerales y triglicéridos. (Tortora & Derrickson, 2013)

## 2. Sistema Óseo

### 2.1. Tejido óseo

El tejido óseo es un tejido vivo complejo y dinámico que experimenta un proceso continuo llamado remodelación (formación de tejido óseo nuevo y destrucción simultánea del hueso precedente). Todo el armazón de huesos con sus cartílagos, así como con los ligamentos y los tendones, constituye el sistema esquelético. (Tortora & Derrickson, 2013)



FUENTE: (Tortora & Derrickson, 2013)

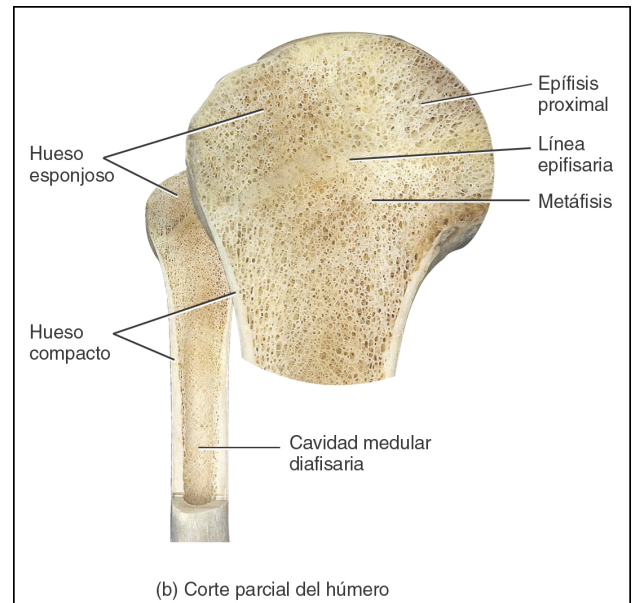
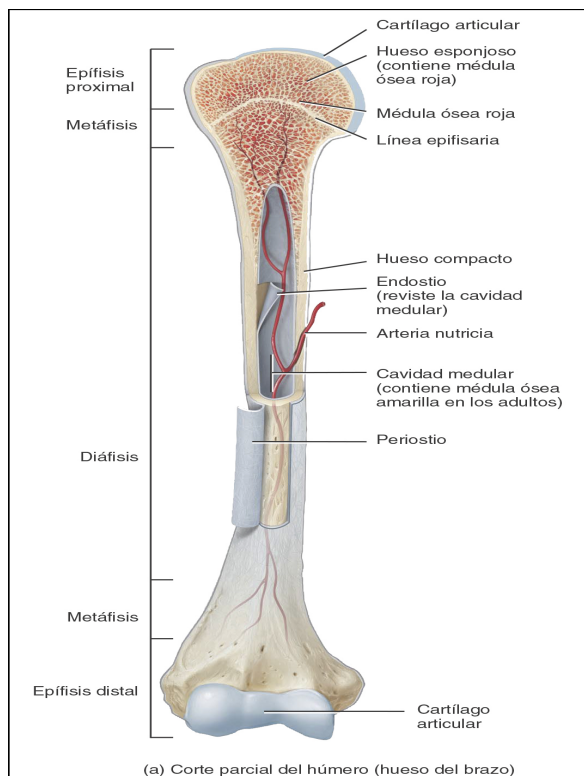
#### FUNCIONES DEL TEJIDO ÓSEO

1. Brinda sostén a los tejidos blandos y puntos de inserción a los músculos esqueléticos.
2. Protege los órganos internos.
3. Participa en el movimiento de los músculos esqueléticos.
4. Almacena y libera minerales.
5. Contiene la médula ósea roja, que produce células sanguíneas.
6. Contiene la médula ósea amarilla, que almacena triglicéridos.

FUENTE: (Tortora & Derrickson, 2013)

ELABORADO POR: Joel Saeteros.

### 2.2. Estructura del Hueso largo



FUENTE: (Tortora & Derrickson, 2013)



# Sistema Óseo: Clasificación

El esqueleto adulto del ser humano está formado por 206 huesos individuales, la mayoría de los cuales están en par, con un miembro de cada par a la derecha y otro a la izquierda. El esqueleto de los lactantes y de los niños tiene más de 206 huesos, dado que algunos de ellos (el sacro y el coxis de la columna vertebral) se fusionan más adelante. En tal sentido, los huesos de la cadera constituyen otro ejemplo.

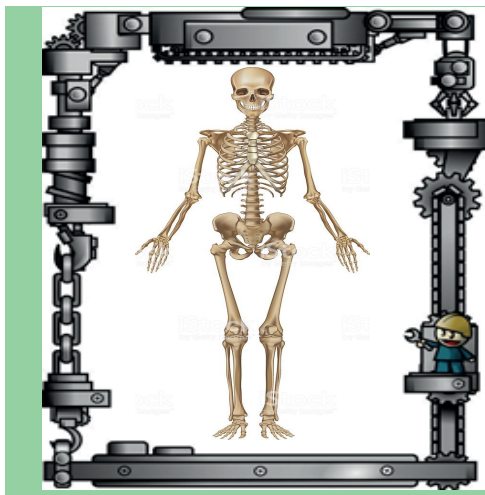
Los huesos del esqueleto adulto se dividen en dos grupos principales:

El del esqueleto axial y el del esqueleto apendicular presenta los 80 huesos del esqueleto axial y los 126 huesos del esqueleto apendicular. (Tortora & Derrickson, 2013)

