



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

“DESARROLLO DEL MANUAL OPERATIVO PARA EL MANEJO VETERINARIO DE LAS UNIDADES EXPERIMENTALES UTILIZADAS EN LAS PRÁCTICAS DEL CENTRO DE ENTRENAMIENTO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA DEL HOSPITAL METROPOLITANO DE QUITO - ECUADOR.”

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos para optar por el título de Médico Veterinario y Zootecnista.

Profesor Guía

Renán Patricio Mena Pérez DMVZ.

Autores

Andrea Carolina Cevallos Contreras

Roberto José Espinoza Páez

Año

2013

DECLARACIÓN PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con los estudiantes, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

.....

Renán Patricio Mena Pérez.
Doctor en Medicina Veterinaria y Zootecnia
C.I. 040122803-6

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaramos que este trabajo es original, de nuestra autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”

.....
Andrea Carolina Cevallos Contreras
C.I. 171262965-6

.....
Roberto José Espinoza Páez
C.I. 171233442-2

AGRADECIMIENTOS

A mi papá Pablo, por ser siempre generoso, enseñarme a soñar y a cumplir mis sueños. A mi mamá Catalina, por su entregada dedicación, gran amor y sabias enseñanzas. A mi hermana Paz, mi compañera de combate, por su dulce cariño incondicional. A mis abuelos Gilberto, Eduardo, Alicia y Aida, por ser mi ejemplo de esfuerzo y dedicación a seguir. A mi amor Euclides, por ser mi mejor amigo, mi fortaleza, mi todo. A mi compañero de tesis Roberto, por su amistad y gran apoyo, por haber hecho la culminación de este trabajo un camino fácil y de aprendizaje. Al Hospital Metropolitano por abrirnos las puertas de sus instalaciones. Al Dr. Cristian Sotomayor, por confiar en mí para desarrollar este trabajo de titulación. A mi tutor Dr. Renán Mena, por su excelente guía y por darme la inspiración de ser cada día mejor.

Carolina

AGRADECIMIENTOS

A mi madre y abuelo por su sacrificio entrega para permitirme elegir y alcanzar mis metas, por ser la fuente de mi inspiración y el motor de mi vida. A mi mejor amigo y hermano Eduardo Espinoza por ser un ejemplo de vida, un apoyo incondicional y un refugio ante la adversidad. A mi compañera de tesis Carolina Cevallos por su entrega, cariño, consejos e inmensa amistad. A mi director de tesis el Dr. Renán Mena por ser mi mentor y maestro. Al Dr. Cristian Sotomayor por guiar y haber gestionado este proyecto.

Roberto

DEDICATORIA

A todos aquellos que creyeron en mí, a mis amores peludos, Cometa y Tomás, y a mis queridos pacientes.

Carolina

DEDICATORIA

A todos los estudiantes de Medicina
Veterinaria.

Roberto

RESUMEN

La Ordenanza Municipal N°048 indica que los centros que utilicen animales para experimentación tienen la obligación de contar con un Médico Veterinario que haga cumplir las normas internacionales de bienestar animal. El presente trabajo de titulación se desarrolló al ver la necesidad del Centro de Entrenamiento en Cirugía Laparoscópica del Hospital Metropolitano de Quito, de elaborar un Manual Operativo donde consten las actividades realizadas en el mismo convertidas en procesos establecidos, con el objetivo de optimizar el manejo de las unidades experimentales, delegar responsables a cada actividad y cumplir con los estándares internacionales para experimentación animal.

En el Ecuador, actualmente no contamos con centros destinados al entrenamiento quirúrgico en animales de experimentación, por lo que el mencionado centro es un establecimiento pionero. Su construcción fue basada en centros que existen en otros países. A través de entrevistas a los Médicos fundadores del centro se obtuvo información de las actividades que se realizan en el mismo. Este trabajo de investigación contempla un análisis de la situación actual, una comparación con el centro ideal y una propuesta para delimitar y mejorar los procesos realizados en el mismo.

El Manual Operativo contempla la misión, visión y objetivos del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica del Hospital Metropolitano de Quito. Como resultado final se obtuvieron veinte procesos en donde se estipula, el responsable, espacio físico, tecnología necesaria y un tiempo aproximado de duración de cada actividad que se representa en un diagrama de flujo de fácil interpretación. Se desarrollaron 29 indicadores para evaluar y controlar la eficacia y eficiencia de cada proceso dentro de su operatividad.

ABSTRACT

Municipal Ordinance No. 048 states that centers that use animals in experimental procedures are required to have a veterinarian to enforce international standards of animal welfare. The present work was developed by the need of the Training Center in Laparoscopic Surgery of the Metropolitan Hospital of Quito to develop an Operating Manual which declares the activities in it, turned into established processes in order to optimize the use of experimental units, delegating responsible for each activity and comply with international standards for animal experimentation.

In Ecuador, currently surgical training centers in experimental animals does not exist, reason that this center becomes a pioneer in the area. Its construction was based on existing centers in other countries. Through interviews with the founders Doctors, information was obtained from the activities taking place in it. This research provides an analysis of the current situation, a comparison with the ideal center and a proposal to define and improve the processes performed on it.

The Operational Manual includes the mission, vision and goals of the Laparoscopic Surgery Training Center of the Metropolitan Hospital of Quito. As final result twenty processes were obtained which stipulates, responsible, space, technology needed and approximate time of each activity as shown in a flow chart for easy interpretation. 29 indicators were developed to assess and monitor the effectiveness and efficiency of each process.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I	3
1.1. Justificación.....	3
1.2. Objetivos	4
1.2.1. Objetivo general	4
1.2.2. Objetivos específicos.....	5
CAPITULO II	6
2. Marco teórico	6
2.1. Descripción e historia de la cirugía experimental.....	6
2.2. Características y objetivos de los Centros de investigación.....	8
2.2.1. Organizacionales.....	8
2.2.1.1. Requerimientos legales.....	8
2.2.1.2. Recurso humano	9
2.2.1.2.1. Recurso humano operativo	9
2.2.1.2.2. Recurso humano administrativo.....	12
2.2.2. Técnicas	12
2.2.2.1. Ambientales	12
2.2.2.2. Infraestructurales y Técnicas.....	13
2.2.2.3. Procesos Operativos	16
2.3. Animales de experimentación.....	17
2.3.1. El cerdo como animal de experimentación.....	19
2.3.2. Anatomía anestésica del cerdo	21
2.3.3. Protocolos anestésicos en cerdos.....	29
2.3.4. Monitoreo anestésico del cerdo.....	34
2.4. Eutanasia en animales de experimentación y su contexto legal.	41
2.5. Bioética y bienestar animal en la actualidad	44

2.5.1.	Normas para el transporte de cerdos por vía terrestre	48
2.5.2.	Disposiciones legales para el funcionamiento de un centro de cirugía experimental en el Ecuador	49
2.5.3.	Papel del Médico Veterinario en los centros de cirugía experimental.....	50
2.6.	Planificación estratégica de los centros experimentales ..	51
2.6.1.	Misión	51
2.6.2.	Visión.....	52
2.6.3.	Objetivos	53
2.6.4.	Principios y valores.....	53
2.6.5.	Protocolos	53
2.6.6.	Manual de Procedimientos	54
2.6.6.1.	Características de un manual operativo.....	54
CAPITULO III		59
3.	Análisis de la situación actual	59
3.1.	Características generales de la empresa	59
3.2.	Características del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica	60
3.2.1.	Reseña Histórica	60
3.2.2.	Ubicación.....	63
3.2.3.	Recursos humanos.....	64
3.2.4	Infraestructura y Equipamiento.....	65
3.2.4.1	Infraestructura.....	65
3.2.4.2	Equipamiento.....	66
3.2.4.3	Materiales e insumos	68
3.2.5.	Procesos Operativos	71
3.2.6.	Procesos Administrativos	72
3.3.	Análisis	73

CAPITULO IV	80
4. PROPUESTA: Elaboración del Manual Operativo del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica	80
4.1. Introducción	80
4.2. Objetivo del Manual Operativo	80
4.3. Direccionamiento estratégico.....	80
4.3.1. Misión	80
4.3.2. Visión.....	81
4.3.3. Principios.....	81
4.3.4. Valores	81
4.4. Organigrama Estructural.....	82
4.5. Cadena de Valor.....	82
4.6. Mapa de procesos	83
4.7. Inventario de procesos	83
4.8. Procesos	85
CAPITULO V	176
5.1. Conclusiones.....	176
5.2. Recomendaciones.....	177
REFERENCIAS	179
ANEXOS	186

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Especies más utilizadas para trabajos de experimentación.....	18
Figura 2.- Tipos de estudios donde se utilizan animales.....	19
Figura 3.- Arteria auricular (flechas blancas) y venas auriculares (flechas negras).....	25
Figura 4.-Inyección intravenosa en la vena auricular	26
Figura 5.- Corte sagital de la cabeza del cerdo, estructuras principales del pasaje laríngeo.	28
Figura 6.- Posición correcta del laringoscopio para intubación del cerdo en decúbito dorsal.	29
Figura 7.- Recuadro de identificación para manual operativo.	56
Figura 8.- Cuadro descriptivo de actividades a realizar por cada procedimiento	57
Figura 9.- Simbología para la diagramación de procedimientos.....	58
Figura 10.- Organigrama administrativo y operacional de Hospital Metropolitano de Quito	64
Figura 11.- Organigrama del Departamento de Enseñanza Médica, a donde pertenece el Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica	65
Figura 12.-Organigrama Estructural del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica.....	82
Figura 13.- Cadena de Valor del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica.	82
Figura 14.- Mapa de procesos del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica.	83
Figura 15.- Diagrama de flujo Proceso A.1	88
Figura 16.- Diagrama de flujo Proceso A.2	92
Figura 17.- Diagrama de flujo Proceso B.1	99
Figura 18.- Diagrama de flujo Proceso B.2	103
Figura 19.- Diagrama de flujo Proceso B.3	108
Figura 20.- Diagrama de flujo Proceso B.4	113

Figura 21.- Diagrama de flujo Proceso B.5	118
Figura 22.- Diagrama de flujo Proceso B.6	122
Figura 23.- Diagrama de flujo Proceso C.1	126
Figura 24.- Diagrama de flujo Proceso C.2	131
Figura 25.- Diagrama de flujo Proceso D.1	135
Figura 26.-Diagrama de flujo Proceso D.2	139
Figura 27.- Diagrama de flujo Proceso E.1.1.....	143
Figura 28.- Diagrama de flujo Proceso E.1.2.....	148
Figura 29.- Diagrama de flujo Proceso E.2	152
Figura 30.- Diagrama de flujo Proceso F.1.....	155
Figura 31.- Diagrama de flujo Proceso F.2.1.....	159
Figura 32.- Diagrama de flujo Proceso F.2.2.....	163
Figura 33.- Diagrama de flujo Proceso G.1	167
Figura 34.- Diagrama de flujo Proceso G.2	172

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Taxonomía del cerdo.....	20
Tabla 2. Diámetro recomendado de las sondas endotraqueales según el peso del animal.	28
Tabla 3. Protocolo anestésico 1.	32
Tabla 4. Protocolo anestésico 2.	33
Tabla 5. Sugerencias de monitorización y anormalidades comunes publicadas por el American College of Veterinary Anesthesiologist. ...	41
Tabla 6. Equipos nuevos que se encuentran en bodega, pero fueron adquiridos para equipar el Centro.	66
Tabla 7. Equipos usados que se encuentran en el Centro.	67
Tabla 8. Muebles y Enseres.	68
Tabla 9. Materiales e insumos ubicados en los gabinetes de la sala de endotrainers.	69
Tabla 10. Materiales e insumos ubicados en los gabinetes de la Sala de Endotrainers. Continuación de Tabla 9.	70
Tabla 11. Medicamentos encontrados en los gabinetes de la Sala de Endotrainers.	71
Tabla 12. Proveedores de los respectivos medicamentos utilizados en el Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica.	72
Tabla 13. Recomendaciones para el diseño de jaulas para Cerdos de Experimentación.	75
Tabla 14. Recomendaciones para el diseño de corrales para Cerdos de Experimentación.	75
Tabla 15. Equipo necesario para cirugía laparoscópica.	76
Tabla 16. Materiales e insumos necesarios para una colecistomía laparoscópica.	78
Tabla 17.- Cuadro de contantes fisiológicas en el cerdo.	173
Tabla 18.- Características del corral de recepción	173
Tabla 19.- Recomendaciones de Área para corrales de alojamiento para cerdos de experimentación.	174

Tabla 20.- Equipos necesarios en el Centro de Entrenamiento de cirugía laparoscópica.	174
Tabla 21. Materiales e insumos necesarios mensualmente para desarrollar las prácticas	175

INTRODUCCIÓN

Debido al desarrollo tecnológico, en la actualidad se promueve el uso de modelos anatómicos y simuladores para la experimentación y entrenamiento en cirugía, pero se considera indispensable la práctica in vivo en ciertos casos por lo tanto todavía existen centros que utilizan animales. Como es el caso del Centro de Cirugía Experimental MÚTUA SABADELLENCA, que es una fundación privada ubicada en España donde son expertos en microcirugía, donde en la mayoría de procedimientos utilizan roedores para el entrenamiento (Centro de Cirugía Experimental MÚTUA SABADELLENCA, 2013).

Otro centro experimental de gran reconocimiento a nivel mundial es el Instituto IRCAD en Francia creado en 1994 por Profesor Jacques Marescaux, quién es conocido mundialmente por ser la primera persona en realizar una cirugía transatlántica. El instituto IRCAD se amplió a otros continentes creando sucursales en Taiwán y Brasil (IRCAD FRANCE, 2013).

Los laboratorios animales de la Universidad en Helsinki y Oulu en Finlandia, el Departamento de Medicina Experimental en la Universidad de Copenhagen en Dinamarca y la Universidad de Oxford en el Reino Unido son otros de los centros reconocidos mundialmente por sus aportes a la ciencia quirúrgica (FELASA, 2013, p.1).

En América Latina El IRCAD de Brasil fundado el 9 de julio del 2011 es el centro de entrenamiento para cirujanos de gran fama en América, donde el animal experimental más utilizado es el cerdo. En Perú se encuentra el Instituto de Investigación de Cirugía Experimental del Hospital Nacional Arzobispo Loayza que lleva funcionando tres años (Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2009). También en América del Sur como referencia, El Instituto de Cirugía Experimental (ICE) que pertenece a la Universidad Central de Venezuela (ICE-UCV, 2013).

Muchos de estos centros procuran facilitar el aprendizaje y desarrollo de destrezas quirúrgicas tanto para ampliar la cobertura académica de postgrado como de formación continua. Trabajan a través de convenios con hospitales, universidades y fundaciones para el intercambio y la cooperación en docencia, formación e investigación (Centro de Cirugía Experimental MÚTUA SABADELLENCA, 2013).

Otros de los centros como el IRCAD, se dedican netamente a la investigación de nuevas técnicas quirúrgicas como a la implementación de la tecnología robótica a la cirugía. En este tipo de centros trabaja personal calificado en investigación y estudiantes que desean desarrollarse en esta rama de la medicina (IRCAD FRANCE, 2013).

En el Ecuador, tanto el Hospital Metropolitano de Quito como la Universidad San Francisco de Quito tienen el proyecto de crear centros para entrenamiento en cirugía laparoscópica, dirigido a posgradistas de Cirugía, Ginecología y Traumatología como a especialistas ya formados que deseen practicar para mejorar sus habilidades (Torres, F., 2013).

CAPITULO I

1.1. Justificación

El Hospital Metropolitano de Quito al ser una entidad médica innovadora y caracterizada por siempre estar a la vanguardia de nuevas técnicas médicas, vio la necesidad de capacitar a los cirujanos ecuatorianos. Por tal razón, desarrolla su proyecto de crear un Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica, con la visión de cumplir con los altos estándares de calidad que caracteriza al hospital.

A partir de este proyecto se hace necesario elaborar un Manual Operativo para el Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica, con la intención de estandarizar los procesos que se deban realizar en un Centro destinado a la docencia, para que éste cumpla de manera eficiente y ética sus objetivos.

La importancia de la elaboración de este manual radica en facilitar el manejo del centro en sus diferentes áreas, para convertirse en un centro reconocido donde profesionales que desean especializarse en cirugía laparoscópica asistan a los entrenamientos previos a su ejercicio profesional. En la actualidad las normas de trato bioético de animales hacen necesaria la presencia de un Médico Veterinario que dirija los pasos a seguir para obtener animales aptos para la enseñanza experimental (Ordenanza Municipal No. 048, 2010).

Para que el Centro sea funcional, es necesario realizar la gestión de los permisos legales cuya condición es el cumplimiento de los requisitos operativos, de recursos humanos, manejo de animales y desechos. Siendo indispensable contar con un manual de protocolos y personal calificado que instruya y cumpla con los procesos desarrollados en el mismo.

Actualmente el Centro no cuenta con un Médico Veterinario, un Científico y tampoco con un experto en comportamiento animal que, según las normas de

la OIE 2012, son indispensables para el funcionamiento de un establecimiento con estas características.

Las prácticas se dan de una forma desorganizada, sin apoyo técnico ni protocolos delimitados para el manejo de animales ni el apropiado desecho orgánico. No existe un encargado del centro ni de sus equipos, por lo que no se han delegado claramente las responsabilidades.

Actualmente no existen protocolos establecidos para la admisión, selección, manejo, anestesia y eliminación de los animales de experimentación, al mismo tiempo temas relevantes como el bienestar animal y derechos de los animales. El Manual Operativo pretende abarcar tanto temas técnicos como de bioética optimizando el manejo del Centro.

Este Manual Operativo direcciona que los procedimientos realizados en los animales porque sean operados con un trato ético y con el menor trauma, permitiendo que las prácticas de laparoscopia se desarrollen con el mejor ambiente de trabajo. Asimismo, será como referencia para los futuros Médicos Veterinarios que deseen capacitarse en animales de experimentación.

Se espera que éste manual sea tomado como ejemplo para los futuros centros de entrenamiento de cirugía que se implementen en las distintas provincias del país.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Elaborar un Manual Operativo para el manejo veterinario de las unidades experimentales utilizadas en los entrenamientos del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica del Hospital Metropolitano de Quito.

1.2.2. Objetivos específicos

- Analizar la situación actual del Centro para determinar las falencias y así lograr proyectar una estructura coherente del manejo de las unidades experimentales.
- Investigar acerca de los permisos legales y de salud necesarios para el correcto funcionamiento del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica.
- Elaborar protocolos de manejo de las unidades experimentales, desde su admisión hasta su eliminación, gestionando el bienestar animal y velando por la salud pública.
- Proveer una tabla de insumos, materiales y maquinarias necesarios para el Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica, que funcione de manera eficaz y eficiente.

CAPITULO II

2. Marco teórico

2.1. Descripción e historia de la cirugía experimental

La cirugía experimental se define como la aplicación de técnicas quirúrgicas para el diseño de modelos experimentales a fin de probar hipótesis y enriquecer conocimientos científicos del cirujano para el tratamiento de enfermedades. Los avances de la investigación quirúrgica en particular, se han debido en gran medida a la experimentación en modelos animales, práctica realizada desde la antigüedad (Garza-Rodea et al, 2007, p. 500).

La cirugía científica se desarrolla a partir de la observación, la investigación clínica y la investigación experimental. Tomando en cuenta que la vigilancia diaria en el consultorio, el quirófano y la hospitalización pueden generar nuevos conocimientos pero el proceso es lento y limitado (Gutierrez, 1999, p.273).

Por otro lado, en la experimentación, el control de las variables permite llegar a nuevos conocimientos con mayor rapidez. Si bien puede efectuarse experimentación en seres humanos, respetando los principios de la ética, la mayor parte de la investigación quirúrgica se lleva a cabo en animales de laboratorio (Gutierrez, 1999, p. 273).

La experimentación animal es una actividad que tiene como misión evidenciar fenómenos biológicos sobre especies animales determinadas. No obstante, también es toda acción de carácter científico que pueda llegar a suponer un ataque al estado de bienestar del animal, susceptible de causarle dolor, sufrimiento, angustia o agravio (Boada et al, p.4).

