

89
2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN**

**DISEÑO DE ENDOSCOPIOS RÍGIDOS
PARA SER UTILIZADOS EN CANINOS**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
DAMIAN RAMOS WATANAVE**

ASESOR: MVZ VÍCTOR PÉREZ VALENCIA

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

1998

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

258732.



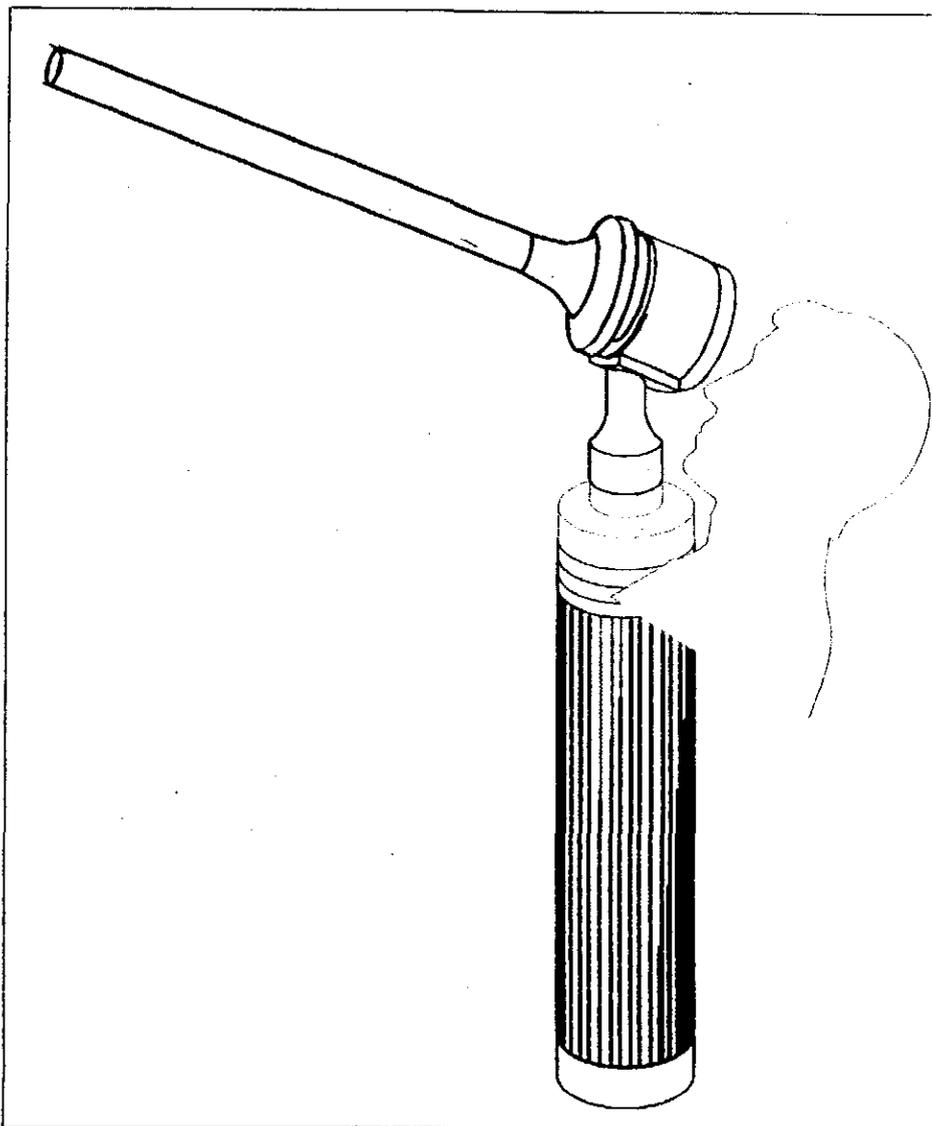
UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

“Diseño de endoscopios rígidos para ser utilizados en caninos.”





UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES

U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES-CUAUTITLÁN



DEPARTAMENTO DE
EXÁMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JAIME KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLÁN
P R E S E N T E .

AT N: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 26 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

Diseño de endoscopios rígidos para ser utilizados en caninos.

que presenta el pasante: Damian Ramos Watanave

con número de cuenta: 9361973-2 para obtener el TÍTULO de:

Médico Veterinario Zootecnista

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Edo. de Mex., a 24 de Octubre de 1997.

PRESIDENTE

M.V.Z. Othón Straifor Muris 27/11/06

VOCAL

M.V.Z. Carlos González López 27/09/97

SECRETARIO

M.V.Z. Víctor Pérez Valencia 21/09/97

PRIMER SUPLENTE

M.V.Z. Rodolfo Ibarrola Uribe

SEGUNDO SUPLENTE

M.V.Z. Enrique Flores Pasca 04/10/97

DEDICATORIAS.

A MI SEÑOR DIOS "MI ROCA", FUENTE DE MI FORTALEZA Y VIDA.

A MIS PADRES ELENA Y MARIO MIS GUÍAS EN LOS CAMINOS DE LA VIDA Y AMIGOS EN ÉPOCAS DIFÍCILES, SUS ENSEÑANZAS DE TENACIDAD SON PARA TODA MI VIDA.

A MI TÍO JORGE UN EJEMPLO A SEGUIR DE RECTITUD Y APOYO, GRACIAS A SU EJEMPLO CUMPLÍ LO QUE ME PROPONÍA.

A MI MAMÁ ROSA QUIEN ME DIO EL REGALO DE LA VIDA Y ME BRINDO EL APOYO QUE NECESITABA PARA SER LO QUE SOY.

A MI TÍA REBECA QUIEN ES LA FUENTE DE APOYO MORAL Y ESPIRITUAL PARA MI Y MIS PADRES

A MI TÍA MARTA COMO PARTE DE LOS LOGROS DE LA FAMILIA.

A MI TÍA ESTER POR BRINDARME CONSEJOS.

AL MAESTRO EN DEPORTES "FACO" MI "HERMANO" EN ÉPOCAS DIFÍCILES Y COLEGA DE ÉPOCAS DE ALEGRÍA Y A MI QUERIDA AMIGA CARMELITA.

A MI QUERIDO PRIMO MARIO "CHICHAQUIN" FUENTE DE ALEGRÍA, QUIEN SE LLEGARA MUY LEJOS LOGRANDO TODO LO QUE SE PROPONGA .

A MI TÍO EDUARDO QUIEN ME ENSEÑO QUE LA VIDA NO ES FÁCIL Y HAY QUE LUCHAR POR ELLA.

A MIS TÍA LIDIA POR SU APOYO MORAL Y CONSEJOS.

A MI ALEGRE TÍA "NORMIS" GRAN AMIGA, AL IGUAL EN ÉPOCAS DE ALEGRÍA COMO DE TRISTEZA.

A MI TÍA MARÚ POR BRINDARME SU APOYO INCONDICIONAL.

A MIS TÍOS ALEJANDRO, MIGUEL, ALFREDO POR SER AMIGOS INCONDICIONALES.

A MI PRIMO RODRIGO, MUY CAPAZ DE LOGRAR CUALQUIER META.

A MI PRIMO JORGE COMPAÑERO DE MI NIÑEZ Y AMIGO DE MIS ÉPOCAS DE ESTUDIANTE.

A MIS PRIMITOS ALEJANDRA , VIOLETA Y OSTAP, SE QUE LLEGARAN A DONDE SE PROPONGAN.

ASÍ COMO EL RESTO DE MI FAMILIA.

ÍNDICE.

RESUMEN.	1
INTRODUCCIÓN.	2
I.-HISTORIA.	2
II.-INDICACIONES, EQUIPOS Y TÉCNICAS PARA REALIZAR	3
ESOFAGOSCOPIA, COLONOSCOPIA Y VAGINOSCOPIA.	
1.1 INDICACIONES Y EQUIPOS DE ESOFAGOSCOPIA.	3
1.2 TÉCNICA PARA REALIZAR UNA ESOFAGOSCOPIA.	4
2.1 INDICACIONES Y EQUIPOS PARA COLONOSCOPIA.	5
2.2 TÉCNICA PARA LA REALIZACIÓN DE COLONOSCOPIA RÍGIDA.	7
3.1 INDICACIONES Y EQUIPO PARA VAGINOSCOPIA.	8
3.2 TÉCNICA PARA REALIZAR UNA VAGINOSCOPIA.	9
III.-PRINCIPIOS ÓPTICOS UTILIZADOS EN LOS ENDOSCOPIOS RÍGIDOS.	10
4.1 SISTEMAS ÓPTICOS.	10
4.2 PARÁMETROS ÓPTICOS Y PROBLEMAS ENCONTRADOS DURANTE	11
LA VISIÓN.	
IV.-PRINCIPIOS DE ILUMINACIÓN DE ENDOSCOPIOS.	14
V.-VIDEO Y FOTOGRAFÍA EN ENDOSCOPIA.	15
VI.-PROBLEMAS QUE LIMITAN EL USO DE LA ENDOSCOPIA EN LA	15
CLÍNICA DE CANINOS EN MÉXICO.	
OBJETIVO.	17
MATERIAL.	18
A) MATERIAL DE DISEÑO DE ESOFAGOSCOPIOS RÍGIDOS,	18
COLONOSCOPIOS RÍGIDOS Y VAGINOSCOPIOS RÍGIDOS.	
B) MATERIAL PARA LA DEMOSTRACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO	21
DE LOS ESOFAGOSCOPIOS, COLONOSCOPIOS Y VAGINOSCOPIOS.	
MÉTODOS.	22
A) MÉTODO PARA EL DISEÑO INSTRUMENTAL DE	22
ESOFAGOSCOPIOS, COLONOSCOPIOS Y VAGINOSCOPIOS.	
B) MÉTODO PARA LA DEMOSTRACIÓN DEL LOS	54
ESOFAGOSCOPIOS, COLONOSCOPIOS Y VAGINOSCOPIOS DISEÑADOS.	
B.1.-MÉTODO REALIZADO PARA LA DEMOSTRACIÓN DEL	54
FUNCIONAMIENTO DEL ESOFAGOSCOPIO DISEÑADO.	
B.2.-MÉTODO PARA LA DEMOSTRACIÓN DEL COLONOSCOPIO	54
DISEÑADO.	
B.3.-MÉTODO REALIZADO PARA LA DEMOSTRACIÓN DEL	55
FUNCIONAMIENTO DEL VAGINOSCOPIO DISEÑADO.	
B.4.-MÉTODO REALIZADO PARA OBTENER LAS IMÁGENES	55
DIRECTAMENTE DEL OCULAR.	
RESULTADOS.	56
CONCLUSIÓN.	60
BIBLIOGRAFÍA.	61

RESUMEN

El presente trabajo nos indica la metodología para poder adaptar una fuente de luz, espéculos y lentes a un otoscopio de estuche de diagnóstico de tipo comercial, con la finalidad de poder ser utilizado en exploraciones del esófago, colon y vagina en caninos de diferentes tallas.

Los esofagoscopios diseñados en el presente trabajo son:

Dos esofagoscopios de aluminio, uno con 12 mm (1/2 pulgada) de diámetro, 30 cm de largo y el segundo con 16 mm (5/8 pulgada) de diámetro, 70 cm de largo.

Dos colonoscopios de aluminio con obturador y capacidad de insuflación, uno con 12 mm (1/2 pulgada) de diámetro, 22 cm de largo y el segundo con 16 mm (5/8 pulgada) de diámetro, 22 cm de largo.

Dos vaginoscopios, uno de acero inoxidable con 7 mm (1/4 pulgada) de diámetro, 17.5 cm de largo y el segundo de aluminio con 12 mm (5/8 pulgada) de diámetro y 30 cm de largo.

Se indica por otro lado la manera de realizar las técnicas de endoscopia.

Así mismo para la comprobación del funcionamiento de los endoscopios, se realiza un video con cámara de tipo comercial, con la finalidad de obtener las imágenes del campo visual por un medio de la fotografía de la imagen observada.

Los resultados nos muestran que la calidad de imagen de los endoscopios diseñados es buena a un costo accesible.

INTRODUCCIÓN.

I.-HISTORIA.

El término "endoscopia" es derivado de la antigua Grecia y tiene el significado "ver dentro". Existen evidencias arqueológicas del uso de espéculos vaginales en Pompeya. (9).

Philipp Bozzini en 1804 desarrolló el "transmisor de luz", un aparato que tenía forma de jarrón cubierto de piel y con una vela de cera en su interior. El indicaba que era posible explorar cavidades.

A mediados de 1850 Deormeaux desarrolló un endoscopio con la capacidad de examinar la vejiga urinaria. El instrumento empleaba una lámpara de alcohol y espejos para reflejar la luz en el área deseada.

En el año de 1868 Kussmaul utilizó a una persona experta en tragar espadas, para observar en el interior del estómago a través de un tubo rígido. No teniendo éxito en su experimento.

En 1868 Bruck un odontólogo, utilizó alambre de platino calentado con corriente eléctrica. Creando así la primera fuente de luz interna.

A finales de 1870, Nietze en cooperación con Leiter incorporaron lentes dentro de un cistoscopio.

En el año de 1880, Edison creó la lámpara incandescente y tres años después Newman miniaturiza el bulbo eléctrico. Creándose en el año de 1887 por Dittel, un cistoscopio con un pequeño bulbo de luz incorporado en su parte distal.

Anderson en 1937, utilizó perros en exploraciones laparoscópicas, para posteriormente aplicarlo en humanos.

Fourostier utiliza una barra de cuarzo para transmitir la luz de la parte proximal a la parte distal del endoscopio.

A principios de 1950, Hopkins y Kapany en Inglaterra así como Van Heel en Holanda inician el desarrollo del sistema de transmisión de luz "fría". Un sistema de transmisión de luz a través de fibras ópticas flexibles, con una imagen más clara y brillante. (16).

En la actualidad con el desarrollo de los microchips electrónicos se ha desarrollado la videoimagen, en la cual una imagen óptica es convertida a una señal electrónica transmitida a través de un cable, para ser interpretada por una computadora y exhibida en un monitor. (9).

En el momento que se desea adquirir un equipo de endoscopia se debe considerar lo siguiente:

Los endoscopios rígidos tienden a ser diseñados para una sola especialidad. (9).

Para la exploración adecuada del aparato respiratorio y digestivo se requiere de un endoscopio flexible con un mínimo de 1 metro de largo. (2).

Los equipos de segunda mano, pueden tener un costo muy elevado de reparación y servicio. (9).

II.-INDICACIONES, EQUIPOS Y TÉCNICAS PARA REALIZAR ESOFAGOSCOPIA, COLONOSCOPIA Y VAGINOSCOPIA.

1.1 INDICACIONES Y EQUIPOS DE ESOFAGOSCOPIA.

La evaluación endoscópica del esófago es excelente como un método no invasivo de diagnóstico, se pueden obtener tejidos para biopsia, citología y cultivo. (2).

Las principales indicaciones para realizar la esofagoscopia son:

- a) Regurgitación crónica asociada con un cuerpo extraño.
- b) Esofagitis por reflujo.
- c) Constrictura.
- d) Neoplasia (usualmente benigna). (9).

La técnica de dilatación con globo se utiliza para aumentar el diámetro del esófago en el caso de una constrictura. Después de realizar la técnica de dilatación, la esofagoscopia es útil para valorar el grado de mejoría, así como para valorar el grado de daño en la mucosa por la técnica de dilatación. (3).

Nos permite detectar constricciones causadas por persistencia del arco aórtico derecho. (15).

Puede revelar condiciones anormales como son; enfermedades infiltrativas, divertículos, úlceras, dilatación y reacción tisular a parásitos. (12, 20).

Se puede dar un diagnóstico tentativo de hernia hiatal, al detectar el ostium cardiacum (cardias) inflamado y en posición anormal. Comprobando la posición anormal midiendo la posición de este usando el endoscopio. (3).

No está indicada de forma rutinaria en el diagnóstico de megaesófago, a menos que se sospeche de una enfermedad obstructiva de la unión gastroesofágica. (2).

En el megaesófago, la pared del organo se encuentra adelgazada por la descomposición de los alimentos en el lumen, por lo que existe un riesgo de perforación. (15).

Puede realizarse la extracción de cuerpos extraños del esófago, retrayendo el cuerpo extraño hacia el lumen del endoscopio rígido, para extraerlo sin causar lesión. (1).

Los equipos más versátiles para estudiar el aparato gastrointestinal de los perros son los endoscopios flexibles con 1 metro de largo y 7.9 mm de diámetro, con canal de biopsia así como capacidades de succión e irrigación. (2).

Pueden ser utilizados para la exploración del esófago los colonoscopios flexibles de 1 metro de largo y de 10 mm de diámetro, también colonoscopios rígidos así como esofagoscopios rígidos útiles en la extracción de cuerpos extraños. (3).

1.2 TÉCNICA PARA REALIZAR UNA ESOFAGOSCOPIA.

Los pacientes deben de ser anestesiados generalmente para permitir una adecuada exploración del tracto gastrointestinal craneal (esófago). Tomando en consideración una posible premedicación antes de la anestesia, pero se debe de evitar el uso de atropina por que es parasimpaticolítico, a menos que exista una indicación específica.

Todos los perros deben de ser intubados endotraquealmente para:

a) Evitar posible entrada de los fluidos del esófago dentro de la tráquea.

b) Mantener permeables las vías aéreas durante la manipulación de cuerpos extraños, en particular cuando se utilicen endoscopios rígidos. (9).

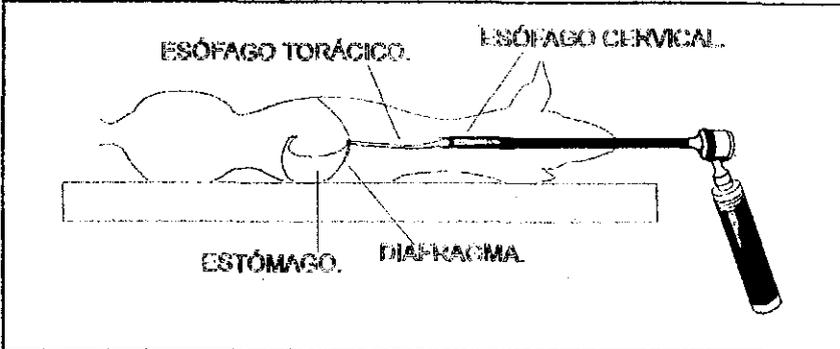


FIGURA 1.2. TÉCNICA PARA REALIZAR UNA ESOFAGOSCOPIA (MODIFICADO DE CODNER, C.E. 1991).

Con el perro en recumbencia lateral derecha, con el cuello y cabeza totalmente extendidos se permite que la faringe, la entrada torácica, la base del corazón y la unión gastroesofágica se encuentren en una línea recta. La lengua es extendida para permitir la visualización de la faringe, posteriormente el esofoscopio queda dentro del esófago pasado dorsalmente a la laringe y posteriormente queda también dorsal a la tráquea. En el momento que se alcanza el nivel de la base del corazón, el lumen es menos distensible y la punta del esofoscopio debe ser dirigida ligeramente hacia la derecha. Una pequeña resistencia puede ser encontrada cuando el espéculo se encuentra en la zona de baja presión, especialmente durante la fase inspiratoria de la respiración. (20). FIGURA 1.2.

El lumen es menos distensible a nivel del arco aórtico y vena ácigos. Las pulsaciones pueden ser observadas en la mucosa del esófago cuando el endoscopio pasa a nivel de la aorta y atrio derecho. (12).

El esófago termina a nivel del ostium cardiacum (cardias) a nivel de la última vértebra torácica. (3).

El esófago torácico caudal normalmente se encuentra dilatado cuando se examina. El cardias puede ser visto con un número variable de pliegues radiados (dispuestos en forma radial). (9).