## 2.3. Clasificación de los huesos.

HUESOS DEL SISTEMA ESQUELÉTICO DEL ADULTO					
DIVISIÓN DEL ESQUELETO	ESTRUCTURA	NÚMERO DE HUESOS	DIVISIÓN DEL ESQUELETO	ESTRUCTURA	NÚMERO DE HUESOS
<b>Esqueleto axial</b> 	<b>Cabeza</b>		<b>Esqueleto apendicular</b> 	<b>Cinturas escapulares (hombros)</b>	
	Cráneo	8		Clavícula	2
	Cara	14		Escápula	2
	Hueso hioides	1		<b>Extremidades superiores</b>	
	Huesecillos auditivos	6		Húmero	2
	Columna vertebral	26		Cúbito	2
	<b>Tórax</b>			Radio	2
	Esternón	1		Carpó	16
	Costillas	24		Huesos metacarpianos	10
		<b>Número de huesos = 80</b>			Falanges
			<b>Cinturas pelvianas</b>		
			Cadera, pelvis o hueso coxal	2	
			<b>Extremidades inferiores</b>		
			Fémur	2	
			Rótula	2	
			Peroné	2	
			Tibia	2	
			Tarso	14	
			Huesos metatarsianos	10	
			Falanges	28	
			<b>Número de huesos = 126</b>		
			<b>Total de huesos del esqueleto adulto = 206</b>		

FUENTE: (Tortora & Derrickson, 2013)  
 ELABORADO POR: Joel Saeteros.



“Ten claro que a la cima no llegarás superando a los demás, sino superándote a ti mismo.”

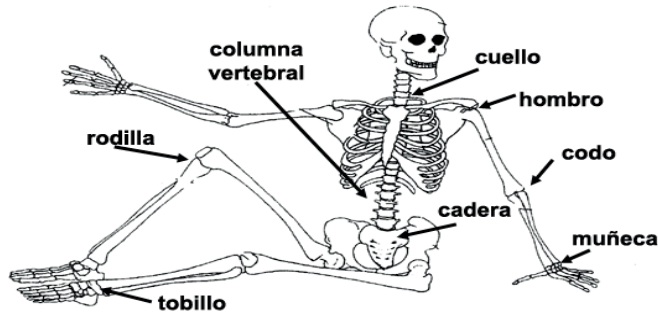
### ACTIVIDAD 2:

Se parte de la experiencia de conocer el sistema óseo, en un organizador grafico realiza la clasificación completa de los huesos del ser humano y observa estructuras, formas y función de cada uno de ellos.

**COD: 1184797**



# Sistema Articular



<http://cort.as/-KVcE>

Los huesos son demasiado rígidos para doblarse sin dañarse. Por fortuna, las articulaciones que mantienen unidos los huesos están compuestas por tejido conectivo flexible que, en la mayoría de los casos, permite cierto grado de movimiento.

Una articulación es un punto de contacto entre dos huesos, entre hueso y cartílago o entre huesos y dientes.

Cuando se dice que un hueso se articula con otro, significa que los éstos forman una articulación. Una persona puede apreciar la importancia de las articulaciones si alguna vez tuvo un yeso en la rodilla, que dificulta la deambulación; o una astilla en un dedo, que limita la habilidad para manipular objetos pequeños. (Tortora & Derrickson, 2013)

## 2.4. Clasificación de las Articulaciones

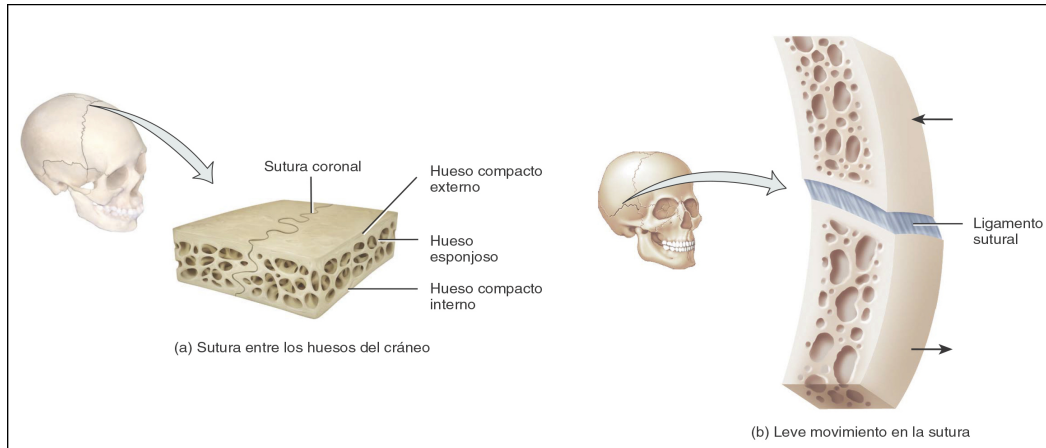
Resumen de las clasificaciones estructural y funcional de las articulaciones			
CLASIFICACIÓN ESTRUCTURAL	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN FUNCIONAL	EJEMPLO
<b>FIBROSAS</b> Sin cavidad sinovial, los huesos de la articulación se mantienen unidos por tejido conectivo fibroso			
• Sutura	Los huesos de la articulación se mantienen unidos por una capa delgada de tejido conectivo denso irregular, ubicada entre los huesos del cráneo. Con la edad, algunas suturas se sustituyen por sinostosis (huesos craneales diferentes fundidos en un solo hueso).	Sinartrosis (inmóvil) y anfiartrosis (poco móvil).	Sutura coronal.
• Sindesmosis	Los huesos que forman la articulación están unidos por tejido conectivo más denso irregular, generalmente, un ligamento.	Anfiartrosis (poco móvil).	Articulación tibioperonea distal.
• Membrana interósea	Los huesos que se articulan están unidos por una lámina de tejido conectivo denso irregular	Anfiartrosis (poco móvil).	Entre la tibia y el peroné.
<b>CARTILAGINOSAS</b> Sin cavidad sinovial, los huesos de la articulación están unidos por cartilago hialino o fibrocartilago.			
• Sincondrosis	Material de conexión: cartilago hialino; se convierte en una sinostosis cuando cesa el crecimiento en longitud.	Sinartrosis (inmóvil).	Placa epifisaria entre la diáfisis y la epifisis de un hueso largo.
• Sínfisis	Material de conexión: un disco ancho y plano de fibrocartilago.	Anfiartrosis (poco móvil). Anfiartrosis.	Sínfisis del pubis y huesos intervertebrales.
<b>SINOVIALES</b> Caracterizada por presentar una cavidad sinovial, cartilago articular y cápsula articular; puede contener ligamentos accesorios, discos articulares y bolsas sinoviales.			
• Artrodia	Las superficies articulares son planas o algo curvas.	Muchas diartrosis biaxiales (movimiento libre), movimiento de atrás hacia delante y de un lado a otro. Algunas diartrosis triaxiales: movimientos de atrás hacia delante, de un lado a otro y de rotación.	Intercarpianos, intertarsianos, esternocostal (entre el esternón y del segundo al séptimo par de costillas) y articulaciones vertebrocostales.
• Gínglimo	Las superficies convexas encajan en superficies cóncavas.	Diartrosis uniaxiales: flexión-extensión.	Rodilla (trocoide modificada), codo, tobillo y articulaciones interfalángicas.
• Trocoide	Las superficies redondeadas o puntiformes encajan en un anillo formado en parte por hueso y en parte por ligamento	Diartrosis uniaxiales: rotación. Diartrosis monoaxiales, rotación.	Articulaciones atloaxoidea y radiocubital.
• Condílea	La proyección ovalada encaja en una depresión ovalada.	Diartrosis biaxiales: flexión-extensión, abducción-aducción.	Articulación radiocarpiana y primera articulación metacarpofalángica.
• En silla de montar	La superficie articular de un hueso tiene forma de silla de montar y la superficie articular del otro hueso se "sienta" en la silla.	Diartrosis biaxiales: flexión-extensión, abducción-aducción.	Articulación carpometacarpiana entre el trapecio y el primer metacarpiano.
• Enartrosis	Superficie en forma de esfera que encaja en una depresión en forma de copa.	Diartrosis triaxiales: flexión-extensión, abducción-aducción y rotación.	Articulaciones del hombro y la cadera.