Esta actividad se la realiza desde la prehistoria, cuando los hombres primitivos, al despiezar los animales que cazaban para nutrirse, observaron la disposición de sus órganos y así llegaron a comprender que comparten con ellos las mismas estructuras internas (Boada et al, p.6).

El uso de animales de experimentación adquiere mayor importancia en la época de los griegos. Entre ellos se destaca Alcmeón de Crotona (450 a.C.) quién proporcionó los primeros datos anatómicos animales y demostró la función del nervio óptico provocando la ceguera en un animal al cortar dicho nervio. Aristóteles (384 – 322 a.C.) realizó experimentos de anatomía tanto en animales como en seres humanos, se lo conoce como “Fundador de la anatomía comparada” (Boada et al, p.6).

Galeano (129-200 d.C.) realizaba experimentos en macacos, cerdos y perros, y fue el primero en demostrar que en las arterias había sangre y no aire. Realizó la diferenciación de nervios sensitivos y motores. Después vino Giuseppe Zambecari considerado como pionero en cirugía experimental en perros (Garza-Rodea et al, 2007, p. 500).

John Hunter (1728-1793) considerado “padre de la cirugía experimental” por sus aportaciones a la anatomía, patología y cirugía, resultado de sus trabajos en cadáveres y prácticas experimentales de vivisección en diversos animales (Garza-Rodea et al, 2007, p. 500).

Claude Bernard, (1813-1878), trabajó en el College du France con Francois Magendie, quien reconoció su habilidad en la disección de animales para la preparación de modelos experimentales; realizó varios estudios, y al final se convierte en filósofo de la ciencia y escribe su obra maestra “Introducción a la medicina experimental” (Gutierrez, 1999, p.274).

En el siglo XIX, cabe recordar los estudios de Luis Pasteur (1822-1895) quién experimentó las vacunas del ántrax en ovejas, del cólera en gallinas y de rabia

en perros. En el siglo XX se realizaron valiosos estudios sobre anestésicos (Boada et al, p.6).

En la actualidad existen varios centros de cirugía experimental especializados en cirugía de mínima invasión como el IRCAD, que tiene varios centros en Taiwan, Francia y Brasil. Asimismo podemos encontrar el ICE de Venezuela, el Centro de Cirugía de Mínima Invasión Jesús Usón en España encargados de capacitar a sus usuarios sobre actuales técnicas quirúrgicas en cirugía laparoscópica (Centro de Cirugía de Mínima Invasión Jesús Usón, 2012; Marescaux, 2011; Instituto de Cirugía Experimental UCV, 2012).

2.2. Características y objetivos de los Centros de investigación

2.2.1. Organizacionales

La estructura organizacional depende del centro de investigación, existen centros que funcionan como entidades privadas cuyo propósito es probar medicamentos y equipos robóticos en animales, previo el uso en humanos. Otros centros están circunscritos a entidades hospitalarias o universidades que financian los gastos operativos mediante la docencia e investigación.

En el caso de organizaciones privadas, se rigen a una junta de accionistas o dueños del centro. En los centros circunscritos a entidades de docencia, se rigen a la organización de la entidad (IRCAD FRANCE, 2013; Centro de Cirugía Experimental MÚTUA SABADELLENCA, 2013).

2.2.1.1. Requerimientos legales

Las disposiciones legales para cada centro dependen del país en que se encuentran y las características de la entidad que los maneja. Como ejemplo se toma a los centros de experimentación europeos, que están legislados por el REAL DECRETO 1201/2005 Sobre protección de los animales utilizados para

experimentación y otros fines científicos (Ministerio de la Presidencia- Real Decreto 1201, 2005).

En este decreto se describen las características que deben cumplir los centros de experimentación y los fines que deben buscar de acuerdo a la especie animal que utilice. Describe temas como el personal competente, instalaciones, manejo de los animales, procedimientos permitidos y prohibidos, registros y documentación (Ministerio de la Presidencia- Real Decreto 1201, 2005).

Su objetivo general es el de establecer las normas aplicables para la protección de los animales utilizados en experimentación y otros fines científicos, incluyendo la docencia. Su finalidad es asegurar dicha protección y, en particular, que a los animales utilizados se les concedan los cuidados adecuados; que no se les cause innecesariamente dolor, sufrimiento, angustia o lesión innecesarios; que se evite toda duplicación inútil de procedimientos, y que el número de animales utilizados en los procedimientos se reduzca al mínimo (Ministerio de la Presidencia- Real Decreto 1201, 2005).

2.2.1.2. Recurso humano

El número de personas que trabajan en los centros depende la magnitud de los mismos, centros como el IRCAD cuenta con veterinarios, científicos, ingenieros, médicos, y múltiple personal operativo. La necesidad básica de recursos humanos según la OIE 2012 para centros que utilicen animales de experimentación son un veterinario, un científico y un experto en comportamiento animal.

2.2.1.2.1. Recurso humano operativo

El Real Decreto 1201 emitido en 2005 otorga a la entidad de experimentación la capacidad de escoger al personal operativo, pero define cuatro categorías

profesionales, que se clasifican de acuerdo al nivel de preparación y grado de conocimiento en el manejo de los animales de experimentación, clasificados de la siguiente forma:

➤ **Personal de la categoría A: personal para el cuidado de los animales**

- ✓ Conocimientos: conceptos básicos relativos a los aspectos éticos y normativos de los cuidados proporcionados a los animales de experimentación.
- ✓ Funciones: manipulación y mantenimiento de los animales, normativa referente a la seguridad, la administración, el transporte, la recepción, el aprovisionamiento de animales y la eliminación de los cadáveres.
- ✓ Competencias: reconocimiento del estado de salud y de las enfermedades, del dolor, el sufrimiento y la angustia, formación específica, en caso necesario, para todo trabajo de asistencia durante los procedimientos. (Ministerio de la Presidencia- Real Decreto 1201, 2005).

➤ **Personal de la categoría B: personal que lleva a cabo los procedimientos**

- ✓ Conocimientos: mantenimiento de los animales y acerca de la normativa sobre la seguridad, la administración, el transporte, la recepción y el aprovisionamiento de animales y la eliminación de los cadáveres, conceptos básicos relativos a los aspectos éticos y normativos de los cuidados proporcionados a los animales de experimentación.
- ✓ Funciones: manipulación y principios básicos del mantenimiento de los animales.
- ✓ Competencias: reconocimiento del estado de salud y de las enfermedades; aspectos prácticos del seguimiento del estado de salud y de las enfermedades, implicaciones del estatus microbiológico de los animales, reconocimiento del dolor, el sufrimiento y la angustia, formación apropiada para la realización de los procedimientos. En la

medida en que sea necesario para las tareas que se vayan a realizar (Ministerio de la Presidencia- Real Decreto 1201, 2005).

➤ **Personal de la categoría C: personal responsable para dirigir o diseñar los procedimientos**

Se considerará que los científicos responsables del diseño y de la dirección de procedimientos son competentes cuando:

- ✓ Sean titulados superiores con nivel equivalente a una licenciatura en una disciplina como la Biología (animal), la Medicina, la Veterinaria u otra disciplina con formación adecuada en zoología, anatomía y fisiología.
- ✓ Hayan participado en un curso básico sobre la ciencia de los animales de laboratorio, con el fin de desarrollar un nivel de responsabilidad apropiado para un uso de los animales de acuerdo con las normas científicas de alto nivel (Ministerio de la Presidencia- Real Decreto 1201, 2005).

➤ **Personal de la categoría D: personal especialista en ciencias del animal de experimentación con funciones de asesoramiento sobre el bienestar de los animales**

- ✓ Personal especialista en bienestar animal: persona con titulación universitaria superior en el área de Ciencias de la Salud, encargada de supervisar y asesorar todos los aspectos relacionados con el bienestar de los animales.
- ✓ Personal especialista en salud animal: persona licenciada en Veterinaria con formación complementaria especializada en animales de experimentación, encargada de supervisar y asesorar todos los aspectos relacionados con la salud de los animales (Ministerio de la Presidencia- Real Decreto 1201, 2005).

2.2.1.2.2. Recurso humano administrativo

Dado que la mayoría de los centros experimentales a nivel internacional son entidades anexas a hospitales o universidades, sus funciones administrativas están regidas por el mismo personal administrativo, por lo que no existe un modelo ideal del recurso humano necesario.

2.2.2. Técnicas

2.2.2.1. Ambientales

Los centros de experimentación están regidos a los reglamentos locales de almacenaje y de eliminación de los desechos. La manipulación de los desechos tóxicos, infecciosos o radioactivos debe cumplir con los reglamentos institucionales y federales (CCPA, 1998).

Según el Reglamento para el Manejo de los Desechos en los Establecimientos de Salud del Ecuador (1997), los desechos de animales de experimentación generados en centros experimentales se clasifican como desechos infecciosos. Para su adecuada eliminación se recomiendan dos tipos de manejo:

- ☞ Tratamiento Primario.- que se refiere a la inactivación de la carga biológica de los residuos por varios métodos como: esterilización en autoclave y desinfección química.

- ☞ Tratamiento Secundario.- que debe ser en dos niveles, insitu y externo, siendo el método ideal la incineración en un establecimiento externo. El tratamiento insitu (Microondas, vapor) se recomienda usarlo cuando los desechos tienen que ser almacenados hasta su eliminación en el establecimiento externo.

El centro debe llevar un control en donde se registre la hora, fecha, material incinerado y combustible usado. Los residuos incinerados necesitan una celda especial en el relleno sanitario. (Reglamento para el Manejo de los Desechos en los Establecimientos de Salud del Ecuador, 1997)

2.2.2.2. Infraestructurales y Técnicas

Antes de la entrada a la zona estéril existe una puerta de acceso restringido con filtración de aire y un vestuario donde se coloca la vestimenta de trabajo después de una ducha (Centro de Biomedicina Experimental de Galicia, 2010). Todos los materiales y equipos que tengan que introducirse en la zona de barrera o estéril, lo harán a través de autoclaves o cámaras de nebulización. Las puertas serán herméticas y estarán aisladas acústicamente, preferentemente metálicas o de otro material no poroso y fácilmente lavable. Todo el recinto llevará sistemas de ventilación, climatización y filtración de aire que garanticen las siguientes condiciones ambientales:

- a. Renovación del aire (20 renovaciones de aire por hora) con posibilidad de incrementarlo si existe mayor densidad de animales.
- b. El aire deberá entrar por el techo y ser aspirado a pocos cm del suelo. No debe ser reciclado.
- c. Los recintos contarán con sistema de prefiltros y filtro absoluto
- d. La temperatura será programable en cada celda, para adecuarse a la especie animal ubicada, y constante (oscilación máxima: +/- 2 °C
- e. La humedad relativa del aire será adecuada para la especie animal y con un margen de oscilación que no supere el 10-15% (nunca menor del 40% ni superior al 60%).(Centro de Biomedicina Experimental de Galicia, 2010)

☞ La iluminación

Fotoperiodo e intensidad programable con rampas de encendido y apagado en cada habitación independientemente.

☞ Aislamiento acústico

El material de los suelos y paredes de celdas y pasillos ha de proporcionar un adecuado aislamiento acústico.

☞ El material de los suelos y paredes de celdas y pasillos.

Sus superficies habrán de ser fácilmente lavables, sin juntas.. Las paredes deben disponer de protectores para evitar golpes (Centro de Biomedicina Experimental de Galicia, 2010).

☞ Suministro de agua

Se realizará mediante biberones que se llenarán en el lavadero. Se dispondrá de un sistema de filtración de agua (3 filtros: 40, 10 y 5 micras) y un circuito especial que emplee luz ultravioleta para esterilizarla.

☞ Celdas de aislamiento y cuarentena

Serán de similares características al resto de celdas, pero alejadas de éstas; además deben ser de fácil acceso a la zona de descarga (Centro de Biomedicina Experimental de Galicia, 2010).

Animalario Experimental

La zona experimental no tendrá áreas comunes al resto de zonas de trabajo, y en su acceso existirá una zona de duchas y vestuarios.

A través del pasillo experimental sólo se podrá tener acceso a laboratorios y quirófanos (Centro de Biomedicina Experimental de Galicia, 2010).

☞ Almacén de piensos, lecho, detergentes, *desinfectantes, ropa...etc*

Debe de ubicarse cerca de la zona de descarga del material. Estará comunicado con el área de lavado y esterilización.

☞ Depósito de cadáveres

Puede estar situado en la misma área que los anteriores, para facilitar la recogida de cadáveres por parte del servicio contratado a tal efecto, y deberá estar provisto de grandes congeladores -20°C (Centro de Biomedicina Experimental de Galicia, 2010).

☞ Pasillos

La anchura mínima de los pasillos será de 3 metros. Las características del suelo, paredes y climatización, serán similares a las descritas para las celdas y no dispondrán de ventanas (Centro de Biomedicina Experimental de Galicia, 2010).

☞ Cuartos de limpieza

Se distribuirán pequeños cuartos de limpieza: Al menos uno para la zona de cría y otro para la experimental de cada área, y otros en las zonas de servicios y almacenes (Centro de Biomedicina Experimental de Galicia, 2010).

☞ Zona administrativa

Situada cerca de la puerta principal. Dispondrá de recepción, oficina y despachos. Puertas de acceso al exterior de las instalaciones (Centro de Biomedicina Experimental de Galicia, 2010).

☞ Sala de máquinas

Por el gran nivel de ruidos que se originará en la sala de máquinas, ésta deberá estar suficientemente insonorizada o lejos del resto de las instalaciones.

Se recomienda que se sitúe en un piso superior o inferior a éstas. (Centro de Biomedicina Experimental de Galicia, 2010)

☞ Sistemas de emergencia

El animalario deberá contar con un generador eléctrico (grupo electrógeno) que garantice, en todas las instalaciones, la recepción de energía eléctrica en caso de fallos de la red general.

☞ Centro de Capacitación y Cirugía Experimental (200 m²)

Esta área contaría con acceso independiente. Zona de estabulación de cerdos, incluyendo área de cuarentena. Con capacidad para mantener un mínimo de 10 animales (100m²). Quirófanos con pre sala de anestesia (40 m²) Vestuarios y área de lavado (60 m²) (Centro de Biomedicina Experimental de Galicia, 2010).

2.2.2.3. Procesos Operativos

- Asesoramiento técnico y bibliográfico en el diseño de biomodelos experimentales más adecuados, gestionando su obtención y desarrollando el protocolo de investigación.
- Formación y/o realización de técnicas quirúrgicas y procedimientos experimentales más apropiados.
- Formación mediante la impartición de cursos sobre protección y experimentación animal.
- Producción y suministro de animales de laboratorio a los grupos de investigación, en condiciones estandarizadas y optimizadas.
- Mantenimiento y cuidado de los animales de laboratorio en excelentes condiciones sanitarias para los investigadores.
- Utilización de las instalaciones de los módulos de experimentación animal y quirófanos experimentales para técnicas con equipamiento adecuado (oncología experimental, electrofisiología, laboratorios de conducta)
- Utilización de grandes equipamientos singulares (RMN, equipos de bioluminiscencia/fluorescencia, etc)
- Generación y estabulación de roedores modificados genéticamente (RMG).
- Servicio de producción de anticuerpos policlonales.

- Servicios experimentales bajo demanda (administración compuestos, ensayos biodistribución) (Centro de Biomedicina Experimental de Galicia, 2010).

2.3. Animales de experimentación

En un modelo experimental se realizan adaptaciones para que sea posible registrar eventos fisiológicos, para mejor comprensión del funcionamiento normal del organismo. Se consigue alterar la función normal mediante factores estimulantes o inhibitorios, controlar la magnitud y duración de estos factores para correlacionarlos con la magnitud, duración y tipo de respuesta (Gutierrez, 1999, p. 273).

En su libro, Boada et al. relatan el concepto de Homogeneidad del Reactivo Biológico importante para tomar en cuenta al momento de realizar una investigación, ya que tiene como objetivo la obtención de animales biológicamente estandarizados que son sometidos a controles constantes, dicho concepto se cita textualmente a continuación:

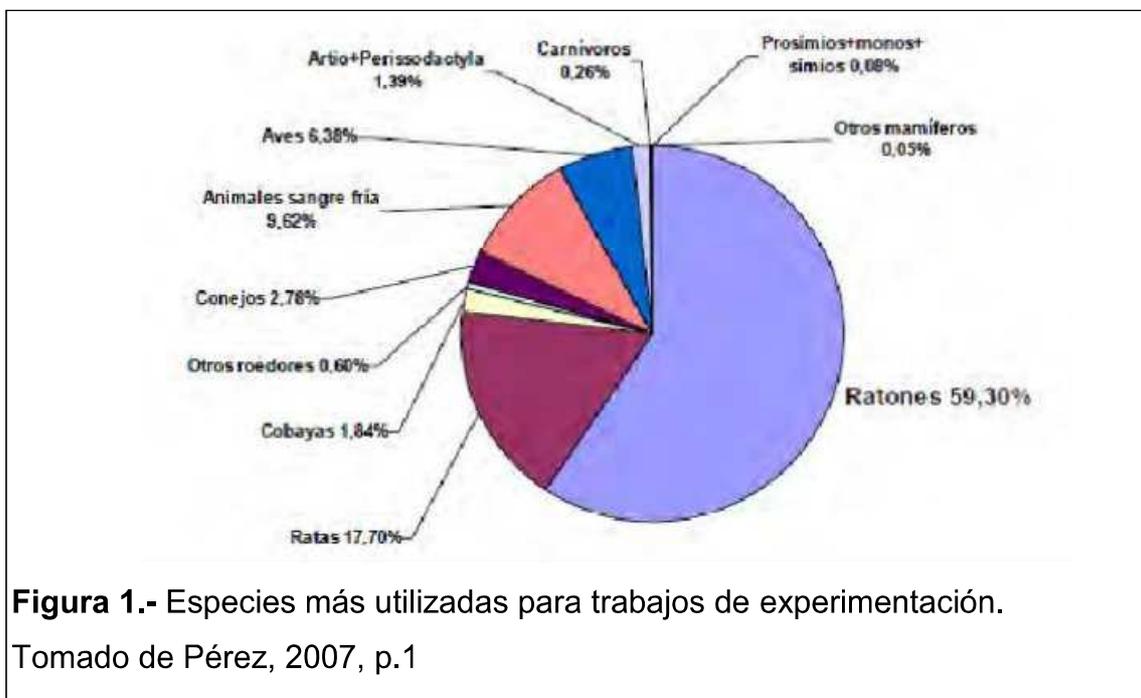
- “Homogeneidad somática: Igualdad de sexo, peso, edad. Fácil en roedores y difícil en animales grandes (carnívoros, primates, herbívoros)”
- “Homogeneidad genética: Obtenida por una tasa de consanguinidad elevada”
- “Homogeneidad sanitaria: Tendencia a evitar posibles perturbaciones debidas a estados patológicos no deseados, que influyen en la expresión genética del animal (genotipo), condicionando a largo plazo el fenotipo y a corto plazo el estado físico”

De los animales carnívoros más utilizados en la experimentación son los perros, gatos; de los roedores las ratas, cobayos, hámster y conejo. En los cuales se realizan estudios de toxicología, inmunología, farmacología, nutrición entre otras (Boada et al, p.35-36).