2.1 INDICACIONES Y EQUIPOS PARA COLONOSCOPIA.

La colonoscopia es un método relativamente simple, cuando se utiliza con la biopsia de colon es un método eficaz para el diagnóstico y el pronóstico de las enfermedades del colon. (12).

La radiografía de contraste (enema con bario) puede ser de ayuda en el diagnóstico de algunas enfermedades del colon distal, pero se encuentra limitado su uso en el caso de aquellas enfermedades en las cuales existen signos radiográficos similares, así como para detectar lesiones mínimas en la mucosa. (19).

Algunos pacientes pueden tener desordenes funcionales del intestino, en este caso el defecto de motilidad gastrointestinal resulta en enfermedad clínica sin lesiones morfológicas asociadas. La diarrea puede estar asociada a enfermedades metabólicas que no necesariamente tienen asociación con anomalías morfológicas intestinales, así que sin el apoyo de otros estudios la posibilidad es solo especulativa. (10).

La endoscopia del tracto digestivo caudal está indicada en pacientes con signos de tenesmo, disquezia, hematoquezia, constipación o diarrea crónica del intestino grueso. (9).

Está indicada en la evaluación de pacientes con obstrucción crónica de colon, diagnóstico del síndrome de colon irritable y de pólipos colónicos. (21).

Es posible la toma de biopsias y con ello diagnosticar varios tipos de colitis así como neoplasias, considerándose al adenocarcinoma y el linfoma como las neoplasias malignas más comunes del colon. (7, 21).

En las personas el pólipo adenomatoso se considera un lesión premaligna que puede progresar en adenocarcinoma, no se conoce si esto ocurre en perros, pero después de la extirpación de tumores de colon, se recomienda el monitoreo al paciente cada 6 meses para evidencias de recurrencia. (6).

Las neoplasias pueden desarrollarse sin la presencia de masas, el adenocarcinoma y el linfoma pueden ser observados como infiltrados difusos o como úlceras. Las úlceras y erosiones son características de procesos inflamatorios o neoplásicos. (10).

Una complicación poco común al tomar una biopsia de colon es la perforación del órgano. (20).

Por medio de raspados es posible determinar la presencia de parásitos (*Ancilostoma spp.*, *Trichuris spp.*) y otras infecciones (*Histoplasma capsulatum*). (9).

En perros con signos de diarrea crónica del intestino grueso se debe considerar el diagnóstico de *Trichuris spp.* y que este parásito elimina poca cantidad de huevos, por lo cual pueden existir falsos positivos y se deberá desparasitar al paciente antes de realizar la colonoscopia. (6).

La colonoscopia es de gran valor diagnóstico en perros con diarrea crónica, por medio de la toma de biopsia se puede diagnosticar: colitis plasmocítica linfocítica, hiperplasia folicular linfoide y otras colitis menos comunes como colitis eosinofílica, colitis histiocítica ulcerativa del Boxer y colitis supurativa. (3).

Existen varios diagnósticos diferenciales para un lumen colónico estrechado como por ejemplo cuerpo extraño, neoplasia benigna, neoplasia maligna o constrictura benigna asociada a colitis ulcerativa. Así que se debe tomar biopsia para eliminar la posibilidad de neoplasia. (13).

Las alteraciones en la textura de la mucosa se describen como aumento de la granularidad o friabilidad. El aumento de la granularidad se encuentra influenciado por la profundidad de la cripta colónica y la friabilidad se entiende como la facilidad para dañar la mucosa del colon al ser tocada con el endoscopio o fórceps. El aumento de estos parámetros es indicativo de aumento de celularidad en la lámina propia. (10).

La inversión cecal y la intususcepción colónica son causas muy poco comunes de diarrea crónica y es posible su diagnóstico con endoscopio flexible.

También puede ser diagnosticada diarrea idiopática del colon, eliminando otras causas así como la apariencia del colon y de las muestras de biopsia.

Es importante detectar las lesiones iatrogénicas causadas por los tubos para enema, por los fórceps de biopsia o por la succión dada por el endoscopio sobre la mucosa del colon. (7).

Se ha reportado el diagnóstico de colitis crónica asociada a *leishmania spp* por medio de colonoscopia flexible, detectando lesiones focales erosionadas e hiperémicas, confirmando el diagnóstico por el medio de inmunoperoxidasa. (14).

Existe un reporte en que la colonoscopia fue útil en el diagnóstico de colitis panfibrinonecrotica en un perro, tomando muestras de tejido ulcerado de granulación, realizando cultivo bacteriano se detecto *Clostridium difficile*, organismo implicado en colitis pseudomembranosa de humanos. (11).

Los proctosigmoidoscopios rígidos son relativamente económicos, pero solo permiten la evaluación del colon descendente, sin embargo en el 90% de los casos en que se requiere colonoscopia permiten un buen diagnóstico, no obstante en caso de neoplasia es esencial examinar la totalidad del colon para detectar la extensión de la enfermedad. Los colonoscopios rígidos están disponibles en largos de 10, 15, 25, 30, 35 cm y en diámetros de 11, 15, 19, 23, 27 milímetros. Equipos adicionales son; obturador, fórceps de biopsia e insufiador manual. (8, 19).

Los endoscopios flexibles tienen un diámetro no mayor de 10 mm y un largo de 1 metro además de un control de la parte distal de 4 vías y un canal para biopsia de 2.8 mm. Ocasionalmente se utilizan colonoscopios humanos de 160 cm. Los accesorios incluyen: fórceps de biopsia, cepillos de citología y fórceps para cuerpos extraños. (9).

Una adecuada valoración del colon requiere de experiencia en el conocimiento de la anatomía normal y un uso consistente de la terminología.

Las anomalías sutiles pueden ser difíciles de identificar por un endoscopista novato. (8).

2.2 TÉCNICA PARA LA REALIZACIÓN DE COLONOSCOPIA RÍGIDA.

Es necesaria una adecuada preparación del paciente, la materia fecal puede esconder las lesiones al endoscopista, así como llevar más tiempo la colonoscopia.

Inicialmente se debe dietar al perro por 12 horas antes, además de realizar 2 enemas de agua tibia (20 ml/ kg) una o dos horas antes de realizar la colonoscopia.

Para la preparación del paciente se realiza la administración de lavados intestinales isosmóticos de propilenglicol y electrolitos o soluciones comerciales, dadas por intubación orogástrica de 12 a 18 horas antes de la colonoscopia. (8).

La preparación para colonoscopia es exitosa eliminando el alimento por 36 horas y dando 2 enemas de agua tibia previos a la anestesia general. Los laxantes osmóticos pueden causar que el perro vacíe su intestino incontrolablemente causando que este se encuentre cubierto por contenido intestinal diluido.(5).

La colonoscopia rígida puede ser realizada solo con tranquilización, aunque en algunos casos se puede requerir sedación profunda. (8).

Puede estar indicado la anestesia general para reducir las molestias del paciente y reducir los riesgos de daño. (9).

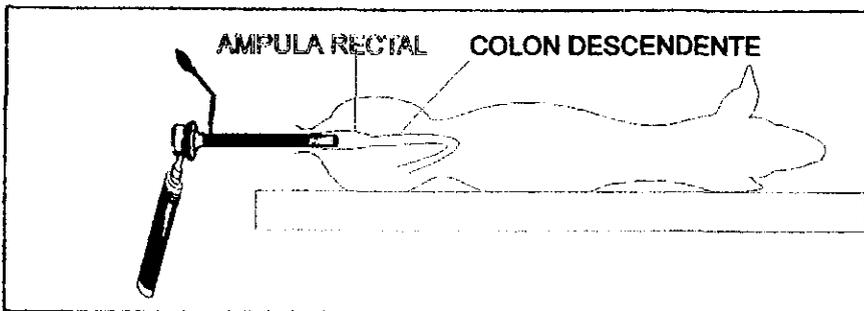


FIGURA 2.2. TÉCNICA PARA LA REALIZACIÓN DE COLONOSCOPIA RÍGIDA (MODIFICADO DE CODNER, C.E. 1991).

La endoscopia rígida se realiza con el perro de pie, en posición decúbito ventral o en recumbencia lateral derecha. Con el perro en recumbencia lateral derecha, los líquidos del colon transverso se mueven hacia el colon descendente por gravedad. Para prevenir la perforación del colon, se debe de realizar una palpación rectal, para detectar divertículos, estricturas y obstrucciones. El espéculo debe estar bien lubricado antes de ser pasado por el recto. FIGURA 2.2.

El espéculo debe pasar a través del esfínter anal y el obturador se remueve. Los lentes de aumento se colocan en el endoscopio y se utiliza en este momento la bomba insufladora para distender los pliegues del colon, avanzando el espéculo solo si el lumen del colon es claramente visible. (8).

Técnica de biopsia con endoscopio rígido y endoscopio flexible.

A pesar de que la endoscopia por si sola es una técnica exitosa para detectar alteraciones de la mucosa, el tomar muestras histológicas es necesario para confirmar el diagnóstico y poder diferenciar entre neoplasia e inflamación, pólipos adenomatosos y enfermedades granulomatosas. (10, 19).

Puede existir discrepancia entre los resultados endoscópicos e histológicos, es decir que cuando se detectan lesiones endoscópicas no siempre existen lesiones histológicas. En pacientes humanos esta discrepancia puede ser del 32%; esto se explica por la destreza para maniobrar los fórceps de biopsia. (10).

Para endoscopio rígido se coloca la punta del endoscopio en el lugar donde se va a tomar la muestra, se retiran los lentes con lo cual sale el aire y se colapsa el órgano. Los fórceps de biopsia se avanzan hasta el tejido, se abren y se cierran parcialmente con suavidad alrededor del tejido, si la punta de los fórceps se mueve libremente, indica que solo la mucosa o submucosa están fijados, pero si la punta está fijada en posición (firmemente), indica que están fijadas partes profundas de tejido y la perforación puede ocurrir. De ocurrir esto los fórceps deben de ser abiertos y seleccionar otro sitio, cuando se fijaron únicamente las capas superficiales se cierran por completo las pinzas y se corta el tejido. Existe un mayor riesgo de perforación con el colonoscopio rígido que con endoscopio flexible.

Para endoscopia flexible se coloca la punta del endoscopio a 1 cm del tejido y se avanzan los fórceps de biopsia a través de dicho canal hasta que la punta del fórceps salga a través del endoscopio, se aplica succión para remover aire y que se colapse el lumen. El asistente abre los fórceps, el endoscopista avanza los fórceps dentro de la mucosa aplicando ligera presión y el asistente cierra los fórceps. El endoscopista saca el fórceps energícamente del canal de biopsia con la muestra. (8).

La fijación de la biopsia por flotación en formol salino debe ser lo más pronto posible después de colectada la muestra, para evitar los cambios y artefactos de la misma. (5).

3.1 INDICACIONES Y EQUIPO PARA VAGINOSCOPIA.

Las principales indicaciones para la realización de la vaginoscopia son: detectar vaginitis, anomalías congénitas, prolapso vestibular, prolapso uterino a través del cervix así como para determinar la condición de los fetos al parto o su manejo obstétrico.

La endoscopia de vagina también permite: retirar cuerpos extraños del útero, cateterización de la uretra y canulaciones intracervicales. (18).

Los tumores benignos en la vagina de la perra son muy comunes y fácilmente visibles endoscópicamente; por lo regular observamos fibroleiomioma que en algunas ocasiones están úlcerados. (4).

La vaginoscopia es útil para: programas de reproducción, investigación de la infertilidad, colección de biopsias, colección de frotis así como inseminación artificial. (9).

Se pueden detectar mediante la endoscopia orificios ureterales múltiples causados por ureteres ectópicos, vesículas en el vestíbulo causadas por herpes virus y desgarres de la mucosa por maniobras obstétricas inadecuadas.

Los ductos mesonéfricos persistentes diagnosticados por vaginoscopia son muy comunes en las perras, normalmente no causan problemas clínicos pero en algunos casos pueden estar engrosados y causar falla de la monta o parto así como distorsionar el ducto uretral. (4).

Los equipos más utilizados para vaginoscopia son los telescopios rígidos pediátricos, de 30 cm de largo y 4.7 mm de diámetro con un ángulo oblicuo de visión de 30 grados. (17,18).

3.2 TÉCNICA PARA REALIZAR UNA VAGINOSCOPIA.

Muchas perras pueden ser examinadas en posición de pie sin sedación. Algunas pueden requerir sedación ligera o anestesia general. (9).

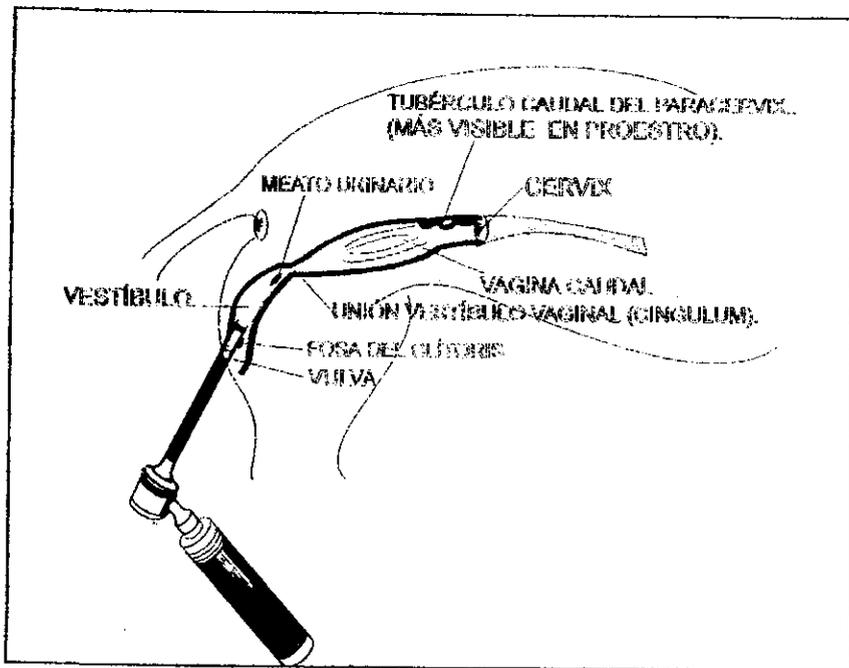


FIGURA 3.2-1. TÉCNICA PARA REALIZAR UNA VAGINOSCOPIA (MODIFICADO DE KIRK, R.W. 1963).

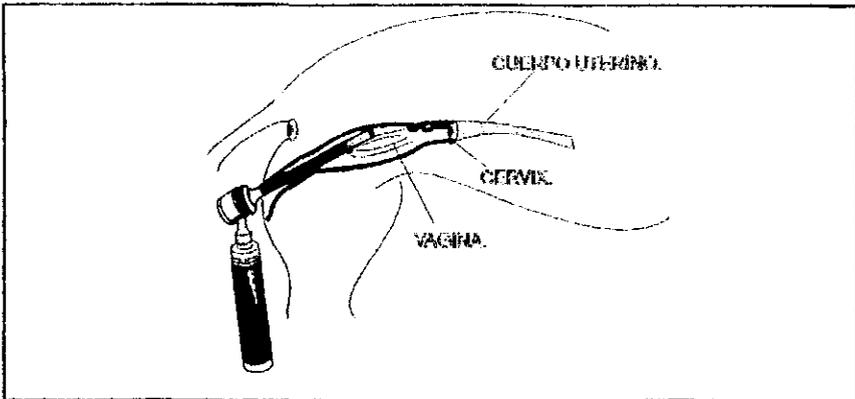


FIGURA 3.2-2. TÉCNICA PARA REALIZAR UNA VAGINOSCOPIA (MODIFICADO DE KIRK, R.W. 1983).

El exceso de pelo de los labios vulvares es cortado, el periné es limpiado. El espéculo es humedecido previamente con solución salina, se inserta en el vestibulo vaginal teniendo cuidado con el pliegue del clítoris; justo en la comisura ventral. Se dirige el espéculo en dirección dorsal, hasta que la punta se palpe con un dedo colocado justo debajo del ano, con una ligera presión en la pared vestibular el espéculo puede ser pasado dentro del lumen vaginal. Puede existir resistencia para pasar el espéculo a nivel del cingulum (unión vestibulo vaginal), especialmente en perras castradas o en anestro. (18).
FIGURA 3.2-1. FIGURA 3.2-2.

III.-PRINCIPIOS ÓPTICOS UTILIZADOS EN LOS ENDOSCOPIOS RÍGIDOS.

4.1 SISTEMAS ÓPTICOS.

Existen tres tipos principales de sistemas ópticos; el sistema de lentes delgadas, el sistema de lentes de varilla de Hopkins y el sistema de índice graduado (GRIN).

El sistema de lentes delgadas consiste en una serie de lentes, que llevan la imagen a través del canal del instrumento al ocular (lente más próximo al ojo) el cual provee un aumento de la imagen.

El sistema de lentes de varilla consiste en una serie de lentes de mayor grosor, por lo cual los espacios de aire entre los lentes es menor, este provee menores efectos indeseables de luz, un mayor campo de visión, mayor brillantes y resolución.

El sistema GRIN, consiste en una varilla sólida de vidrio o dos varillas fusionadas; la ventaja de este sistema es que posee un lente de un diámetro menor y está disponible en diámetros de 1 mm a 0.7 mm de diámetro, así mismo un ocular relativamente largo para aumentar de mejor manera la imagen visual.

Los primeros endoscopistas al no utilizar lentes se enfrentaban a dos problemas técnicos, el primero es que al aumentar el largo del tubo del endoscopio el campo de visión se hacía más pequeño y el segundo que solo las estructuras que se encontraban directamente hacia el frente del campo eran observadas. (16).

4.2 PARÁMETROS ÓPTICOS Y PROBLEMAS ENCONTRADOS DURANTE LA VISIÓN.

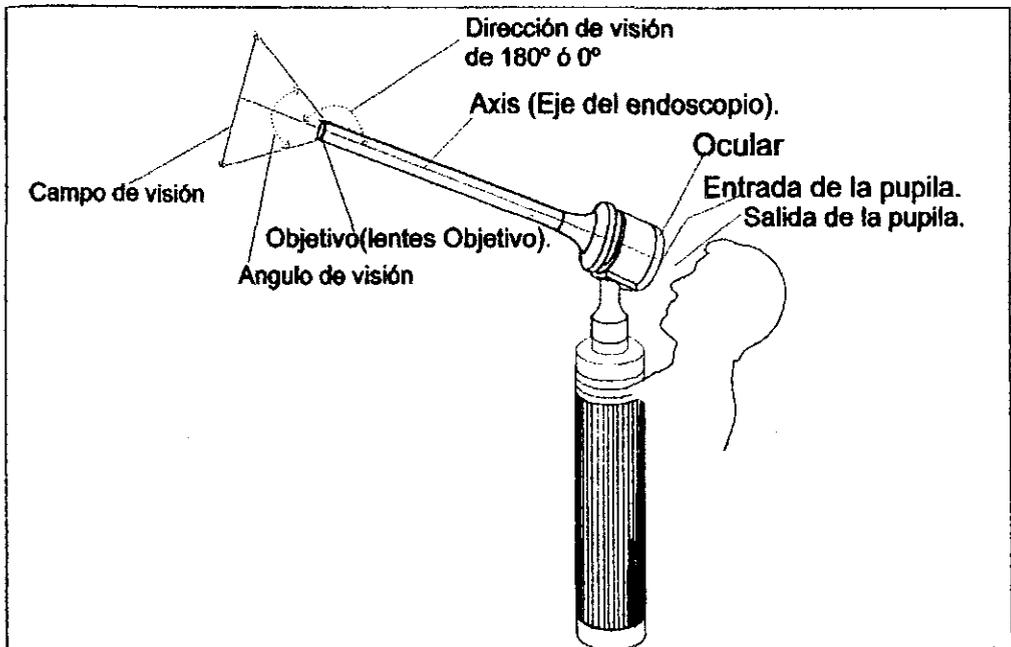


FIGURA 4.2. PARÁMETROS ÓPTICOS (MODIFICADO DE HARRISON, R.M. ET AL., 1980).

