



1859

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE**

**LOJA**

**ÁREA DE LA SALUD HUMANA**

**CARRERA DE TECNOLOGÍA EN RADIOLOGÍA E**

**IMAGEN DIAGNÓSTICA**

**NIVEL TÉCNICO TECNOLÓGICO**

**“TÉCNICA DE ANGIOTOMOGRAFÍA PULMONAR PARA EL DIAGNÓSTICO DE  
LA TROMBOEMBOLIA PULMONAR”**

**AUTOR:**

ANGEL ISMAEL SOSA BARRERA

**DIRECTOR:**

Dr. JOSE MIGUEL COBOS

Trabajo de investigación previo  
a la obtención del título de  
Tecnólogo en Radiología e  
Imagen Diagnóstica.

**LOJA-ECUADOR**

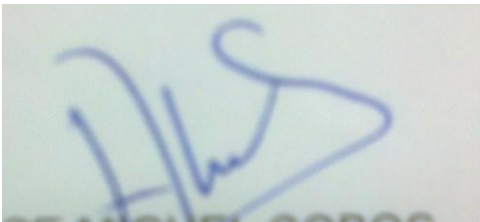
**2013**

Dr. JOSÉ MIGUEL COBOS

**DOCENTE DEL ÁREA DE LA SALUD HUMANA DE LA UNL.**

**CERTIFICA:**

Haber dirigido y revisado minuciosamente el presente trabajo de investigación, realizado por el señor ANGEL ISMAEL SOSA BARRERA; previo a la obtención del título de Tecnólogo Medico de Radiología e Imagen Diagnostica. El presente reúne la suficiente validez técnica y profundidad investigativa, por lo cual autorizo su presentación ante el Honorable Consejo de la Área de la Salud Humana para los fines consiguientes.



Dr. JOSE MIGUEL COBOS.


**DIRECTOR DE TESIS**

## AUTORIA

Yo, **SOSA BARRERA ANGEL ISMAEL** declaro ser auto del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y su Área de la Salud Humana, así como a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja en el repositorio institucional de la Biblioteca Virtual de así considerarlo necesario.

**FIRMA:**



**N- CEDULA: 110411740-1**

**FECHA: 08 DE JULIO DEL 2013**

**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.**

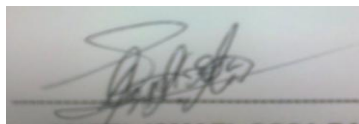
Yo **ANGEL ISMAEL SOSA BARRERA** declaro ser autora de la tesis titulada **“TÉCNICA DE ANGIOTOMOGRAFÍA PULMONAR PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA TROMBOEMBOLIA PULMONAR”**., como requisito para optar al grado de **TECNOLOGO EN RADIOLOGIA E IMAGEN DIAGNOSTICA** autorizo a la Biblioteca de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestren al mundo la producción intelectual a la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad Nacional de Loja.

La Universidad Nacional de Loja no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Por la lo contado de esta autorización en la ciudad de Loja a los 04 días del mes Julio del Dos mil trece firma el autor

**Firma:**



**Autor: ANGEL ISMAEL SOSA BARRERA.**

**Cedula:** 110411740 -1      **Correo Electrónico:** kalimzero@hotmail.es

**Dirección:** 18 de Noviembre y Celica

**Teléfono:** 072 540 -607.

**Celular:** 0991957621

**Datos complementarios:**

**Director de Tesis:**

Dr. José Cobos.

**Tribunal del Grado:**

Dr. Angel Ordoñez                      (Presidente).

Dr. Jorge A. Villavicencio.      (Primer Vocal).

Dra. Lorena Conza                      (Segunda Vocal).

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo, especialmente a mi madre que ha sido el pilar fundamental en mi vida, me ha sabido guiar por el sendero correcto y ha sido el ejemplo de dedicación más grande que he tenido

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a dios infinitamente, por darme la fuerza voluntad y fe, a lo lardo de toda mi vida, y no dejarme desfallecer ni rendirme jamás

A mis padres por brindarme el apoyo incondicional en todo momento y saberme guiar por el sendero correcto.

A mis amigos por ser la parte fundamental en el proceso de aprendizaje.

A mis docentes, ya que han depositado con fe sus conocimientos y me brindaron su amistad durante mi vida estudiantil.

A mi futura esposa que ha sido un parte fundamental en el desempeño, de mi vida y de mi carrera.

## **1. TEMA**

“TÉCNICA DE ANGIOTOMOGRAFÍA PULMONAR PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA TROMBOEMBOLIA PULMONAR“



## 2. RESUMEN

La Angiografía por tomografía computarizada es un procedimiento relativamente nuevo capaz de proveer imágenes de alta resolución de la red vascular, los tejidos blandos y óseos adyacentes.

Este presente trabajo de tesis se realizó con el objetivo de: Describir indicaciones, procedimientos y limitaciones en la realización de la Angiotomografía Pulmonar como Protocolo Para tromboembolia pulmonar, se realizó en el Hospital Clínica San Agustín de la ciudad de Loja, para lo cual se ha tomado como muestra 10 casos clínicos, para la realización de la misma, durante el periodo de Octubre del 2012 a Enero del 2013, dando como resultados que en un 20% de dichos casos, se realizan por presencia de tromboembolia pulmonar, entre las edades comprendidas de los 35 a 80 años de edad.

La metodología aplicada fue el método cuantitativo y descriptivo para la caracterización, investigación y desarrollo de cada uno de los detalles para la especificación en forma práctica y descriptiva de las propiedades importantes de las características de la Técnica de Angiotomografía Pulmonar.

En conclusión la Angiotomografía Pulmonar es factible, óptima y adecuada que permitirá evaluar en un 90% los segmentos patológicos a observar, demuestra un elevado poder de diagnóstico en la detección de lesiones pulmonares, significativas focalizándose en la detección de trombos en los vasos pulmonares e incluidos las subsegmentaciones.

Es recomendable colocar al paciente en una posición cómoda, para que el mismo colabore durante el desarrollo del examen, para así obtener imágenes de calidad y sin distorsión, se debe verificar exámenes de urea y creatinina para proceder a la realización del mismo, al igual que utilizar contraste hidrosoluble no iónico para evitar futuras complicaciones en la realización del mismo.