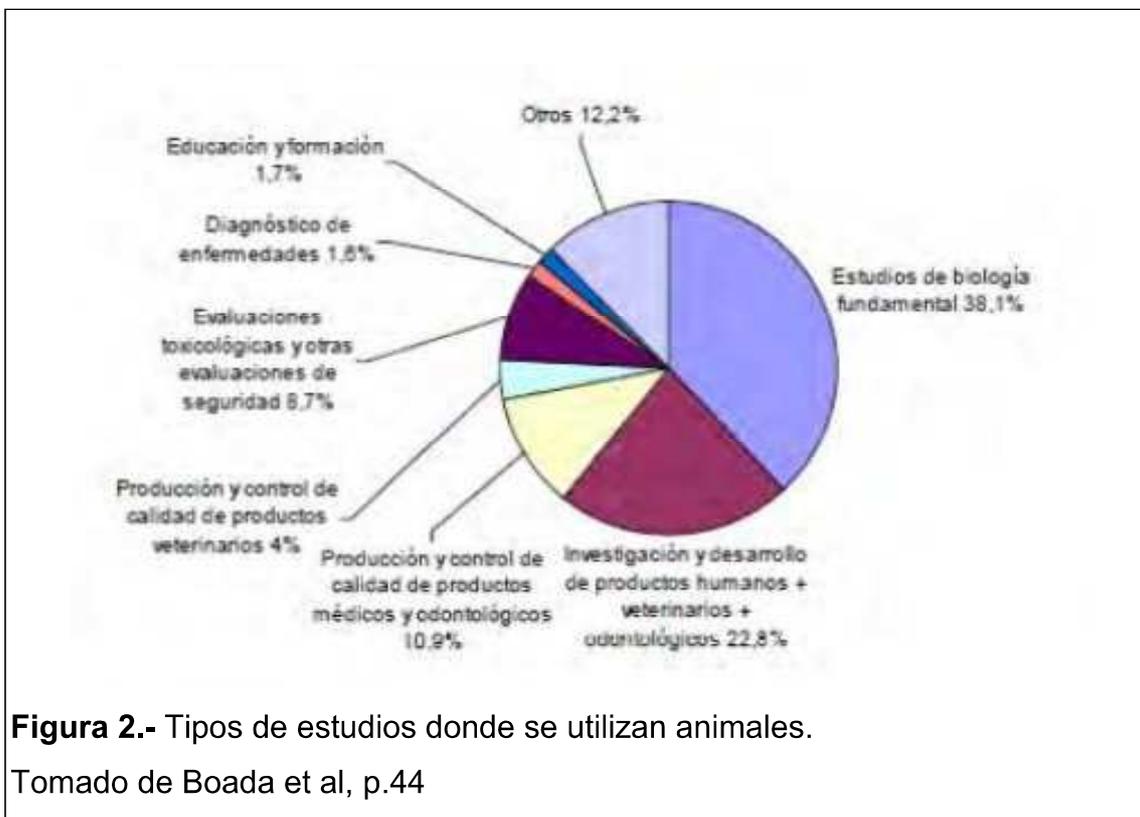
El ratón doméstico (*Mus musculus*) tiene una amplia distribución mundial. La cría de ratones por los biólogos condujo a una amplia variabilidad genética, lo que despertó interés en el siglo XIX para emplearlo como animal de laboratorio (Pérez, Caballero, Portillo, p. 10).

En los animales de granja, otra especie que se destaca por facilidad de manejo para la experimentación es la oveja. Las razas más utilizadas con Merina y Dorset o las de pequeño tamaño como Siria o Gallega. Caracterizada por su longevidad, costo bajo de manutención, facilidad de inducir y controlar gestación (Boada et al, p.12).

Es importante justificar porque no se recurrió a otras alternativas de experimentación, probar científicamente porque fue elegida tal cantidad de animales. En un trabajo experimental el investigador debe indicar al proveedor de la unidad experimental que haya elegido el número, especie, sexo, edad, peso del animal. (Swindle M., 2007, p. 3; Boada et al. p. 49).



Los tipos de experimentos para los que se utilizan animales son varios, a continuación en la Figura 2 se resume las actividades que se realizan representadas en porcentajes.



2.3.1. El cerdo como animal de experimentación

El cerdo ha demostrado ser una excelente especie para simular un modelo para la práctica de técnicas quirúrgicas avanzadas, de laparoscopia y videotoracoscopia. Sus características anatómicas, permiten simular las cirugías abdominales, ginecológicas, torácicas e inclusive las bariátricas (Juárez et al, 2008, p. 1).

El gran auge del cerdo como animal de experimentación se debe a numerosos factores pero entre ellos destacan: su gran similitud con el hombre en el sistema cardiovascular, sistema gastrointestinal, piel entre otras características anatómicas (Swindle, 2009, p.1)

También el cerdo es muy reconocido por sus estudios en xenotrasplantes de órganos, que pueden salvar muchas vidas ya que es un recurso inagotable (Boada et al, p.39).

En la actualidad el cerdo ha reemplazado a otros mamíferos para la experimentación, teniendo la opción de utilizar tanto cerdo doméstico como el miniatura. La gran mayoría de razas de carne como: Yorkshire, Landrace, Duroc, Large White representando a las razas domésticas y como razas miniaturas: Yukatán, Hanford y Gottigen. Siendo necesario la selección según el tipo de experimentación a realizarse (Swindle M., 2007, p.1).

La diferencia entre las razas normales y las miniaturas es la edad a la que alcanzan la madurez sexual. En el caso de las razas miniatura pueden llegar a la pubertad entre 12 a 45 Kg de peso, mientras que las razas domésticas recién a partir de los 100 Kg comienzan a madurar sexualmente (Swindle M., 2007, p. 6).

Tabla 1. Taxonomía del cerdo.

Phylum	Chordata
Clase	Mammalia
Orden	Artiodactyla
Familia	Suidae
Género	Sus
Especie	Scrofa
Subespecie	Domestica

Adaptado de Swindle M, 2007, p.1

Características del cerdo idóneo para la experimentación

Las razas de elección son las miniaturas porque exige menor costo por alimentación y por la seguridad que brindan al personal que los maneja. En el Ecuador no hay criaderos de estas razas, por lo tanto en la mayoría de centros de experimentación se utilizan cerdos de 20 a 35 kilogramos de peso ya que

aún presentan un tamaño fácil de manejar, deben estar clínicamente sanos (Swindle M., 2007, p. 6)

Es necesario que sean animales de máximo 4 meses de edad, si son razas domésticas para facilitar el manejo e inmovilización física, deben ser animales magros. También es importante que la piel sea clara porque facilita la observación y localización de accesos venosos periféricos que son necesarios para la administración de fármacos, y para la medición fiable de monitores como el pulsioxímetro que no funciona correctamente en mucosas o pieles oscuras (Juárez, Mongiat y Belocio, 2008, p. 2).

2.3.2. Anatomía anestésica del cerdo

Durante los últimos años las investigaciones han demostrado la similitud genética, orgánica y estructural que comparte el cerdo con el ser humano, llegando a ser un objeto de estudio importante en trasplante de órganos, producción de medicamentos como insulina, surfactante, hemoglobina y heparina, y como animal experimental para medicamentos y procesos quirúrgicos nuevos (Roppa, 2008).

La gran similitud en los diversos órganos convierten a esta especie en la de elección para la cirugía experimental y que cirujanos desarrollen sus habilidades previo a intervenir humanos. El auge de esta especie como modelo experimental se debe a la similitud en signos vitales con el humano como la frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno, presión arterial, temperatura y la igualdad de los tamaños de los órganos en cerdos jóvenes y adultos (López, Ruiz, Ramírez, Arce, 2004).

Para desarrollar un ambiente cómodo, seguro con un manejo ético de los animales, es necesario instaurar un proceso anestésico óptimo para lo que es de vital importancia conocer las particularidades anatómicas y fisiológicas del cerdo.

Esta especie presenta problemas para mantener una vía aérea permeable, esta es la razón por la que la intubación endotraqueal es de vital importancia para los procesos quirúrgicos. El proceso de intubación es más complicado que en especies como el perro y el gato, esto se debe a la forma de la orofaringe y boca, complicado por la necesidad de girar el tubo en el piso de la glotis para su acceso a la tráquea. Todo el proceso se detalla más adelante en este capítulo (Balén, Sáez, Cienfuegos, 2000).

☞ Ayuno Preoperatorio

Se recomienda que los animales destinados a la experimentación estén en un lugar de acondicionamiento previo por 5 a 7 días ya que son propensos a perder peso y sufrir deshidratación durante el transporte. Los porcinos tienen un tránsito gastrointestinal rápido y se requiere pocas horas para el vaciado gástrico. Un ayuno de 6 a 8 horas preoperatorio es suficiente para la mayoría de procedimientos. El agua no debe ser restringida, se puede usar bebidas azucaradas para ayunos más prolongados en donde se necesita el vaciamiento del colon. Debe retirarse todo material de la cama o piso para evitar su consumo (Swindle, 2007, p. 42).

☞ Terapia de fluidos

Se recomienda su uso para todos los procesos anestésicos. Se recomienda que la velocidad de infusión sea de 5 a 10 ml/kg/h utilizando soluciones isotónicas. Una infusión de 3 a 5 ml/h es necesaria para mantener la permeabilidad del catéter (Swindle, 2007, p. 42).

☞ Temperatura

La piel sin pelo, el uso de alcohol para la cateterización, las superficies frías de las mesas de cirugía y el uso de fármacos para la restricción química hacen que el cerdo sea más susceptible a caer en hipotermia. La temperatura debe ser monitorizada constantemente y no debe descender de 36° C (rango normal 38 – 39,5°C). Se recomienda el uso de cobijas o bolsas de agua caliente

durante el acto anestésico, la administración endovenosa de fluidos tibios puede ser necesaria cuando el animal cae en hipotermia (Swindle, 2007, p. 42).

Anestésicos fijos e inhalados usados en veterinaria:

Anticolinérgicos: atropina (0.05 mg/kg IM, SC. o 0.02 mg/kg IV.) y glicopirrolato (0.004–0.01 mg/kg IM, SC.) son los fármacos más utilizados aunque su uso es controversial, la principal función es la de disminuir la secreción excesiva de saliva y evitar la taquicardia (Méndez, 2010, p. 39).

Tranquilizantes y sedantes: fenotiazinas, benzodiacepinas y butirofenonas son los tipos de fármacos representativos. Donde los más utilizados son la acepromacina (1.1–2.2 mg/kg IM, IV, o SC), Diazepam (0.5–10 mg/kg s.c., 0.44–2 mg/kg IV), Midazolam (0.1–0.5 mg/kg IM, SC o IV), Azaperona (2–8 mg/kg IM o SC). Todos estos agentes tienen la función de producir calma y reducir la cantidad de anestésico general para producir anestesia (Swindle, 2007, p. 53).

Agonistas α -2: su función principal es la de producir hipnosis, analgesia, relajación muscular y sedación sin llevar a un estado anestésico general. No se recomienda su uso combinado con otros anestésicos. Los agentes representativos son la xilacina, demetomidina, medetomidina y romifidina (Muir W, 2008, p. 38).

Opiáceos: actúan mediante combinación reversible con uno o más receptores específicos (μ, κ, δ) en el cerebro y médula espinal produciendo varios efectos como sedación, analgesia, euforia y excitación. Se clasifican en agonista puro, agonista-antagonista, agonista parcial y antagonistas. Entre los utilizados habitualmente está la morfina, metadona, oximorfona, fentanilo (Muir W, 2008, p. 38).

Ketamina: 11 -33 mg/kg (Swindle). Es un agente anestésico disociativo, que brinda una anestesia real que incluye hipnosis, analgesia poderosa y protección neuroendocrina, además de amnesia considerable. El estado anestésico que produce fue originalmente descrito como una disociación funcional y electrofisiológica entre los sistemas tálamo neocortical y límbico.

Deprime la corteza cerebral y el tálamo, mientras que estimula el sistema límbico como el hipocampo, y produce una desorganización funcional de las vías del cerebro medio y las áreas talámicas. La ketamina como anestésico único produce un estado cataléptico con nistagmus y reflejos intactos en la córnea y reflejo pupilar a la luz (Álvarez, Vanegas, López, Manrique, 2004).

Propofol: Se define como un hipnótico sedante de acción corta, actúa mediante la inducción de una depresión del neurotransmisor inhibitor GABA y disminuye la actividad metabólica cerebral. Disminuye la presión intracraneal y la presión de perfusión cerebral. Causa inconsciencia rápida cuando se administra por vía intravenosa, su vida media es de 2-4 minutos, lo que le otorga un tiempo de inducción similar o superior al de los barbitúricos de acción ultracorta, pese a tener una potencia casi dos veces mayor que el Tiopental (Gática, 2005).

Tiopental: 6,6-25mg/kg infusión IV (Swindle). Barbitúrico más utilizado para la anestesia fija, por sus bajos costos. Su administración es netamente endovenosa. Actúa en el receptor GABA, disminuyendo la velocidad de disociación del GABA s su receptor y aumentan la duración del canal ion cloruro activadas por el GABA. En concentraciones elevadas, actúan como agonistas directos del receptor GABA, produciendo anestesia. (Botana; 2002)

Sevoflurano: Concentración alveolar mínima (CAM) es 1,97 a 2,66 (Plumb, 2006, p652). Agente anestésico inhalado, éter isopropilo. Tiene olor agradable, no irritante respiratorio. Líquido transparente, incoloro ligeramente soluble en agua. Su principal uso es en inducción y recuperación anestésica rápidas con

un anestésico inhalado. Su bajo coeficiente de partición sangre/gas de 0,6 es el que lo caracteriza clínicamente como el agente de elección para inducir rápidamente a anestesia, facilitando la recuperación que es rápida y suave (Laredo y otros, 2001, p. 73).

Actúa sobre el receptor N-metil D-aspartato (NMDA) de la transmisión nociceptiva aboliendo la transmisión postsináptica del NMDA y produciendo analgesia. A su vez reduce el grado de excitabilidad neuronal (Gilsanz, Matute, Struys, 2003, p3).

☞ Cateterización

El sitio más utilizado para colocar un catéter intravenoso son las venas de la cara externa de las orejas y las venas de los miembros anteriores. La oreja presenta dos posibles sitios de acceso; la vena auricular medial y la vena auricular lateral (también denominada marginal). La vena más fácil de acceder es la vena auricular lateral (Balén, Sáez, Cienfuegos, 2000).

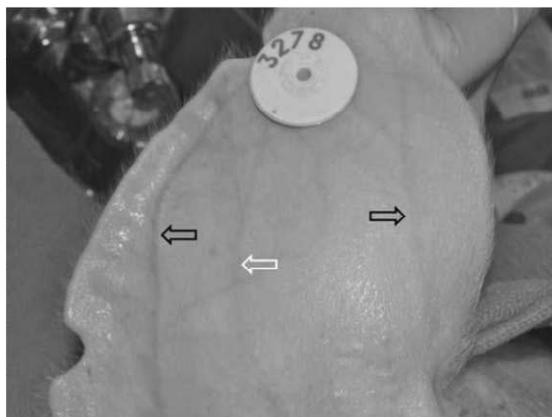


Figura 3.- Arteria auricular (flechas blancas) y venas auriculares (flechas negras).

Tomado de Swindle, 2007, p. 21

El proceso de canalización a cateterización venosa comienza con la asepsia de la zona usando alcohol. Para la visualización del vaso sanguíneo se recomienda el uso de 2 técnicas, una consiste en ocluir el retorno venoso en el

pliegue de la oreja a manera de torniquete, y el segundo utilizando luz por debajo de la oreja facilitando la visualización por iluminación transdérmica (Juárez, Mongiat, Belocio, 2008).

Se utiliza un catéter plástico de 18 a 20 gauge que debe ser introducido en un ángulo de 25 a 45 grados con el bisel de la aguja hacia arriba. La buena colocación del catéter se comprueba visualizando retorno sanguíneo por el catéter, la ausencia de infiltración local creándose una acumulación de líquido local y una buena perfusión de la solución a administrarse (más de 10 macro gotas por minuto o más de 30 micro gotas por minuto) (Juárez S., 2008).

Se recomienda la instauración del catéter en las partes distales de los vasos ya que si se produce daño por una mala punción se puede seguir avanzando hacia craneal e intentar nuevamente. La técnica también es aplicable a las venas cefálicas en los miembros anteriores (Juárez S., 2008).



Figura 4.-Inyección intravenosa en la vena auricular

Tomado de Swindle, 2007, p. 21

☞ **Intubación endotraqueal**

La intubación endotraqueal es una medida de seguridad que sólo puede evitarse en procedimientos quirúrgicos menores ya que la especie porcina tiene numerosos problemas asociados al mantenimiento de unas vías aéreas permeables (Balén, 2000).

El procedimiento se facilita si se conoce las características anatómicas de la especie, en este caso el cerdo. La laringe y la tráquea tienen un menor diámetro comparado con otras especies, la laringe tiene una forma de "V" lo que obliga a rotar la sonda endotraqueal 180° una vez que alcanza el suelo de la laringe para llegar a la tráquea; y la cavidad oral es pequeña, siendo un acceso más complicado que en otras especies (Swindle M., 2007, pp. 61; Cebrián, 2008, p.1).

El pasaje laríngeo es muy fácil de traumatizar si se usa una sonda endotraqueal muy larga o hay mucha manipulación al momento de intubar. El cerdo puede ser intubado en muchas posiciones, dorsal, ventral y lateral. Siendo la posición dorsal la recomendada para animales de menos de 50 kilogramos, un laringoscopio con hojas rectas y punta curva es la herramienta necesaria (Swindle M., 2007, p. 61).

Al intubar al animal en decúbito dorsal no es necesario que se sostengan abiertas las mandíbulas por un ayudante. Se recomienda el uso de un atomizador de lidocaína para evitar el laringoespasma que se define según Lejbusiewicz (2000) como una respuesta exagerada del cierre glótico que se mantiene por más tiempo que el estímulo que lo generó (Swindle M., 2007, p. 61).

La técnica consiste en utilizar el laringoscopio para ingresar a la cavidad faríngea, utilizando la punta curva de las hojas deprimen la glotis hasta que haga contacto con la lengua, después de realizar este procedimiento es posible ver las cuerdas vocales y la apertura de la tráquea, en este punto es necesario el uso del anestésico local y esperar de 30 a 60 segundos (Cebrián, 2008, p. 1).

Se aproxima la punta de la sonda endotraqueal desde la parte lateral de la boca del animal, una vez colocado la punta del tubo en la apertura de la tráquea se recomienda usar un movimiento de rotación y empuje para el

ingreso de toda la sonda, no se debe sentir resistencia del paso de la sonda si se realizó correctamente el procedimiento (Balén, 2000).

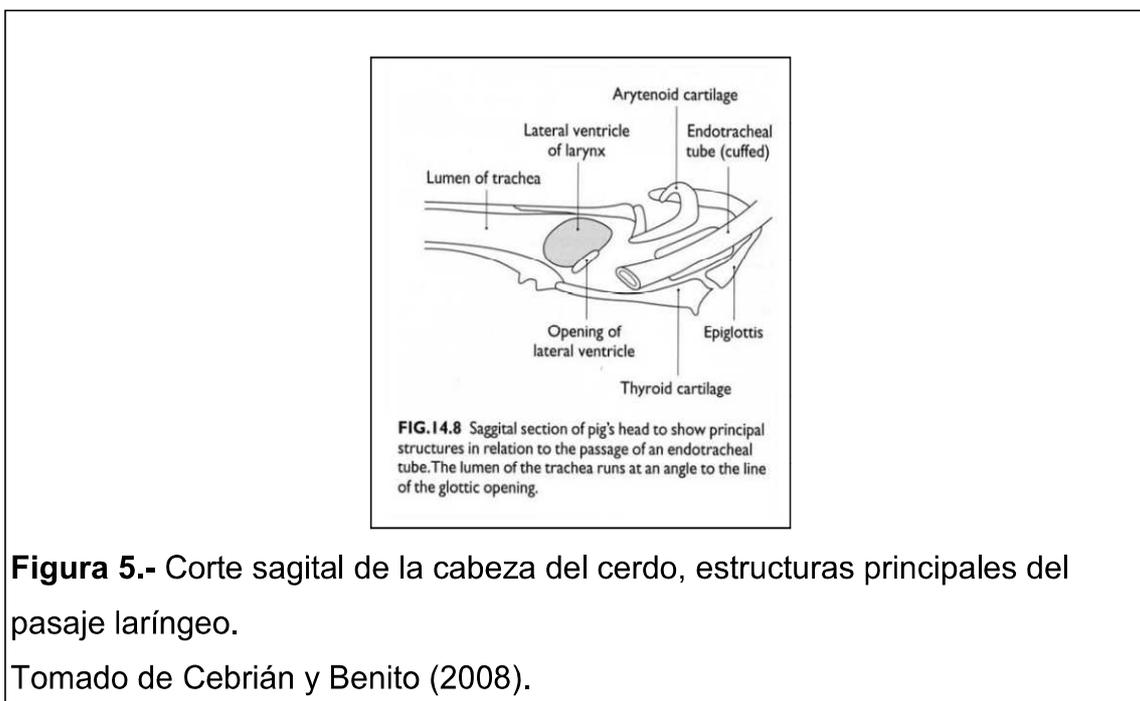


Figura 5.- Corte sagital de la cabeza del cerdo, estructuras principales del pasaje laríngeo.