DIRECCIÓN DE VISIÓN.

La dirección de visión es medida por el ángulo formado entre el eje del endoscopio y una línea que conecta la punta del endoscopio con el centro del campo de visión. En el caso de endoscopios con ángulo de visión de 180° ó 0° el área visualizada no cambia con la rotación del endoscopio sobre su propio axis, pero cambia significativamente el área visualizada con la rotación de un endoscopio con dirección de visión de 130° ó 160° . FIGURA 4.2.

ÁNGULO DE VISIÓN.

El ángulo en grados incluidos entre las líneas dibujadas de la punta del endoscopio a dos puntos en el extremo del campo de visión. FIGURA 4.2.

SALIDA DE LA PUPILA.

Toda la luz que sale por el ocular del endoscopio tiene que pasar por un círculo en el espacio detrás del ocular, este círculo es llamado salida de la pupila, también se le conoce como punto del ojo (eyepoint) o disco de Ramsden. La distancia del ocular a la salida de la pupila se denomina (eye relief) o alivio del ojo. FIGURA 4.2.

ENTRADA DE LA PUPILA.

La entrada de la pupila es un pequeño círculo en la parte distal del endoscopio a través del cual la luz que forma la imagen debe pasar. La luz que entra en el endoscopio y sale por la entrada de la pupila se detiene mecánicamente en el instrumento. Si no se detiene esta luz que no forma imagen, se puede reflejar y producir derrumbe de la imagen o (wash out). (16). FIGURA 4.2.

EXUDADOS EN LOS LENTES OBJETIVO.

Fluidos corporales y en especial sangre en los lentes objetivo pueden impedir la visión, en caso de que el endoscopio no cuente con capacidades de irrigación, se deberá sacar completamente el endoscopio y limpiar los lentes con papel. (9). FIGURA 4.2.

ESTIGMATISMO DE LA IMAGEN.

Este término se refiere a la falla de un punto en el campo para ser enfocado como un punto de imagen y usualmente indica falla en el diseño.

DISTORSIÓN.

La distorsión es un término óptico que significa que una línea recta en el objeto, no es vista como una línea recta en la imagen. (16).

SOBREINSUFLACIÓN.

Se puede causar en órganos huecos que se encuentran adyacentes a estructuras sólidas, creando la impresión de una masa intramural. Por ejemplo una protuberancia de una vértebra cervical en el esófago, puede parecer como una masa mural. (9).

CURVATURA DEL CAMPO.

Esta se encuentra asociada con distorsión y causa que una imagen de un plano tenga apariencia esférica. (16).

CORRECCIÓN CROMÁTICA.

El endoscopio puede ser deficiente cromáticamente, las aberraciones cromáticas se encuentran asociadas a diferentes colores inicialmente reflejados en diferentes ángulos. (16).

ROJO AFUERA (RED-OUT).

Es un término coloquial de visión, que es obtenido cuando el objetivo es puesto hacia arriba en dirección al tejido. El enrojecimiento está asociado al brillo en el tejido transiluminado, la redirección del endoscopio corrige el problema. (9).

VIÑETEADO (VIGNETTIG).

Un defecto asociado a detención mecánica de la luz debido al desplazamiento de los lentes o de elementos orgánicos en estos, ello causa pérdida de la brillantez en el área periférica de la imagen y apariencia de un campo de visión oval.

TRANSMISIÓN.

Un sistema óptico nunca transmite toda la luz que toca la superficie del objetivo. (16).

POBRE ILUMINACIÓN.

La pobre iluminación puede estar asociada a varios problemas:

- Daño en la guía de luz.
- Falla en las baterías (puede ser aplicable).
- Exudados o sangre en los lentes de iluminación.
- Sobredistensión del órgano hueco, que produce que el objeto de interés quede fuera del rango de iluminación. (9).

VELO DESLUMBRANTE.

Algunas imágenes son reflejadas a través de los sistemas ópticos y otra parte de estas son reflejadas hacia atrás, produciendo faltas en la apreciación de la imagen y reducción del contraste. El efecto de recubrimientos antirreflejantes es probablemente más importante en la reducción del velo deslumbrante que en aumentar la transmisión de la luz a través del endoscopio. (16).

EMPAÑAMIENTO.

La diferencia de temperatura entre las partes ópticas del endoscopio y una cavidad interna no debe ser en exceso de 10° C, como resultado de esta diferencia de temperatura el vapor de agua se condensa en el objetivo. Otro efecto similar ocurre por la respiración del endoscopista exacerbado al utilizar cubrebocas.

Para solucionar este problema se puede calentar el instrumento a temperatura corporal en incubadora, o aplicando antiempañantes a los lentes. (9).

IV.-PRINCIPIOS DE ILUMINACIÓN DE ENDOSCOPIOS.

Los modelos antiguos de endoscopios consisten en un sistema de lentes con un bulbo de luz incandescente incorporado en el final del endoscopio, la energía incandescente del bulbo es convertida en luz y calor. La cantidad de energía convertida en luz es la eficiencia del bulbo.

La eficiencia luminosa de una fuente de luz incandescente nunca excede más del 14% y para fuentes de luz de tungsteno los rangos de eficiencia son de 0.1% a un 5%.

Con ello es prácticamente imposible dirigir más del 10% de la luz producida en el área a iluminar, así que estas fuentes de luz disipan como calor o como energía luminosa desperdiciada de 200 a 10 000 veces la cantidad de energía dada.

La invención de la fibra óptica con un diámetro de 25 a 50 micrómetros y una cubierta externa de 2 a 3 micrómetros la hace capaz de transmitir la luz a través de ella.

Este sistema de iluminación produjo que todos los demás métodos de iluminación fueran obsoletos. El sistema de iluminación consiste en un cable con muchas fibras ópticas en su interior que transmiten la luz de un proyector a las fibras ópticas que se encuentran dentro del endoscopio, transmitiendo así la luz hasta el lugar a iluminar. Con lo que la transmitancia de la luz es aproximadamente del 40% al 70%, produciendo una fuente de luz fría que evita que la energía se disipe como calor. (16).

V.-VIDEO Y FOTOGRAFÍA EN ENDOSCOPIA.

Los aditamentos para video y fotografía son una parte importante de la examinación endoscópica. Se encuentran disponibles para endoscopios rígidos y flexibles. Pueden ser fijadas al endoscopio cámaras de video. Permitiendo que otros médicos visualicen el órgano en el monitor.

La videofilmación presenta el problema que no nos proporciona una sola imagen como en la fotografía. Constituye la visualización de una serie de imágenes en la mente del examinador, con las cuales construye la topografía del órgano. Es recomendable la impresión de videoimágenes, para contar con material ilustrativo que puede ser utilizado con un reporte escrito.

En la actualidad con el desarrollo de los videoendoscopios, la imagen óptica es convertida a señal electrónica transmitida a través de un cable, para ser interpretada por una computadora y exhibida en un monitor.

La fotografía endoscópica requiere de alta intensidad de luz, preferentemente el uso de flash y montajes especiales para fijar la cámara al ocular del endoscopio.

En ausencia de fotografía los esquemas y dibujos de las imágenes visualizadas son de valor, para contar con registros de las imágenes. (9).

VI.-PROBLEMAS QUE LIMITAN EL USO DE LA ENDOSCOPIA EN LA CLÍNICA DE CANINOS EN MÉXICO.

El médico veterinario dedicado a la clínica de caninos en México, se enfrenta a la necesidad de contar con equipos de diagnóstico eficaces a costos accesibles.

Los equipos de endoscopia modernos cuentan con tecnologías que brindan al médico una calidad de imagen excelente, pero se contraponen el elevado costo de estos equipos.

En el campo de la endoscopia de caninos en nuestro país es necesario el desarrollo de tecnologías que nos brinden una calidad de imagen aceptable, a un costo razonable.

COTIZACIÓN OBTENIDA EL DÍA 24/SEPTIEMBRE/1997 DE LOS EQUIPOS COMERCIALES DE ENDOSCOPIA PARA ESOFAGOSCOPIA, COLONOSCOPIA Y VAGINOSCOPIA.

PRECIOS EXPRESADOS EN DÓLARES AMERICANOS PAGADEROS EN MONEDA NACIONAL.

GARANTÍA: 1 Año contra defecto de fabricación.
VIGENCIA : 24 OCTUBRE 1997.

Descripción.	% Impuesto.	Precio Unitario.
Colonoscopios Rígidos		
Fibra Óptica (sigmoidoscopio).		
Tubo sigmoidoscopio.	15.00	443.54
Unidad cabeza de iluminación.	15.00	559.63
Bulbo de insuflación.	15.00	31.75
Cable de luz de fibra óptica 4.8 mm.	15.00	677.71
Esofagoscopios Rígidos.		
Tubo esofagoscopio.	15.00	1,034.92
Vaginoscopio Rígido.		
Telescopio de 2.9 mm.	15.00	3,936.28
Endoscopio Flexible		
Fibra Óptica (panendoscopio).		
Gastroduodenofibroscopio.	15.00	22,238.60
Pinza óptica de cocodrilo.	15.00	915.85
Pinza óptica.	15.00	915.85

OBJETIVO.

Diseño de endoscopios rígidos para las exploraciones endoscópicas más comunes en los caninos. Con la capacidad de ser económicos y con una imagen endoscópica de buena calidad.

MATERIAL.

Material, se divide en:

- a) Material de diseño de esofagoscopios rígidos, colonoscopios rígidos y vaginoscopios rígidos.
- b) Material para la demostración del funcionamiento de los esofagoscopios, colonoscopios y vaginoscopios.

A) MATERIAL DE DISEÑO DE ESOFAGOSCOPIOS RÍGIDOS, COLONOSCOPIOS RÍGIDOS Y VAGINOSCOPIOS RÍGIDOS.

1.1 ESOFAGOSCOPIOS.

-Otoscopio de estuche de diagnóstico tipo inglés, constituido por: mango para pilas, reóstato para modificar la intensidad de luz, base para foco, espejo óptico, foco, base para lupa con lupa de 10 dioptrías. Dibujo A-1.

-Tubo de aluminio de 12 mm (1/2 pulgada) de diámetro, 30 cm de largo, pared de 0.5 mm.

-Tubo de aluminio de 16 mm (5/8 pulgada) de diámetro, 70 cm de largo, pared de 0.5 mm.

-Foco para estuche de diagnóstico tipo americano.

-Foco fundido de estuche de diagnóstico tipo inglés.

-3 metros de alambre plastificado de corriente eléctrica con multifibras de cobre y con un diámetro de 5 mm.

-3 metros de alambre plastificado de 1 mm de diámetro, empleados en líneas telefónicas.

-Lupa de +250 dioptrías, con un diámetro de 10 mm.

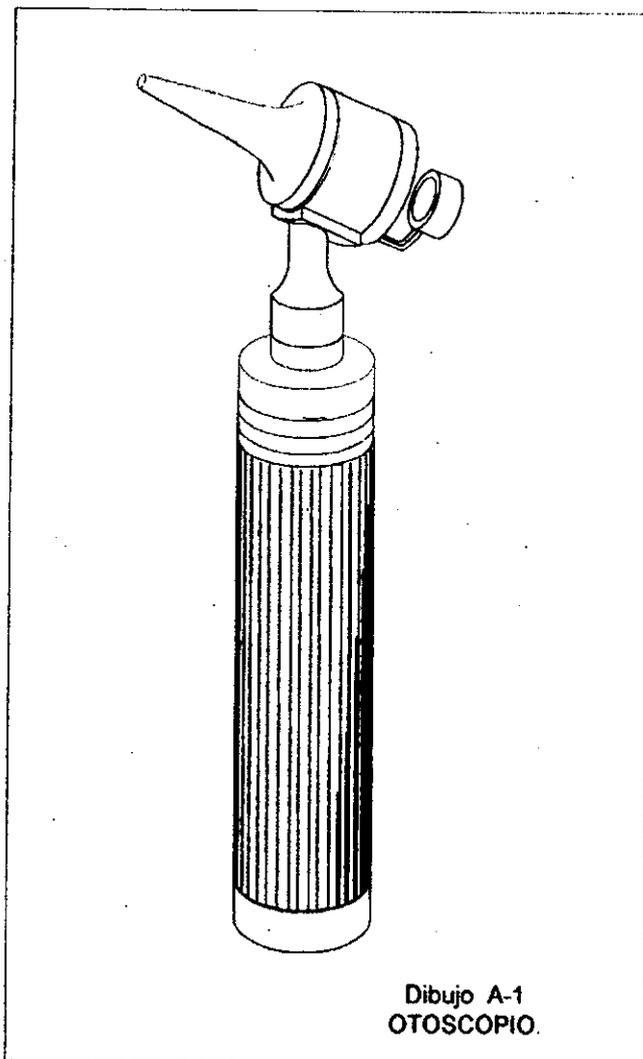
-Cautín para soldar, con soldadura de estaño y pasta para soldar.

-Pasta epóxica.

-Pegamento epóxico.

-Navaja con mango de bisturí del número 3.

-Portaguñas.



- Tijeras de mayo rectas.
- Calibrador para tomar medidas (Bernier).
- Cinta métrica.
- 3 metros de guía de chicote (empleados en bicicleta).
- Un arco con segueta.

1.2 COLONOSCOPIOS.

-Oscopio de estuche de diagnóstico tipo inglés, constituido por: mango para pilas, reóstato para modificar la intensidad de luz, base para foco y espéculo, foco, espéculo, base para lupa y lupa de 10 dioptrías.

-Tubo de aluminio de 12 mm (1/2 pulgada) de diámetro, 22 cm de largo, pared de 0.5 mm.

-Tubo de aluminio de 16 mm (5/8 pulgada) de diámetro, 22 cm de largo, pared de 0.5 mm.

-Foco para estuche de diagnóstico tipo americano.

-Foco fundido de estuche de diagnóstico tipo inglés.

-3 metros de alambre plastificado de corriente eléctrica con multifibras de cobre y con un diámetro de 5 mm.

-3 metros de alambre plastificado de 1 mm de diámetro, empleados en líneas telefónicas.

-Lupa de +250 dioptrías, con un diámetro de 10 mm.

-Cautín para soldar, con soldadura de estaño y pasta para soldar.

-Pasta epóxica.

-Navaja con mango de bisturí del número 3.

-Portaguas.

-Tijeras de mayo rectas.

-Calibrador para tomar medidas (Bernier).

-Cinta métrica.

-3 metros de guía de chicote (empleados en bicicletas).

-Un arco con segueta.

-1 metro de varilla de alambón 1/8 (3 mm).

Por otro lado es necesario agregar a los materiales:

- a) 20 cm de guía para chicote (empleados en bicicletas).
- b) Perilla insufladora para esfingomanómetro (baumanómetro).
- c) Broca de 3/16 y taladro de mano.
- d) Mangueta de baumanómetro para adulto (sin funda).

1.3 VAGINOSCOPIOS.

-Otoscopio de estuche de diagnóstico tipo inglés, constituido por: mango para pilas, reóstato para modificar la intensidad de luz, base para foco y espéculo, foco, espéculo, base para lupa y lupa de 10 dioptrías.

-Tubo de acero inoxidable de 7 mm (1/4 pulgada) de diámetro, 17.5 cm de largo, pared de 0.2 mm, este es utilizado de una antena para automóvil.

-Tubo de aluminio de 12 mm (1/2 pulgada) de diámetro, 30 cm de largo, pared de 0.5 mm.

-Foco para estuche de diagnóstico tipo americano.

-Foco fundido de estuche de diagnóstico tipo inglés.

-3 metros de alambre plastificado de corriente eléctrica con multifibras de cobre y con diámetro de 5 mm.

-3 metros de alambre plastificado de 1 mm de diámetro, empleados en líneas telefónicas.

-2 lupas de +250 dioptrías, con un diámetro de 10 mm.

-Cautín para soldar, con soldadura de estaño y pasta para soldar.

-Pasta epóxica.

-Navaja con mango de bisturí del número 3.

-Portagujas.

-Tijeras de mayo rectas.

-Calibrador para tomar medidas (Bernier).

-Cinta métrica.

-3 metros de guía de chicote (empleados en bicicletas).

-Un arco con segueta.

-Esmeril eléctrico.

B) MATERIAL PARA LA DEMOSTRACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS ESOFAGOSCOPIOS, COLONOSCOPIOS Y VAGINOSCOPIOS.

1 Canino sano.

Jeringa con aguja de 3 ml, 5 ml, y 10 ml.

Anestésico general, Pentobarbital sódico al 6 %.

Sondas endotraqueales desde 5 mm hasta 15 mm.

Lubricantes vaginales, rectales y esofágicos.

Cámara de vídeo.

MÉTODOS.

Los métodos se dividen en:

- a) Método para el diseño instrumental de esofagoscopios, colonoscopios y vaginoscopios.
- b) Método para la demostración del funcionamiento del esofagoscopio, colonoscopio y vaginoscopio.

A) MÉTODO PARA EL DISEÑO INSTRUMENTAL DE ESOFAGOSCOPIOS, COLONOSCOPIOS Y VAGINOSCOPIOS.

1.1 ESOFAGOSCOPIO PEQUEÑO (30 CM LARGO, 12 MM ANCHO).

1) Se separa el espéculo ótico de su base, posteriormente se destornilla el foco del otoscopio hacia el lado de las manecillas del reloj.

Dibujo 1.1

2) Se diseña el espéculo.

a) Cortar con una segueta el tubo a un largo de 30 cm.

Dibujo 2.1

b) Medir con un calibrador, el diámetro externo del tubo que es de 12 mm (1/2 pulgada), para poder marcar posteriormente el espéculo del otoscopio en el lugar donde se va a cortar.

Dibujo 2.2

c) Marcar el espéculo ótico por medio del calibrador a 12 mm (1/2 pulgada) de diámetro en el lugar a cortarlo.

Dibujo 2.3

d) Cortar el espéculo ótico en el lugar previamente marcado y desechar la punta.

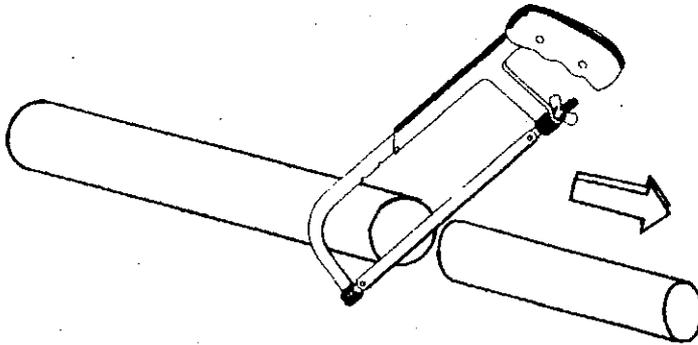
Dibujo 2.4

e) Introducir el espéculo del otoscopio ya cortado en el tubo por su parte posterior, jalándolo hasta que se encuentre en la parte anterior del tubo.

