

Facultad de Ciencias de la Salud Licenciatura en

Radiología en e Imágenes Diagnósticas

**Creación de material didáctico en anatomía topográfica bajo rayos
x para estudiantes de radiología e imágenes diagnósticas de la universidad
Santander, 2025.**

Trabajo de grado para optar por el título de licenciatura en radiología e imágenes
diagnósticas

AUTOR/ES:

Paulette Cardenas

Nazarelys Carrasco

Franklin Marcucci

Daniel Pitti

Director del trabajo:

George Concepción

Asesor metodológico:

Johana Gutiérrez Zehr

Panamá, 30 de abril de 2025

DEDICATORIA

Primeramente, quiero darle gracias, Dios, porque sin él esto no hubiera sido posible nada, asimismo, por darme fortaleza y paciencia en este largo camino

De igual manera, mi madre Mirella Avila que gracias a ella todo esto fue posible por brindarme la oportunidad de estudiar por esforzarte; tanto para pagarme mis estudios y darme todo lo que necesite estoy tan agradecida y orgullosa de tenerte a mi lado porque gracias a ti soy quien soy por guiarme te amo eres la mejor

A mi compañero Michael Juárez por no dejarme caer ni desistir nunca olvidaré todas las desveladas que tuviste que pasar para apoyarme en este camino y sobre todo por escucharme cada vez que llegaba del hospital y darme ánimos

A mi mejor amigo Eduardo Joseph que estuvo desde el día uno en mi carrera gracias por tanto por todas las regañadas porque que dejaba todo para última hora.

Los amos gracias por ser parte de este logro

Paulette Cardenas

Dedico este trabajo a Dios, mi guía en todo momento de mi vida. Dedico este proyecto con el alma llena de gratitud a mi familia; quienes han sido mi mayor fuente de fortaleza y motivación. A pesar de las dificultades que se presentaron en el camino, cada paso que di, cada esfuerzo y cada logro alcanzado fue pensando en ellos y en mí. Este es solo el inicio de un camino que, con la guía y bendición de Dios, seguiré recorriendo con esperanza y determinación, alcanzando nuevas metas y superando cada desafío que la vida me presente.

También dedico este logro a mi abuelo; quien siempre estuvo a mi lado, preguntándome cada día cómo estuvo mi jornada, interesándose por mi bienestar y alentándome con su amor incondicional. Aunque hoy no está físicamente conmigo, sé que me acompaña en espíritu y que estaría orgulloso de lo que he alcanzado. Este logro también es por él.

Nazarelyz Carrasco

Con palabras concisas inicio enaltecendo al señor por permitirme estar parado en este lugar el día de hoy, después de tantos años de esfuerzo.

Dirigiendo estas palabras quiero hacer uso de ellas para agradecer a cada uno de mis hermanos a mi tío y padrino el Dr. Aníbal Hernández quien ha sido un ejemplo en muchos aspectos y figura influyente en mi persona y a todo aquel que se ha solidarizado conmigo a lo largo de este trayecto. Y con todo cariño y principal reconocimiento a mi querida madre, Mireya Valencia mujer que ilumino mi camino durante todo este tiempo sin fallar, ni descansar un día.

En profunda gratitud me dirijo a ustedes y público presente por escuchar estas palabras.

Daniel Pitti

Le doy las gracias a Dios por bendecirme y este hermoso día que nos ha regalado, gracias por su bondad y su infinita misericordia este proyecto lo dedico con mucho amor a mis padres; quienes siempre me han dado un apoyo incondicional en todo momento desde que empecé este período universitario, a mis familiares quienes me dieron palabras de aliento

Especialmente a mi padre Franklin Marcucci por estar siempre y por brindarme el apoyo de perseguir mis sueños a Elisabeth pascasio por brindarme todo el apoyo; igualmente, le dedico este proyecto a todos los profesores quienes con su buena vocación y buenas actitudes me han inspirado a alcanzar mis objetivos.

Franklin Marcucci

AGRADECIMIENTO

Queremos darle las gracias a Dios por brindarnos las capacidades, la luz de la sabiduría, la paciencia y lo necesario para poder lograr el objetivo.

Expresamos nuestra gratitud a la Lic., Johanna Gutiérrez por la disposición por ayudarnos a sacar el proyecto adelante y terminarlo con éxitos gracias, profesora,

Deferencia igual al Lic., George Concepción por brindarnos su tiempo, por apoyarnos y guiarnos cuando lo necesitamos.

RESUMEN

La anatomía topográfica es base fundamental en atención a todo tipo de pacientes y nos permite de manera exacta ubicarnos en cualquier región del cuerpo humano, esto nos brinda la información a la hora de utilizar rayos x a observar y obtener imágenes precisas.

Objetivo general crear un material didáctico en anatomía topográfica bajo rayos X para estudiantes de radiología e imágenes diagnósticas de Universidad Santander, 2025.

La metodología utilizada fue una revisión sistemática, en la cual se revisaron 20 artículos y libros de diferentes bases de datos de los últimos 15 años.

Conclusión: se llevó a cabo creación material didáctico como elemento importante para el aprendizaje de cualquier persona en el ámbito de la anatomía, en este caso para los estudiantes Licenciatura de Radiología e Imágenes Diagnósticas de la Universidad Santander, que contiene 5 capítulos que destacan anatomía ósea y proyecciones radiológicas de cráneo, caja torácica, columna, pelvis, miembros superiores e inferiores.

Palabras Clave: anatomía topográfica, proyecciones topográficas, imágenes radiológicas, secciones corporales, imágenes Y divisiones del cuerpo

ABSTRACT

Topographic anatomy is a fundamental basis in the care of all types of patients and allows us to accurately locate in any region of the human body, this gives us the information when using x-rays to observe and obtain accurate images.

General objective to create a didactic material on topographic anatomy under x-rays for radiology and diagnostic imaging students of Universidad Santander, 2025.

The methodology used was a systematic review, in which 20 articles and books from various databases published over the last 15 years were examined.

Conclusion: didactic material was created as an important element for the learning of any person in the field of anatomy, in this case for the undergraduate students of radiology and diagnostic imaging of Santander University, which contains 5 chapters highlighting bone anatomy and radiological projections of the skull, thoracic cage, spine, pelvis, upper and lower limbs.

Keywords: topographic anatomy, topographic projections, radiological images, body sections, images, body divisions.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	11
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	12
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	12
1.1. Descripción del problema de investigación.....	12
1.1.1. Planteamiento del problema o pregunta de investigación.....	13
1.2. Justificación.....	13
1.3. Objetivos.....	15
1.3.1. Objetivo general.....	15
1.3.2. Objetivo específicos.....	16
1.4. Delimitación de la línea y Sublínea de investigación.....	16
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO.....	16
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO.....	16
2.1. Marco Histórico – Antecedentes.....	16
2.2. Marco Referencial.....	18
2.2.1. Proyecciones Radiológicas:.....	20
2.3. Marco Legal.....	22
CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO.....	25
CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO.....	26
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	26
3.2. Población.....	27
3.3. Muestra.....	27
3.4. Criterios de Inclusión y Exclusión.....	27

3.5.	Consideraciones éticas.....	28
3.6.	Métodos para la recolección de los datos.....	28
3.6.1.	Instrumentos.....	29
3.6.2.	Procedimiento.....	29
CAPÍTULO 4: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....		30
CAPÍTULO 4: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....		30
4.1.	Presentación de los resultados.....	30
CONCLUSIONES.....		65
RECOMENDACIONES.....		67
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		68
ANEXOS.....		72

ÍNDICES DE FIGURAS

Figura 1 Fuentes de Publicación.....	63
Figura 2 Años de publicación.....	64
Figura 3 Países.....	65
Figura 4 Disciplina.....	65
Figura 5 Modalidad del estudio.....	66

ÍNDICES DE ANEXOS

Anexo 1. Cronograma de actividades.....	74
Anexo 2. Presupuesto.....	75
Anexo 3. Inscripción proyecto.....	76
Anexo 4. Carta de aprobación de Exención por Comité Bioética	77
Anexo 5. Carta revisión profesor español y Diploma.....	78
Anexo 6. Instrumento – Matriz Bibliográfica.....	79

INTRODUCCIÓN

Luego de una experiencia educativa como fue realizar estudios superiores especializados de la carrera de Radiología e imágenes diagnósticas habernos acercado a tantas fuentes bibliográficas; finalmente, elegimos como trabajo final el tema " Creación de material didáctico en anatomía topográfica bajo rayos x para estudiantes de radiología e imágenes diagnósticas de la universidad Santander ,2025.

La anatomía topográfica ósea constituye la base primordial y esencial para el desarrollo de la práctica de la radiología e imágenes diagnósticas, especialmente en la aplicación y la interpretación a la hora de abordar estudios con radiación ionizante (rayos X). Comprender la anatomía y sobre todo la posición la que están ubicados de los huesos y su representación bajo estudios con radiación es fundamental para la obtención de imágenes de calidad y brindar al paciente una menor dosis de radiación haciendo uso del término A.L.A.R.A (As Low As Reasonably Asequible) sin perder calidad en los diagnósticos precisos. Este manual didáctico ha sido diseñado y llevado a cabo; específicamente, para los estudiantes de la Licenciatura en Radiología e Imágenes Diagnósticas en Panamá, con el objetivo y la intención de facilitar la adquisición de este conocimiento crucial sobre de manera integrada y visualmente clara, correlacionando la anatomía ósea con su referencia con imágenes radiográficas simples. A lo largo de sus capítulos, se explorarán las principales regiones del esqueleto humano, destacando los puntos de referencia utilizados en radiología y las características óseas relevantes para el posicionamiento y la lectura de estudios con rayos X, sentando así las bases para una formación profesional sólida y competente en el bonito y apasionante campo de las imágenes médicas.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción del problema de investigación

La radiología es una ciencia médica que permite el diagnóstico de patologías a través de imágenes como son los Rayos X. actualmente se tiene el desafío de generar imágenes de calidad, esto debido al mal posicionamiento en radiografías, por lo tanto, la formación de licenciados en Radiología e imágenes diagnósticas enfrenta un desafío clave durante las prácticas, donde la precisión del diagnóstico es clave para asegurar una atención médica de alta calidad. El mal posicionamiento en el transcurso de la evaluación médica puede derivar en consecuencias perjudiciales, como la alteración en la morfología anatómica, junto con la superposición de estructuras, puede resultar en mediciones imprecisas y en diagnósticos erróneos; por tal motivo lo que conlleva a impacto negativo en la salud de los pacientes y un incremento en los costos y a demora en la atención médica. De igual forma, si una imagen se debe duplicar afecta el rendimiento de los equipos, la salud del paciente e incrementa mayor exposición a radiación.

En el amplio campo que ofrece la radiología el licenciado en formación al momento de ser introducido de forma práctica ciertas veces puede necesitar un material de apoyo breve y conciso de los conocimientos básicos para reforzar, repasar información o llevar la adquisición de la imagen a cabo; mientras se adapta al ambiente hospitalario y al manejo de pacientes.

La no existencia de material didáctico en la Universidad de Santander respecto a anatomía topográfica para rayos X, puede afectar la adquisición de competencias y habilidades al momento de actuar el estudiante en prácticas clínicas en Radiología.

La necesidad a resolver radica en que los estudiantes de la Universidad Santander al momento de disponer de una información básica y concisa sobre anatomía topográfica

radiológica, y técnicas en diversas áreas corporales, pueda orientarse o mitigue la falta de tiempo para el repaso debido a las largas distancias que muchos recorren para asistir a sus lugares de prácticas o a la entidad universitaria restándole tiempo de calidad de estudio. De modo, forma la creación de un material didáctico puede servir para que el estudiante fundamente los conceptos y al momento de realizar un estudio práctico pueda disponer o recordar información clara y esencial para la ejecución del mismo.

1.1.1. Planteamiento del problema o pregunta de investigación

¿Qué aspecto debe tener un material didáctico en anatomía topográfica bajos rayos X para estudiantes de radiología e imágenes diagnósticas de Universidad Santander?

1.2. Justificación

El material didáctico en radiología es esencial para mejorar el aprendizaje. Este incluye atlas radiológicos, modelos en 3D y simulaciones digitales, ayudando a los estudiantes a identificar estructuras, mejorar su capacidad de análisis e interpretar imágenes con mayor precisión.

Para optimizar el aprendizaje, se han desarrollado diversas estrategias didácticas, como plataformas interactivas, estudios de casos y material impreso con anotaciones, todas estas enfocadas en fortalecer la comprensión de la anatomía radiológica.