Tomado de Cebrián y Benito (2008).

Después se debe inflar el balón y fijar la sonda al hocico del animal usando esparadrapo (Cebrián, 2008, p. 1). Para determinar el tamaño necesario de la sonda endotraqueal se puede hacer por palpación de la tráquea pero como regla general los porcinos de 20 a 30 kilogramos se pueden intubar con sondas de 6,5 a 7,5 milímetros de diámetro (Swindle M., 2007, p. 41).

Tabla 2. Diámetro recomendado de las sondas endotraqueales según el peso del animal.

Peso del Animal (Kg)	Tubo Endotraqueal (d.i. mm.)
Menos de 10	3-4
10-15	4-5
15-25	5-6
25-50	6-9
50-100	8-10
Mayor de 100	10-16

Nota: aplicable a cerdos, kilogramos (kg), milímetros (mm)

Tomado de Cebrián y Benito (2008)

Para confirmar la buena colocación de la sonda endotraqueal se debe sentir y escuchar una corriente de aire por el tubo en cada movimiento respiratorio del animal (Swindle M., 2007, p. 61).



Figura 6.- Posición correcta del laringoscopio para intubación del cerdo en decúbito dorsal.

Tomado de Swindle, 2007, p. 40.

Los problemas más comunes al realizar de mala manera la técnica son la intubación esofágica, daño traumático de la tráquea o de las membranas de las paredes de la laringe que puede llevar a edema laríngeo, intubación bronquial, intubación tardía que conlleva a hipoxemia (Cebrián, 2008, p. 2).

Los signos más comunes de una mala intubación son la cianosis o jadeo del animal (Swindle M., 2007, p.61).

La extubación se realiza acabado el procedimiento anestésico y cuando ya se restableció la ventilación espontánea, desinflando el balón y retirando el esparadrapo fijador del hocico del animal. Una vez que el animal empieza a deglutir se retira la sonda de una manera suave (Cebrián, 2008, p. 2).

2.3.3. Protocolos anestésicos en cerdos

La Anestesia se define según Muir (2008), como la pérdida total de sensaciones en el área orgánica o en todo el organismo, generalmente

inducida por un fármaco o fármacos que deprimen la actividad del tejido nervioso ya sea localmente (periférico) o general (central). Y comprende 5 fases:

- I. Preanestesia o Preinducción
- II. Inducción
- III. Mantenimiento
- IV. Recuperación
- V. Período Postanestésico

Para la experimentación con animales es necesaria la anestesia quirúrgica que se define como la pérdida de consciencia y de sensibilidad acompañada de relajación muscular y analgesia, suficientes para realizar procedimientos quirúrgicos sin la presencia de dolor o de movimientos por el animal, alcanzada comúnmente en la etapa anestésica tres (Muir, 2008, p. 3).

El propósito es instaurar un proceso reversible que otorgue una inmovilización química cómoda, inhiba la percepción de dolor, proporcione hipnosis, relajación muscular en el animal de experimentación, de forma que se puedan llevar a cabo los procedimientos quirúrgicos con un mínimo estrés, dolor y efectos tóxicos para el animal, cirujanos y anestesista. Proporcionando así el mejor ambiente para el desarrollo práctico de los participantes de los cursos de cirugía laparoscópica. Todo esto basado en un trato ético de los animales desde su recepción hasta su sacrificio mediante el adecuado empleo de fármacos y un minucioso monitoreo de signos vitales pre y transquirúrgico.

☞ **Etapas anestésicas**

Los fármacos anestésicos son depresores del SNC, la profundidad de depresión está dada por la dosis manejada y puede llegar hasta deprimir el centro respiratorio y la muerte del animal.

Para cuantificar el grado de la profundidad anestésica se han determinado etapas de depresión del SNC.

Etapa uno o etapa analgésica

Comprendida desde el inicio de la inducción anestésica hasta la pérdida de la conciencia. Caracterizada por desorientación con reflejos normales o hiperreflexia. Se puede presentar una sensación de miedo con la respectiva liberación de adrenalina que causa mayor frecuencia cardiaca y respiratoria.

Etapa dos o de delirio y excitación

Representa el período de pérdida inicial de la conciencia, caracterizada por movimientos físicos de resistencia o pelea, aumento del tono simpático. Los centros voluntarios del cerebro se encuentran deprimidos lo que lleva al animal a no estar consciente de su entorno y sus acciones. Durante la anestesia ligera el animal reacciona ante cualquier estímulo con pelea refleja exagerada. Las respiraciones con son irregulares en profundidad y frecuencia, pueden darse paradas respiratorias. Las pupilas están dilatadas y los ojos abiertos por la estimulación simpática. En esta etapa pueden darse vómitos, expulsión de heces y orina.

Etapa tres, se divide en cuatro niveles.

Nivel uno

Caracterizado por la aparición de una respiración rítmica, la pre-medicación anestésica influye directamente en el profundidad y frecuencia respiratoria. Todavía están presentes las respuestas al dolor pero son reducidas.

Nivel dos

La frecuencia respiratoria puede estar aumentada o disminuida, la función cardiovascular está mínimamente afectada pero usualmente se encuentra disminuida.

Nivel tres

Caracterizada por la pérdida de la actividad muscular intercostal, existe una importante depresión respiratoria, depresión de la función cardiovascular en relación al fármaco utilizado. Es una etapa potencialmente peligrosa.

Nivel cuatro

Implica la parálisis completa de los músculos intercostales, está caracterizada por el cese de los esfuerzos respiratorios y dilatación pupilar. La función cardiovascular se ve afectada con disminución del inotropismo cardiaco se produce vasodilatación que conlleva a hipotensión.

Etapa cuatro

Se produce paro respiratorio seguido del colapso de la función cardiovascular, la muerte se produce en 1 a 5 minutos (Muir en Méndez López, 2010, p. 43).

Tabla 3. Protocolo anestésico 1.

	FÁRMACO	DOSIS	VÍA ADMINISTRACIÓN	TIEMPO ACCIÓN	TIEMPO EFECTO
PREMEDICACIÓN	Tiletamina	4 a 7 mg/kg	IM	1 a 3 minutos	30 a 120 minutos
	Zolacepam	4 a 7 mg/kg	IM	1 a 3 minutos	30 a 120 minutos
	Atropina	0,044mg/kg	IM	1 a 3 minutos	2 a 4 horas
CATETERIZACIÓN					
INDUCCIÓN	Propofol	1mg/kg	IV	1 a 2 minutos	10 a 15 minutos
INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL					
MANTENIMIENTO	Sevofluorano	2,5 a 3 %	INHALADO	1 a 2 minutos	DEPENDE PROCEDIMIENTO
ANALGESIA	Fentanilo	30ug/kg	Dosis carga inicial IV	1 minuto	20 a 40 minutos
		6 a 10ug/kg/h	Dosis mantenimiento IV	1 minuto	DEPENDE PROCEDIMIENTO

Adaptado de Cruz, I. y González, A. (2008).

Tabla 4. Protocolo anestésico 2.

	FÁRMACO	DOSIS	VÍA ADMINISTRACIÓN
PREMEDICACIÓN	Ketamina	33mg/kg	IM
	Acepromacina	1,1mg/kg	IM
	Ketamina	15mg/kg	IM
	Díacepam	2mg/kg	IM
	Ketamina	33mg/kg	IM
	Midazolam	0,5mg/kg	IM
	Ketamina	15mg/kg	IM
	Azaperona	2mg/kg	IM
	Ketamina	20mg/kg	IM
	Xilacina	2mg/kg	IM
	Ketamina	10mg/kg	IM
Medetomidina	0,2mg/kg	IM	
Tiletamina	7mg/kg	IM	
Zolacepam	7mg/kg	IM	
CATETERIZACIÓN			
INDUCCIÓN	Tiopental	10mg/kg	IV
	Propofol	10mg/kg/h	IV
INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL			
MANTENIMIENTO	Halotano	0,9 a 1,25%	INHALADO
	Isoflurano	1,2 a 2%	INHALADO
	Sevoflurano	2 a 3%	INHALADO
ANALGESIA	Fentanilo	0,01mg/kg/h	IV continuo

Adaptado de Cruz, I. y González, A. (2008).

2.3.4. Monitoreo anestésico del cerdo.

Existen numerosos métodos, equipos y técnicas para observar las constantes fisiológicas de un animal anestesiado, pero ninguna de estas herramientas pueden sustituir al conocimiento, experiencia y discernimiento de un anestesista preparado.

Según Cantalapiedra y Cruz (2001), la monitorización se define como “la aplicación de técnicas físicas o instrumentales que permiten observar y vigilar la evolución de las constantes vitales durante el proceso y recuperación anestésico” Todo con el fin de cumplir con los objetivos de reconocer y anticipar complicaciones, determinar su gravedad y valorar la respuesta al tratamiento dado.

El normal funcionamiento o equilibrio orgánico conocido como homeostasis se ve alterado por la acción farmacológica de los agentes anestésicos. Una buena monitorización anestésica aumenta la seguridad del proceso. Es indispensable contar con un registro que permita documentar los diferentes datos de las constantes fisiológicas consideradas en la monitorización (Muir, 2008, p. 270).

Para un adecuado monitoreo es necesario conocer la fisiología, anatomía de la especie, el estado fisiológico del animal anestesiado, el mecanismo de acción, toxicidad e interacciones de los fármacos utilizados y conocer el funcionamiento y capacidades de los equipos disponibles (Muir, 2008, p. 270). La monitorización no se compone de equipos médicos sino que siempre debe ir acompañada de la posibilidad de actuar frente a un complicación, si bien hay parámetros que solo se pueden obtener mediante equipos electrónicos, las acciones del veterinario al interpretar los datos y tomar decisiones son lo que cambiaran el rumbo del proceso anestésico (Cantalapiedra y Cruz, 2001, p. 106).

☞ **Monitoreo cardiovascular.**

Los tres componentes funcionales del sistema cardiovascular comprenden el corazón que funciona como una bomba propulsora, los vasos sanguíneos que son los canales de transporte y el flujo que es la sangre. El buen funcionamiento de este sistema asegura el buen aporte sanguíneo a los diferentes tejidos.

☞ **Presión arterial.**

Se define como el producto final de interrelacionar el gasto cardiaco, la capacidad o elasticidad vascular y la volemia o volumen sanguíneo. Cuando uno de estos tres factores se altera, los otros tratan de compensarlo pero cuando fallan dos son casi nulas las probabilidades de compensación (Cantalapiedra y Cruz, 2001, p. 113).

El valor clínico de la presión arterial es de determinar los efectos de los fármacos anestésicos sobre el gasto cardiaco y la resistencia vascular, valorar la fluidoterapia y contar con pautas para modificarla, determinación del uso de fármacos vasoactivos y dispositivos de ventilación mecánica, asegurar la perfusión tisular manteniendo la presión arterial sobre 60mmHg (Muir, 2008, p. 298).

La presión arterial normal del cerdo es de 100/60mmHg +/- 10 mmHg. La onda pulsátil o de presión arterial tiene tres componentes (López y otros, 2004, p. 11).

Presión Arterial Sistólica (PAS), cuyo valor invasivo en condiciones de anestesia es de 69 - 93 mmHg y que representa la presión máxima obtenida en cada propulsión o eyección cardiaca. Corresponde al volumen propulsado y a la elasticidad vascular.

Presión Arterial Diastólica (PAD), cuyo valor invasivo en condiciones de anestesia es de 39 - 55 mmHg, es la presión arterial mínima antes del

comienzo de otra propulsión o eyección cardiaca. Depende del volumen y ritmo cardiaco además de la vasodilatación periférica.

Presión Arterial Media (PAM), cuyo valor invasivo en condiciones de anestesia es de 59 - 70 mmHg. Es el componente más importante ya que determina la presión promedio circulante que asegura la perfusión tisular. Se calcula sumando el valor de la PAD más un tercio de la diferencia entre el valor de la PAS y la PAD (Cantalapiedra, 2001, p. 113).

Existen dos métodos para determinar la presión arterial, el invasivo que consiste en instaurar un catéter heparinizado en un vaso sanguíneo central y el método no invasivo que puede ser el método Doppler y oscilométrico (Belerenian, Mucha, Camacho, 2001, p. 61).

∞ **Frecuencia cardiaca.**

Conocer el ritmo y frecuencia cardiaca es de mucha importancia en el animal anestesiado ya que el proceso anestésico conlleva a un sobreesfuerzo cardiaco y una alteración de la contractibilidad miocárdica por acción farmacológica, haciéndolo más o menos sensible a estímulos alterando el grado de respuesta del corazón (Burzaco y Martínez, 2001, p. 56).

Está estrictamente relacionado con el gasto cardiaco, componente de la presión arterial y por ende influye en el grado de perfusión tisular. El pulso arterial periférico se determina en el cerdo en la arteria auricular y/o femoral (Otero, p. 63).

Existen numerosos métodos para monitorizar la frecuencia cardiaca, van desde el uso de un estetoscopio, palpación del pulso arterial, estetoscopio esofágico, sondas Doppler, la pulsioximetría y el electrocardiograma. Un rango menor a 50 lpm o mayor a 150 lpm en el cerdo en anestesia es indicativo de anomalías en la función cardiovascular (Muir, 2008, p. 283).

☞ **Pulsioximetría.**

Constituye una herramienta valiosa en la monitorización ya que aporta información indirecta de la frecuencia y ritmo cardiaco, pulso arterial y la saturación de oxígeno en la hemoglobina, además de ser un método no invasivo. Su funcionamiento se basa en dos principios, la espectrofotometría y la pletismografía.

Para su buen funcionamiento se debe colocar sobre la piel rasurada, sobre una arteria pulsátil. No es muy sensible para medir la carboxihemoglobina ni metahemoglobina. La señal de pulso y la medición de ven afectadas en condiciones de hipotensión hipotermia, cambios en la elasticidad vascular y cuando se aplica en zonas pigmentadas (Muir, 2008, p. 282).

Las zonas aplicables del pulsioxímetro son: lengua, sínfisis mandibular, tendón calcáneo, esófago, recto, prepucio, vulva, escroto y pabellón auricular. Siendo las zonas más usadas el pabellón auricular y la lengua (Muir, 2008, p. 282).

☞ **Electrocardiografía.**

Es un dispositivo de diagnóstico que refleja mediante ondas gráficas la actividad eléctrica del corazón.

Proporciona información sobre la frecuencia y ritmo cardiaco, la conducción eléctrica intracardiaca, signos de agrandamiento de las cámaras cardiacas, alteraciones electrolíticas y control de la acción de fármacos (Belerenian, Mucha, Camacho, 2001, p. 37).

Alteraciones en las ondas del electrocardiograma pueden representar alteraciones en la conducción relacionados en la mayoría de los casos a patologías cardiacas o sistémicas. Pero una buena función eléctrica no garantiza una buena función mecánica del corazón por lo que debe siempre monitorizarse junto con la presión arterial (Cantalapiedra, 2001, p. 112).

☞ **Monitorización respiratoria.**

Es de vital importancia que en cualquier procedimiento quirúrgico se de un aporte continuo y adecuado de oxígeno ya que el sistema nervioso central es totalmente dependiente de oxígeno y glucosa. Los efectos adversos o secundarios de los anestésicos pueden influir sobre el riego sanguíneo pulmonar, la función de los músculos respiratorios o deprimir directamente los centros respiratorios (Burzaco y Martínez, 2001, p. 57).

Hay que considerar que la función respiratoria está íntimamente ligada a la función cardiovascular y son totalmente dependientes una de la otra, y que el sistema respiratorio es la vía de administración de anestésicos inhalatorios, cuyo buen funcionamiento depende del estado de las vías aéreas (Burzaco y Martínez, 2001, p. 57).

El objetivo final es asegurar la buena ventilación del paciente y reducir las probabilidades de hipoxemia.

☞ **Capnometría y capnografía.**

Es una técnica no invasiva que mide la concentración de CO₂ en el aire espirado, que se representa generalmente por un número (capnometría) que representa el valor de la concentración máxima de CO₂ al final de la espiración y se grafica en un esquema de curvas llamado capnografía (Cantalapiedra, 2001, p. 108).

La capnometría estima la presión de CO₂ arterial a partir de la fracción espirada final de CO₂. Cuando los pulmones trabajan normalmente, en teoría se produce un equilibrio entre estas dos presiones por lo que la presión arterial de CO₂ es igual a la presión alveolar de CO₂ e igual a la fracción espirada final de CO₂. Esta suposición teórica es la base del funcionamiento de la capnometría para determinar de forma no invasiva la presión alveolar y arterial de CO₂ mediante la medición de la fracción espirada final de CO₂ (ETCO₂) (Cantalapiedra, 2001, p. 109).

La capnografía es una representación visual de los valores de la capnometría, su finalidad es hacer la monitorización más fácil al proporcionar una gráfica fácilmente interpretable sustituyendo a los valores numéricos.

☞ **Gasometría.**

Constituye una técnica diagnóstica y de monitoreo invasiva. Funciona tomando una muestra de sangre que puede ser arterial o venosa con jeringas especiales que contienen en su interior heparina para prevenir coagulación. Usualmente se toma sangre venosa por su mayor facilidad de acceso, es indispensable tapar rápidamente la jeringa después de la toma de muestra para evitar alteraciones por efecto de los gases ambientales.

Constituye uno de los métodos más eficaces para valorar la función pulmonar. Determina cuatro parámetros básicos, la presión parcial de CO₂, la presión parcial de oxígeno, la saturación de oxígeno y el pH sanguíneo (Cantalapiedra, 2001).

☞ **Valoración de reflejos.**

Constituye una herramienta útil en situaciones donde no se cuenta con sistemas de monitoreo avanzados. Se visualizan el grado de respuesta refleja del animal y el grado de relajación de los músculos esqueléticos.

Se monitoriza a través de la relajación mandibular para determinar el grado de relajación muscular. Se determina la posición del globo ocular que desciende rotando hacia el canto medial y asciende conforme de profundiza la anestesia. Según Cantalapiedra (2001) la posición ideal está en el tercio inferior de la órbita tanto en pequeños como en grandes animales, el reflejo palpebral debe estar ausente y el corneal presente, siendo la ausencia del reflejo corneal evidencia de profundidad anestésica excesiva en grandes animales.

Los reflejos patelar, tibial y de retirada van decreciendo paulatinamente hasta que desaparecen y es un punto de referencia para el punto de la CAM (Cantalapiedra, 2001).

☞ **Monitoreo de la temperatura.**

La temperatura normal del cerdo oscila entre 38,5 a 39,5 °C, siendo más elevada en animales jóvenes. Los fármacos anestésicos deprimen el centro termorregulador por lo que es de vital importancia su observación y control (López, 2004, p. 1).

La hipotermia se produce por una pérdida de calor que supera la producción corporal, se da con mayor frecuencia en animales jóvenes, en anestesia se produce por depresión nerviosa, menor actividad muscular, vasodilatación y por un mal manejo de la temperatura del ambiente quirúrgico (Muir, 2008, p. 302).

La hipertermia por el contrario se da por un aumento de la producción de calor que supera las pérdidas. En anestesia se debe comúnmente por acción farmacológica, como procesos anestésicos en que se utiliza, isoflurano, succinilcolina y ketamina (Muir, 2008, p. 302).