**DESCRIPCION O PALABRAS CLAVES:**

- Tromboembolia Pulmonar
- Trombos en vasos pulmonares
- Subsegmentaciones
- Angiotomografía
- Contraste hidrosoluble.

**GRADO A OBTENER:** TECNÓLOGO EN RADIOLOGÍA E IMAGEN DIAGNOSTICA.

**AREA ACADEMICA:** AREA DE LA SALUD HUMANA. (NIVEL TECNICO TECNOLOGICO).

**CARRERA:** RADIOLOGIA E IMAGEN DIAGNOSTICA.

## **SUMMARY**

*The CT angiography is a relatively new procedure able to provide high resolution images of the vascular network, the adjacent bone and soft tissues.*

*This present thesis work was performed with the aim to: Describe indications, procedures and limitations in performing pulmonary angiography as Protocol For Tromboembolismo, was performed at the Clinical Hospital San Agustin in the city of Loja, for which it has taken as sample 10 clinical cases, to carry out the same, during the period October 2012 to January 2013, leading to results that 20% of such cases are carried out by the presence of pulmonary embolism, between the ages of 35 to 80 years old.*

*The methodology used was descriptive quantitative method for characterization, research and development of every single detail for the specification in a practical and descriptive of the important properties of the technical characteristics of pulmonary angiography.*

*In conclusion Pulmonary angiography is feasible, optimal and appropriate that an assessment by 90% to observe pathological segments, demonstrates a high diagnostic power in detecting lung lesions, significant focusing on the detection of thrombi in the pulmonary vessels and included the subsegmentaciones.*

*It is advisable to place the patient in a comfortable position, so that the same collaborate during the development of the exam in order to obtain quality images without distortion, verify urea and creatinine tests to proceed to completion of the*

*same, as using non-ionic water-soluble contrast to avoid future complications realization.*

**DESCRIPTION OR TAGS:**

- *Pulmonary Thromboembolism*
- *thrombi in pulmonary vessels*
- *Subsegmentaciones*
- *angiography*
- *water soluble contrast.*

**DEGREE TO GET:** RADIOLOGY TECHNOLOGIST DIAGNOSTIC AND IMAGE.

**ACADEMIC AREA:** AREA OF HUMAN HEALTH. (TECHNICAL LEVEL TECHNOLOGY).

**CAREER:** DIAGNOSTIC RADIOLOGY AND IMAGE.

### 3. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la angiotomografía axial representa una alternativa importante ante la angiografía pulmonar en el diagnóstico del Tromboembolismo pulmonar como examen no invasivo, con un excelente rendimiento diagnóstico, así como la forma rápida y segura en que brinda información de extraordinario valor para la toma de decisiones terapéuticas inmediatas cuando se requiere de anticoagulación la que previene considerablemente la mortalidad por Tromboembolismo pulmonar (TEP) cuando es utilizada oportuna y adecuadamente.

“Es una prueba con una sensibilidad y especificidad de alrededor del 90 %, mediante ella se puede evaluar directamente el árbol vascular pulmonar desde la arteria pulmonar con sus ramas principales hasta el resto de las ramas lobares y segmentarias”<sup>(1)</sup>. Otro aspecto que ofrece esta prueba diagnóstica es la posibilidad de explorar otros órganos intratorácicos como la pleura, pulmones, corazón y mediastino lo que puede ayudar a complementar el diagnóstico y diferenciar el Tromboembolismo pulmonar de otras enfermedades, lo que permite visualizar elementos como la dilatación de la arteria pulmonar y los trombos intravasculares.

Al no disponer de medios de diagnóstico de reconocida importancia como la gammagrafía pulmonar y la resonancia magnética nuclear, se debe explotar más el Angio TAC por su elevada eficacia en el diagnóstico del TEP, surgida como una prueba nueva, no invasiva y rápida que cuenta con un grupo de ventajas

anteriormente expuestas que la hacen en la actualidad una prueba diagnóstica de elección en el manejo de esta dolencia.

“El Tromboembolismo pulmonar es una enfermedad común y potencialmente mortal cuyo diagnóstico se hace difícil hasta el punto de considerarse infradiagnosticado”<sup>(2)</sup>, Sharma informa que se presenta en aproximadamente el 60 % de los fallecidos. En un estudio realizado en la provincia de Camagüey, referente a la contribución del Tromboembolismo pulmonar a las causas de muerte, se determinó que solamente el 16 % de los fallecidos eran diagnosticados antes de la muerte”<sup>(1)</sup>

Si se realiza angio tac, para el diagnóstico de TEP, se está evitando algunos problemas, ya que otras técnicas o procedimientos, son; muy costosos, mayor tiempo de preparación, además en el caso de la angiografía fluroscopica esta necesita el abordaje por una vía central (arterial), y la introducción de un catéter, por eso la angiotomografía pulmonar es mucho más factible y asequible, en beneficio para el paciente.

La angiotomografía pulmonar debe ser efectuada, manejando los mejores protocolos, y el éxito de esta, está orientada a una adecuada técnica (posición del paciente, vía permeable, flujo y volumen de contraste óptimos), garantizado un buen diagnóstico para el paciente.

La investigación se realizó con el interés de mejorar el conocimiento de los nuevos procedimientos y protocolos tecnológicos en el campo de la radiología y también el conocer la técnica correcta para la realización del protocolo de angiotomografía

pulmonar por tromboembolia pulmonar añadiendo los pasos adecuados para su realización, teniendo como objetivo el, Describir indicaciones, procedimientos y limitaciones en la realización de la Angiotomografía Pulmonar como Protocolo Para Tromboembolia pulmonar.

Como estudiante de la carrera de tecnólogo medico en radiología e imagen diagnostica, y dando como cumplimiento a un requisito académico previo a la titulación con el interés personal a contribuir a mejorar los conocimientos de las futuras generaciones; el trabajo de titulación que está orientado a contribuir al conocimiento adecuado de la técnica de la angiotomografía pulmonar por tromboembolia pulmonar, para que sea aplicada como material de consulta para los tecnólogos que están trabajando en los departamentos de imagen, en las diferentes casas de salud.