Este tipo de aprendizaje que utilizan los estudiantes relacionando los conocimientos previos y el material didáctico puede conducirlos a adquirir un mayor conocimiento; en esa misma línea, adquirir diferentes métodos, sobre el manejo y los cuidados que se deben tener con el paciente (BeChallenge, 2022)

Según Moreira (2017), el aprendizaje significativo debe ser mediado por herramientas didácticas que fomenta la participación activa del estudiante, ya que requiere de una predisposición a la hora de llevar a efecto este tipo de aprendizaje, La motivación

del estudiante para adquirir nuevos conocimientos aumenta cuando se encuentra en un escenario mucho más pedagógico para el aprendizaje.

El material didáctico permitirá evitar tomar imágenes innecesarias y optimizar las dosis del paciente «tan bajo como razonablemente sea posible» (criterio ALARA), por medio de uso de técnicas adecuadas, como posicionamiento del paciente y la cantidad de kv y mAs para la adquisición de imágenes diagnósticas, tomando en consideración la edad y peso del paciente.

Las técnicas avanzadas de visualización, como la renderización 3D, la realidad virtual (RV); y la realidad aumentada (RA), están revolucionando la práctica de la radiología al optimizar la interpretación e interacción de los profesionales clínicos con las imágenes médicas (OPEN MEDSCIENCE, 2025)

El desarrollo de material didáctico en anatomía topográfica con imágenes de rayos X podrá mejorar la formación de los estudiantes de radiología e imágenes diagnósticas, ofreciendo una enseñanza más práctica y visual, alineada con los estándares académicos y normativos que conducen a la seguridad del paciente y a brindar servicios con calidad.

El material didáctico de anatomía topográfica debe considerar varios aspectos claves para ser efectivo y enriquecedor como pueden ser: claridad y precisión, contenido visual, organización del contenido, interactividad, diseño atractivo y accesible.

Los procesos de planificación de los aprendizajes, o bien la planificación didáctica, requieren de una verdadera investigación. De acuerdo con Cantú Lozano (2016), la investigación se debe realizar con el propósito de efectuar la selección de contenidos y actividades de aprendizaje, para dar prioridad a lo que es significativo. (Rivera, 2020)

Con este proyecto se busca brindar a los estudiantes un material de apoyo básico, esencial y resumido del cual puedan disponer de manera instantánea en cualquier situación,

siendo beneficioso para el estudiante de forma en qué puede afianzar información esencial y precisa en cualquier momento del día y en cualquier situación de ser necesario, a través de su ingreso a plataforma interactiva como lo es Canva, la cual permite diseñar, insertar videos y realizar acciones que conducen a mayor interacción del estudiante con el conocimiento específico que se desea crear a tan sólo un clic por intermedio de enlace y código QR que será publicado en biblioteca de la universidad de Santander.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Crear un material didáctico en anatomía topográfica bajo rayos X para estudiantes de radiología e imágenes diagnósticas de Universidad Santander, 2025. Con el fin de expresar ideas,

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar anatomía topográfica por secciones corporales
- Detallar proyecciones radiológicas básicas y específicas según región anatómica
- Establecer cuidados especiales en la toma de rayos X según región anatómica
- Ilustrar por medio digital la anatomía topográfica para el aprendizaje significativo en rayos X

1.4. Delimitación de la línea y Sublínea de investigación

- Línea: radiología

- Sublinea: imágenes diagnosticas

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1. Marco Histórico – Antecedentes

Bases de Anatomía Topográfica", donde participaron colaboradores de la Escuela de Disectores de Anatomía Normal (EDAN) del año 2015. El libro aborda generalidades y regiones específicas de la anatomía topográfica, siendo una herramienta útil para estudiantes y profesionales (Reza, 2020)

Material didáctico como herramienta tecnológica para la enseñanza de anatomía en estudiantes de ciencias médicas el artículo aborda el diseño de materiales didácticos tecnológicos, por ejemplo, pancartas impresas y digitales, para facilitar el aprendizaje de la anatomía humana en estudiantes de ciencias médicas.

"Diseño de material didáctico para el aprendizaje de la anatomía humana primer año de la carrera de Medicina" Este proyecto se centra en la creación de modelos anatómicos didácticos que refuercen el aprendizaje de la anatomía humana. (Magali, 2021)

‘Atlas de Anatomía Topográfica por conducto de plastinación laminar’, presenta imágenes obtenidas mediante la técnica de plastinación laminar, permitiendo una visión clara y detallada de las estructuras anatómicas en secciones transversales. Esta característica es fundamental para correlacionar la anatomía con las imágenes obtenidas por técnicas de diagnóstico por imagen, como los rayos X. (Rojas & Galdames, 2020)

"La animación gráfica como recurso educativo en Anatomía". Educación Médica. Este artículo analiza el uso de animaciones gráficas como herramientas educativas en la enseñanza de la anatomía, destacando su eficacia en la representación de procesos dinámicos y complejos. (Díaz-Barriga, 2017)

"Modelos digitales 3D en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias médicas". Este trabajo explora el uso de modelos digitales en 3D como herramientas educativas en la enseñanza de las ciencias médicas, mejorando la comprensión espacial de las estructuras anatómicas. (Izquierdo et al., 2020)

Diversas universidades como la Universidad de Barcelona y Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), han implementado plataformas interactivas y simulaciones digitales, obteniendo resultados positivos en la enseñanza. Este proyecto tiene como objetivo innovar en la educación de la radiología mediante el diseño de materiales específicos que mejoren la comprensión de la anatomía topográfica en estudios de rayos X.

2.2. Marco Referencial

La anatomía topográfica es la rama de la anatomía que estudia la estructura de las diferentes regiones o divisiones anatómicas del cuerpo, las capas y tejidos que las componen; además, las relaciones que existen entre estas partes. La anatomía se define como el área de la medicina y de la biología que se encarga de la identificación y descripción de las partes del cuerpo de los seres vivos.

Esta rama de la ciencia se conoce desde hace más de 2.000 años y la palabra “anatomía” deriva de las raíces griegas ana y tome, que significan en conjunto “cortar” o “diseccionar” un organismo vivo, en vista de que sus inicios consistía en cortar y abrir cuerpos regularmente para estudiarlos. (Puig, 2021)

Anatomía Topográfica por Secciones:

La anatomía topográfica divide el cuerpo humano en diversas áreas para facilitar su estudio y aplicación en disciplinas como la radiología y el diagnóstico por imágenes. Este

método permite una identificación más clara de las estructuras anatómicas y ayuda a comprender mejor sus interrelaciones tridimensionales dentro del cuerpo. (Martínez et al., 2025)

1. **Cabeza y Cuello:**

- **Cabeza:** Incluye los huesos del cráneo (frontal (Beltre, 2022), parietales, temporales, esfenoides, etmoides, occipital), los senos paranasales, el encéfalo, y nervios craneales.

- **Cuello:** Contiene la columna cervical (Cleveland Clinic, 2022), tráquea, esófago, y estructuras vasculares y nerviosas como el plexo braquial y la arteria carótida.

2. **Tórax:**

- El esqueleto torácico (esternón, costillas (Cáceres, 2018), columna torácica), los pulmones, el corazón y los grandes vasos sanguíneos (aorta, vena cava) son los principales componentes de esta región.

3. **Abdomen y Pelvis:**

- El abdomen alberga órganos como el hígado, vesícula biliar, estómago, intestinos y riñones, mientras que la pelvis contiene órganos reproductivos, la vejiga urinaria, y los huesos pélvicos.

4. **Extremidades Superiores e Inferiores:**

- Las extremidades incluyen huesos largos como el húmero (Beltre, 2018) y fémur, músculos, e igualmente, vasos sanguíneos como la arteria braquial y femoral.

2.2.1. Proyecciones Radiológicas:

Las proyecciones radiológicas son técnicas utilizadas en radiología para obtener imágenes del interior del cuerpo humano desde diferentes ángulos y posiciones. Estas técnicas permiten visualizar detalladamente las estructuras anatómicas y son fundamentales para el diagnóstico médico.

Las proyecciones radiológicas son fundamentales en la práctica clínica, ya que permiten obtener imágenes detalladas de las estructuras internas del cuerpo humano, facilitando el diagnóstico y tratamiento de diversas patologías.

Proyecciones Comunes:

1. **Anteroposterior (AP):** La radiografía se toma desde el frente del cuerpo, con el paciente mirando hacia la placa de rayos X.
 2. **Postero anterior (PA):** La radiografía se toma desde la espalda del cuerpo, con la placa detrás del paciente.
 3. **Lateral:** Se toma la imagen desde el lado del cuerpo, mostrando el perfil de la estructura anatómica.
 4. **Oblicua:** El cuerpo se posiciona en un ángulo, por tal razón permite obtener una vista en perspectiva de las estructuras.
 5. **Axial:** La radiografía se toma en un ángulo de 90 grados con respecto al eje largo del cuerpo.
 6. **Tangencial:** La radiografía se toma de manera que la estructura de interés quede en contacto tangencial con la placa.
- **Decúbito:** Se toma la imagen con el paciente en posición supina, prono o lateral.

- **Proyección en Carga:** El paciente soporta peso mientras se realiza la radiografía, lo cual es útil para evaluar deformidades.

- **Proyección Lordótica:** Se toma para visualizar la curvatura lumbar en el paciente arqueado hacia atrás.

- **Transoral:** Permite visualizar estructuras como el atlas y el axis a través de la boca del paciente.

Proyecciones por Región Anatómica:

- **Cráneo y Cara:**

- Proyección AP y PA del cráneo, lateral para evaluar la silla turca y senos paranasales, proyección de Waters para los senos maxilares. (Nova, 2023)

- **Columna Vertebral:**

- Se utilizan proyecciones AP y lateral para evaluar alineaciones y fracturas; asimismo oblicuas para los forámenes intervertebrales. (Nova, 2023)

- **Tórax:**

- PA y lateral para evaluar pulmones, corazón y diafragma. Proyecciones en decúbito para detectar derrames pleurales.

- **Abdomen y Pelvis:**

- Proyección AP de abdomen y pelvis para evaluar asas intestinales y estructuras retroperitoneales.

- **Extremidades:**

- Proyecciones AP y lateral de los huesos largos como húmero, fémur, y rodilla, entre otros, para evaluar fractura

2.3. Marco Legal

El presente manual educativo para estudiantes de radiología se fundamenta en el marco legal panameño vigente, que establece los principios y normativas esenciales para la práctica segura y responsable de la radiología, incluso en el contexto de la formación académica.

1. Ley General de Salud (Ley 51 de 2005):

La Ley 51 de 2005 es la ley fundamental que regula el sistema de salud en Panamá. Establece los principios, derechos, obligaciones y normas que rigen la prestación de servicios de salud en el país; tal así como la organización y funcionamiento del sistema de salud público y privado. Asamblea Nacional de Panamá.

Asamblea Nacional de Panamá. (2005). Ley 51 de 2005 por la cual se dicta la Ley General de Salud (Gaceta Oficial No. 25334). (Acosta, 2005)

2. Reglamentos del Ministerio de Salud (MINSAL):

Los Reglamentos del Ministerio de Salud (MINSAL) son un conjunto de normas que regulan la práctica de la radiología en Panamá. Estos reglamentos establecen los requisitos para la obtención de licencias, la seguridad radiológica y la capacitación del personal.

Ministerio de Salud de Panamá. (s.f.). Reglamentos del Ministerio de Salud (MINSAL) para Radiología.

1. Norma Técnica de Protección Radiológica (NTS-001-2012):

2. Ley que Regula la Profesión de Técnico en Radiología:

Ley No. 42 de 29 de octubre de 1980 y su modificación por la Ley No. 53 de 18 de septiembre de 2009.

Asamblea Nacional de Panamá. (1980, 12 de noviembre). Ley No. 42 de 29 de octubre de 1980 por la cual se establece el Reglamento para la Carrera de Técnicos en Radiología Médica de Panamá (Gaceta Oficial No. 19195).

Ley que Modifica:

Asamblea Nacional de Panamá. (2009, 23 de septiembre). Ley No. 53 de 18 de septiembre de 2009 que modifica la Ley 42 de 1980 y la Ley 4 de 1981 y regula el ejercicio de la profesión de Tecnólogo en Radiología e Imágenes (Gaceta Oficial No. 26374).