La hipertermia maligna es un desorden muy común en los cerdos, caracterizado por ser una afección hipermetabólica de los músculos esqueléticos, dada por hipercalcemia intracelular y consumo rápido de adenosín trifosfato; este cuadro se desencadena por la exposición a 1 o más agentes anestésicos precipitantes como halotano, enflurano, isoflurano, desflurano y sevoflurano. Los signos pueden presentarse en la preparación preanestésica o en el plano anestésico y se caracteriza por una aparición súbita de taquicardia, taquipnea, hipertensión, hipercapnia, hipertermia, acidosis y rigidez musculoesquelética. (Carvalho Correia, Barros Silva, Araújo da Silva, 2012)

Tabla 5. Sugerencias de monitorización y anomalías comunes publicadas por el American College of Veterinary Anesthesiologist.

CIRCULACIÓN					
Medios	FC	Presión Arterial	Pulso	Electrocardiograma	Pulsioximetría
Objetivo	Asegurar la perfusión tisular				
Métodos	Palpación del pulso periférico				
	Palpación del latido cardiaco a través de la pared torácica				
	Auscultación del latido cardiaco				
	Electrocardiograma				
	Monitor no invasivo de presión arterial				
	Monitor invasivo de presión arterial				
Anormalidades Comunes					
Taquicardia	anestesia superficial, dolor, hipercapnia, isquemia, efectos farmacológicos				
Bradycardia	anestesia profunda, hipertensión, hipotermia, hipopotasemia, isquemia miocárdica, fármacos				
Hipertensión	anestesia superficial, dolor, hipercapnia, fiebre, fármacos				
Hipotensión	anestesia profunda, hipovolemia, sepsis, shock, fármacos				
OXIGENACIÓN					
Medios	Mucosas	Pulsioximetría	Gasometría	Capnografía	
Objetivo	Asegurar la oxigenación arterial del paciente				
Métodos	Observación de la coloración de las mucosas				
	Pulsioximetría				
	Analizador de oxígeno en el circuito anestésico				
	Análisis de gases en sangre				
	Hemoximetría				
VENTILACIÓN					
Medios	FR	Patrón Respiratorio	Capnografía	Gasometría	
Objetivo	Asegurar el intercambio gaseoso en el paciente				
Métodos	Observación del movimiento de la pared torácica				
	Observación del movimiento del ambú				
	Auscultación de los campos pulmonares				
	Espirometría				
	Capnografía				
	Gasometría				
Anormalidades Comunes					
Taquipnea	Anestesia superficial, dolor, hipoxemia, hipercapnia, hipertermia, acidosis, fármacos				
Apnea	Anestesia profunda, hipotermia, hiperventilación reciente, parálisis muscular, fármacos				

Tomado de Muir, Hubbell, Bednarski (2008) p. 273

2.4. Eutanasia en animales de experimentación y su contexto legal.

El término eutanasia proviene de las raíces griegas “eu” que significa bueno y “thanatos” que significa muerte. Se define como el acto de inducir a la muerte sin dolor a los animales, la muerte a su vez se define como la abolición

permanente de la función del sistema nervioso central (Muir W., 2008; Shearer y Nicoletti, 2002).

La eutanasia es un acto clínico, que debe ser realizado por un profesional capacitado, respetando las normas y leyes dependiendo de la zona.

En el año 2010 se publicó la Ordenanza Municipal 0.48 que estipula las normas, sanciones y disposiciones legales para la fauna doméstica y silvestre en el Distrito Metropolitano de Quito. Todos los sitios que utilicen animales de experimentación que se encuentre en el Distrito Metropolitano de Quito deben respetar y acatar las disposiciones legales establecidas en esta normativa.

En cuanto a los animales de experimentación, la Ordenanza Municipal 0.48 estipula en el Artículo 17 que:

“Se prohíbe la vivisección de animales en los planteles de educación básica y bachillerato del Distrito Metropolitano de Quito. La experimentación didáctica con animales vivos en las universidades se dará cumpliendo los protocolos internacionales de bienestar animal, únicamente en los casos en que no puedan ser utilizadas otras alternativas didácticas como videos o modelos anatómicos. La investigación científica con animales vivos se dará exclusivamente bajo los parámetros internacionales de Bienestar Animal estipulados por la Organización Internacional de Sanidad Animal, OIE. Todo centro de investigación que experimente con animales, deberá contar con un profesional que guíe y supervise los procesos de bienestar animal. El CEGEZOO podrá entregar los animales vivos no viables para retornar a su hábitat a las Facultades de Medicina Veterinaria que garanticen el manejo de los procedimientos citados en el presente artículo, para su uso en experimentación didáctica. El CEGEZOO podrá delegar un profesional veterinario que supervise el cumplimiento de estos parámetros” (Ordenanza Municipal 0.48, 2010).

Los parámetros de bienestar animal en la utilización de animales en la investigación y educación creados por la Organización Internacional de Sanidad Animal (OIE), son revisados en el capítulo 7.8 del Código Sanitario de los Animales Terrestres.

☞ **Selección de animales.**

La OIE recomienda que cada país debe contar con un sistema de supervisión de los animales de experimentación. Actualmente la OIE reconoce la necesidad de utilizar animales vivos para la enseñanza y la investigación tomando en cuenta:

- Contribuya al bienestar humano y animal.
- Exista una justificación ética.
- Utilice animales cuando sea estrictamente necesario y no existan métodos alternativos para su remplazo.
- Incluya veterinarios con la pericia necesaria para garantizar el cuidado, uso y bienestar de los animales.

☞ **Método eutanásico.**

Existen numerosos métodos eutanásicos como: mecánicos, químicos, eléctricos y gaseosos. Que producen la muerte por 3 factores: hipoxia directa o indirecta, depresión del sistema nervioso central, daño físico o contusión al cerebro. La elección del método depende de la especie animal, capacidad del personal, disponibilidad de herramientas y el manejo posterior del cuerpo del animal (Muir W, 2008).

Los criterios para un método aceptable contemplan que debe: producir la muerte sin dolor, pérdida inmediata de la conciencia, respiración y latido cardiaco, el método de sujeción físico cause el menor estrés físico y psicológico, debe ser confiable y eficaz, debe ser seguro para el personal y económicamente manejable (Muir, 2008).

Según Swindle (2007) el método de elección para animales de experimentación es la sobredosis intravenosa de barbitúricos, específicamente de pentobarbital, se recomienda una dosis de superior a 150mg/kg. Puede o no utilizarse previamente un sedante o tranquilizante. Animales recién nacidos puede aplicarse la vía intraperitoneal.

El Pentobarbital sódico provoca la muerte mediante la depresión marcada de los centros respiratorios y vasomotores bulbares cuando se administra en dosis altas. La actividad cardiaca puede mantenerse durante varios minutos después de haberse administrado (Plumb, 2006).

2.5. Bioética y bienestar animal en la actualidad

Para realizar un estudio en el que se involucren animales, se debe primero implementar los principios de las 3R's propuesto por Russel y Burch en 1959 que involucra tres temas que son: Reemplazo, Refinamiento y Reducción (Pérez, 2007, p. 6).

En el Reemplazo indica que en medida de lo posible se utiliza un sustituto del animal, podría ser un sistema inanimado como un software, una especie de orden filogenético menor, invertebrados o por último cultivos celulares. El Refinamiento se refiere a entrenar al personal operativo sobre como manipular la especie que se está utilizando para evitar sufrimiento y estrés, incluyendo el uso correcto de drogas para su tranquilización, sedación, analgesia y eutanasia. La Reducción indica que se debe utilizar la menor cantidad de animales posible en la experimentación, y tener la obligación de publicar todos los trabajos de experimentación con resultados negativos para evitar que se repitan (Pérez, 2007, p. 6).

La gran mayoría de legislaciones que regulan el buen trato de los animales de experimentación están dirigidas hacia los vertebrados, no para los invertebrados. Así mismo, cuando cierta investigación utiliza una especie

específica para la investigación, lo ideal sería que el mismo instituto de investigación tenga un centro de crianza para sus propios animales. (Boada et al., p. 33)

Las responsabilidades del investigador se resumen en pocas líneas que se citan a continuación: (Committee for the Update of the Guide for the Care and Use of Laboratory Animals, 2011)

- El diseño y realización de los procedimientos con base en su relevancia para la salud humana y animal, el avance del conocimiento y el bien de la sociedad.
- El uso de las especies, calidad y número apropiados de animales.
- El evitar o reducir al mínimo la incomodidad, diestrés y dolor, siempre y cuando sea compatible con una buena ciencia.
- El uso apropiado de sedación, analgesia y anestesia.
- El establecimiento de metas y objetivos en el experimento.
- Brindar un manejo apropiado a los animales, dirigido y realizado por personas calificadas.
- La conducción de experimentos en animales vivos sólo por, o bajo la, estricta supervisión de personas calificadas y con experiencia.

Desde la antigüedad, unos de los factores más discutidos en la experimentación con animales era el dolor y el sufrimiento que estos podían sentir, pero esto se justificaba por las aportaciones al avance de la ciencia y se pensaba que los animales no tenía alma y por ende no sentían (Garza-Rodea et al., 2007).

Tanto Santo Tomás de Aquino (1225-1274) como Descartes (1596-1650) aseguraban que los animales no eran capaces de sentir dolor, no tenían conciencia ni derechos y que los humanos no tenían responsabilidades sobre ellos. Por otro lado Shopenhauer (1788-1769) se opuso a la filosofía de

Descartes, argumentando que los animales compartían con los humanos la capacidad de sufrir y la conciencia (Garza-Rodea et al., 2007).

Existen asociaciones como International Council for Laboratory Animal Science (ICLAS), Federación Europea de Asociaciones Científicas en Animales de Laboratorio (FELASA) y Asociación Americana Científica de Animales de laboratorio en USA, que están encargadas en promover altos estándares de calidad en los laboratorios experimentales que usen animales a través de normas estandarizadas y cursos de para conocimiento de las mismas (Garza-Rodea et al., 2007).

En 1988, Macer (Capó y Frejo, p.37) establece los principios fundamentales de la “bioética como amor a la vida” citado textualmente dice lo siguiente:

- La bioética es un campo de estudio interdisciplinar que necesita ser alimentado por un amplio debate entre todas las disciplinas y personas, que no esté limitado a ninguna especialidad académica o profesional.
- La bioética es un proceso de reflexión sobre las cuestiones éticas que plantean nuestras relaciones con otros organismos vivos.
- Cada persona tiene la responsabilidad a lo largo de toda su vida de desarrollar su propia madurez bioética. Podríamos definir la madurez bioética como la capacidad de calibrar los beneficios y los riesgos de cada elección ética, tomando en consideración a las partes involucradas y las consecuencias de nuestras acciones.
- Es necesario desarrollar una bioética internacional y transcultural, que respete las culturas Individuales, con tal de que no entren en conflicto con los derechos fundamentales, tal y como se definen en la Declaraciones de los Derechos Humanos de Naciones Unidas.
- Ninguna cultura debería autodefinirse como la fuente dominante de un concepto de bioética.
- La libertad de debate es necesaria para la reflexión bioética.
- Ninguna parte del cuerpo humano (ADN, genes, células, tejidos, u órganos) debería explotarse como fuente de beneficios.

Existen dos tipos de movimientos pro derechos animales, las corrientes moderadas se basan en una relación afectiva con los animales, pero defienden a especies como el perro y el gato porque son animales que comparten el con los seres humanos. En cambio los movimientos radicales se basan en una igualdad entre animales y hombres defendiendo todas las especies utilizadas en experimentación (Boada et al., p.20-23).

En 1978, la UNESCO junto con la ONU aprobaron la Declaración Universal de los Derechos de los Animales, consta de 14 Artículos, los cuales se citan textualmente a continuación:

- Todos los Animales nacen iguales ante la vida y tienen los mismos derechos a la existencia.
- Todo Animal tiene derecho al respeto. Todos los Animales tienen derecho a la atención, a los cuidados y a la protección del hombre.
- Ningún Animal será sometido a malos tratos ni a actos crueles. Si es necesaria la muerte de un Animal, ésta debe de ser instantánea, indolora y no generadora de angustia.
- Todo Animal perteneciente a una especie salvaje tiene derecho a vivir libre en su propio ambiente natural, terrestre, aéreo o acuático, y a reproducirse. Toda privación de libertad, incluso aquella que tenga fines educativos, es contraria a ese derecho.
- Todo Animal perteneciente a una especie que viva tradicionalmente en el entorno del hombre, tiene derecho a vivir y a crecer al ritmo y en condiciones de vida y de libertad que sean propias de su especie. Toda modificación de dicho ritmo o dichas condiciones que fuera impuesta por el hombre con fines mercantiles es contraria a ese derecho.
- Todo Animal que el hombre ha escogido como compañero tiene derecho a que la duración de su vida sea conforme a su longevidad natural.
- Todo Animal de trabajo tiene derecho a una limitación razonable del tiempo e intensidad de trabajo, a una alimentación reparadora y al reposo.

- La experimentación animal que implique un sufrimiento físico o psicológico es incompatible con los derechos del animal, tanto si se trata de experimentos médicos, científicos, comerciales, como toda otra forma de experimentación. Las técnicas alternativas deben ser utilizadas y desarrolladas.
- Cuando un Animal es criado para la alimentación, debe ser nutrido, instalado y transportado, así como sacrificado, sin que ello resulte para él motivo de ansiedad o dolor.
- Ningún Animal debe de ser explotado para esparcimiento del hombre. Las exhibiciones de animales y los espectáculos que se sirven de Animales son incompatibles con la dignidad del Animal.
- Todo acto que implique la muerte de un Animal sin necesidad es un biocidio, es decir, un crimen contra la vida.
- Todo acto que implique la muerte de un gran número de animales es un genocidio, es decir, un crimen contra la especie. La contaminación y la destrucción del ambiente natural conducen al genocidio.
- Un Animal muerto debe ser tratado con respeto. Las escenas de violencia en las cuales los animales son víctimas deben ser prohibidas en el cine y en la televisión salvo si tiene como fin el dar muestra de los atentados contra los derechos del animal.
- Los organismos de protección y salvaguarda de los Animales deben ser representados a nivel gubernamental. Los derechos del animal deben ser defendidos por la ley, como lo son los derechos del hombre.

2.5.1. Normas para el transporte de cerdos por vía terrestre

La OIE creó disposiciones, para asegurar el bienestar de los animales durante su transportación, en este punto se va a relatar sobre la transportación correcta de los cerdos desde el criadero hasta el centro de Cirugía Experimental por vía terrestre (OIE, 2012, Cap. 7.3).

- El tiempo que los animales viajen debe ser lo más corto posible. Los operarios cuidadores deben ser personas capacitadas en el manejo de la

especie, pues cada animal de diferente raza, sexo, edad, temperamento, etc. puede llegar a reaccionar de una forma en particular.

- Los operarios deberán respetar la zona de escape, que es el espacio que el animal tiene permitido que se le acerquen, se sobrepasa este límite, ellos intentarán escapar y se lastimarán. Si no tuviera otra opción, los operarios deberán acercarse lentamente y con mucho cuidado.
- El medio de transporte deberá tener un diseño adecuado para evitar lesiones y estrés del animal a transportar que en este caso es el cerdo. Se evitarán las distracciones como luces directas en los ojos, cables colgados del techo, para evitar que los animales se asusten y quieran retroceder bruscamente.
- Para los cerdos el transporte deberá ser bien iluminado por su vista deficiente, así mismo, por sus cortas patas se evitarán gradas más altas que la rodilla del animal e inclinaciones bruscas. La mejor opción sería un montacarga hidráulico. Se evitará que comen por un tiempo prudencial al viaje para evitar mareos y por último se debe controlar el calor que se concentre en el vehículo ya que son animales que difícilmente disipan el calor.
- Por último todos los animales deben ser revisados por un veterinario antes del viaje, si ocurriera alguna lesión grave en el viaje el animal tiene que ser sacrificado de manera que no sufra por un veterinario o una persona capacitada para hacerlo, si la lesión no fuera tan grave un veterinario acudirá hacia el lugar para que el animal sea atendido.

2.5.2. Disposiciones legales para el funcionamiento de un centro de cirugía experimental en el Ecuador

En el Ecuador, los trabajos de investigación biomédica deben llevarse a cabo cumpliendo con las normas establecidas en el país y atendiendo a los principios descritos en las guías internacionales.

Los permisos de funcionamiento que un instituto de investigaciones biomédicas debe tener son: Ministerio de Salud Pública (MSP), Agrocalidad del Ministerio de Agricultura Ganadería Acuacultura y Pesca (MAGAP) y Patente Municipal, son las entidades gubernamentales que regulan su normal funcionamiento (Dr. Cristian Sotomayor, Entrevista personal, 2013).

En la Ordenanza Municipal No. 048 (2010) en el Artículo 17, prohíbe la vivisección de los planteles de Educación Básica y Bachillerato en el Distrito Metropolitano de Quito, pero permite la experimentación con animales en universidades mientras no haya otra alternativa de estudio, como modelos anatómicos. Así mismo, solo permitirá la experimentación en instituciones que se rijan a los parámetros internacionales estipulados por la Organización Internacional de Sanidad Animal, OIE. La Ordenanza indica claramente que debe haber un profesional veterinario el responsable del bienestar animal en todo centro de investigación biomédica.

La OIE (2011), es la institución encargada de crear los reglamentos internacionales sobre el uso de animales de experimentación, indica que, cada país deberá integrar un sistema de supervisión de investigación animal. En la práctica, el sistema empleado podrá variar de un país a otro, de acuerdo con factores culturales, económicos, religiosos y sociales.

Para la consecución de las respectivas autorizaciones de funcionamiento, la ley obliga la participación de un Médico Veterinario o entidad veterinaria responsable del control y manejo de los animales de experimentación a utilizarse de manera justificada en las investigaciones o prácticas a realizarse (Ordenanza Municipal No. 048. 2010).

2.5.3. Papel del Médico Veterinario en los centros de cirugía experimental

El rol del Médico Veterinario es esencial en las instituciones de experimentación que utilicen animales. El profesional tiene la obligación de

mantener programas vigentes de medicina preventiva, diagnóstico y control de tratamiento de enfermedades, incluyendo las zoonóticas, anestesia, analgesia, cuidado post-quirúrgico, evaluación del bienestar animal y la eutanasia. Debe estar capacitado en ciencia y medicina de animales de laboratorio. El Médico Veterinario tiene la obligación de asesorar a investigadores y a todo el personal involucrado sobre el cuidado, manipulación, inmovilización adecuadas (Tecnológico de Monterrey, 2008, p. 54-55).

2.6. Planificación estratégica de los centros experimentales

La planeación estratégica es una de las distintas herramientas que se ha desarrollado para apoyar la labor de las organizaciones cuyo objetivo es optimizar y direccionar el uso de los recursos disponibles para cumplir los objetivos planteados, llegando a la eficiencia y competitividad (Aramayo y Candia, 2010).

Principios Generales

Comprende siete pasos o principios:

- a. Diagnóstico, permite conocer la posición actual de la organización y a donde se desea llegar.
- b. Planteamiento de alternativas.
- c. Factibilidad de generar cambios en la marcha.
- d. Análisis de causales.
- e. Análisis de variables.
- f. Compromiso con el cómo hacerlo.
- g. Compromiso con el cambio (Londoño, Galán, Pontón, 2008, p. 73).

2.6.1. Misión

Todo el proceso de planeación nace de la misión de la organización, si ésta no cuenta con una, se utiliza la visión entendida que se define como el deber ser de la empresa (Aramayo & Candia, 2010).

De acuerdo a Fred David en Londoño, Galán y Pontón (2008), la define como “la formulación de un propósito duradero, es lo que distingue a una empresa de otras parecidas”.

La importancia de la formulación de la misión es que proporciona el alcance de las operaciones de la organización en aspectos del producto y mercado. Debe contener características que según Mc Ginni en (Londoño, Galán, Pontón, 2008) son:

- a. Identificación de los clientes.
- b. Productos o servicios ofertados.
- c. Mercado
- d. Identificar las herramientas tecnológicas.
- e. Preocupación por crecimiento, rentabilidad y supervivencia.
- f. Valores, creencias y aspiraciones.
- g. Fortalezas y ventajas claves.
- h. Imagen pública.
- i. Atención a los deseos de las personas clave, vinculadas con la empresa.
- j. Calidad inspiradora, motivación a la lectura de la misión.