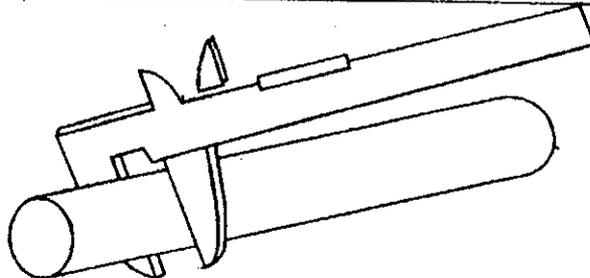
Dibujo 2.5



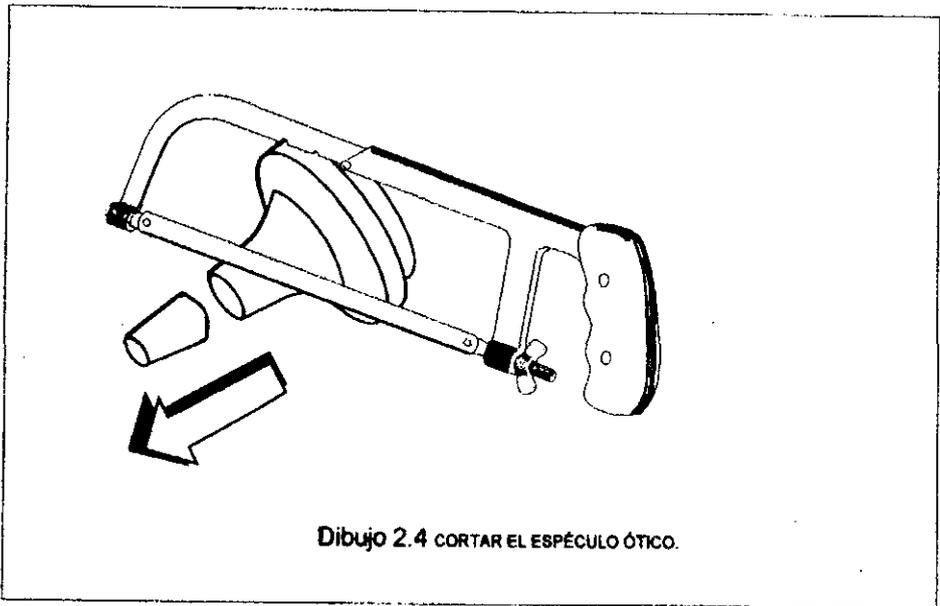
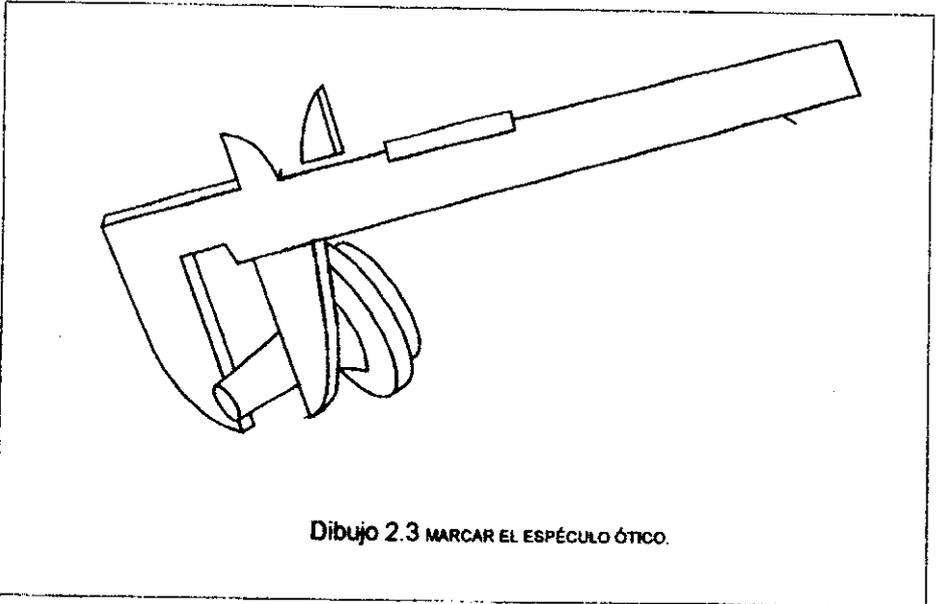
Dibujo 1.1 SE SEPARA EL ESPÉCULO ÓTICO Y SE DESTORNILLA EL FOCO.

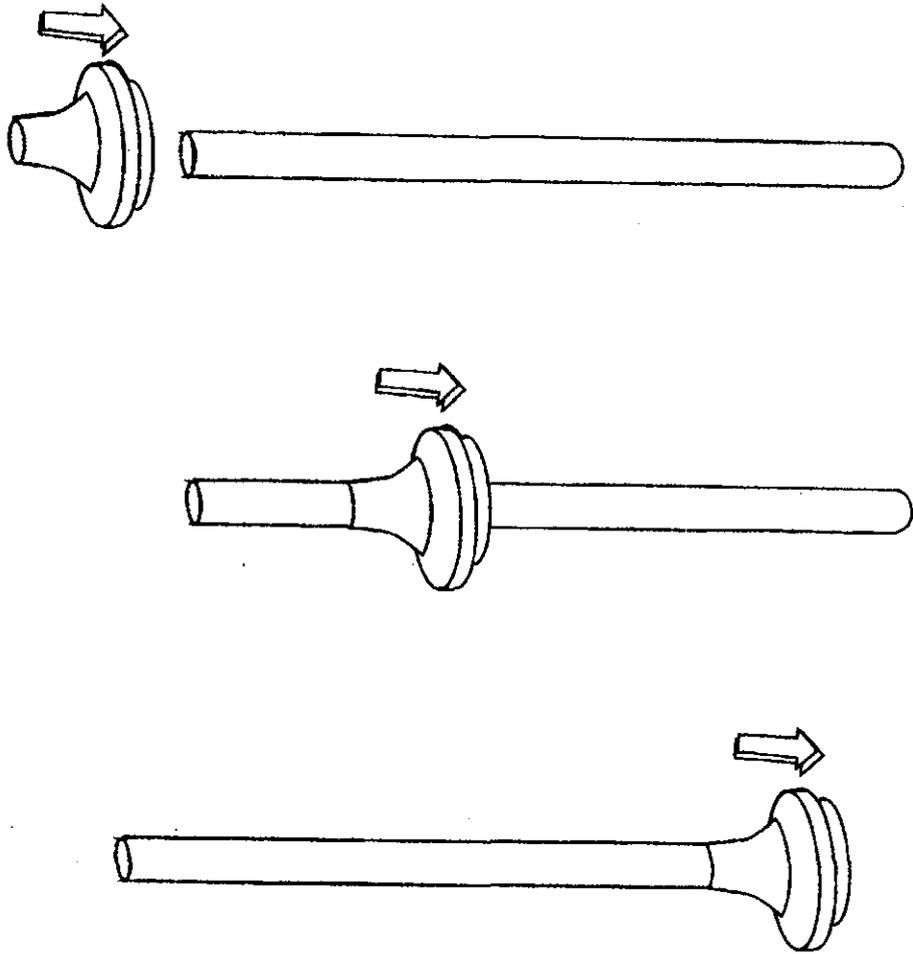


Dibujo 2.1 CORTAR EL TUBO.



Dibujo 2.2 MEDIR CON UN CALIBRADOR EL DIÁMETRO DEL TUBO.





Dibujo 2.5 INTRODUCIR EL ESPÉCULO DEL OTOSCOPIO EN EL TUBO.

3) Para el diseño de la fuente de luz. Ver esquema general para el diseño de la fuente de luz.

a) Quitar de la parte posterior del foco tipo americano, el alfiler por medio del portaguas.

Dibujo 3.1

b) Cortar el alambre plastificado de 5 mm, a un largo de 10.3 mm .

Dibujo 3.2

c) Pelar la punta del alambre a 3 mm con una navaja enredando los filamentos y estañar la punta del alambre por medio del cautín, es decir recubrirlo con soldadura de estaño (para aparatos electrónicos) de manera que quede como un alfiler, esto se hace colocando la soldadura de estaño en el cautín y luego pegando la punta del alambre a estañar sobre el cautín y girando el alambre para que su superficie quede cubierta de soldadura.

Dibujo 3.3

d) Introducir la punta de alambre ya pelado y estañado en el orificio donde se sacó el alfiler del foco.

Dibujo 3.4

e) Agregar 1 ó 2 gotas de pegamento epóxico en la parte posterior del foco.

Dibujo 3.5

f) Extraer todo el contenido del foco tipo inglés que se encontraba descompuesto.

Dibujo 3.6

g) Introducir el alambre de cobre plastificado en el espacio donde se encontraba el contenido del foco.

Dibujo 3.7

h) Introducir el alfiler dentro del alambre de cobre plastificado por medio del portaguas.

Dibujo 3.8

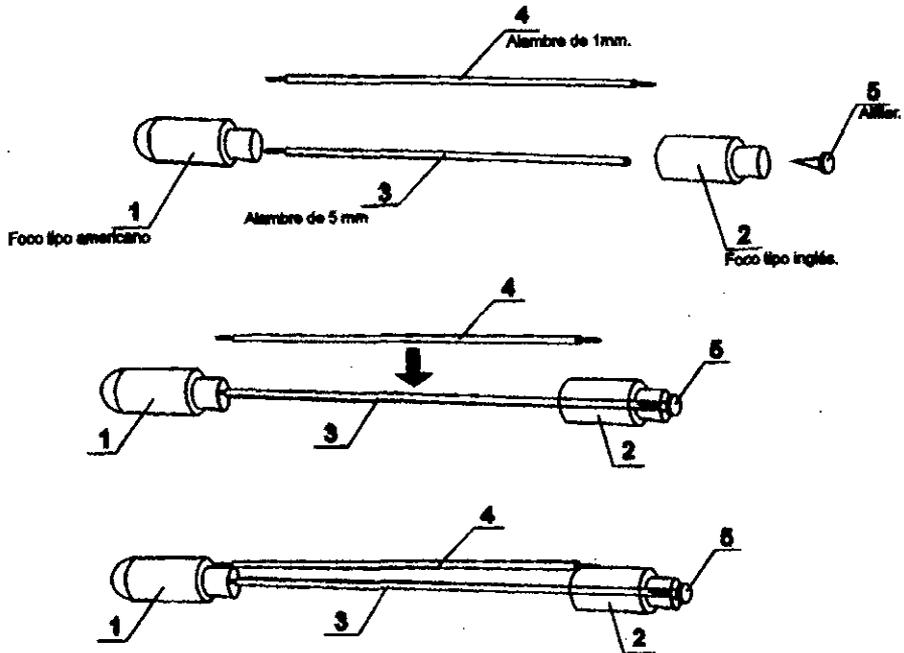
i) Jalar hacia atrás, el foco al que se le extrajo el contenido y se introdujo dentro del alambre plastificado de 5 mm, hasta que quede al ras del alfiler. Aplicar pegamento epóxico dentro del foco para que quede fijo dentro del alambre.

Dibujo 3.9

j) Cortar el alambre telefónico de 1 mm a un largo de 10 cm y colocar el mismo con la punta pelada a 3 mm sobre la cuerda del foco, soldarla con estaño, a continuación soldar el alambre telefónico al cuerpo del foco tipo inglés, pelando previamente este a 9 mm de diámetro.

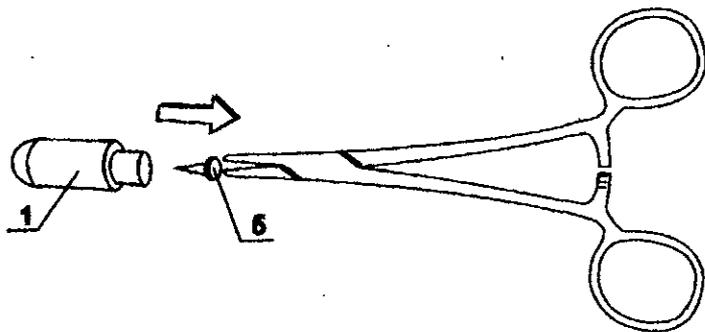
Dibujo 3.10

k) Poner pasta epóxica alrededor de la cuerda del foco tipo americano y alrededor de la punta del foco tipo inglés (esperar hasta que esté seco).

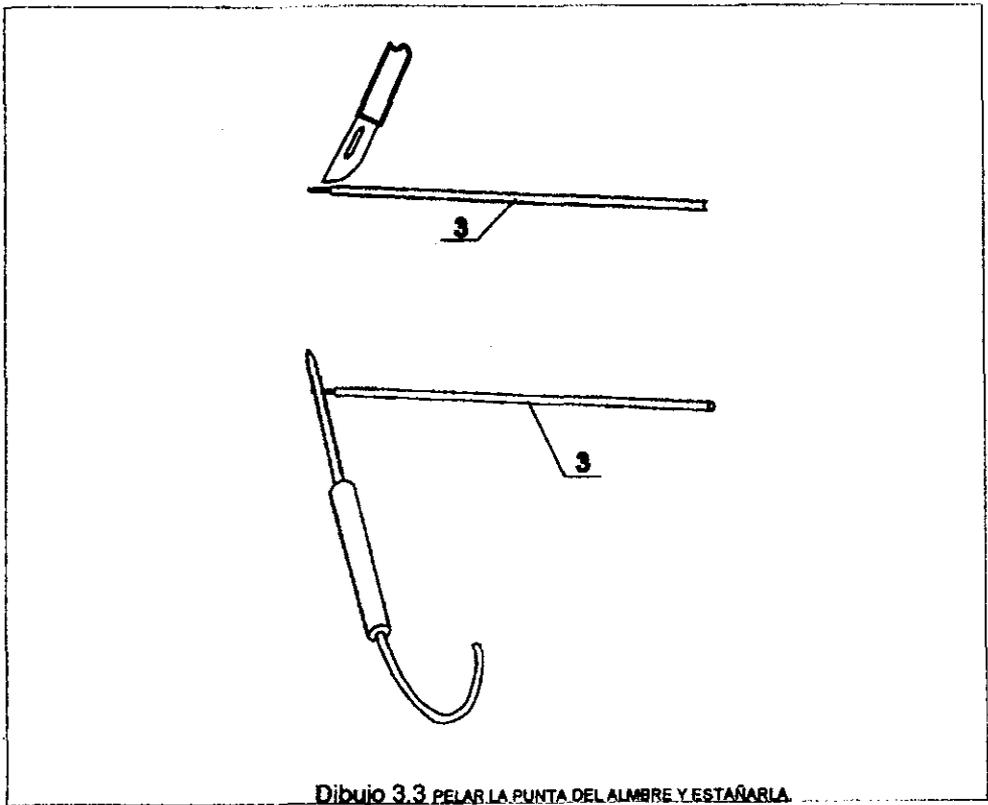
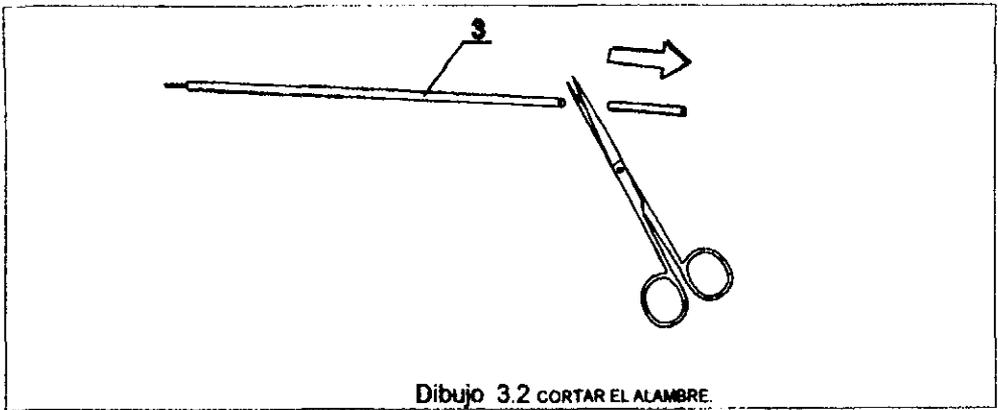


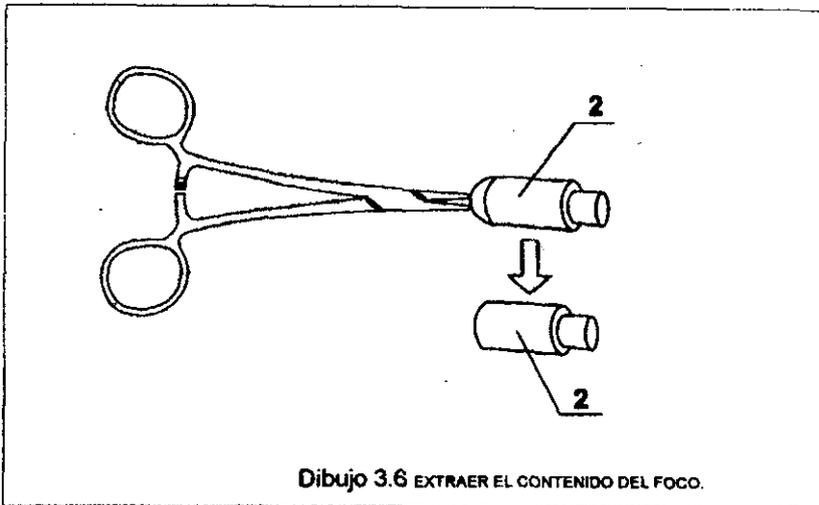
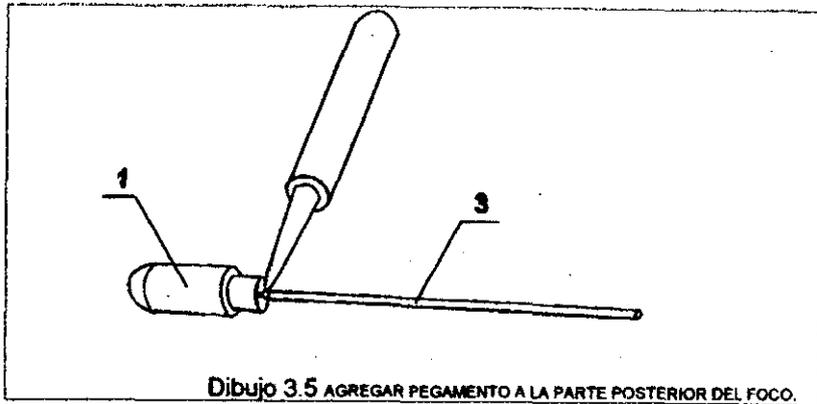
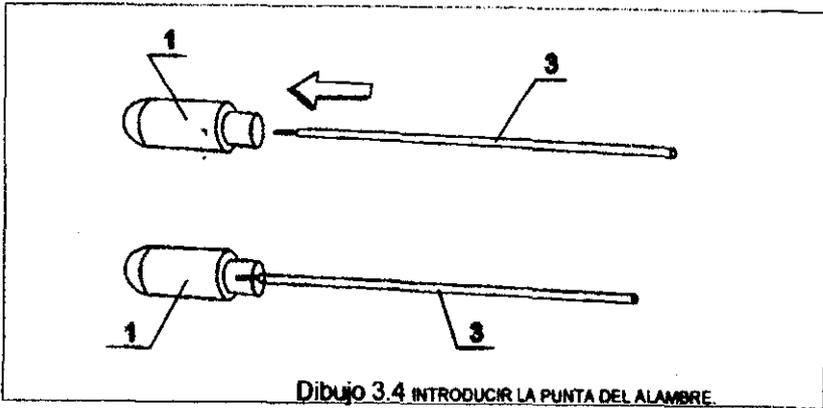
Esquema general para el diseño de la fuente de luz