- Decreto Ejecutivo N° 770 de 2010 (Reglamento de Protección Radiológica):
Establece normas para el uso adecuado y sin riesgo alguno de radiaciones ionizantes.
- Categorización del personal: Establece los requisitos para la categorización del personal encargado de la protección radiológica.
- Licencias y autorizaciones: Regula la obtención de licencias y autorizaciones para el uso de fuentes de radiación ionizante.
- Medidas de seguridad: Establece medidas de seguridad para la protección de las personas y el medio ambiente.
- Investigación de incidentes: Regula la investigación de incidentes relacionados con la protección radiológica. Ministerio de Salud de Panamá.

- (2010, 16 de agosto). Decreto Ejecutivo N° 770 de 2010 (Reglamento de Protección Radiológica). Gaceta Oficial No. 26600.

- Reglamentos y Resoluciones del Ministerio de Salud (MINSA):

El MINSA, adecua regulaciones específicas sobre la práctica radiológica.

Resoluciones del departamento de salud Radiológica del MINSA:

El departamento de salud radiológica del MINSA, emite resoluciones que rigen la categorización de las fuentes de radiación ionizante y también reglamenta la categorización del personal de protección radiológica.

Resolución No. 0374 de 25 de marzo de 2014: Esta resolución aprueba el Reglamento No. 1, que establece las normas para la categorización de las fuentes de radiación ionizante.

Ministerio de Salud de Panamá. (2014, 25 de marzo). Resolución No. 0374 de 25 de marzo de 2014, Que mediante Resolución No. 08 de 11 de julio de 1996, se aprobó el Reglamento No. 1. Resolución No. 0025 de 11 de enero de 2017: Esta resolución reglamenta la categorización del personal de protección radiológica.

Resolución No. 0025 de 11 de enero de 2017: Ministerio de Salud de Panamá. (2017, 11 de enero). Resolución No. 0025 de 11 de enero de 2017, que reglamenta la categorización de las fuentes de radiación ionizante.

Resolución No. 0026 de 11 de enero de 2017: Esta resolución reglamenta la categorización de las fuentes de radiación ionizante.

Resolución No. 0026 de 11 de enero de 2017: Ministerio de Salud de Panamá. (2017, 11 de enero). Resolución No. 0026 de 11 de enero de 2017, que reglamenta la categorización del personal de Protección Radiológica.

En relación con el contenido del manual: La enseñanza de la anatomía ósea radica en la necesidad de realizar estudios radiológicos precisos y con la menor exposición posible, en cumplimiento y haciendo cumplir con la Ley General de Salud y los reglamentos estipulados por EL MINSA.

Las indicaciones sobre la centralización del rayo central deben enfatizar la precisión para obtener imágenes diagnósticas de calidad, minimizando la necesidad de repeticiones y, por ende, la exposición innecesaria a la radiación, en concordancia con el principio ALARA de la Norma Técnica de Protección Radiológica. La instrucción sobre las protecciones radiológicas (para el paciente y el operador) debe basarse en los requisitos y recomendaciones de la Norma Técnica de Protección Radiológica, resaltando la responsabilidad del futuro profesional en la seguridad durante el procedimiento.

CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO

CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de estudio: revisión documental

La revisión documental, como herramienta ayuda en la construcción del conocimiento, amplía los constructos hipotéticos de los estudiantes y como enriquece su vocabulario para interpretar su realidad desde su disciplina, constituye elemento motivador para la realización de procesos investigativos de los estudiantes, posibilita presentar la producción de los estudiantes a la comunidad académica nacional como internacional; al igual como su fundamentación en la indagación y utilización de fuentes fidedignas en bases de datos reconocidas.

Los resultados indican que la motivación por efectuar lecturas desde sus gustos, teniendo como derrotero su disciplina, con la mediación del profesor en cada una de las clases, mejoró sustancialmente los desarrollos de lectura y escritura de los estudiantes participantes; situación que se materializó con los documentos finales realizados desde la interpretación, la argumentación y la propuesta, insertando la referencia y comprensión de la utilización de las normas APA (Gómez, et al, 2017).

3.2. Unidades de análisis

En este estudio se pretende obtener datos relevantes, relacionados con las estructuras óseas del sistema esquelético humano. Mediante búsqueda de información acertada en fuentes confiables de internet, lectura detallada y minucioso análisis.

Una vez adquirida la información se tomarán en cuenta factores como:

- 1- Comprensión detallada y análisis crítico de la información.
- 2- Selección de fuentes confiables y actualizadas
- 3- Organización clara y coherente de la información recopilada
- 4- Creación de material de apoyo efectivo y accesible

Para el desarrollo de la información que se desea llevar a cabo para hacer más fácil la comprensión del estudiante se contará con un material de apoyo digital y en formato PDF el cual podrá obtener de la nube a un solo clic de descarga; hecho que le aportará y reforzará conocimientos básicos e indispensables en radiografías a partir de reconocer la anatomía topográfica.

3.2. Población

Bases de datos con artículos y documentos de los últimos 15 años donde se extraerán artículos y documento de la base de datos como Repositorios institucionales, Google académico, Anatomy Complet.

3.3. Muestra

Todo el material referente como ilustraciones anatómicas detalladas de huesos individuales obtenidas de 20 artículos y documentos por región anatómica y a la vez imágenes bajo rayos x, a partir de palabras clave como son: anatomía topográfica, proyecciones topográficas, imágenes radiológicas, secciones corporales, imágenes y divisiones del cuerpo

3.4. Criterios de Inclusión y Exclusión

- Criterios de inclusión: artículos y documentos de los últimos 10 años en inglés y español
- Criterios exclusión: artículos y documentos que se hallen en la base de datos pagas y artículos o documentos que se desconozca sus fuentes.

3.5. Consideraciones éticas

Este proyecto será presentado a la Universidad Santander ante su comité de bioética para que el mismo sea revisado y recibir su posterior aprobación bajo la exención.

El presente proyecto no tiene ningún tipo de riesgo a nivel de la información recaudada. Se asegurará que en cada búsqueda minuciosa sean respetados los derechos originales de la fuente de información siendo fiel al propósito del proyecto llevado a término.

Esta investigación cuenta con todos los principios éticos y morales que rigen toda investigación: el respeto a la persona, la beneficencia, la no maleficencia, la justicia, la honestidad, la transparencia y la confidencialidad.

Respaldados por las diferentes referencias legales: declaración de Helsinki, Ley 81 del 2019 sobre protección de datos personales cumplimiento de la Ley 68/2003 sobre deberes y derechos de los pacientes, informe de Belmont, certificado de buenas prácticas clínicas del investigador, Ley 84/2019 de investigación en salud.

3.6. Métodos para la recolección de los datos

Para la recolección de datos de este trabajo nos enfocamos en la lectura y análisis tanto de documentos, artículos y libros relacionados con la anatomía topográfica, también tomamos como referencia, antecedente de estudios realizados en relación a anatomía topográfica y atlas sobre anatomía.

3.6.1.Instrumentos

Se utilizará Matriz Bibliográfica que permitirá bajo metodología prisma hacer cribado de artículos para obtener los referentes más importantes que permitan elaborar material educativo (Anexo 6).

3.6.2.Procedimiento

- Acceso a bases de datos académicas como Google académico, Anatomy complet, para buscar imágenes y artículos relevantes publicados entre 2015 y 2024, respecto a Anatomía topográfica, hallando 56 documentos
- Luego se puso en funcionamiento búsqueda estadísticas o estudios, que nos proporcionaran información sobre Anatomía topográfica y de imágenes; exclusivamente hallando 31 documentos.
- Para finalizar se seleccionaron los artículos con un cribado de los artículos y estudios con criterios de inclusión y exclusión; para ello se eliminaron 11 estudios por acceso denegado, por error en su enlace y por estar repetidos; lo cual, dio como resultado el análisis de 20 artículos.

CAPÍTULO 4: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

CAPÍTULO 4: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1. Presentación de los resultados

A partir de la revisión de 20 artículos, se llevó a efecto el cumplimiento de los objetivos específicos; por ende, del objetivo general (Anexo 6).

Objetivo específico 1. Determinar anatomía topográfica por secciones corporales

- La Revisión Documental de los 20 artículos analizados mostró una estructura predominante en la presentación de la anatomía topográfica ósea, alineadas en las siguientes secciones del cuerpo humano principales:
- Cabeza y Cuello: La mayoría de los artículos detallaron los huesos del cráneo, la cara y el cuello, con énfasis en los puntos de referencia óseos relevantes para las proyecciones de cráneo, senos paranasales y columna cervical.

- Tronco: Esta sección se subdividió consistentemente en tórax (costillas, esternón, vértebras torácicas), abdomen y pelvis (vértebras lumbares, sacro, coxales). Se identificaron puntos de referencia para radiografías de tórax, abdomen simple y pelvis ósea.
- Extremidades Superiores: Los artículos cubrieron los huesos del hombro, brazo, antebrazo y mano, detallando las estructuras óseas clave para las proyecciones de hombro, húmero, codo, antebrazo y mano.
- Extremidades Inferiores: Se describieron los huesos de la cadera, muslo, pierna y pie, resaltando la anatomía ósea esencial para las proyecciones de cadera, fémur, rodilla, pierna y pie.
- En general, se vislumbró un enfoque en la identificación de las estructuras óseas y sus relaciones espaciales, utilizando predominantemente la Terminología Anatómica estándar

Objetivo específico 2. Detallar proyecciones radiológicas básicas y específicas según región anatómica

PROYECCIONES BÁSICAS PARA SENOS PARANASALES

AP:

Posición del paciente:

De pie o sentado, con el plano medio sagital (línea imaginaria que divide la cabeza en dos mitades iguales) perpendicular al detector de rayos X.

Centrado:

El haz de rayos X debe estar centrado en el punto medio entre la glabella (punto entre las cejas) y la protuberancia occipital externa (protuberancia en la parte posterior del cráneo), aproximadamente 5 cm por encima y detrás del conducto auditivo externo.

Apoyo:

Se puede usar una almohada o un soporte para asegurar la alineación correcta de la cabeza.

LATERAL:

Posición del paciente: Acostado o sentado, de lado con la cabeza girada para que el plano medio sagital quede paralelo al detector de rayos X.

Apoyo:

El lado del cráneo que se está radiografiar debe estar en contacto con el detector, mientras que la cabeza debe estar ligeramente flexionada y la mandíbula puede estar apoyada en una superficie para evitar movimientos.

Rotación de la cabeza:

La rotación de la cabeza asegura que el plano medio sagital quede paralelo al detector

WATER:

La radiografía de Waters permite una buena visualización de los senos maxilares; tal como de otros senos paranasales como los frontales y los esfenoidales.

. Posición del paciente:

El paciente se coloca de pie o sentado, con la cabeza inclinada hacia atrás.

. Apoyo:

El mentón se apoya en la placa radiográfica.

. Angulación del haz:

El haz de rayos X se dirige hacia el área de interés, generalmente, los senos paranasales.

CADWELL

La posición del paciente puede ser en bipedestación, sentado o en decúbito ventral. La posición de la región será alinear el plano sagital del paciente a la línea media de la mesa, dándole un giro a la mesa de manera que la línea orbitomeatal quede a unos 15°. El haz de radiación debe ser perpendicular a la lámina perpendicular del etmoides, incidiendo en glabella.

La distancia foco-película será a 1.10 m y con Bucky; mientras que el tamaño de la película puede ser 8x10 o 10x12. El rayo central debe ser perpendicular a frente y nariz

OBSERVACIÓN

Las principales estructuras a visualizar serán los senos frontales y etmoidales. Los criterios para su localización son:

- El peñasco del hueso temporal por debajo o en el piso de la órbita. - La lámina perpendicular del hueso del etmoides.

PROYECCIONES PARA CRÁNEO

AP:

Posición del paciente:

De pie o sentado, con el plano medio sagital (línea imaginaria que divide la cabeza en dos mitades iguales), perpendicular al detector de rayos X.

Centrado:

El haz de rayos X debe estar centrado en el punto medio entre la glabella (punto entre las cejas) y la protuberancia occipital externa (protuberancia en la parte posterior del cráneo), aproximadamente 5 cm por encima y detrás del conducto auditivo externo.

Apoyo:

Se puede usar una almohada o un soporte para asegurar la alineación correcta de la cabeza.

LATERAL

Posición del paciente: Acostado o sentado, de lado con la cabeza girada para que el plano medio sagital quede paralelo al detector de rayos X.

Apoyo:

El lado del cráneo que se está radiografiar debe estar en contacto con el detector, mientras que la cabeza debe estar ligeramente flexionada y la mandíbula puede estar apoyada en una superficie para evitar movimientos.

Rotación de la cabeza:

La rotación de la cabeza asegura que el plano medio sagital quede paralelo al detector

TOWN

Esta proyección permite una mejor visualización de la porción petrosa de los huesos temporales, el dorso de la silla turca y los procesos clinoides posteriores, que pueden estar superpuestos en una proyección AP estándar.