2.6.2. Visión

Según Bennis y Nannus en Londoño, Galán y Pontón (2008), “se entiende por visión el desarrollo de una imagen mental sobre un futuro posible”, es decir, la percepción de un futuro realista, alcanzable y satisfactorio que puede ser preciso o un sueño.

Esta visión puede ser enunciada como una herramienta publicitaria que cause un impacto en el lector el primer momento que la lea y sepa que es lo que busca la empresa exactamente.

2.6.3. Objetivos

Son los resultados que se quieren alcanzar a través de las acciones. Siempre se basan a una situación o estado ideal que se desea alcanzar y los resultados son la materialización de los objetivos. Se recomienda que cumplan con las siguientes características: medibles, alcanzables, un plazo delimitado, específicos y relevantes (Jaramillo, 2007).

2.6.4. Principios y valores

Principio viene del latín “principium” y del griego “arjé” cuyo significado es aquello de lo cual algo proviene de una determinada manera. Un concepto global define a los principios como “leyes universales, inmutables, válidos para todos, que inspiran la buena conducta personal y social” (Yarce, 2008).

Valor proviene del latín “valére” y del griego “axios”. Y se define como un bien descubierto y elegido en forma libre y consciente, que busca ser alcanzado o cumplido por la persona y reconocidos por los demás (Yarce, 2008).

2.6.5. Protocolos

Un protocolo es un documento donde se planifica un conjunto de actividades que serán necesarias para obtener resultados para alcanzar un objetivo. Estos pueden ser basados en dos tipos de conocimientos, el popular y el científico.

En el popular se toma toda la información recibida sin ningún tipo de crítica. Engloba vivencias y emociones de la vida diaria. Es subjetiva, asistemática y acrítica.

Por otro lado el científico es un procedimiento formado en secuencia lógica, mediante el raciocinio de técnicas científicas que son comprobables y verificables (Dr. Jorge H. Andrade.).

2.6.6. Manual de Procedimientos

El Manual de Procedimientos es un elemento para controlar el sistema interno. Es un documento donde consta en forma ordenada y sistémica información sobre políticas, funciones, sistemas y reglamentos de las acciones que se realizan en una empresa, integra cada uno de los pasos a seguir para cumplir con un procedimiento (SGI, pp.1).

2.6.6.1. Características de un manual operativo

Un manual de procedimientos es un instrumento que establece los pasos esenciales a seguir para llegar a cumplir con un objetivo. También se lo considera imprescindible para guiar y conducir de forma ordenada el desarrollo de las actividades aprovechando recursos, evitando doble esfuerzo (Secretaría de Salud de México, 2004, p.4).

Un manual operativo debe convertirse en un instrumento ágil donde se definan los movimientos necesarios que deben desarrollar los órganos de línea, su intervención en las diferentes etapas del proceso, sus responsabilidades y formas de participación; finalmente, proporciona información básica para orientar al personal respecto a la dinámica funcional de la organización (Secretaría de Salud de México, 2004, p.4).

Los elementos que integran a un manual operativo son: Portada, índice, introducción, objetivo, marco jurídico y validación como generalidades. Y por cada uno de los procedimientos a describir se integrarán subtítulos donde conste la siguiente información: Denominación del procedimiento, propósito, alcance, políticas de operación, normas y lineamientos, descripción del procedimiento, diagrama de flujo, documentos de referencia, registros, glosario y anexos. Es importante que en cada cambio que se realice en el manual sea registrada con la fecha de actualización (Secretaría de Salud de México, 2004, p.5, 19-24).

Portada.- También conocida como carátula, en ella debe constar el logotipo de la empresa, el nombre de la unidad administrativa que utiliza este manual, el título del documento, y la fecha de elaboración.

Índice.- indicará de forma sintética y ordenada los temas y procedimientos que se describen en el manual.

Introducción.- Explicará de forma clara y concisa los antecedentes, los temas que el manual abarca y sus propósitos.

Objetivo.- Explicará el propósito final que se persigue con la implementación del instrumento de trabajo.

Marco jurídico.- Constituye el fundamento legal que faculta a una determinada unidad administrativa para establecer y operar mecanismos, procedimientos y sistemas administrativos con la normatividad vigente.

Todos estos documentos deberán anotarse cronológicamente, de acuerdo al orden jerárquico que se describe a continuación:

- Constitución Política de la República del Ecuador.
- Leyes, Códigos y Convenios Internacionales.
- Reglamentos.
- Decretos.
- Acuerdos.
- Circulares y/u Oficios.
- Documentos Normativos-Administrativos (manuales, guías o catálogos).
- Otras disposiciones (se anotarán los documentos que por su naturaleza no pueden ser incluidos en la clasificación anterior).

Validación.- Contendrá el nombre, puesto y firma de las autoridades de la dependencia, organismo auxiliar y quien apruebe el manual de procedimiento

En todas las hojas del manual deberá constar un recuadro de identificación como el ejemplo que se adjunta a continuación.

	(b) MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	(e) Logotipo de la Unidad (Cuando aplique)	(f) Código: (Cuándo aplique)
	(c) Nombre del Área		(g) Rev. X
	(d) #.- Procedimiento para ...		(h) Hoja: X de X

Figura 7.- Recuadro de identificación para manual operativo.
Tomado de: Secretaría de Salud de México, 2004, p.21

Denominación del procedimiento.- Corresponde al número progresivo y título o nombre de procedimiento asignado.

Propósito.- Redacción breve y concisa que indica la condición y resultado cuantificable que debe ser alcanzado y mantenido con la aplicación del procedimiento, y que refleja el valor o beneficio que obtiene el usuario.

Alcance.- indica brevemente el campo de aplicación del procedimiento, a quienes afecta y que límites e influencia tiene.

Políticas, normas y lineamientos.- Conjunto de directrices que señalan la relación de las actividades del procedimiento del área responsable de realizar las funciones.

Descripción del procedimiento.- Narración cronológica y secuencial de cada una de las actividades que deberán agruparse en etapas, y que hay que realizar dentro de un mismo procedimiento y que explicando quién, qué, cómo, dónde y cuándo.

Secuencia de etapas	Actividad	Responsable
1. Etapa primordial	1.1 Actividad 1.2 Actividad 1.3 Actividad, etc.	Responsable A
2. Etapa primordial	2.1 Actividad 2.2 Actividad 2.3 Actividad, etc.	Responsable B
3. Etapa primordial	3.1 Actividad 3.2 Actividad 3.3 Actividad, etc.	Responsable A
4. Etapa primordial	4.1 Actividad 4.2 Actividad 4.3 Actividad, etc.	Responsable A
5. Etapa primordial	5.1 Actividad 5.2 Actividad 5.3 Actividad, etc.	Responsable C

Figura 8.- Cuadro descriptivo de actividades a realizar por cada procedimiento
Tomado de: Secretaría de Salud de México, 2004, p.23

Diagrama de flujo.- es la representación esquemática del procedimiento, donde se ilustra gráficamente símbolos convencionales, la estructura, la dinámica, las etapas y las unidades que intervienen en su desarrollo.

Documentos de referencia.- Aquellos documentos que son requeridos para poder llevar a cabo un procedimiento.

Registros.- Documentos que servirán de evidencia de la relación de nuestras actividades. Deberá especificarse el tiempo de conservación, persona responsable de conservarlos y el código de registro.

Glosario.- Definición de la terminología técnica utilizada en utilizada en el texto del documento. Presentado en orden alfabético.

Anexos.- Documentos que nos sirven de cómo complemento para la aplicación del procedimiento, y que se generan o utilizan durante las actividades del procedimiento.

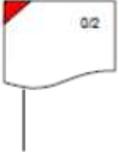
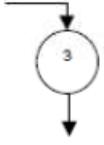
	DISTRIBUCION. INDICA QUE UN DOCUMENTO UTILIZADO, ES DISTRIBUIDO EN UNA ACTIVIDAD DETERMINADA.		TERMINAL. INDICA EL INICIO O TERMINACION DE PROCEDIMIENTOS.		ACTIVIDAD. REPRESENTA LA REALIZACION DE UNA ACTIVIDAD, RELATIVA A UN PROCEDIMIENTO.
	DECISION O ALTERNATIVA. INDICA UN PUNTO DENTRO DEL FLUJO EN QUE SON POSIBLES CAMINOS ALTERNATIVOS.		ARCHIVO DEFINITIVO. REPRESENTA UN ARCHIVO COMUN Y CORRIENTE, DONDE SE CONSERVA UN DOCUMENTO PERMANENTEMENTE.		CONECTOR DE PAGINA. REPRESENTA UNA CONEXION O ENLACE CON OTRA HOJA DIFERENTE, EN LA QUE CONTINUA EL DIAGRAMA DE FLUJO.
	DIRECCION DE FLUJO O LINEA DE UNION. CONECTA LOS SIMBOLOS SEÑALANDO EL ORDEN EN QUE SE DEBEN REALIZAR LAS DISTINTAS ACTIVIDADES.		ARCHIVO TEMPORAL (ENTRA A). REPRESENTA UN ARCHIVO PROVISIONAL. EL NUMERO INDICA EN QUE ACTIVIDAD SE VOLVERA A UTILIZAR EL DOCUMENTO.		ARCHIVO TEMPORAL (SALE DE). REPRESENTA UN ARCHIVO PROVISIONAL. EL NUMERO INDICA EN QUE ACTIVIDAD SE ARCHIVO TEMPORALMENTE EL DOCUMENTO.
	LINEA DE COMUNICACION. REPRESENTA LA TRANSMISION DE INFORMACION DE UN LUGAR A OTRO, MEDIANTE LAS LINEAS TELEFONICAS, TELEGRAFICAS, DE RADIO, ETC.		USO DESCONOCIDO, INDICA QUE SE IGNORA EL USO APLICADO A UN DETERMINADO FORMATO GENERALMENTE POR PERSONAS O INSTITUCIONES AJENAS A LA SECRETARIA.		CONECTOR DE PAGINA (FIN DE PAGINA). REPRESENTA LA CONEXION O ENLACE DE PAGINA CON OTRA DIFERENTE EN LA QUE CONTINUARA. UTILICE CONECTORES ALFABETICOS.
	CONECTOR DE PAGINA (INICIO DE PAGINA). REPRESENTA LA CONEXION O ENLACE DE PAGINA CON OTRA DIFERENTE DE LA QUE PROVIENE. UTILICE CONECTORES ALFABETICOS.		DOCUMENTO. REPRESENTA CUALQUIER TIPO DE DOCUMENTO EL TRIANGULO OSCURO EN LA PARTE SUPERIOR IZQUIERDA, SIGNIFICA QUE SE GENERA EL NUMERO DE LA PARTE SUPERIOR DERECHA, INDICA No. DE ORIGINAL (0) Y COPIAS (2) DEL DOCUMENTO.		CONECTOR DE ACTIVIDAD. REPRESENTA UNA CONEXION O ENLACE DE UNA ACTIVIDAD DEL PROGRAMA, CON OTRA PARTE DEL MISMO, PUDIENDO ESTAR EN LA MISMA PAGINA O DE UNA PAGINA A OTRA EL NUMERO INDICA LA ACTIVIDAD DEL PROCEDIMIENTO EN CUESTION.

Figura 9.- Simbología para la diagramación de procedimientos.

Tomado de: Secretaría de Salud de México, 2004, p.26

Es necesario realizar revisiones constantes de los manuales de procedimientos para que se mantengan por largo tiempo como una herramienta útil para la institución. Se sugiere realizar una revisión cada dos años mínimo del manual ya que con el paso del tiempo se pueden haber presentado cambios tanto internos como externos en la entidad que utiliza el manual (Méndez, 2007, pp. 7).

CAPITULO III

3. Análisis de la situación actual

3.1. Características generales de la empresa

☞ Razón social

El Hospital Metropolitano de Quito inició sus actividades el 8 de mayo de 1979, se encuentra reconocido con la razón social CONJUNTO CLÍNICO NACIONAL CONCLINA C.A. con el número de RUC 17900412113001 cuyo Gerente General subrogante es el Dr. José Rafael Antonio Arcos Rendón. Su actividad económica principal consiste en la de brindar actividades de consulta y tratamiento por parte de médicos en hospitales.

☞ Pertenencia jurídica del centro

La constitución de la empresa CONCLINA C.A. se da el 29 de noviembre de 1992. Los permisos obtenidos para su correcto funcionamiento son los descritos a continuación:

- Permiso de funcionamiento de salud, otorgado por el Ministerio de Salud Pública, actualmente tienen el permiso hasta el 2012, el permiso del 2013 se encuentra en trámite.
- Registro Único de Contribuyentes 1790412113001 actualizado el 19 de agosto del 2011.
- Pago de impuestos municipales.
- Pago de Patente Municipal.
- Pago del Impuesto Predial.
- Permiso de Bomberos.
- Certificado ambiental.
- Reglamento interno de trabajo aprobado y actualizado en marzo 2010 por el Ministerio de Trabajo.
- Reglamento de salud y seguridad ocupacional, actualizado el 30 de noviembre del 2011, otorgado por el Ministerio de Relaciones Laborales.

- Permiso de Consejo Nacional de Estupefacientes y Psicotrópicos (CONSEP).
- Certificación de Sistema de Gestión de Calidad ISO9001:2008 (Verónica Imbaquingo, Entrevista Personal, 2013).

☞ **Ubicación**

El Hospital Metropolitano se encuentra ubicado en la provincia de Pichincha, en el cantón Quito, en la parroquia Benalcázar, en la ciudadela Urbanización Conclinas, en el barrio La Granja, sobre la calle Av. Mariana de Jesús, con la intersección Nicolás Areteta en el Edificio Hospital Metropolitano. Como referencia está frente al regimiento Quito. Con el apartado postal número 17-08-8116.

3.2. Características del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica

3.2.1. Reseña Histórica

Desde la década anterior en el Hospital Metropolitano de Quito se había empezado a usar mucho la cirugía laparoscópica, lo cual hizo que el hospital sea reconocido por sus efectivos tratamientos en pacientes de cirugía.

En el año 2004 el Dr. Francisco Xavier Cornejo, fue nombrado Jefe de Departamento de Cirugía. El mismo, al darse cuenta que esta rama de la cirugía crecía con velocidad, vio la necesidad de crear un centro donde los médicos especialistas y los residentes pudieran practicar la cirugía laparoscópica y desarrollar cada vez más habilidades antes del ejercicio profesional.

Se presenta un proyecto para la creación del Centro como una entidad institucional y las autoridades médicas y administrativas lo aprueban. Las especialidades que realizaban cirugía laparoscópica como ginecología,

urología y cirugía general estaban involucradas en la creación del Centro e inclusive la especialidad de anestesiología. La visión a futuro era que el centro promueva la investigación académica.

Casualmente, el Dr. Francisco Cornejo conoce al Dr. Cristian Sotomayor a quién le solicita que sea partícipe de la creación del Centro. El Dr. Cristian Sotomayor acepta y pasa a ser parte de la fundación del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica y propone realizar un curso de capacitación con profesionales extranjeros sobre el manejo del animal de experimentación que en este caso era el cerdo.

La construcción del centro se la realiza en un terreno baldío donde solo había bodegas del hospital. La parte física del Centro fue construido exclusivamente para el funcionamiento del mismo, tomando el ejemplo de los Centros que conocían los cirujanos a cargo en el extranjero como Colombia, Venezuela, Estados Unidos. Fue una construcción pequeña pero con la idea que tenga los espacios necesarios para que sea funcional.

Se pensó en el bienestar de los animales de experimentación y se construyó un corral en la parte de atrás con bebederos, mangueras para el descanso y preparación del animal antes de la cirugía donde había una entrada independiente al centro para que ingresen los animales y salgan sin generar incomodidades.

El Ministerio de Salud Pública otorgó los permisos de funcionamiento sin restricciones por dos años seguidos, donde el centro participó de una manera muy activa. Realizando cursos de ginecología y urología, llegando a realizar hasta un curso mensual.

Se consiguió la donación de una torre de laparoscopia nueva por parte de la empresa Storz, porque el Dr. Cornejo le comentó directamente en Miami al representante de Storz para América Latina la idea que se estaba

construyendo. La segunda torre de laparoscopia fue armada con las partes de torres que se iban reemplazando por nuevas en el hospital.

El Hospital Metropolitano se encargó de mandar a hacer las mesas de cirugía, también se recolectaba pinzas, insumos de cirugía como suturas que ya no servían en los quirófanos del hospital para completar con el equipamiento del Centro. Posteriormente, se notó que los instrumentos de segunda mano no estaban funcionando correctamente, por ende, el Hospital Metropolitano decide hacer una inversión en pinzas nuevas para el Centro que nunca fueron utilizadas.

También Storz le proporcionó al Centro una caja para entrenamiento con pantalla (endotrainer), y las otras cuatro cajas las mandaron a hacer tomando el ejemplo de la donada por Storz.

Había una persona encargada del centro que era un auxiliar de enfermería quien trabajaba por horas, dependiendo de las necesidades, sobre todo cuando había cursos. Esta persona estaba a cargo de la logística, preparando el área para los cursos.

Los cursos estaban organizados por los Directores de Enseñanza Médica. Muchas veces se alquilaba el centro para entidades como la Universidad Central. Se realizó por un tiempo un convenio con la Sociedad Ecuatoriana de Cirugía Laparoscópica quienes hicieron al Centro como la sede oficial de sus cursos, por dos años aproximadamente. La Sociedad Ecuatoriana de Cirugía Laparoscópica llevaba sus propios equipos para realizar sus cursos.

Las prácticas más comúnmente realizadas eran los entrenamientos en endotrainer y cursos de cada especialidad. Se tenía la idea de crear dentro del pensum de los residentes unas horas de entrenamiento calificadas y reconocidas. Asistían de 5 a 10 personas en cada curso, los cuales muchas veces eran extranjeros que provenían de Centro América.

La adquisición de los animales se realizaba mediante dos sistemas, uno era la adquisición de los cerdos por parte del Médico Veterinario encargado de los cursos de Hospital Metropolitano de Quito que era el Dr. Cristian Sotomayor quien también se encargaba de realizar la eliminación correcta de los cuerpos mediante cremación. El otro sistema era por parte de la Universidad Central quienes se encargaban de traer sus propios animales de la Facultad de Medicina Veterinaria, cada uno de los médicos que organizaba el curso se encargaba de adquirir los cerdos para la experimentación.

Se insistía a las personas que alquilaban el Centro cumplir con las obligaciones que el Hospital Metropolitano exigía que era el correcto cuidado del animal y un certificado de cremación del mismo.

Dos años después del funcionamiento, aparecieron problemas en cuanto a los permisos de funcionamiento ya que el título de centro experimental no existía en el listado de los permisos que otorga el Ministerio de Salud Pública. Por lo tanto para no poner en riesgo el nombre el hospital se decide cerrar el Centro (Dr. Francisco Cornejo, Entrevista Personal, 2013).