FUENTE: (Tortora & Derrickson, 2013)

ELABORADO POR: Joel Saeteros.

## 2.5. Clasificación de las Articulaciones

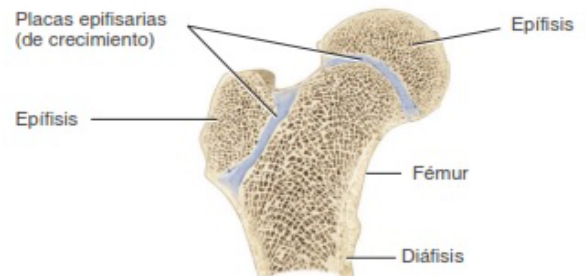
### ARTICULACION FIBROSA



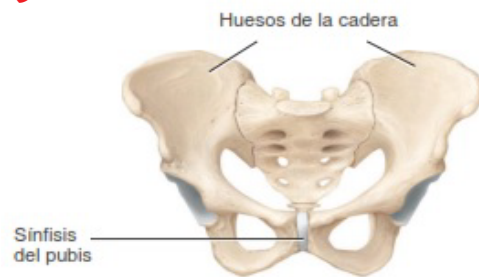
FUENTE: (Tortora & Derrickson, 2013)

### ARTICULACION CARTILAGINOSA

**b** COD: 1184829



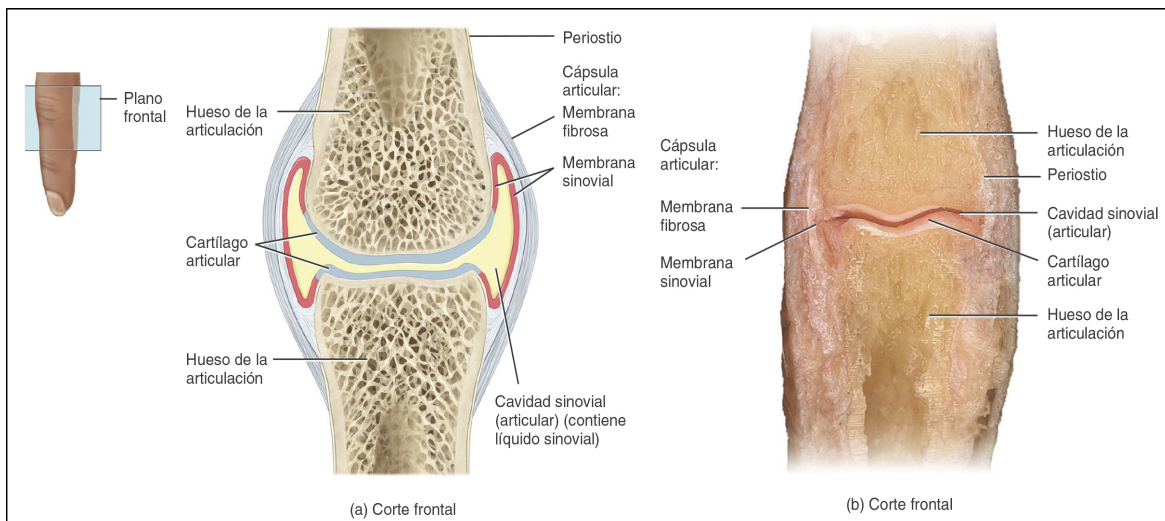
(a) Sincondrosis



(b) Sínfisis

FUENTE: (Tortora & Derrickson, 2013)