## **4. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA**

### **5.1. ANATOMÍA DE TÓRAX**

#### **4.1.1 ESQUELETO DEL TÓRAX**

- “En dorsal: la totalidad de las vértebras torácicas, donde el conjunto de sus cuerpos forman una cresta saliente hacia el interior de la cavidad torácica.
- En ventral: el esternón dividido en tres partes, llamadas manubrio, cuerpo y proceso xifoideo.

#### **4.1.2 ARTICULACIONES**

Las articulaciones son varias, de distinto tipo y género articular:

- Costo-vertebrales: son articulaciones sinoviales de género planiforme.
- Costo-condrales: en general son articulaciones fibrosas, pero en el bovino la mayoría (costillas 2 a 10) son de tipo sinovial planiforme.
- Esterno-costales: son articulaciones sinoviales de género planiforme.

En conclusión, las paredes del tórax están formadas por múltiples elementos óseos, cartilaginosos y ligamentosos, los que articulados permiten una movilidad conjunta de las paredes torácicas

#### **4.1.3 ÓRGANOS TORÁCICOS**

Los órganos intratorácicos principales son el corazón y los pulmones, a los que se suman los grandes vasos sanguíneos, la tráquea, el esófago, el timo y numerosos nervios y linfáticos. El corazón y los pulmones tienen, cada uno de ellos su propia



membrana serosa. La serosa cardiaca es el pericardio. Las serosas pulmonares son las pleuras”<sup>(3)</sup>

## 5.2. ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DEL CORAZÓN

### 5.2.1 ¿Qué es el corazón?

El corazón es un órgano muscular que se localiza en el pecho por detrás del esternón y costillas. Es del tamaño de un puño y pesa 200-360 gms

### 5.2.2 ¿Cuáles son las cavidades cardiacas?

El corazón tiene cuatro cavidades: aurícula derecha, ventrículo derecho, aurícula izquierda y ventrículo izquierdo. El lado derecho del corazón es el responsable de la circulación de la sangre hacia los pulmones para que se oxigene y el izquierdo para enviar la sangre con oxígeno y nutrientes a todo el organismo.

### 5.2.3 ¿Cómo funciona el corazón?

El corazón bombea sangre oxigenada a todo el cuerpo a través del vaso principal que se llama aorta, que se divide en muchas ramas que alimentan los diferentes órganos y sistemas del cuerpo.

El retorno de la sangre, ahora rica en CO<sub>2</sub> (bióxido de carbono) y pobre en O<sub>2</sub> (oxígeno) proveniente de todo el organismo, regresa al corazón a través de las venas cavas superior e inferior a la aurícula derecha,

Ventrículo derecho **ARTERIA PULMONAR** y pulmón donde se re oxigena, retornando al corazón por las venas pulmonares, a la aurícula izquierda, ventrículo

izquierdo, y nuevamente a la aorta reiniciando nuevamente el ciclo.

El sistema venoso en todo el cuerpo, y especialmente en las extremidades inferiores y pelvis, tiene una presión muy baja de retorno de la circulación, por lo que depende importantemente del tono muscular para poder retornar al corazón pero cuenta con un sistema de válvulas de retención de flujo que evitan el reflujo de la sangre”(4).

### **5.3. ¿QUÉ ES UNA ANGIOTOMOGRAFÍA?**

La angiotomografía o angiotac es un procedimiento que permite estudiar las arterias del cuerpo y diagnosticar si se encuentran sin alteraciones, estrechadas o bloqueadas, de forma no invasiva, rápida, segura, sin hospitalización y sin anestesia.

La angiografía utiliza una de las tres tecnologías de diagnóstico por imágenes y, en algunos casos, un material de contraste, para producir imágenes de los principales vasos sanguíneos en todo el cuerpo. Se utiliza un equipo especial de rayos X para producir múltiples imágenes y una computadora para unir las en vistas transversales.

#### **5.3.1 ¿PARA QUÉ SE UTILIZA?**

- La angiotomografía computarizada se utiliza para examinar los vasos sanguíneos en áreas clave del cuerpo permitiendo:
- Identificar enfermedades y aneurismas en la aorta y otros vasos sanguíneos importantes

- Identificar una disección en la aorta o en una de sus principales ramificaciones
- Detectar aterosclerosis en la arteria carótida del cuello.
- Identificar un pequeño aneurisma o una malformación arteriovenosa dentro del cerebro
- sanguíneo a fin de ayudar a prepararse para un trasplante de riñón
- Detectar lesiones en una o más arterias en pacientes con traumatismo
- Evaluar los detalles de las arterias que llevan sangre a un tumor antes de una cirugía
- Examinar las arterias pulmonares en los pulmones a fin de descartar una embolia pulmonar.
- Detectar trombosis (coágulos) en las venas y/o arterias.

### **5.3.2 ¿CÓMO ES EL EQUIPO O APARATO DE TOMOGRAFÍA?**

El equipo para la exploración por angiotomografía es una máquina de gran tamaño que tiene un hueco, o túnel, en el centro. Una mesa de examen movable en el centro que se desliza dentro y fuera del túnel. El tubo de rayos X y los detectores electrónicos de rayos X se encuentran colocados en forma opuesta sobre un aro, llamado gantry, que rota alrededor del paciente. El monitor y la computadora que procesa información de las imágenes se encuentran ubicados en una sala aparte.

### **5.3.3 ¿EN QUÉ CONSISTE LA PRUEBA?**

El paciente se coloca generalmente acostado boca arriba, aunque también puede estar de costado o boca abajo. Se le coloca una vía periférica (IV) dentro de una

vena pequeña de la mano o el brazo y en caso de ser necesario a través de ella se inyecta el material de contraste.

A continuación, la mesa se mueve rápidamente a través del explorador a fin de determinar la posición inicial correcta para las exploraciones y se toma una imagen de prueba. Después la mesa se mueve más lentamente a través de la máquina a medida que se lleva a cabo la exploración propiamente dicha.

A veces es necesario que el paciente contenga la respiración durante la exploración. Cuando el estudio finaliza se le retira la vía periférica y puede retornar a su domicilio.

La exploración por angiotomografía propiamente dicha lleva entre 10 y 25 minutos, y el proceso entero generalmente se finaliza en menos de una hora.