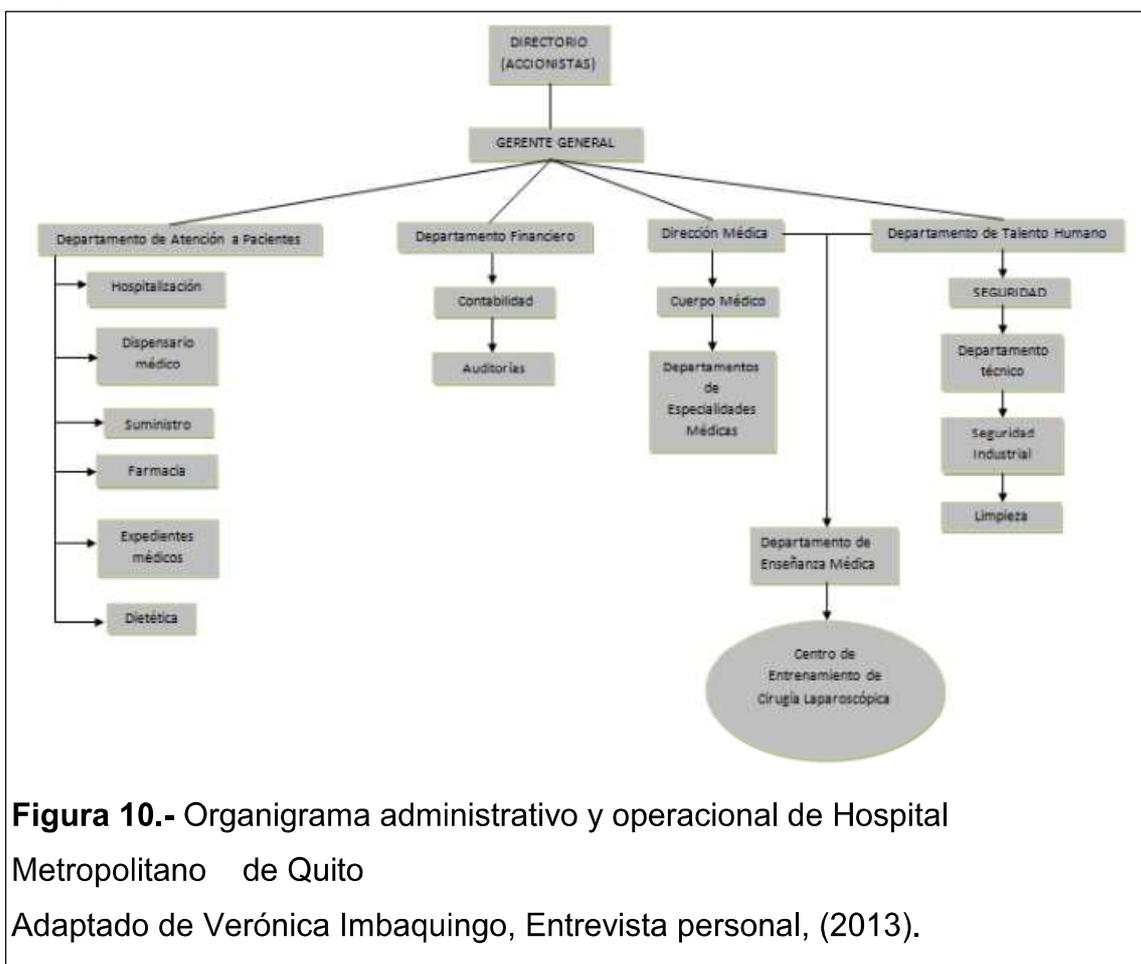
3.2.2. Ubicación

El Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica está ubicado aledaño a las instalaciones del Hospital Metropolitano de Quito en la calle Nicolás Arteta y Calisto, con la intersección San Gabriel Esquina, en el Edificio Torres Médicas II y III. Está situado dentro del área urbana del Distrito Metropolitano de Quito. Todas sus vías de acceso son de primer orden, pavimentadas e iluminadas. Consta de los servicios básicos de luz, agua y teléfono. Sus coordenadas son 0°11'7"S/78°30'15"W.

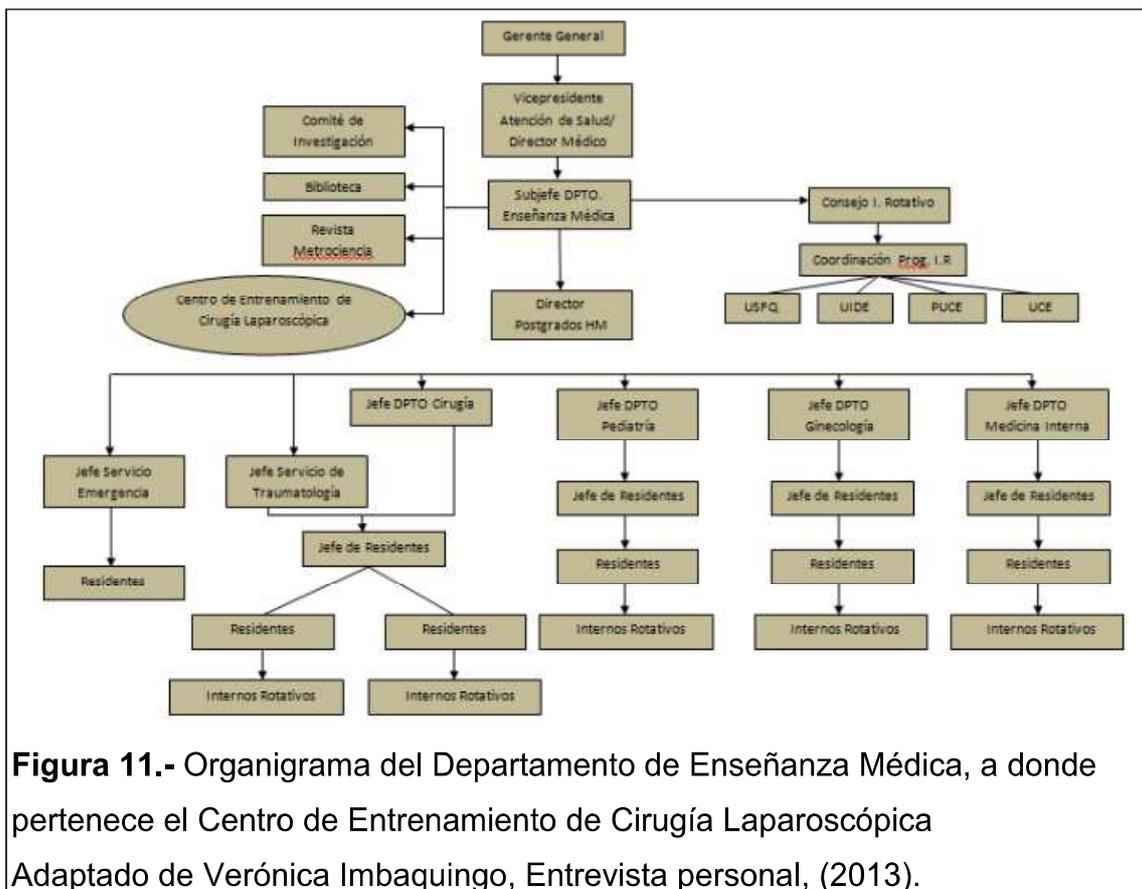
3.2.3. Recursos humanos

Actualmente el Centro de Entrenamiento en Cirugía Laparoscópica del Hospital Metropolitano de Quito no está en funcionamiento por lo que no disponen de personal que trabaje de manera fija en dicho centro.

Organización.



En las prácticas impartidas anteriormente estaba a cargo la Sra. Verónica Imbaquingo actual secretaria encargada del Departamento de Enseñanza Médica, bajo la supervisión del Dr. Washington Tamayo que se desempeña actualmente como Director del Área de Cirugía.



Cabe recalcar que no hay personal contratado estrictamente para el funcionamiento, mantenimiento y operación del centro, sino que funciona como una extensión del departamento de enseñanza médica.

3.2.4 Infraestructura y Equipamiento

3.2.4.1 Infraestructura

La superficie del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica se distribuye en una sola planta que cuenta con dos accesos una puerta principal hacia el oeste y una puerta trasera hacia el este que da directo a una rampa de acceso que viene directamente desde el parqueadero de las Torres Médicas II y III. Consta con un área total de 80,3 m² distribuido en las siguientes áreas: Sala de Endotrainers con 14,7 m², un quirófano con 35,83 m², una oficina con

7,80 m², un pasillo con 14,24 m², un área de armarios con 2,45 m², una bodega con un área de 2,7 m², y un baño con 2,58 m².

3.2.4.2 Equipamiento

Todos los equipos que se encuentran en el Centro fueron equipos que pertenecían al Hospital Metropolitano de Quito, los cuales fueron reparados para su reutilización. Cabe recalcar que se compró también equipos nuevos que se detallarán más adelante.

Tabla 6. Equipos nuevos que se encuentran en bodega, pero fueron adquiridos para equipar el Centro.

EQUIPO	CANTIDAD	ESTADO
Cánula de succión	2	BUENO
Portagujas Izq.	1	BUENO
Portagujas Der.	2	BUENO
Puntas de tijera	2	BUENO
Grasper 5 mm	2	BUENO
Tijera Metzemaum	1	BUENO
Disector de 5 mm	1	BUENO
Cleaning brush	1	BUENO
Agujas de Verres	2	BUENO
Cable monopolar 3m	1	BUENO
Electrodos de cauterización	2	BUENO
Bandeja para pinza con tapa	1	BUENO
Lámparas de cuello de ganzo	2	BUENO
Óptica de 10 mm Argus	1	BUENO
Óptica de 10 mm HD	1	BUENO

Tabla 7. Equipos usados que se encuentran en el Centro.

EQUIPO	CANTIDAD	ESTADO
Mesas de disección	4	Bueno
Mesa auxiliar de madera	1	Regular
Colposcopio	1	Malo
Equipo de succión doble	1	Bueno
Insuflador	1	Bueno
Monitor de laparoscopia de 21"	1	Bueno
Monitor de laparoscopia de 21"	1	Malo
Fuente de luz STORZ	2	Regular
Torre de laparoscopia	2	Regular
Tanques de oxígeno de ...L	3	Bueno
Tanques de CO2	5	Bueno
Electrocauterio	1	Bueno
Máquina de Anestesia (Sevoflurano)	1	Malo
Porta sueros	4	Regular
Calefactor	1	Bueno
Maquina ATLAS	1	Regular
Cajas de entrenamiento	2	Malo
Pantallas SONY 15"	3	Bueno
Caja de Endotrainer 3-DMED	1	Regular
Manquera de agua	1	Bueno

Tabla 8. Muebles y Enseres.

EQUIPO	CANTIDAD	ESTADO
Gradilla	1	Bueno
Sillas plásticas	14	Bueno
Sillas giratorias	3	Regular
Basurero blanco	4	Bueno
Basurero rojo	1	Bueno
Pizarra	1	Bueno
Basurero azul	1	Bueno
Basurero de corto punzantes	2	Bueno
Escritorio	1	Bueno
Librero	1	Bueno
Monitor de computador	1	Malo
Casilleros	12	Bueno

2.2.4.3 Materiales e insumos

La sala de endotrainers del centro cuenta con 16 gabinetes en donde se guardan los insumos para las prácticas, son insumos en su mayoría adquiridos de los mismos proveedores que abastecen al Hospital. La mayoría de ellos están en el tiempo de caducidad y posiblemente dañados por la falta de uso.

Tabla 9. Materiales e insumos ubicados en los gabinetes de la sala de endotrainers.

INSUMOS	CANTIDAD	ESTADO
Trócares	25	Bueno
Trócares	15	Regular
Piezas trócares	10	Bueno
Equipo de Venoclisis	3	Bueno
Perifix (caja)	1	Bueno
Catéteres 16G	1	Bueno
Catéteres 18G	1	Bueno
Catéteres 20G	1	Bueno
Llave de 3 vías	12	Bueno
Jeringuillas 1 ml (caja)	1	Bueno
Jeringuillas de 3 ml	5	Bueno
Jeringuillas de 5 ml	3	Bueno
Jeringuillas de 10 ml	1	Bueno
Jeringuillas de 20 ml	1	Bueno
Tubos Endotraqueales 3,0	5	Bueno
Tubos Endotraqueales 6.0	7	Bueno
Tubos Endotraqueales 7.5	4	Bueno
Tubos Endotraqueales 8.0	2	Bueno
Solución Salina	1	Bueno
Lactato de Ringer	1	Bueno
Suero Fisiológico	1	Bueno
Alcohol	1	Bueno
Clorexidina Diluida	1	Bueno
Vías Centrales	6	Bueno
Equipo de Curación	1	Bueno
Laringoscopio	1	Bueno
Equipo de Disección	1	Bueno

Tabla 10. Materiales e insumos ubicados en los gabinetes de la Sala de Endotrainers. Continuación de Tabla 9.

INSUMOS	CANTIDAD	ESTADO
Guantes de Látex	50	Bueno
Suturas	25	Bueno
Gasas	S/N	Bueno
Torundas	S/N	Bueno
Ópticas	2	Regular
Pinzas	10	Regular
Útiles de Aseo	S/N	Regular
Toallas	10	Bueno
Fundas de Basura	20	Bueno
Campos	S/N	Bueno
Pinzas Grandes	5	Bueno
Accesorios para Endotrainer	S/N	Bueno
Cargadores para Monitores	3	Regular
Tijeras	2	Bueno
Mascarillas	50	Bueno

Tabla 11. Medicamentos encontrados en los gabinetes de la Sala de Endotrainers.

MEDICAMENTOS	CANTIDAD	ESTADO
Propofol (ampollas)	3	Caducado
Maleato de Acepromazina (frascos)	4	Caducado
Sevoflurano (frascos)	2	Caducado
Pentobarbital Sódico	2	Caducado
Xilacina (frasco)	1	Caducado
Ketamina 50 (frasco)	1	Caducado
Ketamina 10 (frasco)	1	Caducado
Diovan (blíster)	1	Caducado

3.2.5. Procesos Operativos

Los procesos operativos para las prácticas que se impartían en el área de ginecología, urología y cirugía general, eran organizados por el Departamento de Enseñanza Médica, quienes se encargaban de conseguir un proveedor de cerdos para los días de entrenamiento in vivo. Inicialmente no contaban con un Médico Veterinario que monitoree los procesos anestésicos veterinarios y el manejo del animal, estos aspectos eran manejados por los residentes del área de Anestesiología del Hospital Metropolitano. Posteriormente, al ver la necesidad de que la anestesia sea manejada por un profesional, solicitaban el apoyo del Dr. Cristian Sotomayor.

También el Centro era la sede de prácticas de la Sociedad Ecuatoriana de Cirugía Laparoscópica a quienes se les alquilaba las instalaciones y ellos eran los encargados de conseguir los animales y del desecho de los mismos. La condición para el alquiler del Centro era que entreguen documentos que certifiquen la eliminación correcta de los cuerpos, la cual era por cremación, no existía una conducción sistemática del Centro ya que la mayoría de eventos

eran adaptados dependiendo de los materiales e insumos y del personal disponible para la fecha.

3.2.6. Procesos Administrativos

En la creación del Centro no se consideró que éste funcione como una entidad lucrativa, sino que sea un establecimiento destinado a la docencia. Nunca contó con una administración propia, puesto que funcionaba como una entidad adscrita al Departamento de Enseñanza Médica dirigido por los miembros administrativos del mismo. Dichas autoridades eran el Director del área de Cirugía General, el Director Académico y sus respectivas asistentes.

3.2.7. Proveedores

La mayor cantidad de insumos médicos eran proporcionados por la mayor cantidad de proveedores que abastecían al Hospital Metropolitano de Quito. Materiales e insumos específicos de uso veterinario fueron adquiridos gracias al asesoramiento del Dr. Cristian Sotomayor, dueño del ALL PETS® Hospital Veterinario de los proveedores que abastecen su hospital.

Tabla 12. Proveedores de los respectivos medicamentos utilizados en el Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica.

Medicamento	Proveedor
Propovan	Dismed
Sosegan	Insuagro
Sevoran	Dismed
Euthanex	Animal Best
Bomazine	Animal Best
Ketamina 50	Insuagro
Ketamina 10	Insuagro

3.3. Análisis

Dentro del análisis se tomaron en cuenta los siguientes aspectos fundamentales:

☞ **Pertenencia jurídica del centro.**

Este centro requiere de varios permisos como del Ministerio de Salud Pública, del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (Agrocalidad), entre otras instituciones como los Bomberos, el Municipio de Quito y Fundación Natura. Debido a que es una entidad pionera en el Ecuador no existe una tipificación para su operatividad. Actualmente, dichos permisos se encuentran en trámite.

☞ **Ubicación.**

Inicialmente el terreno donde está ubicado el Centro fue destinado para las prácticas de cirugía, contaba con un acceso para la transportación de animales y cadáveres exclusivo para el Centro. Puesto que el espacio era amplio se construyó un corral donde los animales permanezcan previo a su preparación prequirúrgica. Actualmente, en este terreno se construyeron las Torres Médicas II y III que ahora comparten las vías de acceso con el Centro y también el área para los corrales fue ocupada por cemento. Estas torres tienen múltiples propietarios, por lo tanto cualquier petición de colaboración del Centro debe pasar por la aprobación de todos los co-propietarios. Al ser edificaciones destinadas al Centro de Salud, les afectaría el impacto visual de la presencia de animales en dicha instalaciones.

Según el CCPA 1998, la ubicación de un centro experimental debe tener el mínimo acceso al público, el mínimo movimiento de animales, jaulas y basura. Debe contar con acceso propio, exterior para la llegada de animales, insumos y la eliminación de desechos. Su diseño debe fluir desde las áreas sucias hacia las áreas limpias, siendo las salas más transitadas las más cercanas a la entrada. Todo en relación a la especie animal a usarse en cada centro.

El Centro de Entrenamiento de cirugía laparoscópica del Hospital Metropolitano de Quito, debería ubicarse en área alejada de la urbe, mejorando las vías de acceso y salida para el transporte de animales, mejorar la infraestructura para la posible implementación de un bioterio y un lugar para la recepción y descanso de los animales previo al acto anestésico.

☞ Recursos humanos

Dependiendo del número de asistentes a los cursos se contrata el personal encargado del manejo de los animales y se delegaba la responsabilidad de limpieza, docencia y médica al personal del Hospital Metropolitano de Quito y residentes para cumplir los procesos operativos de las prácticas. Cuando el Centro era alquilado, únicamente se ocupaban por enviar personal de limpieza. No hay una persona que se encuentre trabajando a tiempo completo en el Centro, por lo tanto a menos que haya un curso el Centro está completamente inoperativo y descuidado.

Al no haber personal encargado a tiempo completo del Centro no existe ningún tipo de organización administrativa. Para más información sobre el personal recomendado para trabajar en un centro experimental leer el punto 2.2.1.2.1 Recurso humano operativo, del capítulo II de este documento, el cual no se encuentra en el Centro.

☞ Infraestructura

La construcción física donde se desempeña el Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica, fue construida justamente para el Centro, por lo tanto la distribución de espacios es adecuada y fue idealizada por las personas que habían tenido experiencias en centros del exterior. Lamentablemente, la construcción de las Torres Médicas II y III ocupó el espacio destinado para los corrales para los cerdos, por lo tanto dejó al Centro poco funcional.

Para el óptimo proceder en los procesos quirúrgicos es necesario proporcionar un sitio de reposo para los animales previo a la preparación pre-anestésica.

Según el Real Decreto de la Unión Europea las directrices a tomar en cuenta al usar cerdos son:

Tabla 13. Recomendaciones para el diseño de jaulas para Cerdos de Experimentación.

Directrices de Jaulas para Cerdos		
Peso Vivo (kg)	Superficie Mínima (m ²)	Altura Mínima (cm)
5 a 15	0,35	50
15 a 25	0,55	60
25 a 40	0,8	80

Fuente: Ministerio de la Presidencia – REAL DECRETO 1201/2005. (2005).

Tabla 14. Recomendaciones para el diseño de corrales para Cerdos de Experimentación.

Directrices para Corrales para Cerdos				
Peso Vivo (kg)	Superficie Mínima (m ²)	Longitud Mínima (m)	Altura Mínima (m)	Longitud Mínima Comedero x Animal (m)
10 a 30	2	1,6	0,8	0,2
30 a 50	2	1,8	1	0,25
50 a 100	3	2,1	1,2	0,3
100 a 150	5	2,5	1,4	0,35
mas 150	5	2,5	1,4	0,4

Fuente: Ministerio de la Presidencia – REAL DECRETO 1201/2005. (2005).

☞ Equipamiento

La adquisición de la mayoría de equipos que se encuentran en el Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica se dio a través de donaciones, son equipos de segunda mano que por la falta de uso en un periodo de tres años

se han deteriorado considerablemente imposibilitando su uso, incluso llegando a ser inutilizables.