Ángulo:

La proyección de Towne se caracteriza por un ángulo de unos 15 grados entre el plano medio sagital del cráneo y el haz de rayos X.

Beneficios:

Permite una evaluación más precisa de la base del cráneo, la porción petrosa de los huesos temporales y otras estructuras óseas cercanas, que pueden ser difíciles de evaluar en proyecciones básicas

Posición del paciente

el paciente debe estar en decúbito supino con la cabeza flexionada, de modo que la línea orbitomeatal, sea perpendicular al receptor de imagen. El plano sagital medio debe ser perpendicular al plano de la placa y a la línea media de la mesa.

Decúbito supino:

El paciente debe estar acostado boca arriba.

Flexión de la cabeza:

La barbilla debe estar bajada para que la línea orbitomeatal (línea que une el borde inferior de la órbita con el meato acústico externo) sea perpendicular al receptor de imagen.

Alineación del plano sagital medio:

El plano sagital medio del cuerpo debe estar alineado con la línea media de la mesa o del receptor de imagen.

PROYECCIONES PARA HUESOS FACIALES

PA DE HUESOS FACIALES

Esta es la posición en la que se realiza la radiografía. El paciente se para de frente a la máquina de rayos X, y los rayos X atraviesan el cuerpo desde la parte posterior (posterior) hacia la parte frontal anterior

Procedimiento:

La radiografía PA de huesos faciales se realiza con el paciente en una posición específica, generalmente de pie o sentado, con la cabeza inclinada hacia atrás y el rayo de radiación apuntando hacia el área de interés.

Interpretación:

La interpretación de la radiografía PA de huesos faciales se realiza por un radiólogo, quien analizará la imagen para detectar cualquier anomalía o signo de enfermedad.

LATERAL DE HUESOS FACIALES

La radiografía anteroposterior (AP), de cráneo es una placa paralela al plano medio sagital, centrado en el conducto auditivo externo y la radiografía lateral (LAT) es una técnica radiográfica extraoral mediante la cual se obtiene una vista lateral del cráneo y las estructuras óseas de la cara.

Indicaciones

Se le pide al paciente que se retire todos los objetos metálicos que puedan interferir en la radiografía.

Procedimientos

El paciente se coloca en bipedestación, sentado o en decúbito semiprono, con el lado afectado junto a la mesa, se coloca la cabeza en posición lateral con el conducto auditivo externo en la línea media de la mesa y se ajusta la cabeza de manera que el plano sagital medio quede paralelo de la placa, se coloca la línea interpupilar perpendicular al plano de la placa y por último se ajusta el grado de flexión de la cabeza hasta colocar la línea infraorbitomeatal paralela al eje transversal de la mesa o del sistema de parrilla.

WATER:

La radiografía de Waters permite una buena visualización de los senos maxilares; al igual como de otros senos paranasales como los frontales y los esfenoidales.

. Posición del paciente:

El paciente se coloca de pie o sentado, con la cabeza inclinada hacia atrás.

. Apoyo:

El mentón se apoya en la placa radiográfica.

. Angulación del haz:

El haz de rayos X se dirige hacia el área de interés; singularmente, los senos paranasales.

MIEMBROS SUPERIORES

HOMBRO AP

- Posición del paciente:

El paciente se coloca de pie o sentado, con el brazo en posición neutra; en otras palabras, al lado del cuerpo, y el hombro en la posición anatómica natural.

- Alineación:

Se debe asegurar que el hombro esté correctamente alineado con el rayo central de los rayos X.

- Radiografía:

La imagen AP del hombro muestra la articulación glenohumeral, la cabeza del húmero, la escápula, la clavícula, y la articulación acromioclavicular.

Alineación:

Se asegura la alineación adecuada del hombro con el receptor para obtener una imagen clara y precisa.

Rotación externa de hombro

Posición del paciente:

El paciente se puede sentar o acostar (supino) para facilitar la evaluación.

. Posición del brazo:

El brazo se debe colocar en una posición de flexión de 90 grados (con el codo en ángulo recto).

. Movimiento pasivo y activo:

Se puede realizar una rotación externa pasiva (el examinador mueve el brazo) o activa (el paciente mueve el brazo)

HÚMERO

HÚMERO AP

Posicionamiento del paciente:

Bipedestación:

El paciente se coloca de pie con el brazo afectado al costado del cuerpo, ligeramente abducido y con la mano en supinación.

Decúbito supino:

El paciente se acuesta boca arriba con el brazo afectado al costado, ligeramente abducido y la mano en supinación.

Alineación:

El húmero debe estar alineado con el eje longitudinal del receptor de imagen (chasis o detector) para una mejor visualización.

Ajustes de la radiografía:

Rayo central: Se debe centrar el rayo de rayos X en el tercio medio del húmero.

Orientación: La proyección AP permite visualizar el húmero en el plano coronal, mostrando la articulación glenohumeral, el codo y la diáfisis humeral.

HÚMERO LATERAL

Posicionamiento del paciente:

El paciente puede estar sentado o de pie, con el brazo afectado al lado del cuerpo.

En casos de trauma, la radiografía también puede realizarse en decúbito supino.

. Alineación del húmero:

El brazo debe estar alineado paralelo al receptor de imagen, con el codo flexionado a 90 grados.

. Centrado del haz:

El haz radiográfico debe estar centrado en el tercio medio del húmero, cubriendo toda la longitud del hueso y las articulaciones adyacentes.

. Banda de protección:

Asegúrese de que la banda de protección esté correctamente colocada para evitar la exposición excesiva del paciente.

. Exposición:

Tome la radiografía con una exposición adecuada para obtener una imagen de buena calidad.

. Evaluación de la imagen:

Después de la exposición, revise la imagen para asegurarse de que el húmero se encuentra correctamente alineado y que no hay errores de posición.

CODO

AP CODO

Esta proyección permite evaluar la articulación del codo en su posición natural, visualizando estructuras como el húmero distal, radio proximal y cúbito, para detectar posibles fracturas, luxaciones o lesiones

Posicionamiento del paciente: El paciente se sienta al borde de la mesa de radiografía.

Extensión del codo: El codo se extiende completamente, asegurándose de que el brazo esté en una línea recta.

Supinación del antebrazo: El antebrazo se posiciona con el pulgar hacia arriba, en su posición natural.

Centrado del Rayo: El rayo de rayos X se centra en la articulación del codo.

Exposición: Se toma la radiografía, asegurando que el paciente se mantenga quieto durante la exposición para evitar desenfoques.

LATERAL DE CODO

Para realizar una proyección lateral del codo en un paciente, se necesita que el codo esté flexionado a 90 grados, con el antebrazo y el húmero apoyados sobre la mesa o el detector de imágenes. El lado cubital del antebrazo debe estar hacia abajo sobre el detector, mientras que el pulgar o el lado radial debe estar hacia arriba

Posición del paciente:

El paciente debe estar sentado o de pie, según la comodidad y la situación clínica.

Flexión del codo:

El codo debe ser flexionado a un ángulo de 90 grados.

. Apoyo del antebrazo y húmero:

Tanto el antebrazo como el húmero deben estar apoyados sobre la mesa o el detector de imágenes, asegurando que estén paralelos al haz de rayos X.

. Orientación del antebrazo:

El lado cubital del antebrazo (lado del dedo meñique) debe estar hacia abajo sobre el detector de imágenes.

. Rotación de la mano:

La mano y la muñeca deben ser rotadas para que el pulgar esté hacia arriba (posición neutral del antebrazo).

Centrado del haz de rayos X:

El haz de rayos X debe ser centrado en la articulación del codo; precisamente, en la zona donde se produce la flexión y extensión del codo.

ANTEBRAZO

AP

Para obtener una proyección radiográfica de antebrazo, el paciente debe colocarse en posición AP (anteroposterior) o AP oblicua, con el brazo extendido y la mano en supinación o prono, según la proyección deseada. Se asegura que las articulaciones de la muñeca y el codo se incluyan en el campo de visión. El rayo central se centra en el tercio medio del antebrazo.

- Posición del paciente: Sentado en el extremo de la mesa de radiología, con el brazo extendido y la mano en supinación (palma hacia arriba).

- Posición de la extremidad: El codo debe estar en extensión, y el antebrazo en supinación completa.
- Rayo central: Perpendicular al chasis, centrado en el tercio medio del antebrazo.

LATERAL

Para obtener una proyección lateral de antebrazo, el paciente debe sentarse con el brazo flexionado a 90 grados en el codo, y el antebrazo y la mano descansando sobre la mesa. La mano y muñeca se deben colocar en posición lateral, con el pulgar hacia arriba, asegurando que se incluyan las articulaciones de la muñeca y el codo en el campo de visión.

Posicionamiento del paciente: El paciente debe sentarse en el borde de la mesa de exploración.

El brazo debe estar flexionado a 90 grados en el codo.

El antebrazo y la mano deben descansar sobre la mesa.

La mano debe estar en posición lateral, con el pulgar hacia arriba.

Posición del antebrazo y la mano:

La muñeca y el antebrazo deben estar en posición lateral, con el pulgar hacia arriba.

Asegúrese de que las articulaciones de la muñeca y el codo se incluyan completamente en el campo de visión.

Centralización del rayo X:

El rayo X debe ser centrado en el punto medio del antebrazo.

MANO

AP

En una proyección AP de mano, el paciente coloca la mano con la palma hacia abajo y los dedos extendidos. El haz de rayos X se dirige perpendicularmente a la placa, penetrando la mano desde la palma hacia el dorso. Esta proyección es una del estándar para la evaluación de la mano y el pulgar.

Posición del paciente:

La mano se coloca sobre la mesa de radiografía con la palma hacia abajo, en posición plana. Los dedos se extienden naturalmente y están ligeramente separados.

Dirección del haz de rayos X:

El haz de rayos X se dirige perpendicularmente a la placa, entrando por la palma de la mano y saliendo por el dorso.

LATERAL

La proyección lateral de la mano es una imagen radiográfica que muestra los huesos de la mano y los dedos desde un ángulo lateral. Se utiliza para evaluar fracturas, luxaciones, cuerpos extraños, artritis y otras condiciones de la mano y dedos

Posicionamiento del paciente:

El paciente se sienta o se coloca en una posición cómoda, con el brazo extendido y la mano apoyada sobre una superficie plana, como una mesa de rayos X.

. Preparación de la mano:

La mano se coloca en posición lateral, con los dedos extendidos o ligeramente flexionados.

. Centrado del haz de rayos X:

El técnico de rayos X centra el haz de rayos X sobre la mano, asegurando que la radiografía muestre toda la estructura ósea de la mano y los dedos.

ESPECÍFICAS

AXILAR DE HOMBRO

La proyección axial de hombro es una técnica radiográfica que muestra el hombro desde un ángulo lateral, ortogonal a la proyección anteroposterior (AP). Se utiliza para evaluar sospechas de luxaciones, patología del húmero proximal y anomalías de la superficie articular glenohumeral

Proyección axial de hombro:

Esta proyección complementa la proyección lateral de la escápula para obtener imágenes ortogonales a la proyección AP del hombro.

Beneficios:

Es útil para evaluar lesiones en la cabeza humeral y la glenoides relacionadas con la luxación del hombro.

Posición del paciente:

Se puede realizar con el paciente en posición supina o en decúbito lateral.

Consideraciones para el paciente:

En algunos casos, la proyección axial puede ser más fácil y menos dolorosa para el paciente, ya que respeta la posición antiálgica natural que adoptan muchos pacientes con luxación glenohumeral.

Alternativas:

La proyección axial de trauma modificada (MTA) es una alternativa adecuada para pacientes con traumatismos que no requieren movimiento del paciente.

OBLICUA DE MANO

La proyección oblicua de la mano, en radiografía, se obtiene rotando la mano y la muñeca aproximadamente 45 grados desde la posición posteroanterior (PA). Esta proyección es útil para visualizar mejor las articulaciones, los huesos y los tejidos blandos de la mano desde un ángulo diferente; por tal circunstancia, puede ayudar a identificar detalles que no son visibles en las proyecciones PA o AP.

Posición del paciente:

El paciente debe estar sentado con la mano apoyada sobre el detector de imagen.

. Rotación de la mano:

La mano se rota lateralmente, generalmente hacia el lado derecho o izquierdo, formando un ángulo de aproximadamente 45 grados con la radiografía.

. Separación de los dedos:

Los dedos de la mano deben estar ligeramente separados para mejorar la visualización de las articulaciones.