#### **5.3.4 ¿QUÉ SIENTE EL PACIENTE DURANTE LA PRUEBA?**

La mayoría de los exámenes por TAC son rápidos, sencillos y sin dolor. A pesar de que la exploración en sí misma no causa dolor, es posible que exista cierta incomodidad al tener que permanecer inmóvil durante varios minutos. Si usted tiene dificultades para permanecer inmóvil, sufre de claustrofobia o tiene dolores crónicos debe avisar con antelación al técnico o enfermera.

En forma ocasional, se le puede desarrollar comezón y urticaria, que puede aliviarse con medicación. Si se siente mareos o experimenta dificultades al respirar, debe informarlo de inmediato al técnico o enfermera, ya que esto puede ser una señal de una reacción alérgica más grave.

### **5.3.5 ¿CUÁLES SON LAS LIMITACIONES DE LA ANGIOTOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA?**

La angiotomografía computarizada debe evitarse en pacientes con enfermedad renal debido a que el material de contraste para rayos X puede afectar aún más el funcionamiento de los riñones. No debe de ser realizada con contraste en aquellos pacientes con alergia conocida al yodo<sup>(5)</sup>.

## **5.4. OTROS MEDIOS DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEN**

### **5.4.1 IRM DE TÓRAX**

Las exploraciones por resonancia magnética nuclear (RMN) pueden realizarse en los pacientes hospitalizados o ambulatorios.

Dispositivos que contienen las bobinas capaces de emitir y recibir ondas de radio serán colocados alrededor o en forma adyacente al área del cuerpo que será estudiada.

Si se utiliza un material de contraste durante el examen de RMN, una enfermera o tecnólogo le insertará catéter intravenosa (IV), también conocido como línea IV, en la vena del brazo o de la mano. Posiblemente se use una solución salina. La solución goteará a través de la IV para evitar el bloqueo del catéter IV hasta que se inyecte el material de contraste.

Usted se trasladará hacia el imán de la unidad de RMN y el radiólogo y el tecnólogo abandonarán la habitación mientras se lleva a cabo el examen de RMN.

Durante o a continuación de la inyección se tomará una serie de imágenes adicional. Cuando se completa el examen, le pedirán que espere un momento hasta que el tecnólogo o radiólogo controle las imágenes en caso de que necesite imágenes adicionales.

Le quitarán la línea intravenosa.

Por lo general, los exámenes de RMN incluyen múltiples pasadas (secuencias), algunas de ellas pueden durar varios minutos.

Por lo general, el examen se finaliza en una hora, pero a veces puede durar más.

La espectroscopia de resonancia magnética nuclear (RMN), que proporciona información adicional acerca de los productos químicos presentes en las células del cuerpo, también puede llevarse a cabo durante el examen de RMN, lo que puede agregar 15 minutos más al tiempo total del examen”<sup>(6)</sup>.

### **5.4.2 RAYOS X DE TÓRAX**

#### **RADIOGRAFÍA TORÁCICA**

Es una radiografía del tórax, los pulmones, el corazón, las grandes arterias, las costillas y el diafragma.

#### **FORMA EN QUE SE REALIZA EL EXAMEN**

El examen lo realiza un técnico en rayos X en la sala de radiología de un hospital o en un consultorio médico. Usualmente se hacen dos tomas: en una de ellas, los rayos X pasan desde la espalda hasta el tórax (toma postero-anterior) y en la otra, los rayos X pasan de un lado a otro del tórax (toma lateral). Uno se pone de pie frente al equipo y debe contener la respiración cuando se toma la radiografía”<sup>(7)</sup>.

### **5.4.3 ANGIOGRAFÍA PULMONAR**

Es un procedimiento que utiliza un colorante especial (medio de contraste) y rayos X para ver cómo fluye la sangre a través de los pulmones.

Una angiografía es un examen imagenológico que utiliza rayos X y un colorante especial para ver el interior de las arterias.

## **FORMA EN QUE SE REALIZA EL EXAMEN**

El examen se realiza en una unidad especial en el hospital. A usted se le pide acostarse en una mesa donde se toman los rayos X.

Antes de que comience el examen, le aplican un sedante suave para ayudarlo a relajarse, Se limpia un área de su cuerpo, normalmente el brazo o la ingle, y se insensibiliza con un anestésico local, el radiólogo introduce una aguja o hace una pequeña incisión en una vena en el área que se ha limpiado e inserta una sonda hueca y delgada llamada catéter.

El catéter se coloca a través de la vena y cuidadosamente se lleva hasta y a través de las cámaras derechas del corazón y hacia la arteria pulmonar, que va a los pulmones, una vez que el catéter está en su lugar, se inyecta el tinte (material de contraste) en el catéter. Se toman radiografías para ver cómo se desplaza el tinte a través de las arterias pulmonares. El tinte ayuda a resaltar cualquier bloqueo en el flujo sanguíneo.

*El pulso, la presión arterial y la respiración se monitorean durante el procedimiento. Se fijan las derivaciones del electrocardiograma (ECG) con cinta a los brazos y las piernas para monitorear su corazón.*

Se aplica presión inmediatamente al sitio de punción durante 20 a 45 minutos para detener el sangrado. Después de ese tiempo, se revisa el área y se aplica un

vendaje apretado. La pierna debe mantenerse estirada durante 6 horas después del procedimiento, en raras ocasiones, este examen se puede usar para administrar medicamentos a los pulmones cuando se ha encontrado un coágulo de sangre” (8).



## **5. DESCRIPCION DE LA TÉCNICA DE ANGIOTOMOGRAFÍA PULMONAR**

### **“TÉCNICA DE ANGIOTOMOGRAFÍA PULMONAR”**

#### **Paso 1**

##### **Recepción del pedido**

En este paso se procede a la recepción del pedido, en este momento se le pregunta al paciente si esta en ayunas, si padece de alguna enfermedad, si se administra algún medicamento, si es alérgico al medio de contraste o alguno de sus componentes.

#### **Paso 2**

##### **Preparación de materiales**

Primeramente debemos tener listo el contraste que vamos a utilizar, luego los implementos como jeringa, esparadrapo, guantes, torundas de alcohol, branula de 20 gaus (catéter, catlon), llave de tres vías, y como medidas de emergencia ampolla de antihistamínico y cortisol.