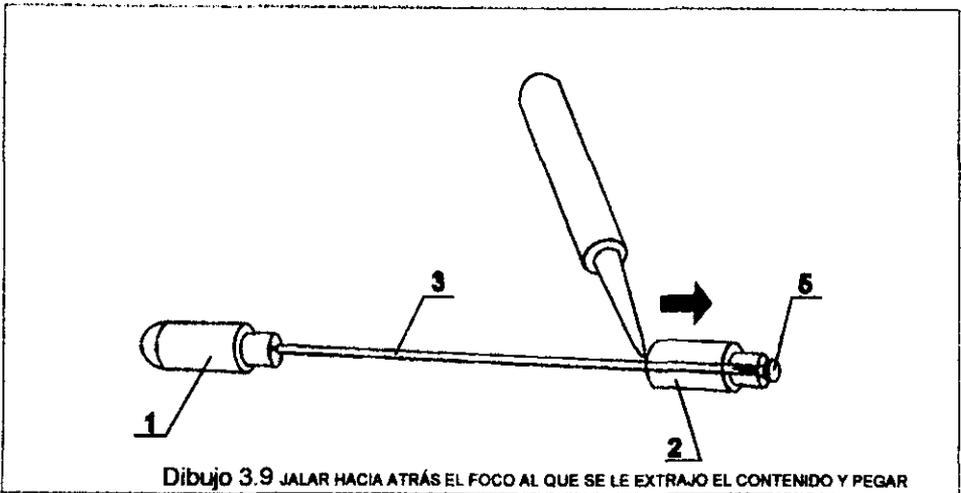
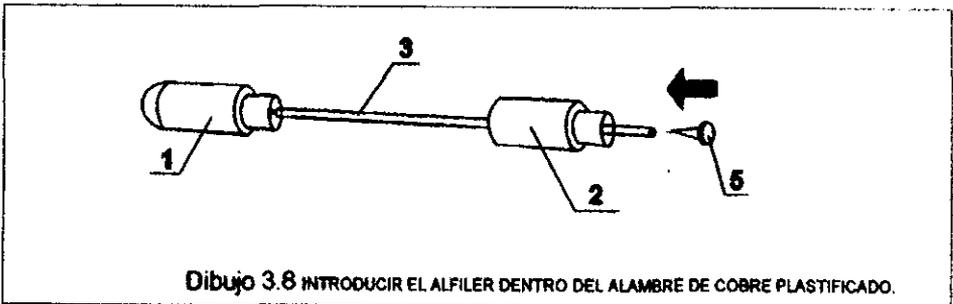
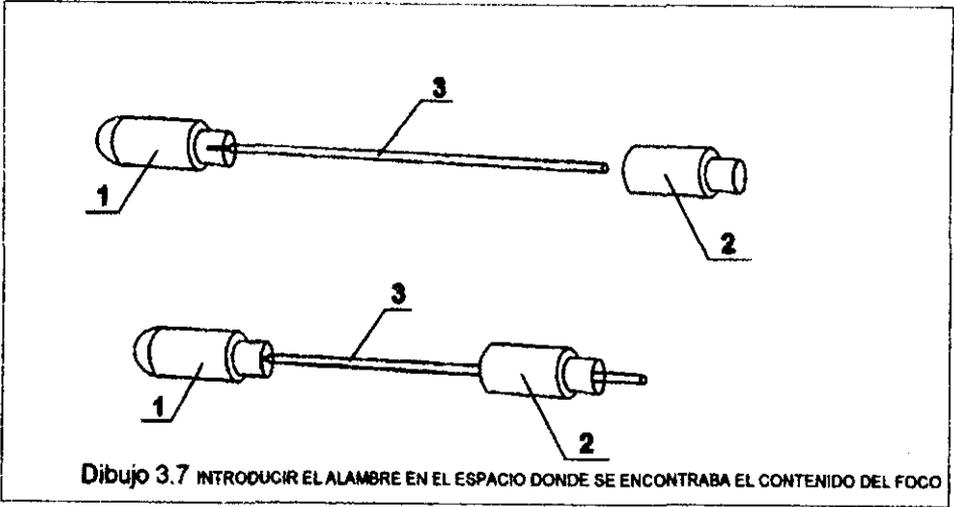
FIGURA 3.0

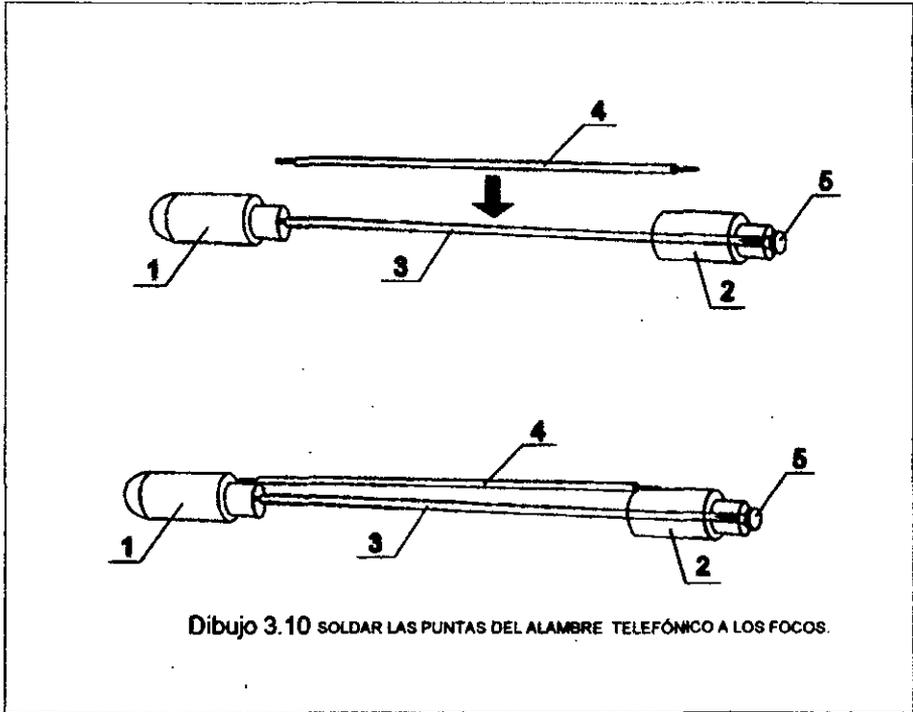


Dibujo 3.1 QUITAR EL ALFILER DE LA PARTE POSTERIOR DEL FOCO.









4) Para el diseño del sistema óptico:

a) Extraer el empaque donde se encuentra la lupa de 10 dioptrías, fijada en la base del espéculo.

Dibujo 4.1

b) Extraer la lupa de 10 dioptrías del empaque realizando presión con los dedos, introducir en el empaque la lupa de +250 dioptrías y 10 mm de diámetro.

Dibujo 4.2

c) Introducir el empaque en su base del endoscopio.

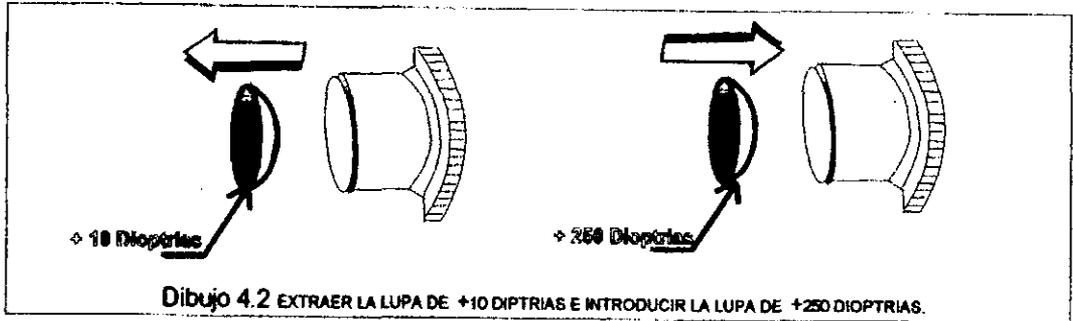
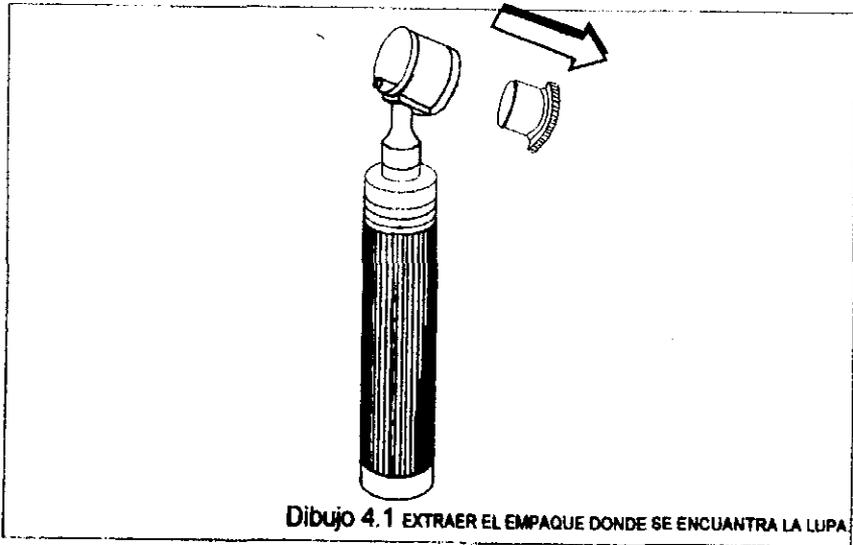
Dibujo 4.3

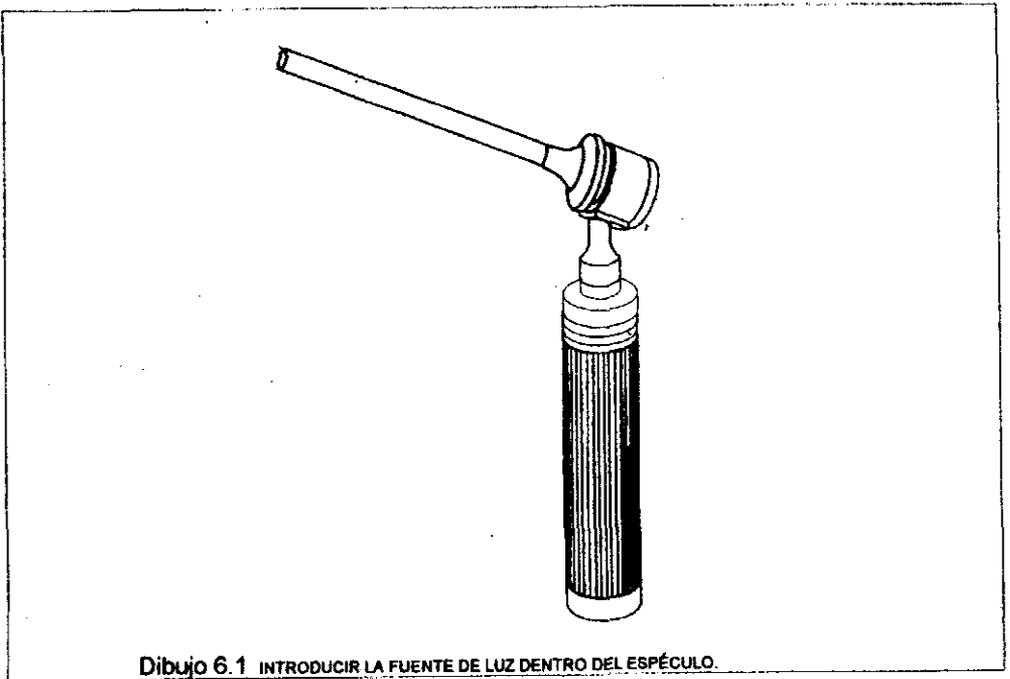
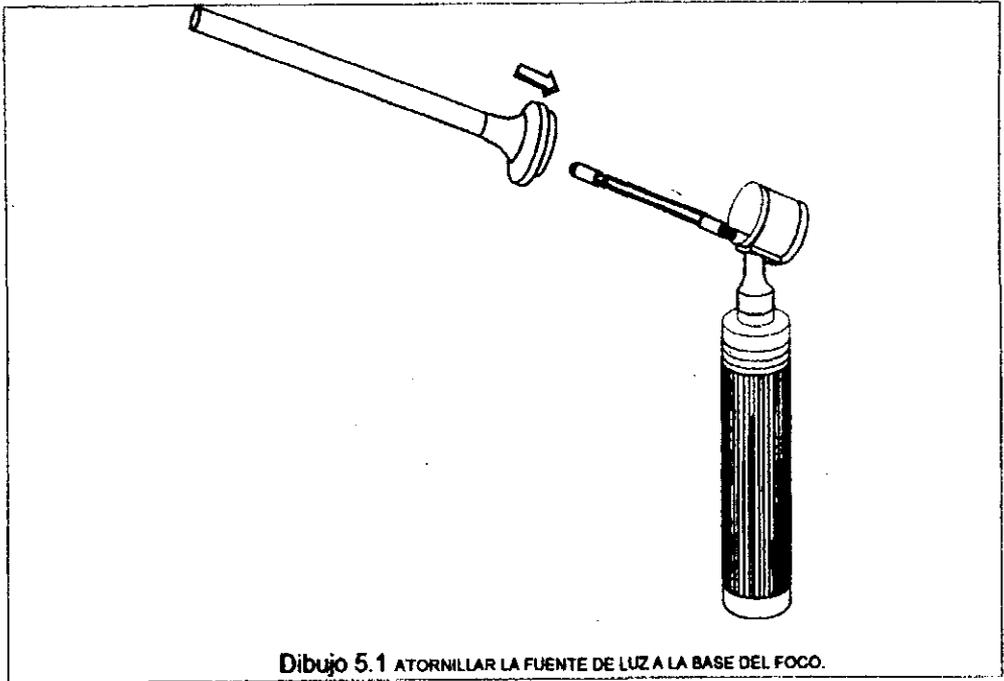
5) Atornillar la fuente de luz a la base del foco.

Dibujo 5.1

6) Introducir la fuente de luz dentro del espéculo esofágico, hasta su parte anterior hasta que esté fijado a la base del espéculo.

Dibujo 6.1





1.2 ESOFAGOSCOPIO GRANDE (70 CM LARGO, 16 MM ANCHO).

1) Se separa el espéculo ótico de su base, posteriormente se destornilla el foco del otoscopio hacia el lado de las manecillas del reloj.

Dibujo 1.1

2) Se diseña el espéculo.

a) Cortar con una segueta el tubo del largo de 70 cm.

Dibujo 2.1

b) Medir con un calibrador, el diámetro externo del tubo que es de 16 mm (5/8 pulgada), para poder marcar posteriormente el espéculo del otoscopio en el lugar donde se va a cortar.

Dibujo 2.2

c) Marcar el espéculo ótico por medio del calibrador a 16 mm (5/8 pulgada) en el lugar a cortarlo.

Dibujo 2.3

d) Cortar el espéculo ótico en el lugar previamente marcado y desechar la punta.

Dibujo 2.4

e) Introducir el espéculo del otoscopio ya cortado en el tubo por su parte posterior, jalándolo hasta que se encuentre en la parte anterior del tubo.

Dibujo 2.5

3) Para el diseño de la fuente de luz.

a) Quitar de la parte posterior del foco tipo americano, el alfiler por medio del portaguas.

Dibujo 3.1

b) Cortar el alambre plastificado de 5 mm a un largo de 37 cm.

Dibujo 3.2

c) Pelar la punta del alambre a 3 mm con una navaja enredando los filamentos y estañar la punta del alambre por medio del caudín, es decir recubrirlo con estaño, de manera que quede como un alfiler, esto se hace colocando la soldadura de estaño en el caudín y luego pegando la punta del alambre a estañar sobre el caudín y girando el alambre para que su superficie quede cubierta de soldadura.

Dibujo 3.3

d) Introducir la punta de alambre ya pelado y estañado en el orificio donde se sacó el alfiler del foco.

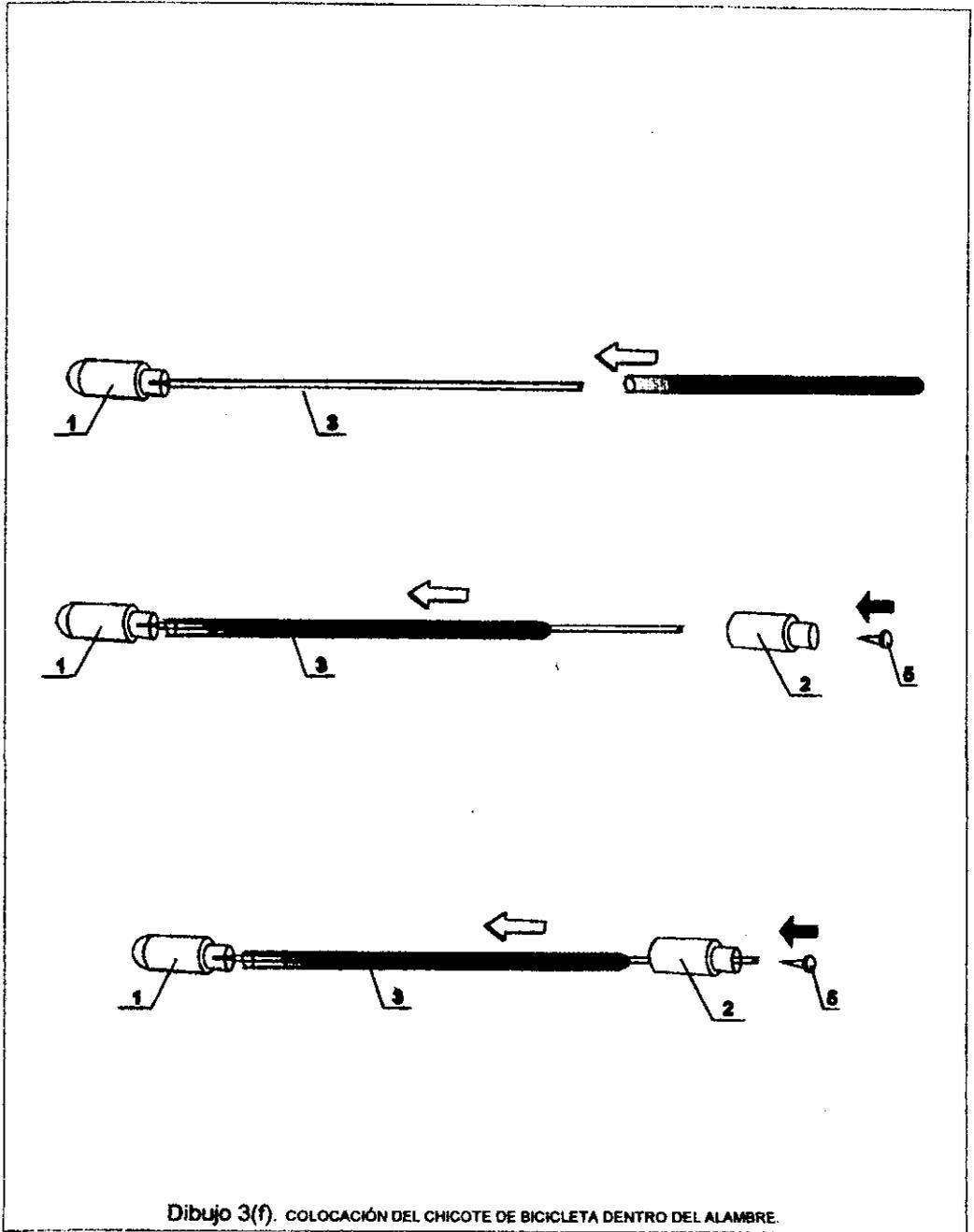
Dibujo 3.4

e) Agregar 1 ó 2 gotas de pegamento epóxico en la parte posterior del foco.