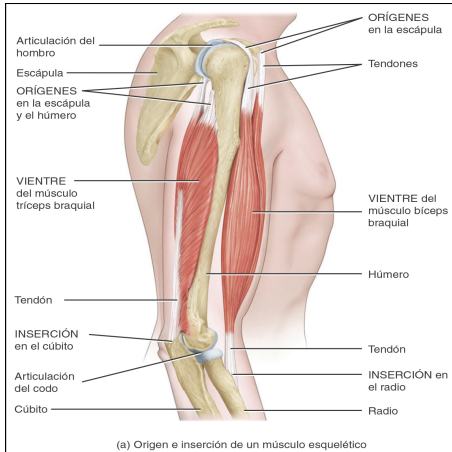
### ARTICULACION SINOVIAL



FUENTE: (Tortora & Derrickson, 2013)



# Sistema Muscular



FUENTE: (Tortora & Derrickson, 2013)

En conjunto, los músculos del cuerpo controlados por la voluntad componen el sistema muscular. Casi en su totalidad, los 700 músculos que integran el sistema muscular, entre ellos –y a modo de ejemplo– el bíceps braquial, contienen tejido muscular esquelético y tejido conectivo. (Tortora & Derrickson, 2013)

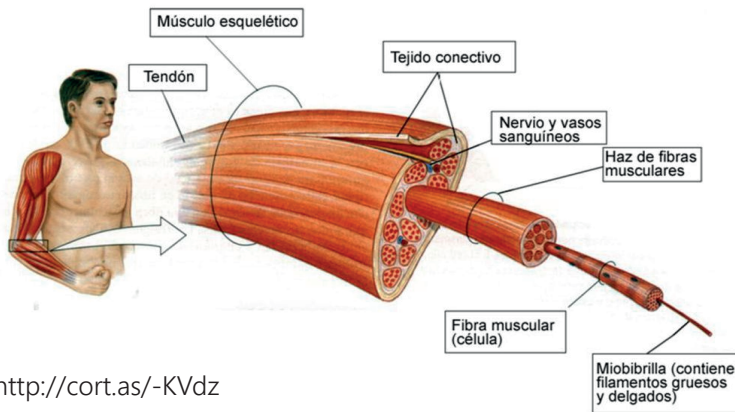
## FUNCIONES DE LOS TEJIDOS MUSCULARES

1. Producir movimientos.
2. Estabilizar posiciones corporales.
3. Almacenar y movilizar sustancias dentro del organismo.
4. Generar calor (termogénesis).

FUENTE: (Tortora & Derrickson, 2013)

ELABORADO POR: Joel Saeteros.

## Estructura de los músculos esqueléticos

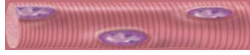
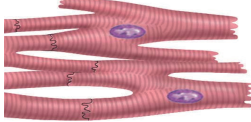



<http://cort.as/-KVdz>



**COD: 1185851**

## 2.6 Características de los músculos.

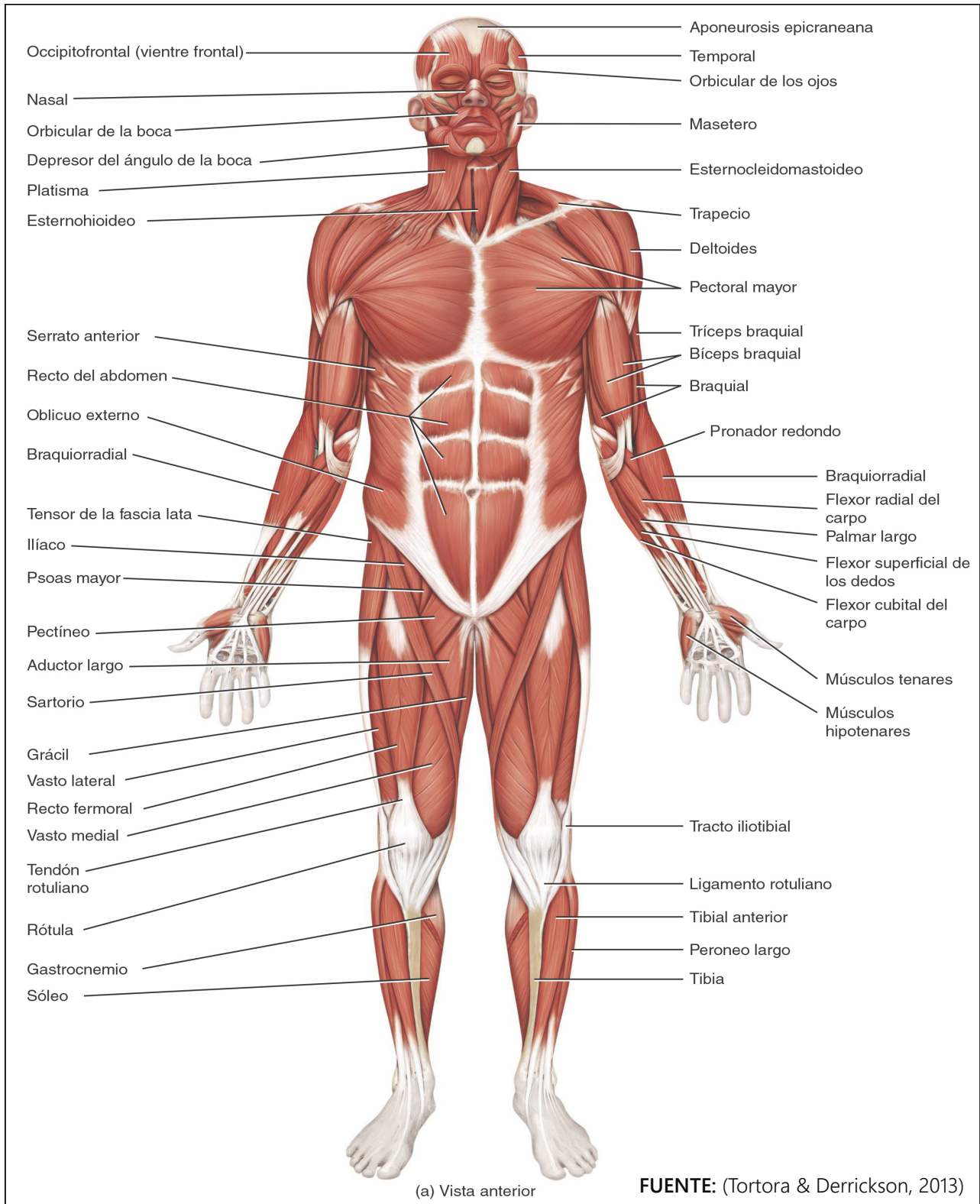
Resumen de las principales características de los tres tipos de tejido muscular			
CARACTERÍSTICA	MÚSCULO ESQUELÉTICO	MÚSCULO CARDÍACO	MÚSCULO LISO
<b>Aspecto y características microscópicas</b>	Fibra cilíndrica larga con numerosos núcleos de localización periférica; no ramificada; estriada. 	Fibra cilíndrica ramificada, con un núcleo de localización central; discos intercalados unen fibras vecinas; estriada. 	Fibra más gruesa en el medio, aguzada en cada extremo, con un núcleo de posición central; no estriada. 
<b>Localización</b>	La mayoría de las veces, inserta por tendones en los huesos.	Corazón	Paredes de vísceras huecas, vías aéreas, vasos sanguíneos, iris y cuerpo ciliar del ojo, músculos erectores de los folículos pilosos.
<b>Diámetro de la fibra</b>	Muy grande (10-100 µm).	Grande (10-20 µm).	Pequeño (3-8 µm).
<b>Automatismo</b>	No.	Sí	Sí, en el músculo liso visceral.
<b>Velocidad de contracción</b>	Rápida.	Moderada.	Lenta.
<b>Control nervioso</b>	Voluntario (sistema nervioso somático).	Involuntario (sistema nervioso autónomo).	Involuntario (sistema nervioso autónomo).
<b>Capacidad de regeneración</b>	Limitada, mediante células satélite.	Limitada, en ciertas condiciones.	Considerable (en comparación con otros tejidos musculares, pero limitada respecto del epitelio), a través de los pericitos.