#### **Pasó 3**

##### **Venopunción**

En este momento pasamos a colocar el catéter número 20 g (gaus), junto con una llave de tres vías, ya que es indispensable para la realización del estudio, el cual nos permitirá administrar el medio de contraste durante el estudio, y medicación si lo necesitase luego de este.

## Pasó 4

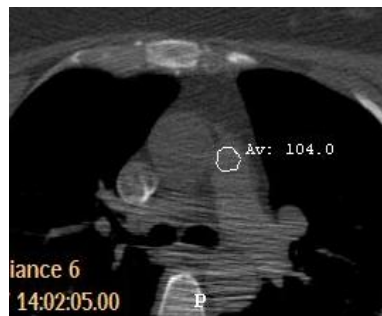
### Posición del paciente

Se coloca el paciente de cubito supino con los brazos hacia arriba (con la finalidad de impedir artefactos al momento de inyectar el medio de contraste).

## Pasó 5

### “Realización del estudio

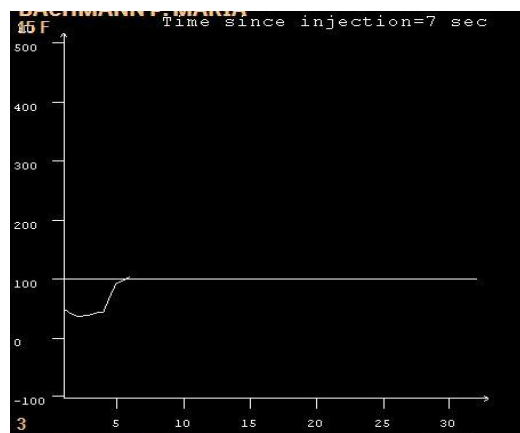
Una vez que se tiene a la paciente en la posición correcta, con la vía permeable conectado al inyector primero se planifica el estudio, realizando un corte a nivel de las arterias pulmonares para la detección de la llegada del contraste. Conociendo la frecuencia cardíaca (FC) del paciente, se programa el umbral de unidades hounsfield (UH) sobre la arteria seleccionada (a mayor FC menor valor de UH).



Se realiza la inyección del contraste intravenoso no iónico con bomba inyectora a un flujo de 4 a 5 ml/seg, Durante este proceso monitoreamos la arteria pulmonar mediante fluoroscopia, para estar atentos a la llegada del contraste.



El registró angiografico pulmonar, se realiza en forma automática al detectar las UH determinadas previamente. Se obtienen imágenes de 0,5 mm de espesor con 0,3mm de intervalo de reconstrucción, una vez que el contraste llega al umbral indicado de unidades hounsfield. Se realizara el barrido tomografico por la zona a estudiar.



## Pasó 6

### Procesamiento de las imágenes.

Una vez terminada la tomografía:

Se realizan reconstrucciones en MPR, MPRc, MIP y 3D



## 6. MATERIALES

### 6.1 Equipo

#### 6.1.1 Gantry



FUENTE: HOSPITAL CLÍNICA SAN AGUSTÍN

AUTOR: ANGEL ISMAEL SOSA BARRERA

#### 6.1.2 Consola



FUENTE: HOSPITAL CLÍNICA SAN AGUSTÍN

AUTOR: ANGEL ISMAEL SOSA BARRERA

### 6.1.3 Inyector



FUENTE: HOSPITAL CLÍNICA SAN AGUSTÍN

AUTOR: ANGEL ISMAEL SOSA BARRERA

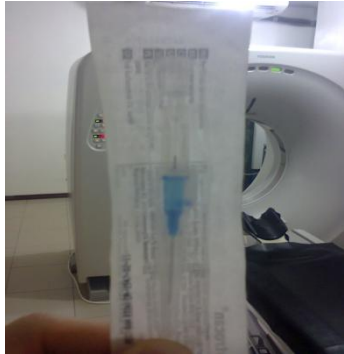
### 6.2 Coche De Emergencia



FUENTE: HOSPITAL CLÍNICA SAN AGUSTÍN

AUTOR: ANGEL ISMAEL SOSA BARRERA

## 6.2.1 Catéter De 20 Gauss



FUENTE: HOSPITAL CLÍNICA SAN AGUSTÍN

AUTOR: ANGEL ISMAEL SOSA BARRERA

## 6.2.2 Esparadrapo



FUENTE: HOSPITAL CLÍNICA SAN AGUSTÍN

AUTOR: ANGEL ISMAEL SOSA BARRERA

### 6.2.3 Torundas De Alcohol



FUENTE: HOSPITAL CLÍNICA SAN AGUSTÍN

AUTOR: ANGEL ISMAEL SOSA BARRERA

### 6.2.4 Ampolla De Tavegil



FUENTE: HOSPITAL CLÍNICA SAN AGUSTÍN

AUTOR: ANGEL ISMAEL SOSA BARRERA



## 6.2.5 Ampolla De Cortisol



FUENTE: HOSPITAL CLÍNICA SAN AGUSTÍN

AUTOR: ANGEL ISMAEL SOSA BARRERA

## 6.2.6 Guantes



FUENTE: HOSPITAL CLÍNICA SAN AGUSTÍN

AUTOR: ANGEL ISMAEL SOSA BARRERA

### 6.2.7 Llave Tres Vías



FUENTE: HOSPITAL CLÍNICA SAN AGUSTÍN

AUTOR: ANGEL ISMAEL SOSA BARRERA

### 6.3 Contraste



FUENTE: HOSPITAL CLÍNICA SAN AGUSTÍN

AUTOR: ANGEL ISMAEL SOSA BARRERA

#### COMPONENTES

“Cada 100 ml de solución inyectable contienen: Ioxitalamato de Meglumina 66.03 g. Excipientes c.s.

(concentración de Yodo 30 g/100 ml, viscosidad a 37°C 5.20 c.p.s. Osmolaridad 1710 mOsmol/kg).” <sup>(10)</sup>

## 7. METODOLOGÍA

Este trabajo de investigación es de tipo descriptivo- cualitativo, descriptiva por que me permitió narrar los hechos reales, conductas y procedimientos de la técnica de la angiotomografía que se utilizó, y la cualitativa por que me ayudo a dar un orden para obtener respuestas a fondo sobre si la técnica de la angiotomografía por TEP es la mejor.