Dibujo 3.5

f) Cortar a un largo de 33.5 cm el chicote de bicicleta (este dará firmeza al alambre) e introducirlo en el alambre plastificado con el foco ya colocado previamente.

Dibujo 3(f).



g) Extraer todo el contenido del foco tipo inglés que se encontraba descompuesto.

Dibujo 3.6

h) Introducir el alambre de cobre plastificado en el espacio donde se encontraba el contenido del foco.

Dibujo 3.7

i) Introducir el alfiler dentro del alambre de cobre plastificado por medio del portaguijas.

Dibujo 3.8

j) Jalar hacia atrás, el foco al que se le extrajo el contenido y se introdujo dentro del alambre plastificado de 5 mm, hasta que quede al ras del alfiler. Aplicar pegamento epóxico dentro del foco para que quede fijo dentro del alambre.

Dibujo 3.9

k) Cortar el alambre telefónico de 1 mm a un largo de 36.5 cm y colocar el mismo con la punta pelada a 3 mm sobre la cuerda del foco, soldarla con estaño, a continuación soldar el alambre telefónico al cuerpo del foco tipo inglés, pelando previamente este a 9 mm de diámetro.

Dibujo 3.10

l) Poner pasta epóxica alrededor de la cuerda del foco tipo americano y alrededor de la punta del foco tipo inglés (esperar hasta que esté seco).

4) Para el diseño del sistema óptico:

a) Extraer el empaque donde se encuentra la lupa de 10 dioptrías, fijada en la base del espéculo.

Dibujo 4.1

b) Extraer la lupa de 10 dioptrías del empaque realizando presión con los dedos.

Dibujo 4.2

c) Introducir el empaque de la lupa en el esofoscopio sin ninguna lupa en su interior, es decir se utilizará sin lente.

Dibujo 4.3

5) Atornillar la fuente de luz a la base del foco.

Dibujo 5.1.

6) Introducir la fuente de luz dentro del espéculo esofágico, hasta su parte anterior hasta que esté fijado a la base del espéculo.

Dibujo 6.1

2.1 COLONOSCOPIO PEQUEÑO (22 CM LARGO, 12 MM ANCHO).

1) Se separa el espéculo ótico de su base, posteriormente se destornilla el foco del otoscopio hacia el lado de las manecillas del reloj.

Apéndice 1- Dibujo 1.1

2) Se diseña el espéculo.

a) Cortar con una segueta el tubo del largo de 22 cm.

Dibujo 2.1

b) Medir con un calibrador, el diámetro externo del tubo que es de 12 mm (1/2 pulgada), para poder marcar posteriormente el espéculo del otoscopio en el lugar donde se va a cortar.

Dibujo 2.2

c) Marcar el espéculo ótico por medio del calibrador a 12 mm (1/2 pulgada) en el lugar a cortarlo.

Dibujo 2.3

d) Cortar el espéculo ótico en el lugar previamente marcado y desechar la punta.

Dibujo 2.4

e) Perforar con una broca de 3/16 a una distancia 4 cm del extremo del tubo y colocar al ras del orificio el chicote para bicicleta, sellando con pasta epóxica alrededor del chicote, para que quede fijo y no escape el aire.

Dibujo 2 (e).

f) Colocar el espéculo del otoscopio previamente cortado en la parte anterior del tubo.

Dibujo 2 (f).

g) Colocar la perilla insufladora en la mangueta para baumanómetro, hacer una pequeña incisión en la parte posterior de la mangueta para poder insertar un tubo de goma. Sellar la incisión con un parche para bicicleta.

Dibujo 2 (g).

h) Colocar la mangueta insufladora en el chicote.

Dibujo 2 (h).

3) Para el diseño del obturador.

a) Cortar una varilla de alambón a 28 cm de largo.

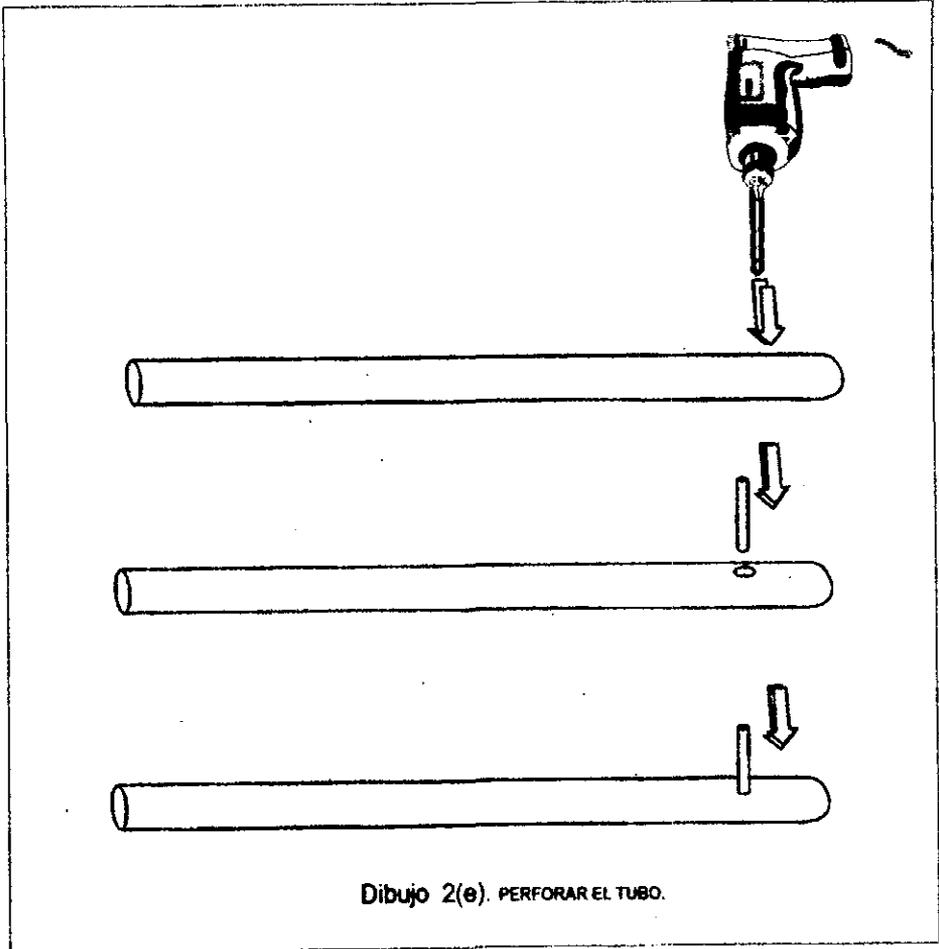
Dibujo 3(a).

b) Hacer la punta del obturador con pasta epóxica sobre el alambón, moldeando de manera que tome la forma de un supositorio en la punta y tenga un diámetro de 10 mm, esperar 12 horas hasta que esté seca la pasta.

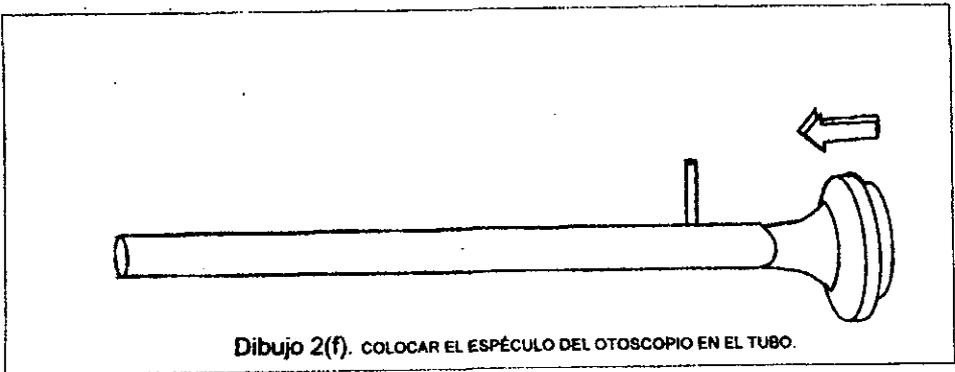
Dibujo 3(b).

c) Doblar la parte posterior del alambón a una distancia de 6 cm de manera que esté pueda ser utilizado como mango del obturador.

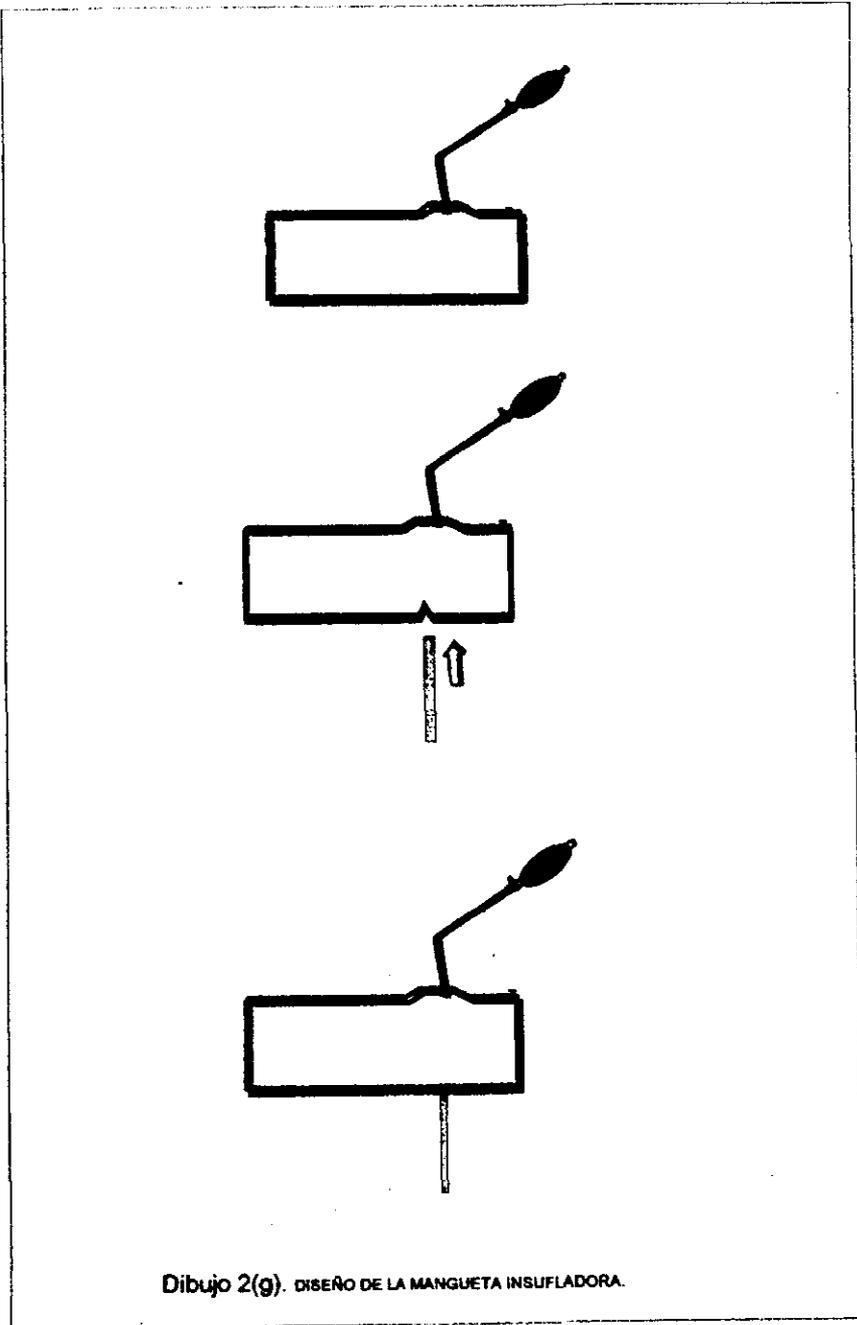
Dibujo 3 (c).



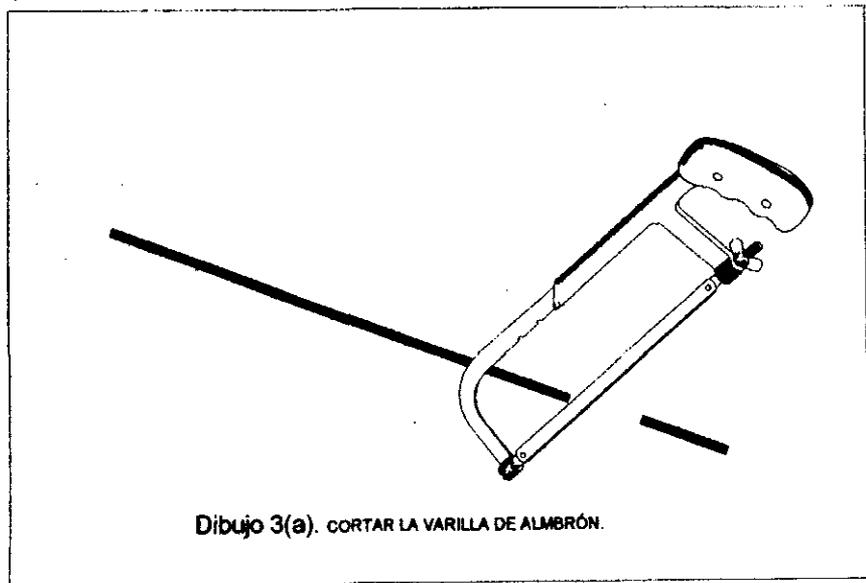
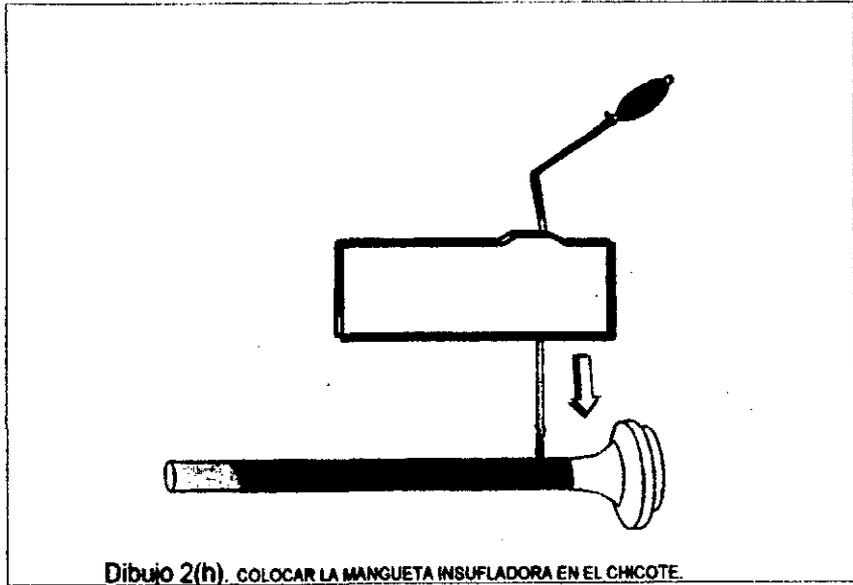
Dibujo 2(e). PERFORAR EL TUBO.

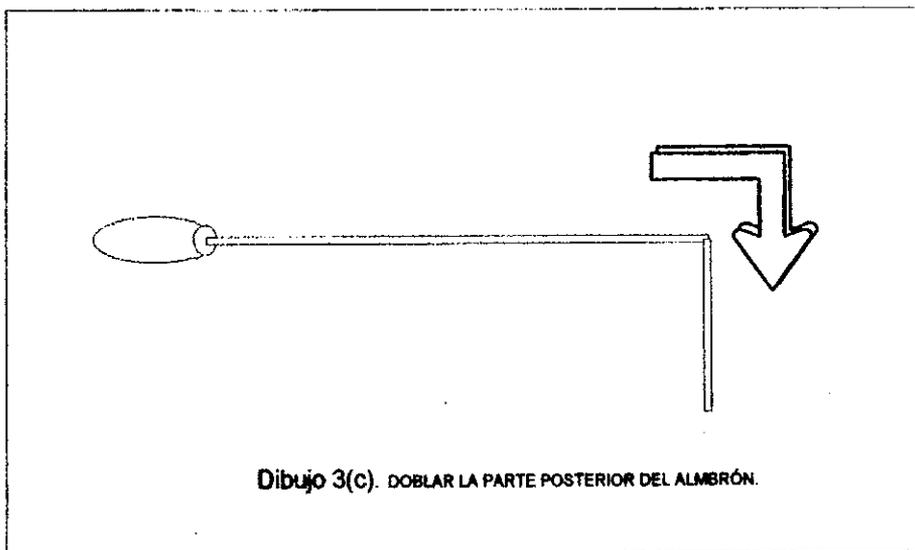
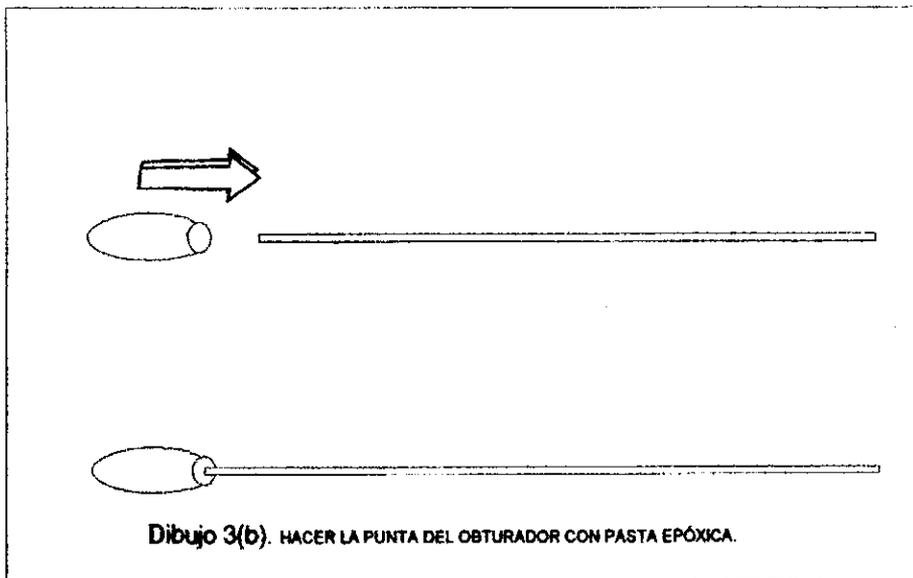


Dibujo 2(f). COLOCAR EL ESPÉCULO DEL OTOSCOPIO EN EL TUBO.



Dibujo 2(g). DISEÑO DE LA MANGUETA INSUFLADORA.





4) Para el diseño de la fuente de luz.

a) Quitar de la parte posterior del foco tipo americano, el alfiler por medio del portaguas.

Dibujo 3.1

b) Cortar el alambre plastificado de 5 mm a un largo de 10.3 cm .

Dibujo 3.2

c) Pelar la punta del alambre a 3 mm con una navaja enredando los filamentos y estañar la punta del alambre por medio del cautín, es decir recubrirlo con estaño, de manera que quede como un alfiler, esto se hace colocando la soldadura de estaño en el cautín y luego pegando la punta del alambre a estañar sobre el cautín y girando el alambre para que su superficie quede cubierta de soldadura.

Dibujo 3.3

d) Introducir la punta de alambre ya pelado y estañado en el orificio donde se saco el alfiler del foco.

Dibujo 3.4

e) Agregar 1 ó 2 gotas de pegamento epóxico en la parte posterior del foco.

Dibujo 3.5

f) Extraer todo el contenido del foco tipo inglés que se encontraba descompuesto.

Dibujo 3.6

g) Introducir el alambre de cobre plastificado en el espacio donde se encontraba el contenido del foco.