FUENTE: (Tortora & Derrickson, 2013)

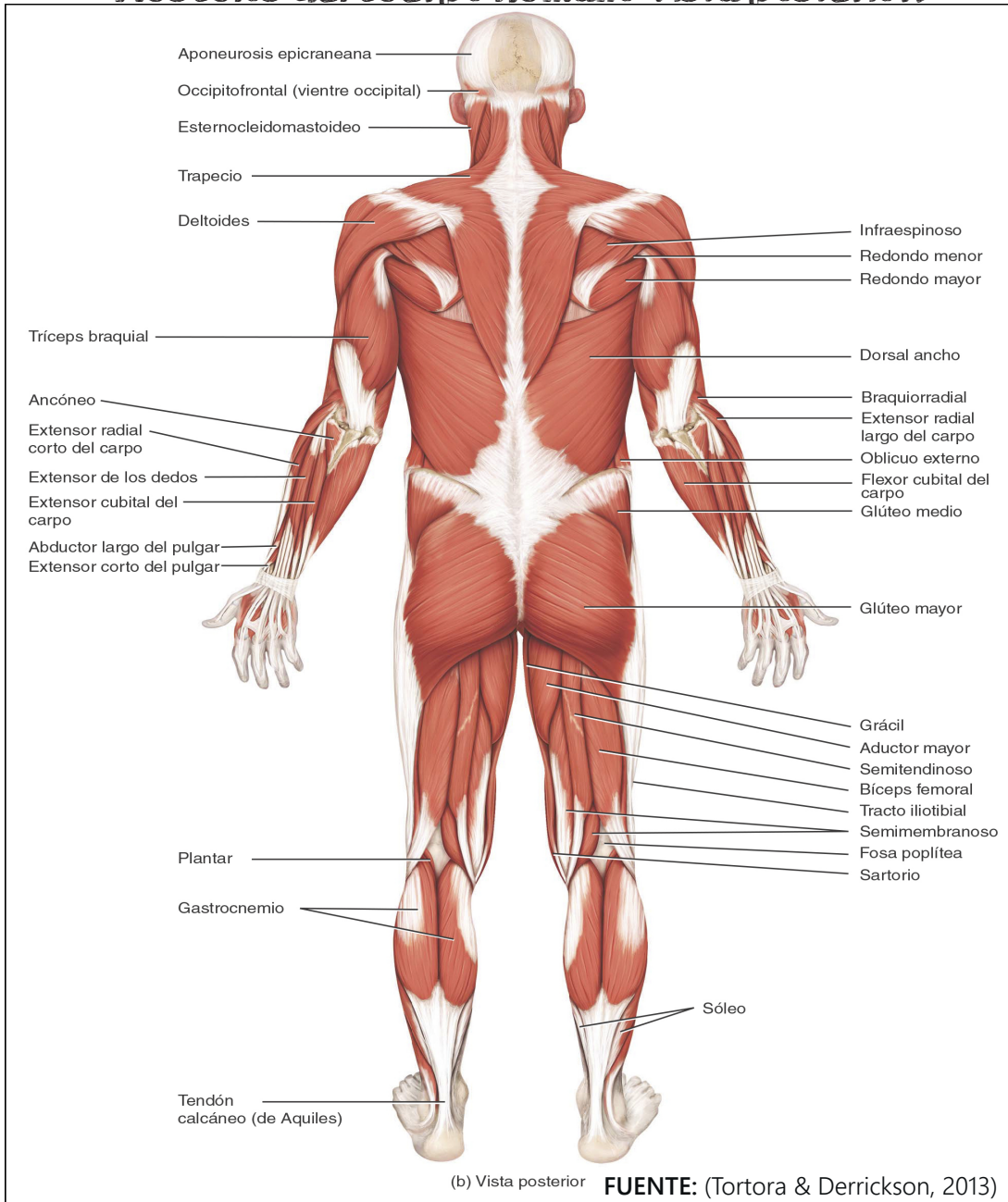
ELABORADO POR: Joel Saeteros.