Las fuentes de información fueron, los pacientes que se realizaron las angiotomografías pulmonares por TEP de la **Hospital Clínica San Agustín De Loja**, el universo lo comprendieron, un total de 10 pacientes que se realizaron angiotomografía pulmonar, a todos estos pacientes se los sometió a la misma técnica, angiotomografía, con un volumen de contraste, adecuado para cada paciente, y a una presión de 3ml por segundo.

Como fuentes secundarias, los libros de la biblioteca, de la universidad Nacional de Loja, así como del internet, los que me permitieron establecer las bases científicas, de la investigación y proveer de un marco de referencia para la interpretación de los resultados del estudio.

Como instrumentos para la recolección de la información utilice la guía de observación en los que valoren y registre la técnica empleada, la posición del paciente, el volumen del medio de contraste utilizado, la obtención de las imágenes y así verifique si la técnica es adecuada.

El presente estudio investigativo se realizó en el departamento de tomografía, del “HOSPITAL CLÍNICA SAN AGUSTÍN”, con los pacientes que acudieron por angiotomografía pulmonar en la sala de tomografía en el periodo desde octubre 2012 a enero 2013

Los materiales requeridos fueron: materiales de escritorio, un cuaderno el cual sirvió para tomar nota de datos importantes, imágenes fotográficas, computador.

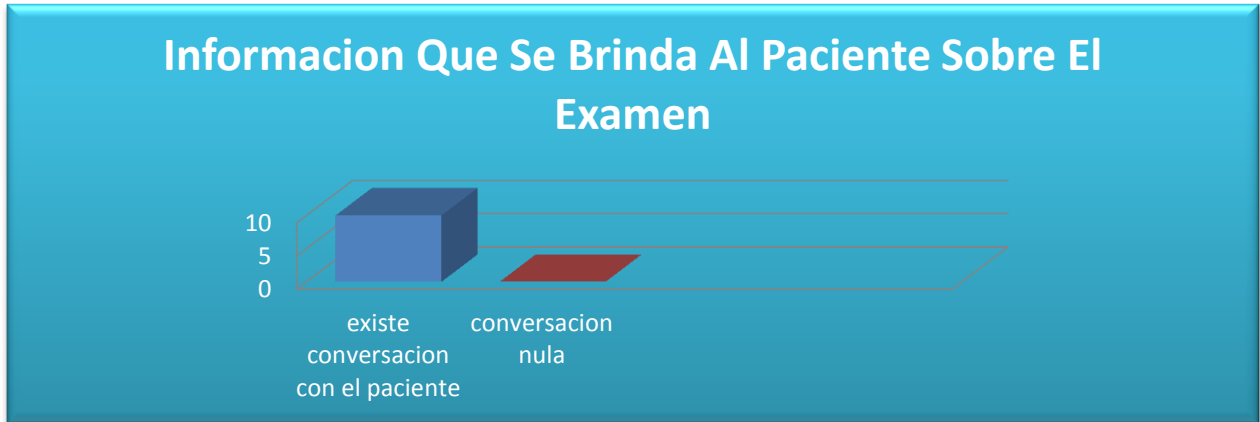
Como evidencia de la técnica del trabajo investigativo titulado “TÉCNICA DE ANGIOTOMOGRAFÍA PULMONAR PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA TROMBOEMBOLIA PULMONAR”, se realizará un video que tendrá una duración promedio de 5 minutos además estará a disposición de los estudiantes en la biblioteca de la Universidad Nacional de Loja como fuente de consulta.

Los datos obtenidos, se ordenaron mediante los programas de Microsoft office Word, y Excel.

## 8. RESULTADOS

De acuerdo con los datos obtenidos, obtuve los siguientes resultados

Grafico # 1

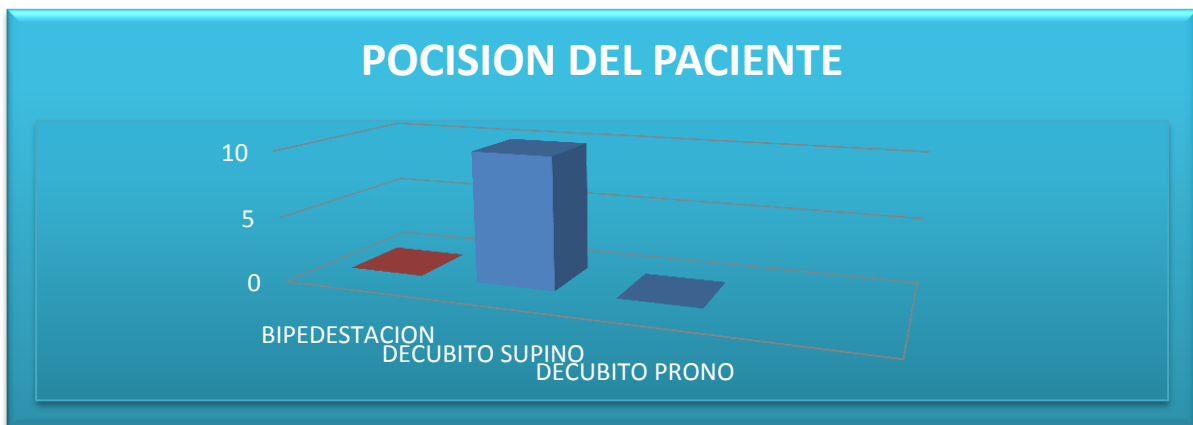


Fuente: Hospital Clínica San Agustín  
Autor: Angel Sosa

### ANALISIS

En todos los casos hubo una conversación previa antes de realizar el examen.