Dibujo 3.7

h) Introducir el alfiler dentro del alambre de cobre plastificado por medio del portaguas.

Dibujo 3.8

i) Jalar hacia atrás, el foco al que se le extrajo el contenido y se introdujo dentro del alambre plastificado de 5 mm, hasta que quede al ras del alfiler. Aplicar pegamento epóxico dentro del foco para que quede fijo dentro del alambre.

Dibujo 3.9

j) Cortar el alambre telefónico de 1 mm a un largo de 10 cm y colocar el mismo con la punta pelada a 3 mm sobre la cuerda del foco, soldarla con estaño, a continuación soldar el alambre telefónico al cuerpo del foco tipo inglés, pelando previamente este a 9 mm de diámetro.

Dibujo 3.10

k) Poner pasta epóxica alrededor de la cuerda del foco tipo americano y alrededor de la punta del foco tipo inglés (esperar hasta que esté seco).

5) Para el diseño del sistema óptico:

a) Extraer el empaque donde se encuentra la lupa de 10 dioptrías, fijada en la base del espéculo.

Dibujo 4.1

b) Extraer la lupa de 10 dioptrías del empaque realizando presión con los dedos, introducir en el empaque la lupa de +250 dioptrías y 10 mm de diámetro.

Dibujo 4.2

c) Introducir el empaque en su base del endoscopio.

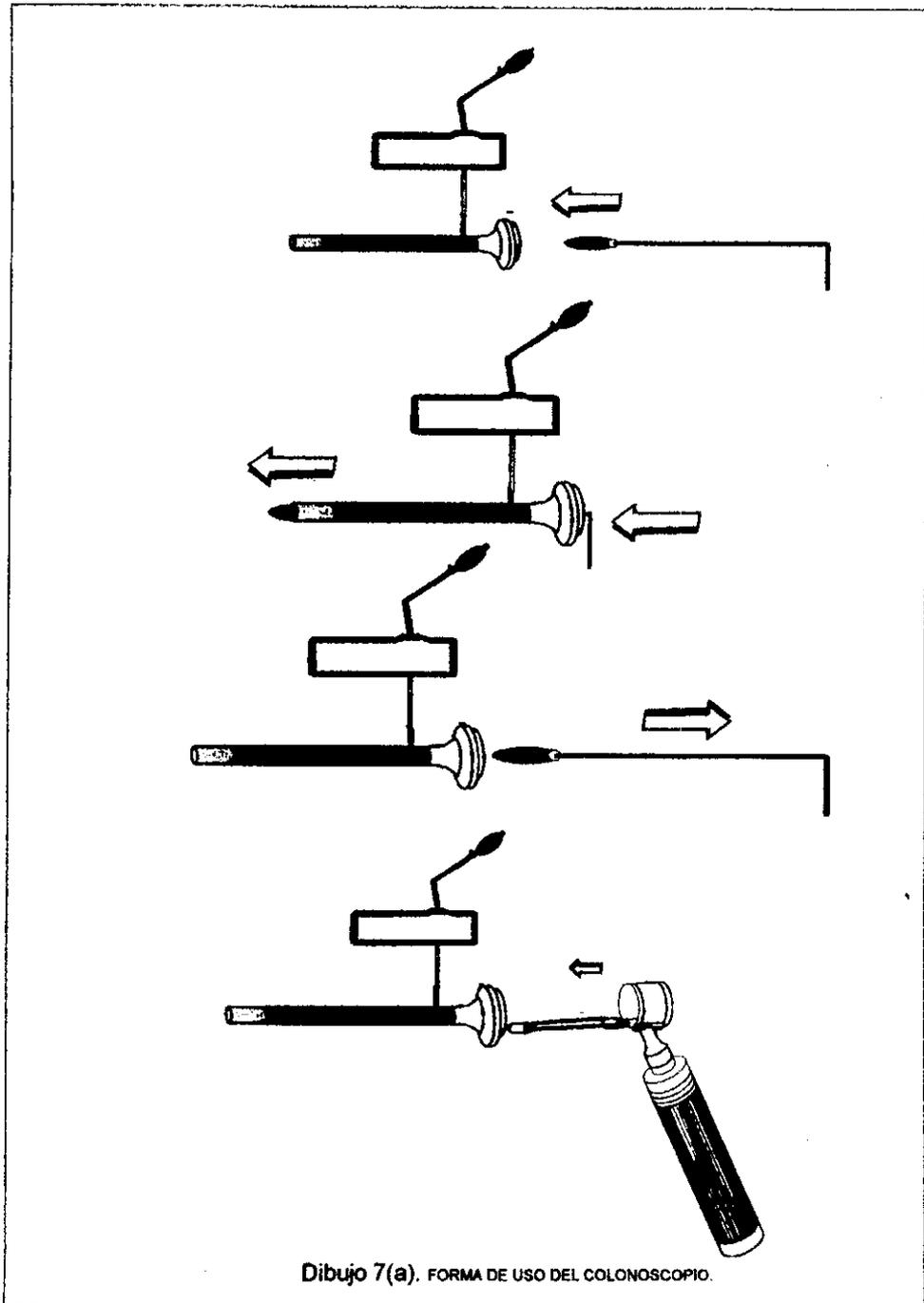
Dibujo 4.3

6) Atornillar la fuente de luz a la base del foco.

Dibujo 5.1.

7) Introducir el obturador dentro del espéculo del colonoscopio, al pasar este el esfínter del ano, se saca el obturador y se prosigue a colocar la fuente de luz dentro del espéculo del colonoscopio.

Dibujo 7 (a).



Dibujo 7(a). FORMA DE USO DEL COLONOSCOPIO.

2.2 COLONOSCOPIO GRANDE (22 CM LARGO, 16 MM ANCHO).

1) Se separa el espéculo ótico de su base, posteriormente se destornilla el foco del otoscopio hacia el lado de las manecillas del reloj.

Dibujo 1.1

2) Se diseña el espéculo.

a) Cortar con una segueta el tubo del largo de 22 cm.

Dibujo 2.1

b) Medir con un calibrador, el diámetro externo del tubo que es de 16 mm (5/8 pulgada), para poder marcar posteriormente el espéculo del otoscopio en el lugar donde se va a cortar.

Dibujo 2.2

c) Marcar el espéculo ótico por medio del calibrador a 16 mm (5/8 pulgada) en el lugar a cortarlo.

Dibujo 2.3

d) Cortar el espéculo ótico en el lugar previamente marcado y desechar la punta.

Dibujo 2.4

e) Perforar con una broca de 3/16 a una distancia 4 cm de la base del tubo y colocar al ras del orificio el chicote para bicicleta, sellando con pasta epóxica alrededor del chicote, para que quede fijo y no escape el aire.

Dibujo 2(e).

f) Colocar el espéculo del otoscopio previamente cortado en la parte anterior del tubo.

Dibujo 2(f).

g) Colocar la perilla insufladora en la mangueta para baumanómetro, hacer una pequeña incisión en la parte posterior de la mangueta para poder insertar un tubo de goma. Sellar la incisión con un parche para bicicleta.

Dibujo 2(g).

h) Colocar la mangueta insufladora en el chicote.

Dibujo 2(h).

3) Para el diseño del obturador.

a) Cortar una varilla de alambón a 28 cm de largo.

Dibujo 3(a).

b) Hacer la punta del obturador con pasta epóxica sobre el alambón, moldeando de manera que tome la forma de un supositorio en la punta de manera que este tenga un diámetro de 13 mm y esperar 12 horas hasta que esté seca la pasta.

Dibujo 3 (b).

c) Doblar la parte posterior del alambón a 6 cm de manera que esté pueda ser utilizado como mango del obturador.

Dibujo 3 (c).

4) Para el diseño de la fuente de luz.

a) Quitar de la parte posterior del foco tipo americano, el alfiler por medio del portaguñas.

Dibujo 3.1

b) Cortar el alambre plastificado de 5 mm a un largo de 10.3 cm .

Dibujo 3.2

c) Pelar la punta del alambre a 3 mm con una navaja enredando los filamentos y estañar la punta del alambre por medio del cautín, es decir recubrirlo con estaño, de manera que quede como un alfiler, esto se hace colocando la soldadura de estaño en el cautín y luego pegando la punta del alambre a estañar sobre el cautín y girando el alambre para que su superficie quede cubierta de soldadura.

Dibujo 3.3

d) Introducir la punta de alambre ya pelado y estañado en el orificio donde se saco el alfiler del foco.

Dibujo 3.4

e) Agregar 1 ó 2 gotas de pegamento epóxico en la parte posterior del foco.

Dibujo 3.5

f) Extraer todo el contenido del foco tipo inglés que se encontraba descompuesto.

Dibujo 3.6

g) Introducir el alambre de cobre plastificado en el espacio donde se encontraba el contenido del foco.

Dibujo 3.7

h) Introducir el alfiler dentro del alambre de cobre plastificado por medio del portaguñas.

Dibujo 3.8

i) Jalar hacia atrás, el foco al que se le extrajo el contenido y se introdujo dentro del alambre plastificado de 5 mm, hasta que quede al ras del alfiler. Aplicar pegamento epóxico dentro del foco para que quede fijo dentro del alambre.

Dibujo 3.9

j) Cortar el alambre telefónico de 1 mm a un largo de 10 cm y colocar el mismo con la punta pelada a 3 mm sobre la cuerda del foco, soldarla con estaño, a continuación soldar el alambre telefónico al cuerpo del foco tipo inglés, pelando previamente este a 9 mm de diámetro.

Dibujo 3.10

k) Poner pasta epóxica alrededor de la cuerda del foco tipo americano y alrededor de la punta del foco tipo inglés (esperar hasta que esté seco).

5) Para el diseño del sistema óptico:

a) Extraer el empaque donde se encuentra la lupa de 10 dioptrías, fijada en la base del espéculo.

Dibujo 4.1

b) Extraer la lupa de 10 dioptrías del empaque realizando presión con los dedos, introducir en el empaque la lupa de +250 dioptrías y 10 mm de diámetro.

Dibujo 4.2

c) Introducir el empaque en su base del endoscopio.

Dibujo 4.3

6) Atornillar la fuente de luz a la base del foco.

Dibujo 5.1.

7) Introducir el obturador dentro del espejulo del colonoscopio, al pasar esté el esfinter del ano, se saca el obturador y se prosigue a colocar la fuente de luz dentro del espejulo del colonoscopio.

Dibujo 7(a).

3.1 VAGINOSCOPIO PEQUEÑO (17.5 LARGO, 7 MM ANCHO).

1) Se separa el espéculo ótico de su base, posteriormente se destornilla el foco del otoscopio hacia el lado de las manecillas del reloj.

Dibujo 1.1

2) Se diseña el espéculo.

a) Cortar con una segueta el tubo del largo de 17.5 cm.

Dibujo 2.1

b) Biselar (rebajar un extremo del tubo con un esmeril) y aplastar el mismo con el portaguas.

Dibujo 2(b).

c) Medir con un calibrador el diámetro externo del tubo que es de 7 mm (1/4 pulgada) para poder marcar posteriormente el espéculo del otoscopio en el lugar donde se va a cortar.

Dibujo 2.2

d) Marcar el espéculo ótico por medio del calibrador a 7 mm (1/4 pulgada) en el lugar a cortarlo.

Dibujo 2.3

e) Cortar el espéculo ótico en el lugar previamente marcado y desechar la punta.

Dibujo 2.4

f) Introducir el espéculo del otoscopio ya cortado en el tubo por su parte posterior, jalándolo hasta que se encuentre en la parte anterior del tubo.

Dibujo 2.5

3) Para el diseño de la fuente de luz.

a) Quitar de la parte posterior del foco tipo americano, el alfiler por medio del portaguas.

Dibujo 3.1

b) Cortar el alambre plastificado de 5 mm a un largo de 4 cm.

Dibujo 3.2

c) Pelar la punta del alambre a 3 mm con una navaja enredando los filamentos y estañar la punta del alambre por medio del cautín, es decir recubrirlo con estaño, de manera que quede como un alfiler, esto se hace colocando la soldadura de estaño en el cautín y luego pegando la punta del alambre a estañar sobre el cautín y girando el alambre para que su superficie quede cubierta de soldadura.

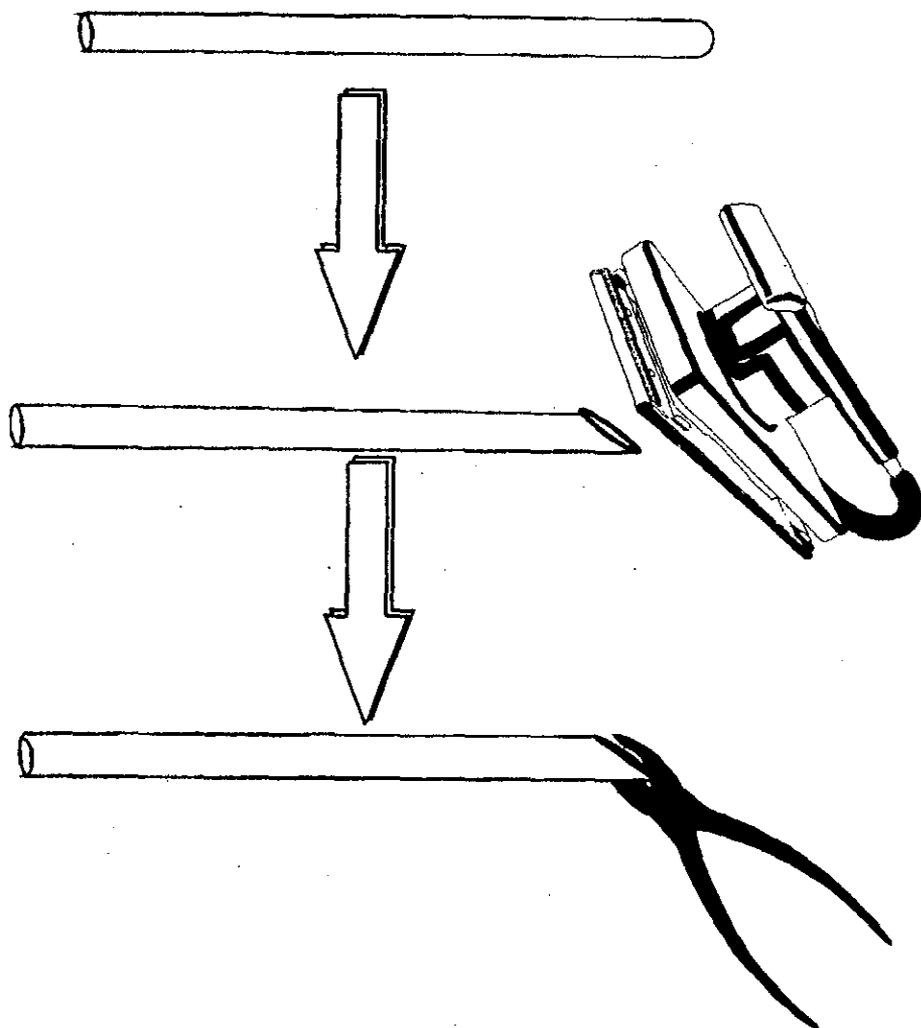
Dibujo 3.3

d) Introducir la punta de alambre ya pelado y estañado en el orificio donde se sacó el alfiler del foco.

Dibujo 3.4

e) Agregar 1 ó 2 gotas de pegamento epóxico en la parte posterior del foco.

Dibujo 3.5



Dibujo 2(b). BISELAR EL EXTREMO DEL TUBO Y APLASTAR EL MISMO CON EL PORTAGUJAS.

f) Extraer todo el contenido del foco tipo inglés que se encontraba descompuesto.

Dibujo 3.6

g) Introducir el alambre de cobre plastificado en el espacio donde se encontraba el contenido del foco.

Dibujo 3.7

h) Introducir el alfiler dentro del alambre de cobre plastificado por medio del portaguas.

Dibujo 3.8

i) Jalar hacia atrás, el foco al que se le extrajo el contenido y se introdujo dentro del alambre plastificado de 5 mm, hasta que quede al ras del alfiler. Aplicar pegamento epóxico dentro del foco para que quede fijo dentro del alambre.

Dibujo 3.9

j) Cortar el alambre telefónico de 1 mm a un largo de 3.5 cm y colocar el mismo con la punta pelada a 3 mm sobre la cuerda del foco, soldarla con estaño, a continuación soldar el alambre telefónico al cuerpo del foco tipo inglés, pelando previamente este a 9 mm de diámetro.

Dibujo 3.10

k) Poner pasta epóxica alrededor de la cuerda del foco tipo americano y alrededor de la punta del foco tipo inglés (esperar hasta que esté seco).

4) Para el diseño del sistema óptico:

a) Extraer el empaque donde se encuentra la lupa de 10 dioptrías, fijada en la base del espéculo.

Dibujo 4.1

b) Extraer la lupa de 10 dioptrías del empaque realizando presión con los dedos e introducir en el empaque 2 lupas de +250 dioptrías y 10 mm de diámetro.

Dibujo 4.2

c) Introducir el empaque en su base del endoscopio.

Dibujo 4.3

5) Atomillar la fuente de luz a la base del foco.

Dibujo 5.1.

6) Introducir la fuente de luz dentro del espéculo hasta su parte anterior, hasta que este fijado a la base del espéculo.

Dibujo 6.1

3.2 VAGINOSCOPIO GRANDE (30 CM LARGO, 12 MM ANCHO).

1) Se separa el espéculo ótico de su base, posteriormente se destornilla el foco del otoscopio hacia el lado de las manecillas del reloj.

Dibujo 1.1

2) Se diseña el espéculo.

a) Cortar con una segueta el tubo del largo de 30 cm.

Dibujo 2.1

b) Medir con un calibrador el diámetro externo del tubo que es de 12 mm (1/2 pulgada) para poder marcar posteriormente el espéculo del otoscopio en el lugar donde se va a cortar.

Dibujo 2.2

c) Marcar el espéculo ótico por medio del calibrador a 12 mm (1/2 pulgada) en el lugar a cortarlo.

Dibujo 2.3

d) Cortar el espéculo ótico en el lugar previamente marcado y desechar la punta.

Dibujo 2.4

e) Introducir el espéculo del otoscopio ya cortado en el tubo por su parte posterior, jalándolo hasta que se encuentre en la parte anterior del tubo.

Dibujo 2.5

3) Para el diseño de la fuente de luz.

a) Quitar de la parte posterior del foco tipo americano, el alfiler por medio del portaguijas.

Dibujo 3.1

b) Cortar el alambre plastificado de 5 mm a un largo de 10.3 cm.

Dibujo 3.2

c) Estañar la punta del alambre por medio del cautín, es decir recubrirlo con estaño, de manera que quede como un alfiler, esto se hace colocando la soldadura de estaño en el cautín y luego pegando la punta del alambre a estañar sobre el cautín y girando el alambre para que su superficie quede cubierta de soldadura.

Dibujo 3.3

d) Introducir la punta de alambre ya pelado y estañado en el orificio donde se saco el alfiler del foco.

Dibujo 3.4

e) Agregar 1 ó 2 gotas de pegamento epóxico en la parte posterior del foco.

Dibujo 3.5

f) Extraer todo el contenido del foco tipo inglés que se encontraba descompuesto.

Dibujo 3.6

g) Introducir el alambre de cobre plastificado en el espacio donde se encontraba el contenido del foco.

Dibujo 3.7

h) Introducir el alfiler dentro del alambre de cobre plastificado por medio del portaguas.

Dibujo 3.8

i) Jalar hacia atrás, el foco al que se le extrajo el contenido y se introdujo dentro del alambre plastificado de 5 mm, hasta que quede al ras del alfiler. Aplicar pegamento epóxico dentro del foco para que quede fijo dentro del alambre.