. Ajuste del haz de rayos X:

El haz de rayos X debe estar centrado en el área de interés de la mano.

2. MIEMBROS INFERIORES

CADERA

AP

Es una imagen radiográfica que se utiliza para visualizar la articulación de la cadera, incluyendo la cabeza y el cuello del fémur, y el acetábulo (parte de la pelvis). La proyección AP es la vista más común de la cadera y se utiliza para evaluar la alineación de la cadera, detectar posibles fracturas, evaluar el estado del cartílago articular y buscar signos de otras patologías.

Posición del paciente: El paciente se acostará boca arriba en la mesa de rayos X.

Rotación de la pierna: La pierna del lado a radiografiar se rotará internamente entre 15 y 25 grados para que se visualice mejor el fémur proximal.

Exposición: El haz de rayos X se dirigirá desde la parte frontal del cuerpo hacia la parte posterior, pasando a través de la cadera.

LAT

La vista lateral de la cadera es una proyección radiográfica que evalúa la relación de la cabeza femoral con el acetábulo, requiriendo que el paciente se coloque en posición lateral con la cadera en flexión.

Posicionamiento:

El paciente se coloca en decúbito lateral sobre el lado afectado, girando unos 15-45 grados hacia el lado de la cadera a radiografiar. La extremidad opuesta se flexiona para servir de apoyo e inmovilización, y la rodilla del lado afectado se flexiona para que la rótula quede perpendicular a la mesa.

Radiografía:

Se toma la radiografía con el haz de rayos X dirigido de forma que atraviese la cadera y sea paralela a la mesa.

Posición Alternativa (Pata de Rana):

Para evaluaciones pediátricas o para incluir ambas caderas, el paciente puede estar en decúbito supino con la extremidad afectada flexionada y abducida, con el talón descansando contra la rodilla contralateral.

FERMUR

AP

muestra el hueso desde una vista frontal, permitiendo evaluar la alineación del fémur en su posición anatómica natural. Esta proyección es fundamental para identificar posibles luxaciones, fracturas, cuerpos extraños o signos de osteomielitis en el fémur.

Posicionamiento del paciente:

El paciente se coloca en decúbito supino, es decir, acostado boca arriba.

. Alineación del fémur:

Se asegura que la pierna a radiografiar esté extendida y alineada con el eje longitudinal de la mesa de rayos X.

. Rotación de la pierna:

En algunos casos, se puede rotar la pierna medialmente (hacia adentro), unos 15 grados para obtener una mejor visualización.

. Radiografía:

Se toma la radiografía con el haz de rayos X pasando por medio fémur desde la parte anterior a la posterior.

. Interpretación:

La imagen resultante permite al radiólogo evaluar la integridad y la alineación del fémur.

LAT

La proyección lateral del fémur, en la que el paciente se encuentra en decúbito lateral con la pierna afectada extendida, se utiliza para evaluar la estructura ósea del fémur y la articulación de la cadera. Esta proyección ayuda a identificar fracturas, luxaciones y otras

anormalidades en el fémur, así como la relación entre la cabeza femoral y el acetábulo.

Posición del paciente:

El paciente se coloca en decúbito lateral, con la pierna afectada extendida hacia atrás.

. Rotación de la cadera:

En algunos casos, la cadera del paciente puede ser girada ligeramente hacia adentro (rotación interna) para mejorar la proyección lateral de la cabeza femoral y la articulación de la cadera.

. Ajuste del haz de rayos X:

El haz de rayos X se dirige perpendicularmente al cuerpo del paciente, por intermedio de región del fémur y la cadera.

RODILLA

AP

La proyección AP (AnteroPosterior) de la rodilla en un paciente implica una radiografía donde el paciente está acostado boca arriba con la rodilla extendida y el rayo X entra por la parte anterior de la rodilla y sale por la posterior.

Posición del paciente: El paciente debe estar en decúbito supino (acostado boca arriba).

Extensión de la rodilla: La rodilla debe estar completamente extendida.

Rotación de la pierna: La pierna debe estar en posición neutra o con una ligera rotación interna. Angulación del rayo X: El rayo X debe ser dirigido verticalmente hacia la rodilla, con una angulación craneal (hacia la cabeza) de 5° a 7°.

LAT

Para la proyección lateral de rodilla, el paciente debe estar acostado sobre el lado opuesto a la rodilla que se va a radiografiar, con una flexión de aproximadamente 25° a 30°. La rodilla debe estar alineada con el rayo X, que se dirige verticalmente hacia la cara medial de la rodilla, con una angulación craneal de 5° a 7°.

Decúbito lateral:

El paciente debe estar acostado sobre su lado, con el lado de la rodilla a radiografiar hacia arriba.

Flexión:

La rodilla a radiografiar debe estar ligeramente flexionada (aproximadamente 25° a 30°) para poder visualizar mejor la articulación.

Alineación:

La rodilla debe estar alineada con el rayo X, asegurándose de que el centro de la rodilla esté centrado en el haz.

PIERNA

AP

Una proyección AP (anteroposterior), de la pierna se realiza para obtener una imagen frontal de la pierna, permitiendo visualizar la alineación de los huesos de la tibia y el peroné. Para la proyección AP, el paciente suele estar en decúbito supino (acostado boca arriba), con la pierna extendida y alineada con el eje de la radiografía.

Posición del paciente:

El paciente se coloca en decúbito supino con la pierna extendida y alineada con el eje de la radiografía.

. Alineación:

Se asegura que la pelvis y la extremidad inferior no estén rotadas.

. Apoyo:

Se puede usar la pierna opuesta flexionada para ayudar a mantener la posición.

. Rayos X:

Los rayos X se dirigen desde el frente de la pierna hacia la parte posterior.

LAT

La proyección lateral de la tibia y el peroné se utiliza para evaluar la parte inferior de la pierna en pacientes pediátricos o en casos de traumatismo o sospecha de fractura. En esta proyección, el paciente se encuentra en decúbito lateral, con la pierna afectada extendida y la rodilla en posición lateral. Esta técnica permite visualizar mejor la alineación de los huesos y detectar posibles fracturas o lesiones óseas.

Posicionamiento:

El paciente se coloca en decúbito lateral, con el lado afectado hacia abajo.

. Extensión de la pierna:

La pierna afectada se extiende, mientras que la rodilla se mantiene en posición lateral.

PIE

AP

La proyección AP (anteroposterior), de pie es una radiografía que muestra una vista frontal del pie, permitiendo visualizar la alineación de los huesos desde una perspectiva anterior a posterior. En esta proyección, los rayos X entran por la parte frontal del pie y salen por la parte posterior.

Posición del paciente:

El paciente generalmente se encuentra en posición supina o de pie con el pie en posición neutra, con la parte inferior de la pierna perpendicular al receptor de imagen.

Serie radiográfica:

La proyección AP suele formar parte de una serie radiográfica que también incluye proyecciones laterales y oblicuas para una evaluación más completa del pie.

Consideraciones:

En algunos casos, se puede realizar la proyección AP con carga (con el paciente soportando peso en el pie) para evaluar mejor la alineación de los huesos bajo carga.

LAT

La proyección lateral del pie es una radiografía que muestra el pie desde un lado. Para realizarla, el paciente debe colocar el pie en posición lateral, con el lado del pie que se va a radiografiar en contacto con la placa o el sensor de la máquina de rayos X. Esta proyección forma parte de una serie de proyecciones que se utilizan para examinar los huesos del pie; incorporando las falanges, los metatarsianos y los huesos del tarso; tal así como la articulación talocrural.

Posición del paciente:

El paciente puede estar sentado o de pie, según su comodidad y la naturaleza de la evaluación.

El pie afectado se coloca en posición lateral, con el lado del pie en contacto con la placa o el sensor.

La pierna opuesta se mantiene posterior para evitar la rotación excesiva.

El pie no afectado se levanta, y si es posible, los dedos del pie no afectado se pueden colocar posteriores al calcáneo del pie afectado como contrapeso.

El paciente aplica peso sobre el pie afectado.

RC dirigido al centro del pie a nivel de los huesos del tarso abarcando el pie longitudinalmente, colimando a raz de los dedos del pie y el calcáneo y de altura incluyendo la articulación del tobillo.

ESPECIFICAS

MERCHANT

Esta proyección se utiliza en pacientes con traumatismos para evaluar una fractura o subluxación rotuliana, y en ortopedia para la enfermedad de la articulación femorrotuliana. Es ideal para pacientes que se adaptan mejor a la posición supina

Indicaciones clínicas

Esta proyección se utiliza en pacientes con traumatismos para evaluar una fractura o subluxación rotuliana, y en ortopedia para la enfermedad de la articulación femorrotuliana. Es ideal para pacientes que se adaptan mejor a la posición supina.

Posición del paciente

- El paciente está en decúbito supino sobre la mesa con ambas rodillas flexionadas aproximadamente a 45°.
- Los pies del paciente deben estar muy cerca del extremo del detector de la cama (ver factores técnicos)

Factores técnicos

- proyección axial superior-inferior
- punto de centrado
 - o El rayo central tendrá un ángulo de 160° respecto al eje vertical (o 30° respecto al horizontal), con una proyección superoinferior hacia la base de la rótula. Esto requiere que el tubo se asiente cerca del torso del paciente.
 - o El detector se colocará en un ángulo de aproximadamente 30° en el extremo del pie de la cama, en línea con el tubo, por tal motivo garantiza que los dedos de los pies no interfieran.
- colimación
 - o lateralmente para incluir los márgenes de la piel de la rodilla
 - o inferior para incluir el espacio articular femoropatelar
 - o superior para insertar el margen de la piel

OBLICUA DE PIE

La proyección oblicua de pie es una técnica radiográfica que permite obtener una imagen del pie desde un ángulo lateral, mostrando detalles que podrían no ser visibles en una proyección anteroposterior (AP) o lateral. Esto ayuda a identificar lesiones, deformidades y enfermedades del pie que podrían no ser evidentes en otras vistas.

Posición inicial:

Acuéstate de espaldas o siéntate cómodamente.

Flexión de la rodilla:

Flexiona la rodilla del pie a radiografiar para que la planta del pie quede apoyada sobre el receptor de imagen.

Rotación del pie:

Rota el pie hacia adentro, hacia el lado medial de la pierna, hasta que la superficie plantar forme un ángulo de aproximadamente 45 grados con el receptor de imagen.

Estabilidad:

Asegúrate de que el pie esté estable y no se mueva durante la toma de la radiografía

La columna vertebral está compuesta por treinta y tres vértebras: 7 cervicales, 12 torácicas, 5 lumbares, 5 sacras y 4 coccígeas. La función de estas vertebras es brindar y dar soporte a todo el cuerpo

Columna cervical

Esta parte de la columna protege la medula espinal y da soporte al cráneo

Rutina AP y lateral

Centrar tubo y chasis con Distancia del tubo 100, con una angulación de 15 cefal
hacia el chasis

Posicionamiento

Posicionar al paciente en bipedestación, centrando el plano medio sagital con la
línea media del buquí de pared elevar levemente el mentón

La incidencia del rayo con dirección hacia el cartílago tiroides utilizar colimación

Lateral o de perfil

Esta proyección se puede realizar en decúbito supino y bipedestación, tener en
cuenta que es la primera proyección que se debe realizar en protocolo de trauma

Centrar tubo y chasis con distancia del tubo 180 cm de manera perpendicular
hacia el chasis

Posicionamiento

Posicionar al paciente en bipedestación, alinear plano medio coronal, entrelazar
las manos por detrás del cuerpo y estirar hacia abajo, bajar los hombros, Colimar

AP c1- c2

Esta proyección se puede realizar en decúbito supino y bipedestación

Centrar tubo y chasis Distancia de 100 c m, de manera perpendicular al chasis

Posicionamiento

Alinear plano medio sagital con línea media del chasis, Con ambas manos ajustar
bien la cabeza del paciente y por último antes de la exposición pedirle al paciente abrir
la boca, colimar.

Proyecciones especiales

Hiperflexión, hiperextensión

Centrar tubo y chasis con distancia del tubo 180 de manera perpendicular al chasis

Posicionamiento

El Paciente en bipedestación o sentado flexionar el cuello, paciente en bipedestación extender cuello Colimar, se debe observar cervicales c1 a c7

Oblicuas

Esta proyección se realiza preferiblemente en bipedestación, se puede realizar en decúbito

Centrar tubo y chasis con una distancia de 180cm

Posicionamiento

Posicionar al paciente de manera que este oblicuo, el cuerpo completamente unos 45 grados, centrar la columna con la línea media del bucky se pueden hacer en posteroanterior y anteroposterior, si está en PA se dará una angulación de 10 caudal y si el paciente está en AP se dará una angulación de 10 cefal, colimar

COLUMNA LUMBAR

Son las vértebras más grandes y se encargan de soportar el peso del tronco superior

AP

Esta proyección se puede realizar en bipedestación y en supino, el paciente debe estar sin zapatos.