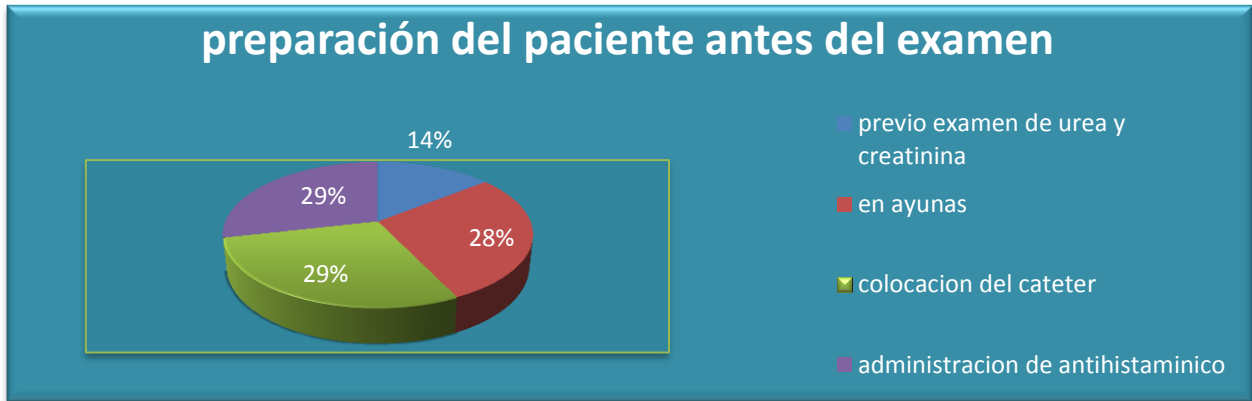
Grafico # 2



Fuente: Hospital Clínica San Agustín  
Autor: Angel Sosa

**ANÁLISIS:** en todos los casos se colocó al paciente en decúbito supino.

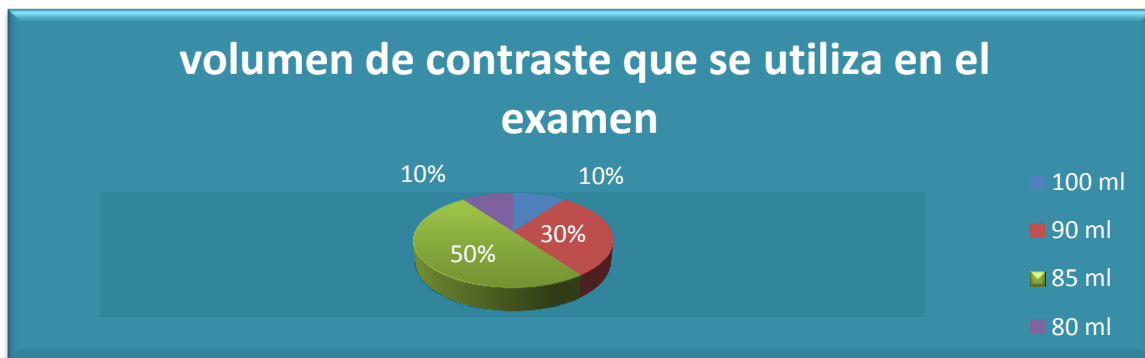
Grafico # 3



Fuente: Hospital Clínica San Agustín  
 Autor: Angel Sosa

**ANÁLISIS:** en la mitad de los casos no se exigió el examen previo de urea y creatinina, todos los pacientes se encontraban en ayunas y se logro colocar óptimamente el catéter, en todos los casos se les coloco el antihistamínico previamente.

Grafico # 5



Fuente: Hospital Clínica San Agustín  
 Autor: Angel Sosa

**ANÁLISIS:** la variación del volumen de contraste se debe a que se administra diferente volumen dependiendo, de la edad y de la contextura del paciente.

## **ANÁLISIS 7.**

En todos los exámenes Las imágenes se procesaron en el equipo de la siguiente manera; se realizan cortes axiales, coronales, sagitales y paracoronaes, los cuales nos sirven para seguir el trayecto de las arterias pulmonares tanto derecha como izquierda, también se realizan reconstrucciones en 3D., favorablemente con la misma técnica.

## 9. CONCLUSIONES

- se concluyó que el procedimiento empleado para la angiotomografía pulmonar se ejecutó de manera favorable en todos los pacientes.
- Se verificó que la comunicación tecnólogo-paciente previa a la realización del estudio, es muy importante para que exista la colaboración del paciente durante todo el procedimiento.
- Se llegó a la conclusión de que una buena posición del paciente nos permite realizar el examen más fácilmente ya que se posiciona al paciente de la manera más cómoda posible, para que este no nos interrumpa durante el examen.
- Se determinó que es crucial la preparación del paciente antes del examen ya que este por ningún motivo se debe realizar si es que no tiene los resultados de los exámenes de urea y creatinina, así como el ayuno, porque nos podría dar complicaciones a la hora de realizar el examen.
- Se concluyó que el volumen de contraste que se administrar al paciente debe ser debidamente medido y que se debe administrar una dosis adecuada para cada paciente.



## 10. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que se exija el previo examen de urea y creatinina a todos los pacientes para evitar cualquier complicación posterior.
- Es recomendable utilizar contraste hidrosoluble no iónico para evitar posibles reacciones y contratiempos posteriores.
- se recomienda colocar al paciente en una posición cómoda para que este colabore mejor durante el examen.
- Se recomienda capacitar al personal por lo menos una vez a año para no quedar atrás ante los nuevos protocolos y tecnologías.

## 11. ANEXOS

### Anexo 1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
  
NIVEL TÉCNICO TECNOLÓGICO  
CARRERA DE RADIOLOGÍA E IMAGEN

#### GUÍA DE ENTREVISTA

TEMA: “TÉCNICA DE ANGIOTOMOGRAFÍA PULMONAR PARA EL  
DIAGNÓSTICO DE LA TROMBOEMBOLIA PULMONAR”

**Responsable:** Angel Sosa

**Fecha:**

**Objetivo;** la angiotomografía pulmonar es una técnica mínimamente invasiva, importante para el diagnóstico de la tromboembolia pulmonar, por lo tanto el presente formulario tiene como objetivo determinar los pasos que utiliza para realizar la técnica angiotomografía.

1. ¿Informa usted al paciente sobre el examen que le realiza?

-----  
-----  
-----

2. ¿En qué posición coloca al paciente para realizar el examen?

-----  
-----  
-----

3. ¿Cómo prepara al paciente antes del examen?

-----  
-----  
-----

4. ¿Qué materiales utiliza para la realización del examen?

-----  
-----  
-----

5. ¿Qué volumen de contraste administra para el examen?

-----  
-----  
-----

6. ¿De qué manera procesa las imágenes obtenidas?