## 2.7. Principales músculos del cuerpo humano.

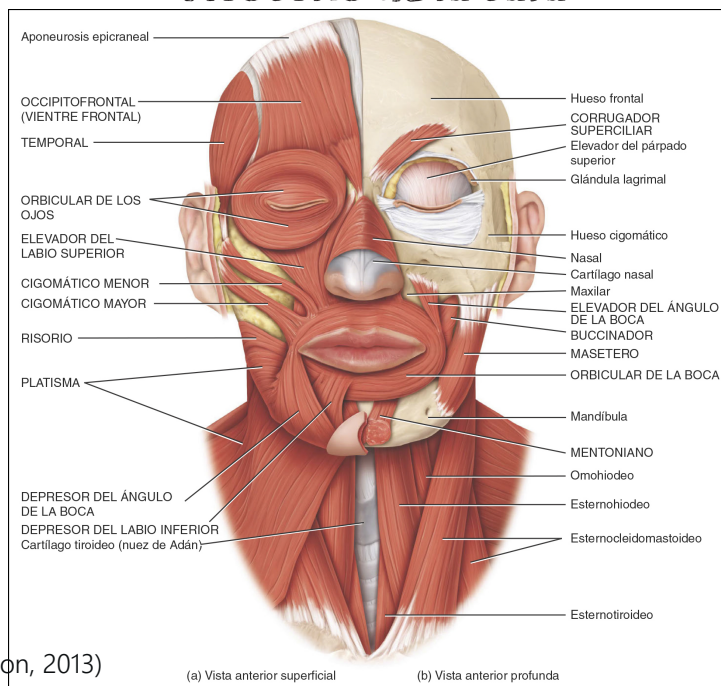
### Músculos del cuerpo humano vista anterior.