Centrar tubo y chasis con distancia de 100cm

Posición

Centrar plano medio sagital del paciente con la línea media de la mesa, paciente en decúbito supino las piernas juntas y flexionadas para compensar lordosis, punto de referencia tres dedos por encima de cresta iliaca

Utilizar colimación, disparo con respiración suspendida

Lateral lumbar

Centrar tubo y chasis con distancia de 100 cm

Posición

Paciente en decúbito lateral, flexionar ambas piernas y asegurarse que el paciente este totalmente lateral, punto de referencia para el haz central 3 dedos por encima de cresta iliaca

Colimar, disparo con respiración suspendida

Específicas

Oblicuas, flexión y extensión

Centrar tubo y chasis con distancia de 100 cm

Posición del paciente

Paciente en decúbito supino o bipedestación, oblicuar el cuerpo unos 45 grados, punto de referencia tres dedos por encima de la cresta iliaca

Colimar disparo con respiración suspendida

Flexión y extensión

Centrar tubo y chasis con distancia de 100cm

Posición del paciente

Paciente en supino o bipedestación, centrar plano medio coronal del paciente flexionar o extender toda la columna, disparo con respiración suspendida.

Pelvis

Es la encargada de sostener toda la parte superior del cuerpo y contiene los órganos reproductivos, y está formada por 5 huesos

Rutina AP

AP

Esta proyección se puede realizar en supino y en bipedestación.

Tener en cuenta el uso de protección gonadal en niños y adultos para reducir radiación

Centrar tubo y chasis con distancia de 100cm

Posición del paciente

Paciente en decúbito supino o bipedestación, alinear plano medio sagital del paciente con la línea media de la mesa o el bucky de pared, colocar manos en el pecho,

Inversión interna de los pies hasta que se toquen ambos hallux entre si

Ubicar la parte superior del detector 4cm por encima de la cresta iliaca, o pedirle al paciente que flexione una pierna y así ubicar el haz central en la articulación coxofemoral

Específicas

Proyección de salida

Centrar tubo y detector con distancia de 100cm

Posición del paciente

Paciente en decúbito, alinear plano medio sagital del paciente con línea media de la mesa colocar manos en el pecho, punto de referencia es la articulación coxofemoral

Angular tubo 30 grados de manera caudal

Proyección alar

Centrar tubo y detector con distancia de 100cm

Posición del paciente

Paciente en decúbito supino, se flexiona la pierna del lado del alerón a radiografiar en forma de 4, el brazo contrario se pasa hacia el lado a radiografiar y sostenerse con la mesa, se oblicua el cuerpo aproximadamente unos 30 grados

La incidencia el rayo dirigido de manera perpendicular al alerón, colimar

Proyección obturatriz

Centrar tubo y detector con distancia de 100cm

Posición del paciente

Paciente en decúbito supino flexionar la pierna del lado a radiografiar en forma de 4, pasar el brazo contrario al lado a radiografiar y sostenerse con borde de la mesa, la oblicuidad del cuerpo debe ser aproximadamente de unos 30 grados

la incidencia del rayo debe ir dirigido de manera perpendicular a la cadera levantada, colimar

Proyección sacro iliaca

Proyección para sacro

Centrar tubo y detector

Paciente en decúbito supino alinear plano medio sagital del paciente con la mesa angular tubo unos 25 grados cefal, la incidencia del tubo dos dedos por encima de la articulación sacro iliaca, colimación

Proyección para ver la completamente la articulación sacro iliaca

Centramos tubo y detector con distancia de 100cm

Paciente en decúbito supino, para ver la articulación izquierda, posicionamos al paciente en OPD y flexionar pierna en forma de 4, la incidencia del rayo va de manera perpendicular a la cadera levantada

Objetivo específico 3. Establecer cuidados especiales en la toma de rayos X según región anatómica

Los cuidados especiales a tener en cuenta en la toma de rayos x

- Principal cuidado a tener en cuenta es la probabilidad de embarazo

A toda paciente femenina en edad reproductiva se le debe hacer esta pregunta y de estarlo informar al médico tratante.

- Protección gonadal

Se debe utilizar en los órganos reproductivos para minimizar la radiación y efectos secundarios.

- Cantidad de KV y MAS

Hay que tener en cuenta que cada sesión del cuerpo se utiliza una cantidad de KV y MAS distinta y varia según el tipo de paciente.

- Tener conocimiento de los principios de distancia, tiempo y blindaje.

- Retirar accesorios

Indicar al paciente que se retire cualquier prenda o accesorio; a causa de que podría interferir en una buena imagen diagnóstica.

- Verificar orden médica

Para realizar una proyección básica o específica verificar que los datos personales del paciente coincidan.

- Proyección

Tener conocimiento los tipos de proyección que se utilizan en cada sesión del cuerpo.

Objetivo específico 4. Ilustrar por medio digital la anatomía topográfica para el aprendizaje significativo en rayos X

A partir de estos resultados se diseñó material educativo que consolide el aprendizaje significativo respecto a la anatomía topográfica y las proyecciones radiológicas en la Licenciatura en Radiología e Imágenes Diagnósticas; por intermedio de Canva, herramienta digital que permite visualizar conceptos e imágenes para mejorar las competencias profesionales.

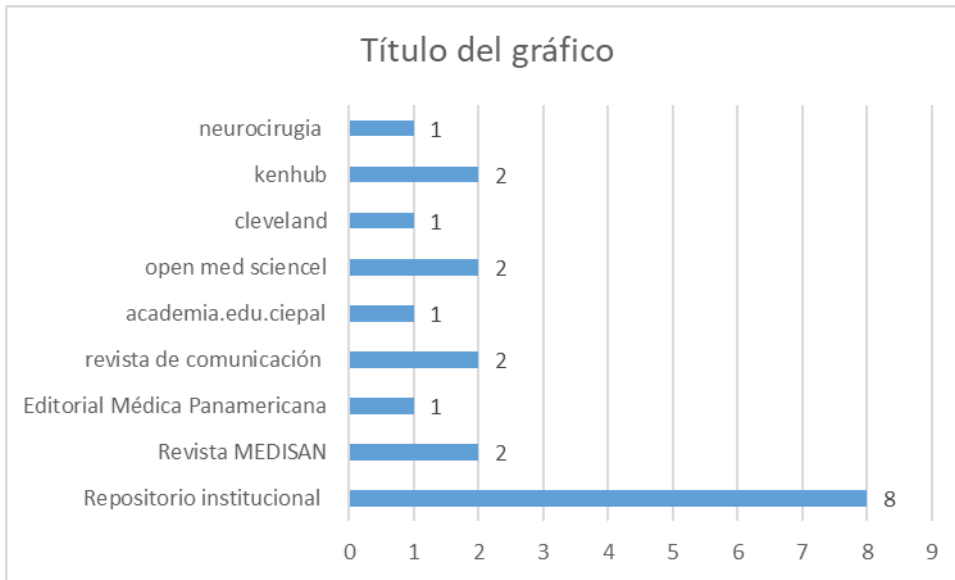
El siguiente permite acceso

[https://www.canva.com/design/DAGkdYp6ZQM/
pN8PWB661mHP0ZLhlaDOCA/edit?
utm_content=DAGkdYp6ZQM&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2
&utm_source=sharebutton](https://www.canva.com/design/DAGkdYp6ZQM/pN8PWB661mHP0ZLhlaDOCA/edit?utm_content=DAGkdYp6ZQM&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton)

A continuación, se detalla la principal estadística obtenida de la revisión documental en la Matriz bibliográfica

Figura 1

Fuentes de Publicación



En esta figura se muestra que la mayoría de las investigaciones revisadas provienen de otras fuentes académicas 15, seguidas de 3 revistas y en menor medida, editorial medica panamericana 3.

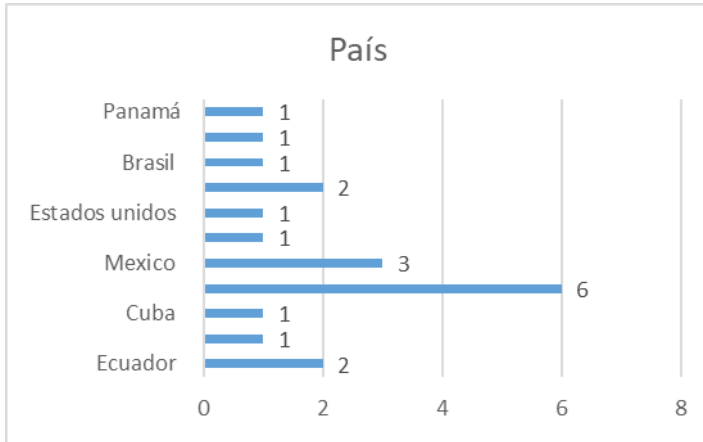
Figura 2
Años de publicación



Nota: Autoría propia

El análisis respecto a los años de las publicaciones muestra una base sólida de literatura entre 2015 y 2019, con 7 trabajos relevantes. A partir de 2020 al 2022 se observa una distribución de 8 trabajos y creciente, especialmente en 2023 y 2025, entre 5 que refleja una renovación del interés científico y avances recientes en el uso de imágenes de anatomía topográfica.

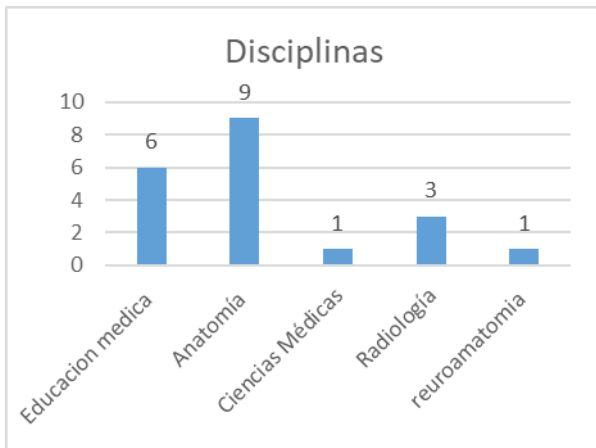
Figura 3
Países



Nota: Autoría propia

En nuestro trabajo la participación por país muestra una mayor representación de profesionales provenientes de España con 6 trabajos y en México 3, en Ecuador 2, reino unido 2, Cuba 1, Chile 1, Costa Rica 1, Estados Unidos 1, Brasil 1, Alemania 1 y Panamá 1.

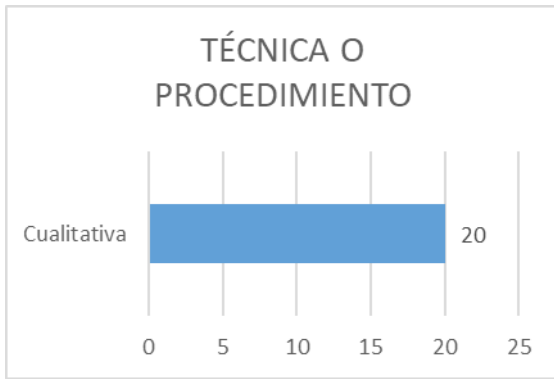
Figura 4
Disciplina



Nota: Autoría propia

La distribución por disciplina muestra que el 9 pertenece al área de anatomía, 6 de educación médica, 3 de radiología, 1 de ciencias médicas y 1 de neuroanatomía.

Figura 5
Modalidad del estudio



Nota: Autoría propia

La figura muestra que todos los estudios encontrados se enfocaron en enfoques cualitativos.

CONCLUSIONES

Al finalizar nuestro trabajo de graduación sentimos la satisfacción de haber cumplido un proceso de consolidación académica, El trabajo que llevamos a cabo ha sido

una experiencia gratificante y muy productiva que nos fortalece para emprender la grata tarea de enseñar todo el proceso de la carrera de Radiología e imágenes diagnósticas.

En la elaboración del material didáctico sobre anatomía topográfica bajo rayos X, dirigido a los estudiantes de la Universidad Santander, se ha descrito detalladamente la anatomía topográfica, proporcionando al estudiante información precisa sobre cada estructura ósea incluida en el manual.

- Con base en los objetivos previamente establecidos, se desarrolló un análisis a partir de la recolección de información proveniente de diversas fuentes; por lo cual; permitió identificar las proyecciones radiográficas básicas y específicas de cada región anatómica.