-----  
-----  
-----  
-----

**Anexo 2**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
  
**NIVEL TÉCNICO TECNOLÓGICO**  
**CARRERA DE RADIOLOGÍA E IMAGEN**

**GUÍA DE LA OBSERVACIÓN.**

**TEMA: “TÉCNICA DE ANGIOTOMOGRAFÍA PULMONAR PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA TROMBOEMBOLIA PULMONAR**

**RESPONSABLE: Angel Sosa**

**DIRIGIDA:** al personal que labora en la clínica san Agustín.

**LUGAR:** departamento de tomografía de la clínica san Agustín.

**FECHA:**

**HORA:**

**OBJETIVO:** observar si la técnica que utiliza el personal para realizar la angiotomografía es la correcta; y además contrarrestar la información dada por el personal en la aplicación de la entrevista y verificar si es correcta.

1. El personal de tomografía le informa al paciente sobre el examen.

-----  
-----  
-----

2. En qué posición coloca al paciente.

-----  
-----  
-----

3. Prepara al paciente antes del examen

-----  
-----  
-----

4. Materiales que utiliza durante el examen.

-----  
-----  
-----

5. Que volumen de contraste administra al paciente

-----  
-----  
-----

6. Procesamiento de imágenes.

-----  
-----  
-----  
-----

### Anexo 3



Fuente: Departamento De Tomografía Clínica San Agustín  
Autor: Angel Sosa

### Anexo 4



Fuente: Departamento De Tomografía Clínica San Agustín  
Autor: Angel Sosa

## Anexo 5



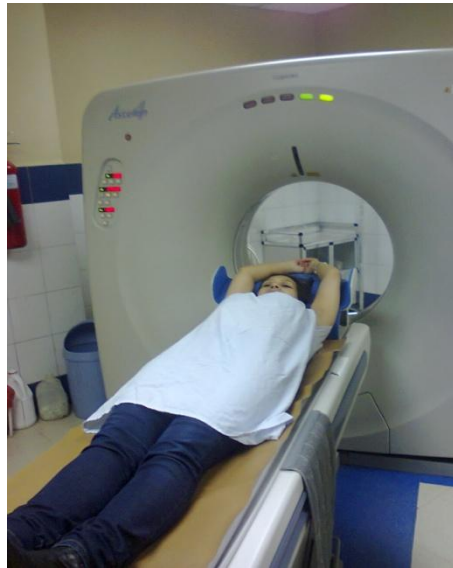
Fuente: Departamento De Tomografía Clínica San Agustín  
Autor: Angel Sosa

## Anexo 6



Fuente: Departamento De Tomografía Clínica San Agustín  
Autor: Angel Sosa

## Anexo 7



Fuente: Departamento De Tomografía Clínica San Agustín  
Autor: Angel Sosa

## Anexo 8



Fuente: Departamento De Tomografía Clínica San Agustín  
Autor: Angel Sosa



## Anexo 9



Fuente: Departamento De Tomografía Clínica San Agustín  
Autor: Angel Sosa

## Anexo 10



Fuente: Departamento De Tomografía Clínica San Agustín  
Autor: Angel Sosa

## 12. BIBLIOGRAFÍA

1. CAMAGUEY. ANGIOTOMOGRAFIA PULMONAR [EN LINEA], (2006)  
Disponible en <http://www.amc.sld.cu/amc/2006/v10n5-2006/2171CD.htm>
2. Dr. Fidel Efraín Rivero Fernández, Dr. Juan Roura Carrasco, Dr. Tomas Rivero Fernández, Dr. Raúl Pérez Sarmiento y Dr. Eugenio Casola Crespo, REVISTA CUBANA DE MEDICINA INTENSA Y EMERGENCIA [EN LINEA], (2008), disponible en,  
[http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol7\\_2\\_08/mie11208.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol7_2_08/mie11208.htm)
3. Dr. Quintanilla Montalvo X, Dra. Lesik S. Dr. Biosci J, Dr. Abranzom F, ANGIOTOMOGRAFIA (PROTOCOLO PARA TEP) [EN LINEA], (2009).  
disponible en <http://www.slideshare.net/almirrivaldodiaz/angio-tep>
4. FARMACIAS HUMADA, TELEBRIX 30 MEGLUMINA [EN LINEA], (2009),  
disponible en  
<http://www.farmaciasahumada.cl/fasaonline/fasa/MFT/PRODUCTO/P690.HTM>

5. CENTRO DE DIAGNÓSTICO Y TERAPÉUTICO ENDOLUMINAL,  
Angiotomografía [EN LINEA], (2012), disponible en  
<http://www.cdyte.com/pacientes/glosario/angiotomografia/>
  
6. Mag. Jorge M. Galotta, ANATOMÍA II[EN LINEA] (2009), disponible en  
[http://www.fvet.uba.ar/areas/arch\\_anato/anatomia\\_2/anato\\_2\\_teorico\\_7.pdf](http://www.fvet.uba.ar/areas/arch_anato/anatomia_2/anato_2_teorico_7.pdf)
  
7. MEDICA SUR, ANATOMIA Y FISILOGIA DE CORAZON [EN LINEA],  
(2013), disponible en,  
[http://www.medicasur.com.mx/es\\_mx/ms/ms\\_cor\\_Anatomia\\_y\\_Fsiologia\\_del\\_Corazon](http://www.medicasur.com.mx/es_mx/ms/ms_cor_Anatomia_y_Fsiologia_del_Corazon)
  
8. Radiologyinfo.Org, Resonancia Magnética De Tórax[EN LINEA], disponible en, <http://www.radiologyinfo.org/sp/info.cfm?pg=chestmr>
  
9. MEDLINE PLUS , Radiografía Torácica [EN LINEA], (2013), disponible en,  
<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003804.htm>
  
10. MEDLINE PLUS, angiografía pulmonar[en línea], (2013), disponible en,  
<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003813.htm>

## ÍNDICE

CERTIFICACIÓN.....	2
AUTORÍA.....	3
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA TESIS.....	4
DEDICATORIA.....	6
AGRADECIMIENTO.....	7
TEMA.....	8
RESUMEN.....	9
INTRODUCCIÓN.....	13
REVICION BIBLIOGRAICA.....	16
DESCRIPCION TECNICA.....	25
MATERIALES.....	29
METODOLOGÍA.....	35
RESULTADOS .....	37
CONCLUSIONES.....	40
RECOMENDACIONES.....	42
ANEXOS.....	44
BIBLIOGRAFIA.....	50