# Músculos del cuerpo humano vista posterior.

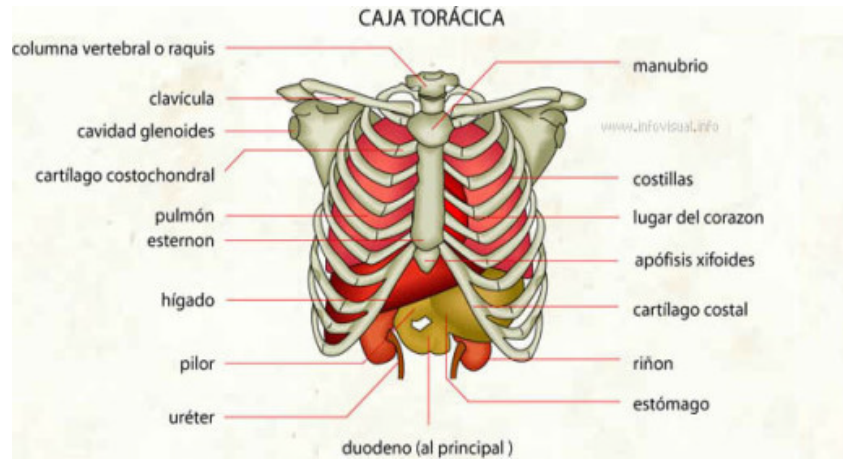


# Músculos de la cara

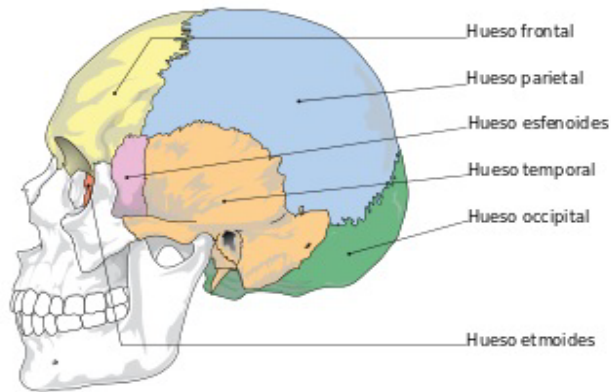




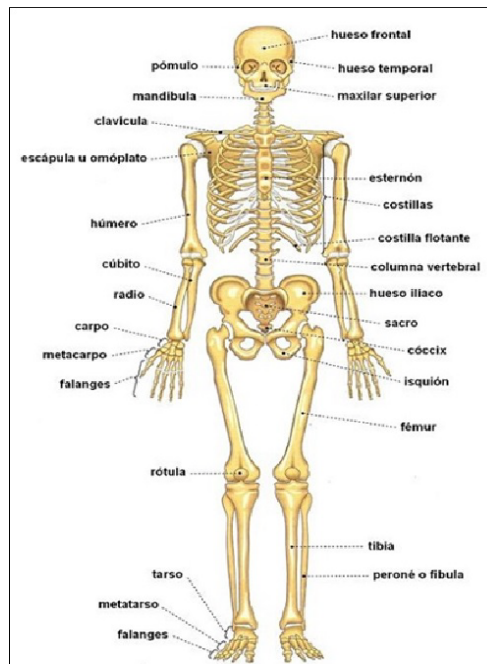
### Cavidad torácica 3D



### El cráneo 3D



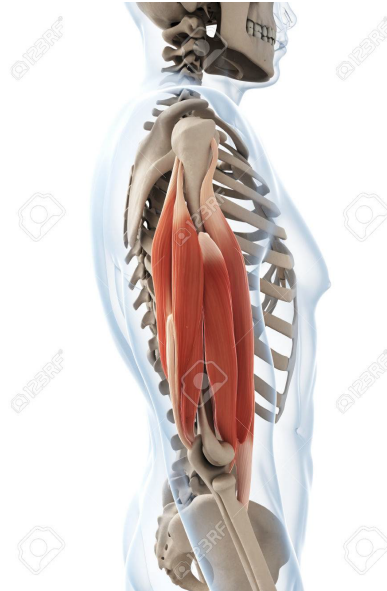
### Esqueleto 3D



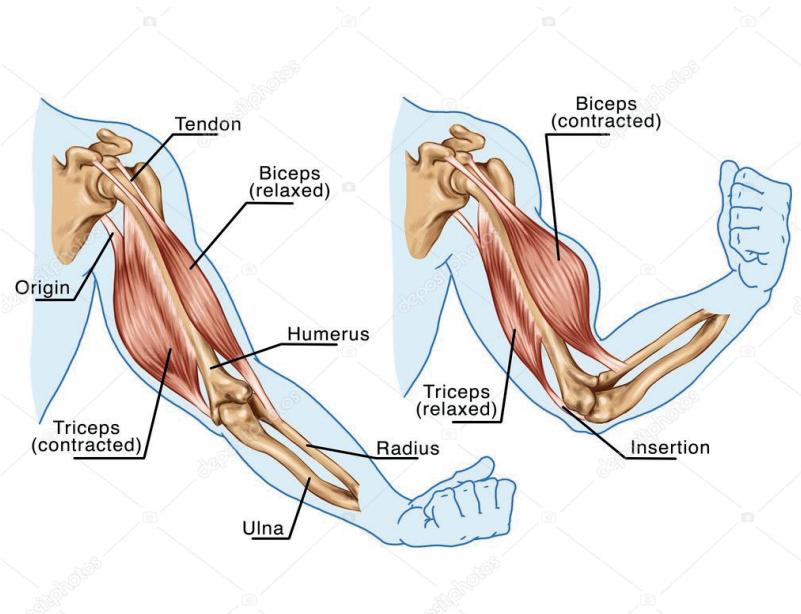
### Huesos del pie 3D



### Musculo extendido 3D



### Musculo encogido 3D



# Aparato Digestivo

El hígado está cubierto casi por completo por el peritoneo visceral y revestido en su totalidad por una capa de tejido conectivo denso irregular que yace en la profundidad del peritoneo.

El páncreas, una glándula retroperitoneal que mide alrededor de 12-15 cm de longitud y 2,5 cm de ancho, se halla por detrás de la curvatura mayor del estómago. Tiene una cabeza, un cuerpo y una cola, y está habitualmente conectado con el duodeno por medio de dos conductos.

Los procesos más importantes de la digestión y la absorción de los nutrientes se producen en un órgano tubular largo, el intestino delgado; como consecuencia de lo ello, su estructura se encuentra especialmente adaptada para estas funciones. Sólo su longitud ya provee una enorme superficie para la digestión y la absorción, y esa superficie se incrementa aún más por la presencia de pliegues circulares, vellosidades y microvellosidades

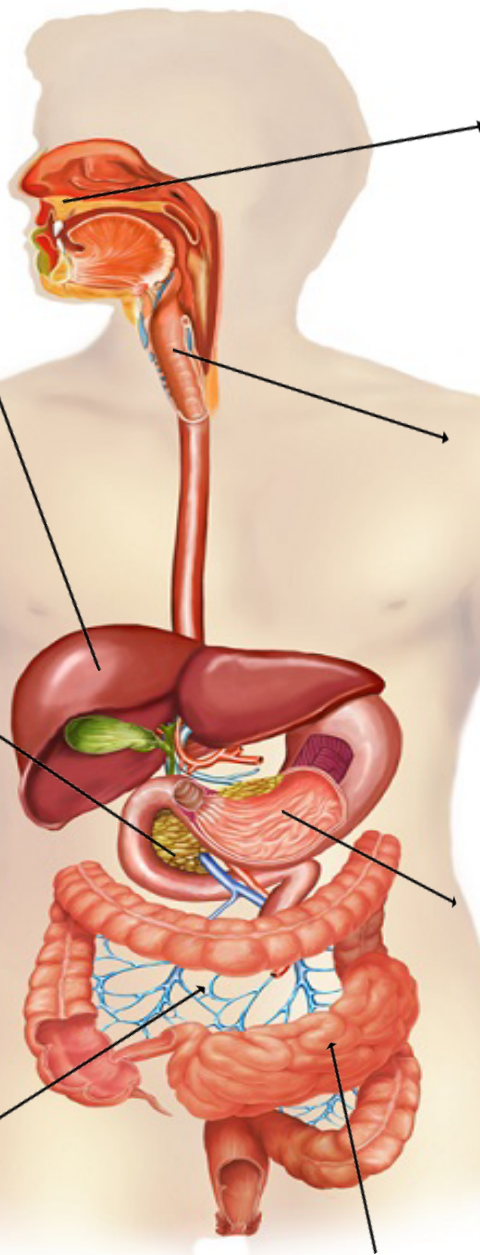
BOCA. También denominada cavidad bucal u oral, está formada por las mejillas, el paladar duro, el paladar blando y la lengua.  
FUNCION. Trituración y ensabillización de la boca

## Esófago

El esófago es un tubo muscular colapsable, de alrededor de 25 cm de longitud, situado por detrás de la tráquea. Comienza en el límite inferior de la laringofaringe y atraviesa el mediastino por delante de la columna vertebral.

El estómago es un ensanchamiento del tubo digestivo con forma de J, localizado por debajo del diafragma en el epigastrio, la región umbilical y el hipocondrio izquierdo. Se interpone entre el esófago y el duodeno, la primera porción del intestino delgado

El intestino grueso es la porción terminal del tracto gastrointestinal. Sus funciones son, sobre todo, completar la absorción, producción de ciertas vitaminas, formación de las heces y la expulsión de éstas del cuerpo.