Dibujo 3.9

j) Cortar el alambre telefónico de 1 mm a un largo de 10.3 cm y colocar el mismo con la punta pelada a 3 mm sobre la cuerda del foco, soldarla con estaño, a continuación soldar el alambre telefónico al cuerpo del foco tipo inglés, pelando previamente este a 9 mm de diámetro.

Dibujo 3.10

k) Poner pasta epóxica alrededor de la cuerda del foco tipo americano y alrededor de la punta del foco tipo inglés (esperar hasta que esté seco).

4) Para el diseño del sistema óptico:

a) Extraer el empaque donde se encuentra la lupa de 10 dioptrías, fijada en la base del espéculo.

Dibujo 4.1

b) Extraer la lupa de 10 dioptrías del empaque realizando presión con los dedos, introducir en el empaque la lupa de +250 dioptrías y 10 mm de diámetro.

Dibujo 4.2

c) Introducir el empaque en su base del endoscopio.

Dibujo 4.3

5) Atornillar la fuente de luz a la base del foco.

Dibujo 5.1.

6) Introducir la fuente de luz dentro del espéculo hasta su parte anterior, hasta que este fijado a la base del espéculo.

Dibujo 6.1

B) MÉTODO PARA LA DEMOSTRACIÓN DEL LOS ESOFAGOSCOPIOS, COLONOSCOPIOS Y VAGINOSCOPIOS DISEÑADOS.

B.1.-MÉTODO REALIZADO PARA LA DEMOSTRACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL ESOFAGOSCOPIO DISEÑADO.

Se utilizó una perra de raza criolla, de 25 kg y edad aproximada de 3 años, en etapa aparente de metaestro.

La paciente se anestesió con pentobarbital sódico al 6% a una dosis de 28 mg/kg de peso. No se administró premedicación a esta perra.

Se realizó intubación endotraqueal con la finalidad de evitar broncoaspiración.

La paciente se colocó en recumbencia lateral derecha con el cuello y cabeza totalmente extendidas.

La lengua se extendió para permitir la visualización de la faringe con la inserción del esofagoscopio pasando el endoscopio dorsalmente a la laringe y traquea; avanzando este hasta llegar al músculo cricofaríngeo. Con la aplicación de ligera presión en dirección al esófago, se introdujo el instrumento dentro del esófago cervical, se continuó avanzando el endoscopio hasta que se llegó a nivel del esfínter cárdicum (cardias) a nivel de la última vértebra torácica.

A medida que el endoscopio avanzaba dentro del esófago se observaba a través del ocular del esofagoscopio, visualizando la mucosa del órgano.

B.2.-MÉTODO PARA LA DEMOSTRACIÓN DEL COLONOSCOPIO DISEÑADO.

Previo a la anestesia general la paciente fue dietada por 12 horas y dos horas antes de realizar la técnica se realizaron enemas de agua a una dosis de 20 ml/Kg. No se administró premedicación a esta perra.

Posteriormente se realizó una anestesia general para poder desarrollar la técnica sin malestar para la perra y poder realizar a su vez las otras técnicas de endoscopia. La anestesia general al igual que para esofagoscopia fue aplicada con pentobarbital sódico al 6%, con el perro totalmente anestesiado se procedió a colocarlo en decubito lateral derecho realizando la técnica de colonoscopia.

A continuación se procedió a insertar el espéculo del colonoscopio dentro del recto, esto se realizó insertando el espéculo (tubo) con el obturador en el interior dentro de la mucosa del ano, avanzando el tubo hasta que este logró pasar el esfínter del ano, posteriormente se extrajo el obturador quedando el espéculo dentro de la mucosa del recto. A continuación se colocó la fuente de luz con el mango del endoscopio en la parte posterior del espéculo y se inició la insufflación del órgano, hasta que la mucosa era claramente visible, con lo que se avanzó el espéculo para visualizar la mucosa.

B.3.-MÉTODO REALIZADO PARA LA DEMOSTRACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL VAGINOSCOPIO DISEÑADO.

La paciente fue anestesiada generalmente, con la finalidad de evitar molestias de esta al realizar el procedimiento, así como para facilitar la toma del vídeo evitando el movimiento excesivo.

Posteriormente se introdujo el espéculo del vaginoscopio en dirección dorsal, visualizando las estructuras del vestibulo vaginal, como son el pliegue del clitoris y el meato urinario. Se continuó avanzando el espéculo del endoscopio hasta que este se dirigió cranealmente aplicando una ligera presión se pasó a través de la unión vestibulo vaginal, visualizando totalmente la mucosa vaginal hasta llegar al cérvix.

B.4.-MÉTODO REALIZADO PARA OBTENER LAS IMÁGENES DIRECTAMENTE DEL OCULAR.

La cámara de video se colocó justo detrás del ocular del endoscopio, con la finalidad de obtener una filmación de la imagen obtenida, para poder imprimir la imagen, por medio de la fotografía del video. FIGURA B.4.

Como obtener fotografías a partir de un video, esto es realizado por medio de la filmación de la imagen endoscópica y posteriormente el video es llevado a un laboratorio para obtener fotografías del mismo con equipo especial para este fin.

Existen otros métodos para obtener imágenes a partir de un video como pueden ser la utilización de una videoimpresora, pero el costo de este equipo y del papel es muy elevado.

Por otro lado es necesario mencionar que la toma de fotografías directamente del ocular implica varios problemas técnicos (a pesar de utilizar una cámara para endoscopio). Como la cantidad de luz requerida por el endoscopio, la cual debe ser mucho mayor que la requerida para la observación del endoscopista. (16).

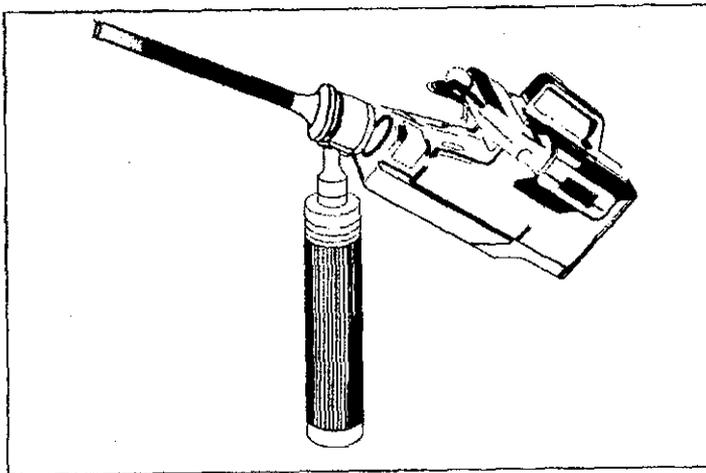


FIGURA B.4. FILMACIÓN DE LA IMAGEN ENDOSCÓPICA.

RESULTADOS.

Los resultados son imágenes endoscópicas obtenidas con los endoscopios diseñados, que son comparadas con imágenes endoscópicas obtenidas con endoscopios de fibra óptica de Cooper *et al*, 1992.

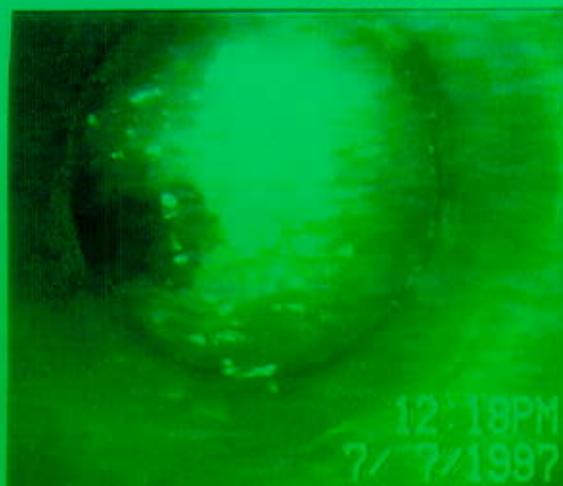
Por otro lado se presenta la cotización de los endoscopios diseñados en comparación con la cotización de los endoscopios comerciales.

Los resultados que se reportan representan una comparación de la calidad de imagen, entre los endoscopios diseñados y los comerciales. La valoración de esta calidad de imagen se basa en el criterio del autor, calificando la calidad de imagen como excelente, buena o mala.

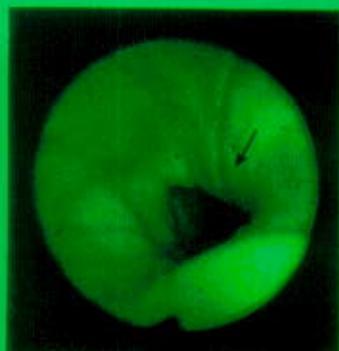
Es importante considerar que la calidad de las imágenes de las fotografías presentadas es menor que la calidad de las imágenes visualizadas directamente del ocular del endoscopio. Esto causado por los problemas que involucra la toma de vídeo y fotografías directamente del ocular, sin equipo especial para este fin.

Así mismo se presentan las dos cotizaciones, la de los endoscopios diseñados y la de los comerciales con la finalidad de poder apreciar la diferencia en el precio.

ESOFAGOSCOPIA (Esófago torácico).

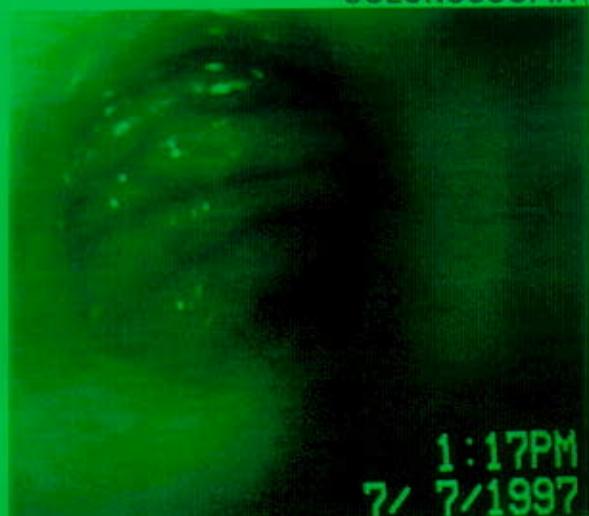


Calidad de imagen: Buena
Equipo: Esofagoscopio diseñado de 16 mm y 70 cm de largo.

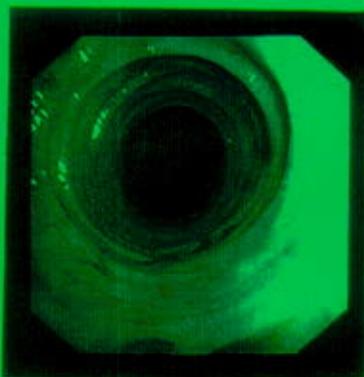


Calidad de imagen: Excelente
Equipo: Gastroduodenofibrinoscopio.
Fuente: Cooper *et al*, 1992.

COLONOSCOPIA (Colon distal).

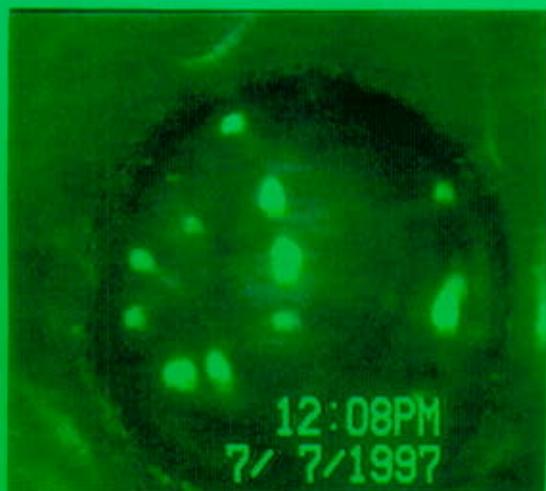


Calidad de imagen: Buena
Equipo: Colonoscopio diseñado de 16 mm y 22 cm de largo.



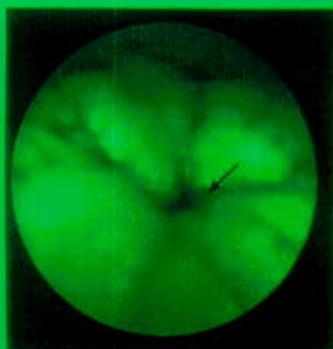
Calidad de imagen: Excelente
Equipo: Videoendoscopio.
Fuente: Cooper *et al*, 1992.

VAGINOSCOPIA (Cervix vaginal).



Calidad de imagen: Buena

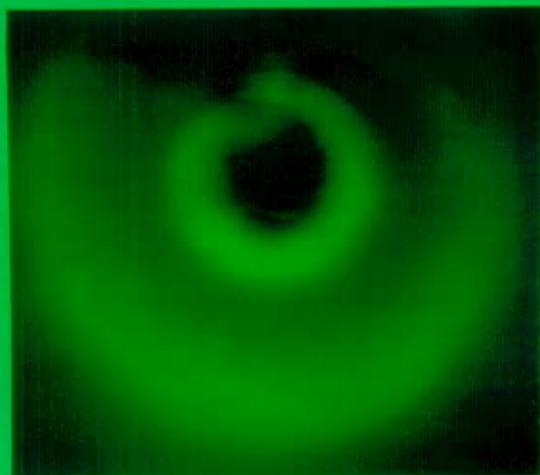
Equipo: Vaginoscopio diseñado de 16 mm y 30 cm largo.



Calidad de imagen: Excelente

Equipo: Telescopio rígido fibra óptica de 4.7 mm de diámetro

Fuente: Cooper *et al*, 1992.



Calidad de imagen: Mala.

Equipo: Vaginoscopio diseñado de 16 mm y 30 cm largo.

Comentarios: La imagen fue obtenida por medio de una cámara fotográfica directamente pegada al ocular, dándonos una imagen muy pequeña y con un velo deslumbrante muy evidente.

Cotización de los endoscopios diseñados.

Precio expresado en dólares americanos.

	PRECIO UNITARIO.
Estuche de diagnóstico tipo comercial.	187.5
ESOFAGOSCOPIOS.	
2 Tubos de aluminio.	12.5
2 focos para estuche de diagnóstico.	25.0
Material para el armado.	12.5
COLONOSCOPIOS.	
2 Tubos de aluminio.	12.5
2 focos para estuche de diagnóstico.	25.0
Bombilla para baumanómetro con mangueta.	25.0
Material para el armado.	12.5
VAGINOSCOPIOS.	
2 Tubos de aluminio.	12.5
2 focos para estuche de diagnóstico.	25.0
Material para el armado.	12.5

COTIZACIÓN OBTENIDA EL DÍA 24/SEPTIEMBRE/1997 DE LOS EQUIPOS COMERCIALES DE ENDOSCOPIA PARA ESOFAGOSCOPIA, COLONOSCOPIA Y VAGINOSCOPIA.

PRECIOS EXPRESADOS EN DÓLARES AMERICANOS PAGADEROS EN MONEDA NACIONAL.

GARANTÍA: 1 Año contra defecto de fabricación. VIGENCIA: 24 OCTUBRE 1997.		
Descripción.	% Impuesto.	Precio Unitario.
Colonoscopios Rígidos		
Fibra Óptica (sigmoidoscopio).		
Tubo sigmoidoscopio.	15.00	443.54
Unidad cabeza de iluminación.	15.00	559.63
Bulbo de insuflación.	15.00	31.75
Cable de luz de fibra óptica 4.8 mm.	15.00	677.71
Esofagoscopios Rígidos.		
Tubo esofagoscopio.	15.00	1,034.92
Vaginoscopio Rígido.		
Telescopio de 2.9 mm.	15.00	3,936.26
Endoscopio Flexible		
Fibra Óptica (panendoscopio).		
Gastroduodenofibroscopio.	15.00	22,238.60
Pinza óptica de cocodrilo.	15.00	915.85
Pinza óptica.	15.00	915.85

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

CONCLUSIÓN.

Es importante destacar la importancia de los endoscopios diseñados como una posible herramienta de trabajo en el diagnóstico para los casos en que esté indicado.

Por otra parte el costo y lo accesible de los materiales para el diseño de los mismos hace de este equipo una herramienta de diagnóstico fácil de adquirir o hacer.

Los endoscopios diseñados nos brindan una imagen endoscópica de buena calidad. Si bien su calidad de imagen es menor comparada con endoscopios rígidos de fibra óptica o con endoscopios flexibles, se considera que el precio más económico de los endoscopios diseñados justifica su utilidad en la práctica clínica.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Bojrab, J.M.: Current Techniques in Small Animal Surgery. *Lea and Febinger*, Philadelphia, 1990.
2. Bright, R.M., Jhonson, S.E., Serdin, R.G.: Small Animal Practice. *Saunders*, Philadelphia, 1994.
3. Brown, N.H.: Down the endoscope, the esofagus. *In Practice.*, 16: 326-328 (1994).
4. Brown, N.H.: Down the endoscope, the reproductive tract. *In Practice.*, 18: 262-265 (1996).
5. Brown, N.H.: Down the endoscope, the small and large intestine. *In Practice.*, 18: 72-74 (1996).
6. Campbell, S., Leib, M.S. and Martin, R.A.: Endoscopy case of the month: rectal bleeding in a dog. *Veterinary Medicine.*, 87: 526-532 (1992).
7. Codner, C.E., Leib, M.S. and Monroe, W.E.: Common colonoscopic findings in dogs with chronic large bowel diarrhea. *Veterinary Medicine.*, 86: 913-921(1991).
8. Codner, C.E., Leib, M.S. and Monroe, W.E.: Performing rigid or flexible colonoscopy in dogs with chronic large bowel diarrhea. *Veterinary Medicine.*, 86: 900-912 (1991).
9. Cooper, J.E.: Color Atlas of Small Animal Endoscopy. *Mosby Year Book*, London, 1992.
10. Davenport, D.J., Leib, M.S., Monroe, W.E. and Roth, L.: Comparisons between endoscopic and histologic evaluation of the gastrointestinal tract in dogs and cats: 75 cases (1984-1987). *J.A.V.M.A.*, 196: 635-638 (1990).
11. Dvorak, J., Floyd, E. and Willard, M.D.: Panfibrinonecrotic in a dog treated by subtotal colectomy. *J.A.V.M.A.*, 198: 214-266 (1991).

12. Ettinger, S.J.: Textbook of Veterinarinary Internal Medicine. *Saunders*, Philadelphia, 1983.
13. Fallin, E.A., Johnston, S.A. and Leib, M.S.: Endoscopy case of the month: abnormally shaped feces in a dog. *Veterinary Medicine.*, 87: 762-766 (1992).
14. Ferrer, L., Juanola, B., Ramis, A. and Ramos, J.A.: Chronic colitis due to Leishmania infection in two dogs. *Veterinary Patology.*, 28: 342-343 (1991).
15. Gourley, I.M. and Philip, V.: General Small Animal Surgery. *Lippincott*, Philadelphia, 1985.
16. Harrison, R.M. and Wildt, D.E.: Animal Laparoscopy. *William and Wilkins*, Baltimore, 1980.
17. Jones, D.E. and Joshua, J.O.: Problemas Clínicos de la Reproducción Canina. *Manual Moderno*, México, 1984.
18. Kirk, R.W.: Current Veterinary Terapy VII. *Saunders*, California, 1983.
19. Leib, M.S., Martin, R., Shell, L. and Towell, T.L.: Endoscopy case of the month: tenesmus, Hematochesia, and diarrhea in a dog. *Veterinary Medicine.*, 88: 932-938 (1993).
20. Preston, H.: Canine Medicine, 4th, *American Veterinary Publications*, California, 1979.
21. Slatter, D.: Textbook of Small Animal Surgery, *Saunders*, Philadelphia, 1997.