- De igual manera se lograron establecer cuidados especiales en la toma de rayos X según región anatómica como el uso de la protección gonadal, la importancia de retirar accesorios, las diferentes proyecciones que se utilizan y la verificación de orden médica

- El presente manual cumple satisfactoriamente con los objetivos propuestos, representando un recurso valioso para el fortalecimiento de los conocimientos en anatomía topográfica entre los estudiantes de esta institución.

RECOMENDACIONES

Este manual se creó para ser tu guía principal en el estudio de la anatomía ósea topográfica, esencial para tu formación en la Licenciatura en Radiología e Imágenes Diagnósticas y se incluyeron algunas recomendaciones positivas para la orientación de aquellas personas que, de alguna manera, se interesen por el trabajo realizado:

- Este manual es una guía útil para el estudio integral de los huesos del cuerpo humano, ideal como apoyo en asignaturas de anatomía ósea
- Usar en las clases de Anatomía Topográfica como un referente para mejorar el aprendizaje abstracto y que pueda llegar a ser significativo.
- Publicar el código QR o el link del manual en Canva en la Biblioteca de la universidad para el acceso a todos los estudiantes.
- En procesos de inducción las practicas deben recordarles a los estudiantes de licenciatura de radiología e imágenes diagnosticas que existe este material y que servirá para su desempeño.
- Se sugiere posteriormente actualizar este material para seguir fortaleciendo los conocimientos de los estudiantes de la Universidad de Santander

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta, O. (28 de diciembre de 2005). órgano judicial. Obtenido de https://www.organojudicial.gob.pa/uploads/wp_repo/uploads/2016/11/Ley-51-de-2005.pdf

¿Qué es Aprendizaje Significativo? Importancia y Beneficios Obtenido de <https://blog.bechallenge.io/que-es-el-aprendizaje-significativo/>

Beltre, D. (2018, June 18). El húmero es el hueso más largo y más grande de las extremidades superiores. Anatomía Topográfica. <https://anatomiatopografica.com/huesos/hueso-humero/>

Beltre, D. (2022, August 17). El hueso frontal en un adulto es un hueso no apareado que forma parte. Anatomía Topográfica. <https://anatomiatopografica.com/huesos/hueso-frontal/>

Caceres, D. (2018, September 23). Las costillas son los 24 huesos cónicos y curvos de la caja torácica que,. Anatomía Topográfica. https://anatomiatopografica.com/huesos/las-costillas-del-cuerpo-humano/#google_vignette

Casasola Rivera, W. (2020). El papel de la didáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje universitarios. *Comunicación*, 29(1), 38–51. <https://doi.org/10.18845/rc.v29i1-2020.5258>

Cleveland Clinic. (2022, January 18). Cervical Spine (Neck): What It Is, Anatomy & Disorders. Cleveland Clinic. <https://my.clevelandclinic.org/health/articles/22278-cervical-spine>

De la Fuente T, Ajo Hoyos. (2019). *Proyecciones Radiológicas*. España: Editorial Médica Panamericana.

Díaz-Barriga, A. (2017). Modelos digitales 3D en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias médicas. 6.

Gómez, D., Carranza, Y., Ramos, C., Gómez, D., Carranza, Y., & Ramos, C. (2017). Revisión documental, una herramienta para el mejoramiento de las competencias de lectura y escritura en estudiantes universitarios. *Revista Chakiñan de Ciencias Sociales Y Humanidades*, 1, 46–56. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2550-67222017000300046&script=sci_arttext

Izquierdo, M., Pardo, E., & Izquierdo, M. (2020). Modelos digitales 3D en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias médicas. *MEDISAN*, 24(5), 1035–1048. <https://medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/3134/html>

Magali, G. (2021). Diseño de material didáctico para el aprendizaje de la anatomía humana primer año de la carrera de Medicina. *Uazuay.edu.ec*. <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/10901>

Martínez, F., Laxague, A., Vida, L., Prinzo, H., Sgarbi, N., Soria, V. R., & Bianchí, C. (2025). Anatomía topográfica del asterion. *Neurocirugía*, 16(5), 441–446. https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1130-14732005000500005&script=sci_arttext

Moreira, M. A. (2017). Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. *Archivos de Ciencias de La Educación*, 11(12), 29. <https://doi.org/10.24215/23468866e029>

Nova, S. (2023, October 30). Columna lumbar. *Kenhub*. <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/columna-lumbar>

Nova, S. (2023,30 octubre). Cráneo. *Kenhub*. <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/craneo>

Open Medscience. (2025, March 30). Advanced Visualisation in Radiology: Transforming Medical Imaging with 3D, VR, and AR. *Open MedScience*.

<https://openmedscience.com/advanced-visualisation-in-radiology-transforming-medical-imaging-with-3d-vr-and-ar/>

Pérez Rojas, F., & Suazo Galdames, I. (2020). Atlas de anatomía topográfica a través de plastinación laminar. Universidad Autónoma de Chile

Puig, R. P. (2021, April 26). Anatomía topográfica: qué estudia, regiones anatómicas, aplicaciones. Lifeder. <https://www.lifeder.com/anatomia-topografica/>

Reza, C. (2020). Anatomía topográfica. Academia.edu; Ciespal. https://www.academia.edu/79397124/Anatom%C3%ADa_topogr%C3%A1fica?utm_source=chatgpt.com

ANEXOS


Anexo 1. Cronograma de actividades

No	Actividad	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4			
		Semanas:				Semanas:				Semanas:				Semanas:			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1.	Inscripción de investigación Usantander	X															
2.	Sometimiento a CBI Usantander		X	X													
3.	Aprobación de CBI Usantander				X	X	X										
4.	Recopilación de datos bibliográficos							X	X	X	X						
5.	Interpretación y elaboración de informe										X	X	X	X			
6.	Preparación de presentación y sustentación														X	X	


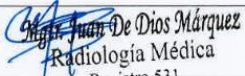
Anexo 2. Presupuesto

No.	Concepto	Cantidad o Unidad	Valor (B/.)
1.	Profesor de español	1	B/. 100
2.	Fotocopias y Material de papelería	1	B/. 30
3.	USB	1	B/. 20
4.	Internet- Bases de datos	1	B/. 150
5.	Comité de Bioética Universidad Santander	1	B/. 25
	Subtotal		B/. 325
6.	Imprevistos 10%	1	B/. 32.5
	Valor total en Balboas (B/.):		B/. 357.5

Anexo 3. Inscripción proyecto

	COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTESIÓN	
	Inscripción Propuesta Trabajo de Grado FR-INE-01	Fecha: 25 – Abril de 2017
		Versión 0.0

INSCRIPCIÓN DE PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO

1. Título del Proyecto:	Creación de material didáctico en anatomía topográfica bajo rayos X para estudiantes de Radiología e imágenes diagnósticas de la Universidad Santander, 2025.
2. Facultad	Ciencias de la salud
3. Programa:	Licenciatura de Radiología e imágenes diagnosticas
4. Unidad Ejecutora:	Universidad Santander
5. Director Técnico del Estudio:	George Concepción
6. Asesor Metodológico:	PhD. Johana Gutiérrez Zehr
7. Investigador (es):	
Nombre:	Paulette Cardenas
Correo Electrónico:	Pcardenas@mail.usantander.edu.pa
Número telefónico:	+507 6806-9479
Nombre:	Nazarelys Carrasco
Correo Electrónico:	ncarrasco@mail.usantander.edu.pa
Número telefónico:	+507 6740-2946
Nombre:	Daniel Pitti
Correo Electrónico:	Dpitti@mail.usantander.edu.pa
Número telefónico:	+507 6206-0014
Nombre:	Franklin Marcucci
Correo electrónico:	fmarcucci@mail.usantander.edu.pa
Número telefónico:	+507 6720-9538
8. Duración del Proyecto:	4 meses
9. Fecha Probable de Inicio:	1 de febrero del 2025
10. Fecha Probable de Terminación:	30 de mayo 2025
11. Fecha de Aprobación de la Coordinación de Investigación:	11 de marzo de 2025
12. Código del Proyecto:	LRID-2025-02-108
13. Firma Vicerrector investigación o Coordinador de Investigación	
14. Firma coordinador programa:	 Juan De Dios Márquez Radiología Médica Registro-531

Anexo 4. Carta de aprobación de Exención por Comité Bioética

Anexo 5. Carta revisión profesor español y Diploma

Panamá, 5 de mayo de 2025.

Señores
Comisión de Trabajo de Grado
Universidad Santander
Facultad de Ciencia de la Salud

Respetada comisión:

Reciban un saludo cordial de quien suscribe esta nota, augurándoles éxitos en sus funciones administrativas. Me permito informales que el trabajo de grado de los estudiantes: Paulette Cárdenas con cédula de identidad personal 8-972-503, Nazarelys Carrasco con documento de identificación 3-747-256, Franklin Marcucci con cédula de identidad personal 8-969-948, Daniel Pitti con documento de identificación 8-951-2161, ha sido revisada y corregida; cuyo título " Creación de material didáctico en anatomía topográfica bajo rayos x para estudiantes de radiología e imágenes diagnosticas de la Universidad Santander, 2025"; por ende, se le aplicaron las reglas de redacción, gramática y ortografía necesarias.

Aprovecho para despedirme atentamente,

Prof. Roberto A. Hernández A.
Roberto A. Hernández A.

100820754

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ

LA FACULTAD DE

Humanidades

EN VIRTUD DE LA POTESTAD QUE LE CONFIEREN LA LEY Y EL ESTATUTO UNIVERSITARIO,
HACE CONSTAR QUE

29 de Julio 2014

ROBERTO ALEXIS HERNANDEZ ALABARCA

3-716-170

037B

Roberto Alexis Hernández Alabarca

HA TERMINADO LOS ESTUDIOS Y CUMPLIDO CON LOS REQUISITOS
QUE LE HACEN ACREEDOR AL TÍTULO DE

*Licenciado en Humanidades
con Especialización en Español*

Y EN CONSECUENCIA, SE LE CONCEDE TAL GRADO CON TODOS LOS DERECHOS,
HONORES Y PRIVILEGIOS RESPECTIVOS. EN TESTIMONIO DE LO CUAL SE LE EXPIDE
ESTE DIPLOMA EN LA CIUDAD DE PANAMÁ, A LOS *cuatro*
DÍAS DEL MES DE *junio* DEL AÑO DOS MIL *catorce*.

Diploma *215922*
Identificación Personal
3-716-170

[Signature]
Secretario General

[Signature]
Decano

[Signature]
Rector



Escaneado con CamScanner Anexo 6. Instrumento – Matriz

Bibliográfica

N°	Título del articulo/ del documento	Fuente donde aparece publicado	Autore s	Año de Publicación	País	Disciplina	Instrumentos/Técnica/ Procedimientos realizados	Resultados	Conclusiones	Limitaciones del estudio	Recom endacio nes para futuras investi gacione	Referencia Link

											s	
1	Diseño de material didáctico para el aprendizaje de la anatomía humana primer año de la carrera de Medicina	Universidad del Azuay	Giselle calle	2021	Ecuador	Educación médica	Diseño de material didáctico para el aprendizaje de la anatomía humana primer año de la carrera de Medicina	Mejora en la comprensión y retención de conocimientos	Los modelos didácticos favorecen el aprendizaje significativo	Enfoque limitado a un solo nivel académico	Ampliar el diseño a otros niveles educativos	<i>Magali, G. (2021). Diseño de material didáctico.</i> 16442 (2).pdf
2	Modelos digitales 3D en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias médicas	Revista MEDISAN	Manuel Izquierdo Elena Pardo	2020	Cuba	Ciencias Médicas	Implementación de modelos digitales 3D	Mejora la comprensión espacial y visual de estructuras	Recurso útil y complementario para el aprendizaje	Acceso limitado a tecnología en algunas instituciones	Ampliar acceso a tecnologías en universidades	Izquierdo, M., Pardo, E., & Izquierdo, M. (2020). Modelos digitales 3D en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias médicas. MEDISAN, 24(5), 1035–1048. Modelos digitales

												3D en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias médicas
3	Atlas de anatomía topográfica a través de plastinación laminar	Univ. Autónoma de Chile	Fernando Pérez Rojas Iván Suazo	2020	Chile	Anatomía / Medicina	Estudio anatómico visual basado en técnicas de plastinación laminar; elaboración de imágenes topográficas detalladas	Representaciones precisas y tridimensionales de estructuras anatómicas en cortes laminares reales.	La plastinación laminar permite una comprensión espacial más clara de la anatomía topográfica humana.	Acceso limitado al método por costos y necesidad de equipamiento especializado.	Desarrollar material complementarios digitales interactivos o ampliar estudios comparativos	Pérez Rojas, F., & Suazo Galdames, I. (2020). <i>Atlas de anatomía topográfica</i>