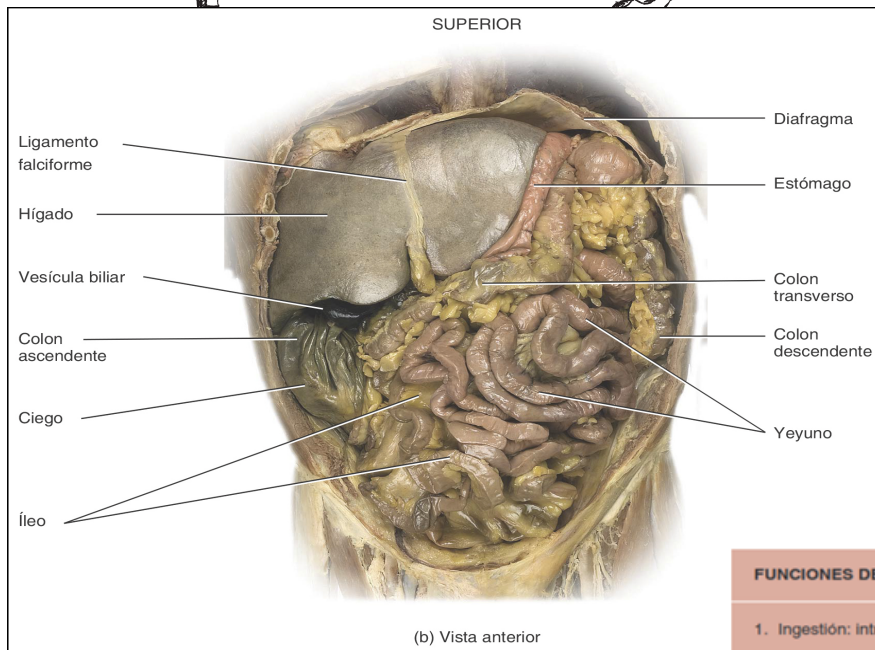


**FUENTE:** (Tortora & Derrickson, 2013)

**ELABORADO POR:** Joel Saeteros.



# Aparato Digestivo



**COD: 1185851**

## FUNCIONES DEL APARATO DIGESTIVO

1. Ingestión: introducción de comida en la boca.
2. Secreción: liberación de agua, ácido, sustancias amortiguadoras y enzimas en la luz del tubo digestivo.
3. Mezcla y propulsión de la comida a través del tubo digestivo.
4. Digestión: degradación mecánica y química de la comida.
5. Absorción: pasaje de los productos digeridos desde el tubo digestivo hacia la sangre y la linfa.
6. Defecación: eliminación de heces del tubo digestivo.

FUENTE: (Tortora & Derrickson, 2013)

ELABORADO POR: Joel Saeteros.

## 2.6 Características de los organos del Sistema Digestivo

Resumen de los órganos del aparato digestivo y sus funciones	
ÓRGANO	FUNCIONES
<b>Lengua</b>	Mueve los alimentos para la masticación, forma el bolo alimenticio, lo acomoda para la deglución, detecta el gusto y las sensaciones táctiles e inicia la digestión de los triglicéridos.
<b>Glándulas salivales</b>	Producen saliva, que ablanda, humedece y disuelve los alimentos; limpia la boca y los dientes e inicia la digestión del almidón.
<b>Dientes</b>	Cortan, desgarran y desmenuzan los alimentos sólidos en partículas más pequeñas para su deglución.
<b>Páncreas</b>	El jugo pancreático amortigua el jugo ácido gástrico del quimo (crea el pH adecuado para la digestión en el intestino delgado); inhibe la acción de la pepsina del estómago y contiene enzimas que digieren hidratos de carbono, proteínas, triglicéridos y ácidos nucleicos.
<b>Hígado</b>	Produce bilis, que es necesaria para la emulsificación y la absorción de lípidos en el intestino delgado.
<b>Vesícula biliar</b>	Almacena y concentra la bilis y la libera hacia el intestino delgado.
<b>Boca</b>	Véanse otras entradas en este cuadro para las funciones de la lengua, las glándulas salivales y los dientes, que se encuentran en la boca. Además, los labios y las mejillas mantienen los alimentos entre los dientes durante la masticación y las glándulas bucales producen saliva.
<b>Faringe</b>	Recibe el bolo de la cavidad bucal y lo envía hacia el esófago.
<b>Esófago</b>	Recibe el bolo desde la faringe y lo envía hacia el estómago; esto requiere la relajación del esfínter esofágico superior y la secreción de moco.
<b>Estómago</b>	Las ondas de mezcla maceran los alimentos, los mezclan con las secreciones de las glándulas gástricas (jugo gástrico) y reducen los alimentos al quimo. El jugo gástrico activa la pepsina y destruye microorganismos de los alimentos. El factor intrínseco ayuda a la absorción de la vitamina B 12. El estómago sirve como reservorio de los alimentos, antes de su liberación en el intestino delgado.
<b>Intestino delgado</b>	Las segmentaciones mezclan el quimo con los jugos digestivos; el complejo motor migrante propulsa el quimo hacia la válvula ileocecal; las secreciones digestivas del intestino delgado, páncreas e hígado completan la digestión de los hidratos de carbono, proteínas, lípidos, y ácidos nucleicos; los pliegues circulares, los vellosidades y las microvellosidades aumentan la superficie para la absorción, sitio donde se absorbe el 90% de los nutrientes y el agua.
<b>Intestino grueso</b>	La propulsión haustral, la peristalsis y los movimientos peristálticos en masa conducen el contenido del colon hacia el recto; las bacterias producen algunas vitaminas B y vitamina K; absorción de agua, iones y vitaminas; defecación.

FUENTE: (Tortora & Derrickson, 2013)

ELABORADO POR: Joel Saeteros.

## **Bibliografía**

Atlas de Anatomía. (25 de Enero de 2019). Historia de la Anatomía. Obtenido de <https://atlasdeanatomia.com/humana/historia-de-la-anatomia/>

Tortora, G., & Derrickson, B. (2013). Principios de Anatomía y Fisiología. Mexico D.F.: EDITORIAL MÉDICA PANAMERICANA. S.A. DE C.V. Recuperado el 20 de Junio de 2019