										<p>con otros métodos de enseñanza nza anatóm ica.</p> <p><i>ica a través de plastina ción laminar.</i></p> <p>Universidad Autónoma de Chile</p> <p>Atlasde anatom atopogrf icaatrav sdeplast inacinla minar.p df</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4	Proyecciones Radiológicas	Editorial Médica Panamericana	Noelia De la Fuente, Raúl Ajo	2019	España	Radiología	Explicación técnica y posicionamiento en radiografías	Sistematiza los tipos de proyecciones por región corporal	Material esencial para el aprendizaje en radiología	Requiere ser complementado con práctica clínica	Incorporar casos prácticos digitales y simulaciones	De la Fuente, T., & Ajo Hoyos. (2019). Proyecciones Radiológicas. España: Editorial Médica Panamericana
5	Anatomía topográfica	Academia.edu (CIESPAL)	Carlos Reza	2020	México	Anatomía	Revisión teórica por regiones anatómicas	Sirve como base para estudiantes de anatomía clínica	Útil para el estudio correlacionado con imágenes	Carencia de material visual interactivo	Digitalizar los contenidos en formatos interactivos	Reza, C. (2020). Anatomía topográfica. Academia.edu; CIESPAL. https://www.academia.edu

												edu/79397124/Atom%C3%A1grafo%C3%A1fica
6	El papel de la didáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje universitarios	Revista Comunicación	Wilmer Casasola	2020	Costa Rica	Didáctica/Educación	Análisis teórico y revisión documental	Identifica el rol de la didáctica en contextos universitarios	La didáctica es clave para una enseñanza significativa	No incluye estudios empíricos concretos	Incorporar estudios de caso en universidades específicas	Casasola Rivera, W. (2020). Comunicación, 29(1), 38–51. https://doi.org/10.18845/rc.v29i1

												= 2020.5258
7	Cervical Spine (Neck): What It Is, Anatomy & Disorders	Cleveland Clinic	Cleveland Clinic Staff	2022	EE.UU.	Anatomía clínica	Descripción médica de estructuras cervicales	Proporciona información detallada sobre la columna cervical	Útil para estudiantes y profesionales en diagnóstico cervical	No es un estudio científico formal	Desarrollar estudios clínicos comparativos en base a este contenido	Cleveland Clinic. (2022, January 18). Cervical Spine (Neck): What It Is, Anatomy & Disorders. https://my.clevelandcli

												nic.org/health/articles/2278-cervical-spine
8	Visualización avanzada en radiología	Open MedScience	Open MedScience	2025	Reino Unido	Radiología	Análisis de tecnologías emergentes (3D, RA, RV)	Tecnologías avanzadas mejoran la interpretación radiológica	Impulsa el uso de tecnología inmersiva en formación clínica	Requiere infraestructura tecnológica costosa	Evaluar el impacto real en formación académica	OPEN MEDSCIENCE. (2025). Advanced Visualization in Radiology Open Medscience
9	Aprendizaje significativo como un referente para la	Archivos de Ciencias de la	Marco Moreira	2017	Brasil	Educación	Revisión conceptual sobre aprendizaje significativo	El aprendizaje significativo requiere conexión con	Es fundamental adaptar los métodos de	No presenta casos prácticos	Investigar su aplicación en	Moreira, M. A.

	organización de la enseñanza	Educación						conocimientos previos	enseñanza	aplicados	distintas disciplinas	(2017). Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. Archivos de Ciencias de la Educación,
--	------------------------------	-----------	--	--	--	--	--	-----------------------	-----------	-----------	-----------------------	---

												11(12), 29. https://doi.org/10.24215/23468866e029
10	Columna lumbar	Kenhub	Santiago Nova	2023	Alemania	Anatomía	Descripción anatómica detallada con imágenes	Ofrece visualización clara de estructuras óseas	Herramienta útil para el estudio autodidacta	Acceso limitado a funciones premium	Fomentar el uso de estas plataformas en instituciones	Nova, S. (2023). https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/columna-lumbar
11	Anatomía topográfica del asterion	Neurocirugía	Fernando Martínez	2025	España	Neuroanatomía	Estudio anatómico de referencias craneales+9	Describe puntos de referencia importantes en el cráneo	Es útil para planificaciones quirúrgicas y radiológicas	Estudio limitado a un punto anatómico	Explorar más puntos de referen	Martínez et al. (2025). Anatomía

			Alejandro Laxague Leonar do Vida Hernán Prinzo Nicolás Sgarbi Valeria Soria Claudia Bianchí								cia anatómica craneal	topografía del asterion
12	Revisión documental, una herramienta para el mejoramiento de las competencias de lectura y escritura en estudiantes	Revista Chakiñan de Ciencias Sociales y Humanidades	Dustin Gómez Yeimy Carranza Camilo Ramos	2017	Ecuador	Educación	Análisis cualitativo mediante revisión documental	La revisión documental fomenta habilidades académicas	Potencia el uso de fuentes fiables y lectura crítica	Enfoque en estudiantes de una sola universidad	Ampliar a contextos educativos diversos	Gómez, D., Carranza, Y., & Ramos, C. (2017).

universitarios.											Revisión documental, una herramienta para el mejoramiento de las competencias de lectura y escritura en estudiantes universitarios.
-----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

													Revista Chakiña n de Ciencia s Sociales Y Humani dades, 1, 46– 56.21(3) .http://sc ielo.sen escyt.go b.ec/sci elo.php ? pid=S25 50- 672220 170003
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

												00046&script=sci_arttext
13	Anatomía topográfica: qué estudia, regiones anatómicas, aplicaciones	Lifeder	Raquel Parada	2021	España	Anatomía	Revisión teórica	Define y contextualiza la anatomía topográfica y sus aplicaciones	Es esencial para la práctica clínica y radiológica	Revisión general, no aborda casos clínicos	Desarrollar contenidos más aplicados a contextos clínicos	Puig, R. P. (2021, abril 26). Anatomía topográfica: qué estudia, regiones anatómicas, aplicaciones. Anatomía topográf

												ica: qué estudia, regiones anatómicas, aplicaciones
14	El hueso frontal	Anatomía Topográfica	Wiljon Beltre	2022	España	Anatomía	Análisis descriptivo	Identifica y explica el hueso frontal	Fundamental en cráneo y proyecciones radiológicas	Solo abordaje teórico	Relacionarlo con técnicas de imagen	Beltre, D. (2022, agosto 17). Hueso frontal (anatomía, función, importancia

												clínica)
15	El húmero	Anatomía Topográfica	Wiljon Beltre	2018	España	Anatomía	Descripción anatómica	Identifica estructuras del húmero	Es clave en estudios radiológicos de extremidades	No menciona patologías asociadas	Incluir lesiones frecuentes	Beltre, D. (2018, June 18). El húmero es el hueso más largo y más grande de las extremidades superiores. Anatomía Topográfica. Hueso
16	Bases de Anatomía Topográfica	EDAN	Carlos Reza	2015	México	Anatomía	Compilación académica	Proporciona fundamentos anatómicos por región	Material formativo para anatomía clínica	No está digitalizado	Publicarlo en plataformas abiertas	https://www.academia.edu/79397124/Anatom%C3%A1da_topogr%C3%A1

												1fica
17	Visualización avanzada en radiología	Open MedScience	Open MedScience	2025	Reino Unido	Radiología	RV, RA y 3D	Mejora la interpretación médica	Es el futuro de la educación radiológica	Requiere recursos tecnológicos	Inversión institucional en tecnología	Advanc ed Visualis ation in Radiolo gy Open Medscie nce
18	Craneo	Kenhub	Santiago Nova	2023	Alemania	Anatomía	Revisión bibliográfica y representación anatómica digital	Se describe la estructura del cráneo humano, sus partes principales (neurocráneo y viscerocráneo), huesos que lo componen y sus funciones protectoras y estructurales.	El cráneo humano es una estructura compleja que protege el encéfalo y conforma la base del rostro, formada por 22 huesos interconectados.	No es un estudio empírico; se limita a una revisión teórica con enfoque didáctico.	Ampliar con estudios clínicos o imagenológicos sobre patologías craneales.	Nova, S. (2023, 30 octubre) Cráneo. Kenhub. Cráneo: Anatomía.

												estructura, huesos, cuestionarios Kenhub
19	Manual interactivo en Canva para radiología		Paullete Cardenas Nazarelys Carrascio Franklin Marcucci Daniel Pitti	2025	Panamá	Anatomía/ Radiología	Diseño educativo	Recurso visual complementario	fortalece el proceso de enseñanza-aprendizaje al adaptarse a las necesidades específicas del contenido y del estudiante	relaciones espaciales reales del cuerpo humano	Se recomienda utilizar este manual como material de apoyo en clases prácticas de anatomía, especialmente en estudios de correla	

											ción clínica y topográ fica, acompa ñándol o con activid ades guiadas y revisió n directa de modelo s anatóm icos o imágen es diagnós ticas.	
20	¿Qué es el aprendizaje significativo? tecnológica para la enseñanza de anatomía en estudiantes de	Blog BeChallenge	BeChallenge	2022	España	Educación	Revisión conceptual y divulgativa sobre aprendizaje significativo	Explica los principios del aprendizaje significativo con ejemplos educativos actuales	El aprendizaje significativo permite que los estudiantes integren conocimientos	Enfoque no científico, basado en divulgación	Integrar esta perspectiva en el diseño de	BeChallenge. (5 de mayo de

	ciencias médicas							con sentido personal		recurso s didácti cos interact ivos	2022). Qué es el aprendi zaje significa tivo. https://blog.bechalleng.io/que-es-el-aprendizaje-significativo
--	---------------------	--	--	--	--	--	--	-------------------------	--	--	---

Anexo 7. Manual Anatomia Topografia en Canva



**Universidad
Santander**



MANUAL DE ANATOMÍA TOPOGRÁFICA



2019

AUTORES:
FRANCISCA ADRIANA
NAZAREL CARRANCO
DANIEL PIÑA
FRANCISCA MARGOT
GONZALEZ SOTO
JOHANNA GUTIERREZ ZEPEDA

2
0
2
5

COSTILLAS

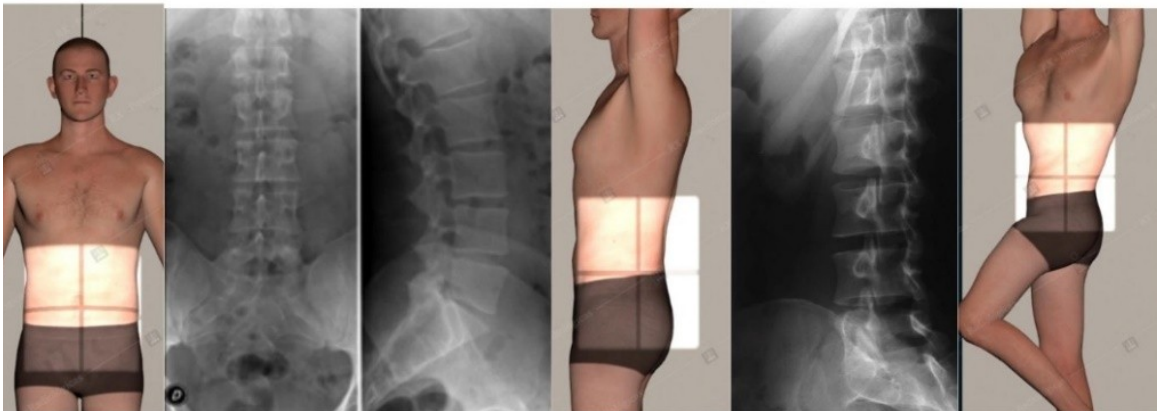
- AP O PA (SEGÚN LA REGIÓN AFECTADA: ANTERIOR O POSTERIOR)
- OBLICUA (PARA AISLAR COSTILLAS ESPECÍFICAS)

COLUMNA LUMBAR

- AP (ANTEROPSTERIOR)
- LATERAL
- OBLICUAS DERECHA E IZQUIERDA (VISUALIZACIÓN DE ARTICULACIONES CIGAPOFISARIAS Y "PERRITO ESCOCÉS")
- L5-S1 LATERAL ENFOCADA (ESPACIO LUMBOSACRO)



FUENTE:DELOPIABYMARTA SANTOS



FUENTE:CEREBRITI.COM

FUENTE:SCIELOCHILE