Existen varias adaptaciones de los equipos de uso humano para su utilización en animales, como por ejemplo la máquina de anestesia inhalatoria. Luego de una revisión por parte del Departamento de Ingeniería se determinó que el 40% de los equipos están funcionales, pero no en óptimas condiciones, y que el 60% restante no funcionan.

Los equipos necesarios dependen de la complejidad del proceso quirúrgico, siempre es necesario poseer en la mesa instrumental de cirugía abierta para una eventual conversión además de los equipos que se encuentran en la Tabla 15 a continuación.

Tabla 15. Equipo necesario para cirugía laparoscópica.

Videocámara	Monitores
Videograbadora	Insuflador de CO2 de alto flujo y con control automático de presión intraabdominal
Fuente de luz (preferentemente Xenón)	Laparoscopio (óptica) de 300
Electrobisturí mono y bipolar	Selladores vasculares con tijeras de 5 y 10 mm.
Equipo de irrigación succión con cánulas de 5 y 10 mm.	Aguja de Veress
Trócares de 5 y 10-12 mm	Accesorio para mano asistida (de utilizar esta técnica)
Pinzas de prensión de 5 y 10 mm atraumáticas	Tijeras de 5 mm curvas o rectas aisladas para corte uni o bipolar
Retractores atraumáticos	Electrocauterio tipo hook
Clipadora y/o clips autofijables	Bajanudos
Portaagujas	
Material de protección	

El equipamiento básico para un proceso anestésico en cerdos de experimentación contemplan los equipos necesarios para la intubación endotraqueal revisados en el punto 2.3.2 .Anatomía anestésica del cerdo del capítulo II de este documento, y contemplan los equipos anestésicos como una máquina anestesia que debe estar equipada con un circuito circular. Dichos equipos no están disponibles en su totalidad en el Centro. (Laredo, Gómez-Villamandos, Redondo, Cruz, Burzaco, 2001)

☞ **Procesos Operativos**

Al impartir el curso, $\frac{3}{4}$ partes del curso se realizaban en la endotrainers dejando la experimentación in vivo como el último proceso. Debido a costos se utilizaba al máximo al animal en el que se realizan múltiples prácticas quirúrgicas generales, y de las especialidades de ginecología y urología. Los procesos operativos se realizaban de manera desorganizada e improvisada adaptándose a las situaciones que se presentaban en cada curso, sin seguir una metodología ni un procedimiento técnico adecuado.

☞ **Procesos Administrativos**

Al no existir un cronograma de prácticas, el Centro no está siendo aprovechado en su máximo potencial y no es una entidad autosustentable porque está ligado a la administración del departamento de Enseñanza Médica.

☞ **Materiales e insumos**

Por el periodo de inactividad de aproximadamente de tres años que ha sufrido el centro la mayoría de medicamentos de uso veterinario están caducados. Existen varios trócares dañados por falta de supervisión. La mayoría de las herramientas de cirugía están deterioradas por falta de limpieza mantenimiento y uso. La cantidad de insumos está ligada a la complejidad de los procedimientos a realizarse por ejemplo para una colecistomía laparoscópica se utilizaban los siguientes materiales e insumos.

Tabla 16. Materiales e insumos necesarios para una colecistomía laparoscópica.

Compresas
Gasas de taponamiento (Largas y cuadradas)
Tubo de silicona de 3 metros (aspiración-irrigación)
Cobertores
Hules
Mochilas
Jeringas
Electrobisturí (lápiz convencional)
Cable de electrobisturí
Tubo de silicona de 3 metros con dos extremos Luer-lock
Fibra óptica
Optica 0°
Trócares desechables de 5 mm y 10 mm
Aguja de Veress
Probeta graduada larga (para calentar la óptica)
Endoclips
Clips de titanio
Sonda de colangiografía
Tela adhesiva estéril
Manga de polietileno plegada

Conclusiones del Análisis

- ✓ La ubicación del Centro no permite una buena gestión operativa por lo que es un impedimento para la obtención de los permisos legales para la función del Centro.
- ✓ La necesidad de recurso humano depende de la cantidad de asistentes a las prácticas por lo que no existe información de la cantidad necesaria.
- ✓ El Centro cuenta con equipos de uso humano de segunda mano, los cuales no se encuentran en óptimas condiciones.

- ✓ No existe personal destinado a la función administrativa del centro, que está dada por personal del departamento de enseñanza médica.

Recomendaciones del Análisis

- ✓ Reubicar el Centro Experimental en un área no urbana con los adecuados accesos e instalaciones.
- ✓ Contratar personal calificado y capacitado en el manejo de animales de experimentación.
- ✓ Adecuar las instalaciones para contar con las áreas necesarias para el óptimo uso, manejo y desecho de los animales.
- ✓ Implementar equipos de uso veterinario para mejorar el manejo preanestésico y anestésico de los animales.
- ✓ Contratar personal administrativo que gestione directamente la función del centro, fomentando su autosustentabilidad y autogestión.

CAPITULO IV

4. PROPUESTA: Elaboración del Manual Operativo del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica

4.1. Introducción

En el año 2004 El Hospital Metropolitano de Quito inició un proyecto valioso para el desarrollo de la cirugía mínimamente invasiva en el Ecuador. El Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica es una entidad adscrita al Hospital Metropolitano de Quito, que se encuentra dirigida por el Departamento de Enseñanza Médica.

Actualmente el Centro no se encuentra en funcionamiento, pero sus directores esperan que vuelva a retomar su funcionamiento y sea de gran aporte para el desarrollo de nuevas técnicas de cirugía mínimamente invasiva en el Ecuador, apoyándose en los procesos que se redacten en este manual los cuales son creados a partir del conocimiento técnico veterinario.

4.2. Objetivo del Manual Operativo

Proporcionar protocolos estandarizados que permitan al personal del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica desarrollar las actividades en los diferentes procesos de una manera organizada, conduciéndolas a prácticas efectivas.

4.3. Direccionamiento estratégico

4.3.1. Misión

Ser el centro de entrenamiento quirúrgico de referencia en el país ofreciendo la más alta calidad en cirugía mínimamente invasiva, a los usuarios internos y

externos, implementando alta tecnología y un excelente ambiente de aprendizaje. Distinguiéndonos por manejar alta ética profesional y velando por el bienestar animal ante cualquier acción, desarrollando todas las actividades con responsabilidad social.

4.3.2. Visión

Para el 2017 ser el primer Centro de Investigación en Cirugía del Ecuador, reconocido por la calidad y honestidad de sus aportes educativos para el desarrollo de la medicina quirúrgica, comprometidos con la justicia y el respeto hacia los animales en los que se realizan las prácticas.

4.3.3. Principios

- ✓ Trato ético de los animales.
- ✓ Calidad docente.
- ✓ Respeto a la vida.
- ✓ Control y evaluación permanente.
- ✓ Responsabilidad social.
- ✓ Pioneros.

4.3.4. Valores

- ✓ Justicia.
- ✓ Honestidad.
- ✓ Dedicación.
- ✓ Profesionalismo.
- ✓ Compromiso.

4.4. Organigrama Estructural

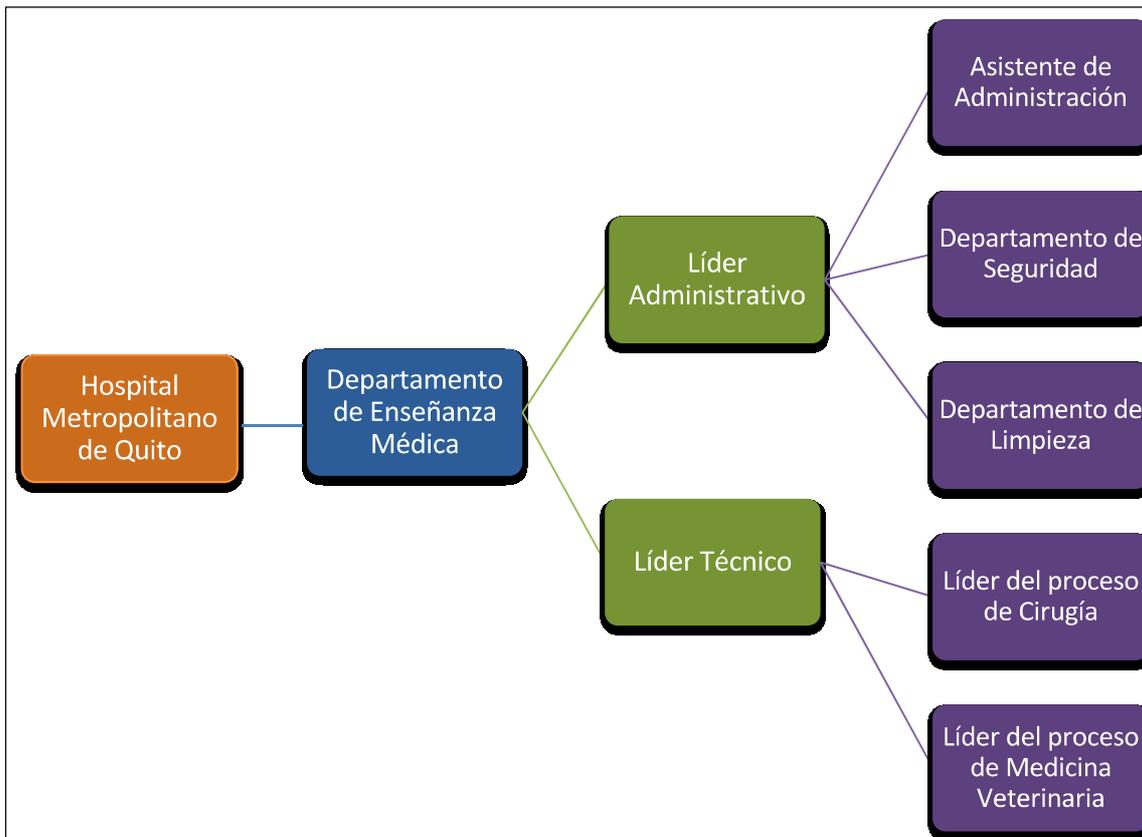


Figura 12.-Organigrama Estructural del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica.

4.5. Cadena de Valor

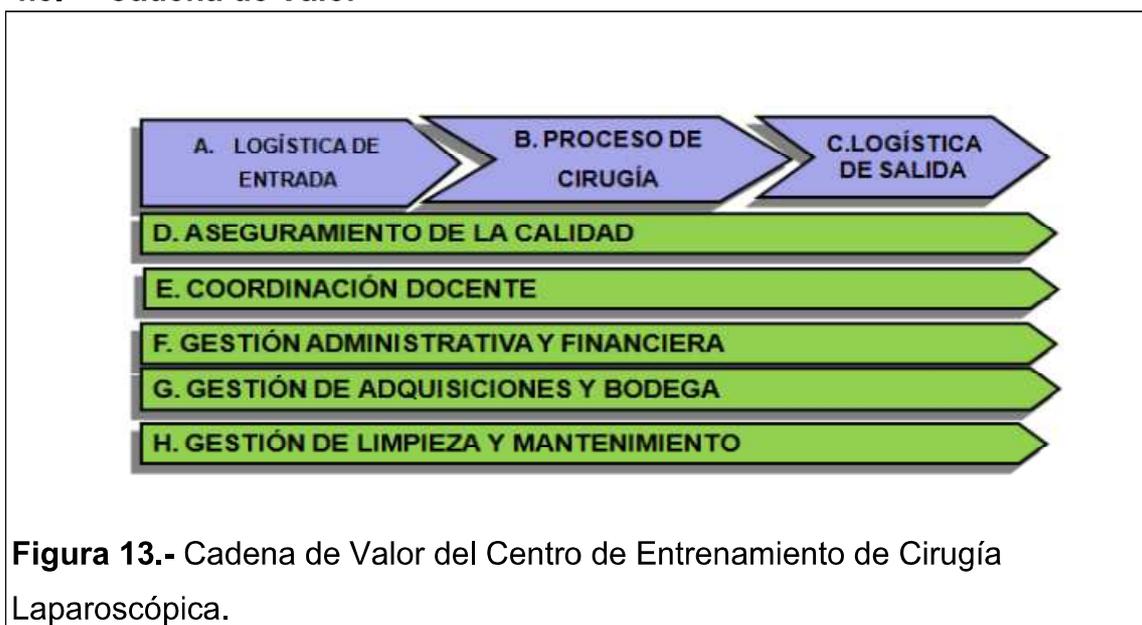
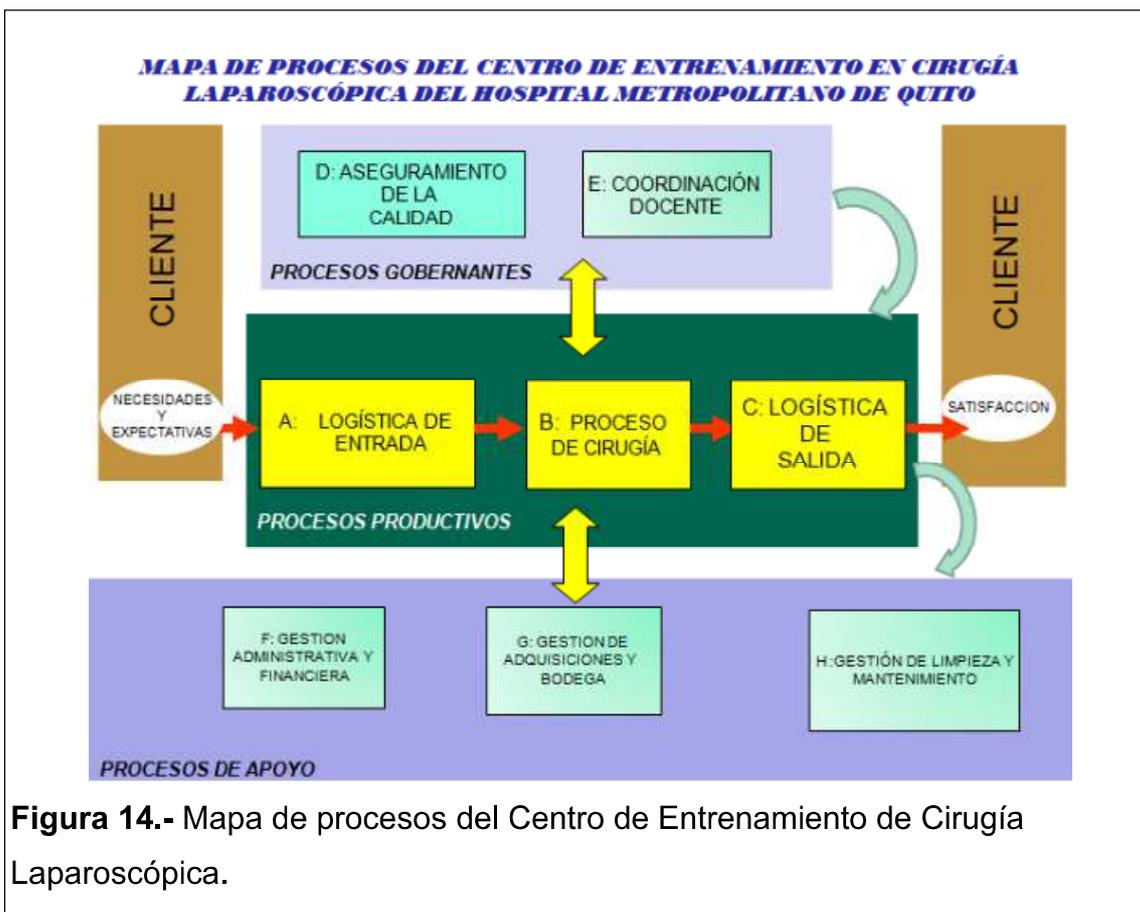


Figura 13.- Cadena de Valor del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica.

4.6. Mapa de procesos



4.7. Inventario de procesos

- A. Logística de Entrada
 - A.1 Admisión de Animales
 - A.2 Admisión de Unidad de Posgradistas
- B. Proceso De Cirugía
 - B.1 Preparación Prequirúrgica
 - B.2 Anestesia
 - B.3 Monitoreo Transquirúrgico
 - B.4 Preparación del Personal, Entrega de Insumos y Equipos
 - B.5 Procedimiento Quirúrgico
 - B.6 Eutanasia
- C. Logística de Salida
 - C.1 Disposición del Cadáver

- C.2 Inventario de insumos y equipos
- D. Aseguramiento de Calidad
 - D.1 Gestión de Evaluación
 - D.2 Gestión de Planificación
- E. Coordinación Docente
 - E.1 Logística de Instructores y Asistentes
 - E.1.1 Gestión de Planificación Docente
 - E.1.2 Gestión de Coordinación Docente
 - E.2 Emisión de Certificados
- F. Gestión de Adquisiciones y Bodega
 - F.1 Manejo de Bodega e inventarios
 - F.2 Gestión de Compras
 - F.2.1 Adquisiciones de materiales biológicos
 - F.2.2 Adquisición de equipos, materiales e insumos
- G. Gestión de Limpieza y Mantenimiento
 - G.1 Manejo de Desechos
 - G.2 Limpieza, Mantenimiento y evaluación de Equipos

4.8. Procesos

		Manual de Procedimientos del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica		Fecha 01/04/2013	Código A.1.
Proceso 1 de 20					
MACROPROCESO:		Logística de entrada (A)			
PROCESO:		Admisión de Animales (A.1)			
No.	ACTIVIDAD	ENTIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	
1	Arribo del camión con los cerdos.	Área de Medicina Veterinaria	A una hora determinada, el conductor se dirige con el camión desde la puerta de entrada hasta el área de desembarque.	Médico Veterinario/ Ayudante de Médico Veterinario	
2	Inventario de llegada.	Área de Medicina Veterinaria	El conductor y responsable del transporte llenan el Inventario de llegada junto con el Médico Veterinario o Ayudante de Médico Veterinario.	Médico Veterinario/ Ayudante de Médico Veterinario	
3	Validación del inventario de llegada.	Área de Medicina Veterinaria	El Médico Veterinario o Ayudante de Médico Veterinario comprueban que los datos escritos en el Inventario de llegada sean correctos.	Médico Veterinario/ Ayudante de Médico Veterinario	
4	Descarga de los animales.	Área de Medicina Veterinaria	El Médico Veterinario o Ayudante de Médico Veterinario junto con el conductor descargan los animales hasta el área de descanso.	Médico Veterinario/ Ayudante de Médico Veterinario	
5	Comprobación del estado de salud de los animales al ingreso.	Área de Medicina Veterinaria	En el área de descanso se hará un examen físico completo a cada uno de los animales que hayan llegado vivos.	Médico Veterinario/ Ayudante de Médico Veterinario	
6	Traslado al área de descanso	Área de Medicina Veterinaria	Tras el chequeo de los animales se los llevará al área de reposo evitando condiciones de estrés.	Médico Veterinario/ Ayudante de Médico Veterinario	
7	Verificación del área de descanso	Área de Medicina Veterinaria	Se confirmará las buenas condiciones del área de descanso	Médico Veterinario/ Ayudante de Médico Veterinario	
8	Monitoreo de los animales en el área de descanso.	Área de Medicina Veterinaria	Cada 2 horas se realizará un chequeo general de los animales evitando condiciones de estrés al manipularlos excesivamente	Médico Veterinario/ Ayudante de Médico Veterinario	
9	Alimentación, dotación de agua y ayuno.	Área de Medicina Veterinaria	De acuerdo al tiempo que permanezcan los animales en el área de descanso de acuerdo a la planificación de los cursos se proporcionará agua y alimento o se mantendrá en ayuno total	Médico Veterinario/ Ayudante de Médico Veterinario	

	CENTRO DE ENTRENAMIENTO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

FICHA TÉCNICA DE INDICADORES

PROCESO	Logística de entrada (A)	Cod. Ficha:	A.1-001
SUBPROCESO	Admisión de Animales (A.1)		
RESPONSABLE	Médico Veterinario		
INDICADOR	Tasa de cerdos no aptos para cirugía		

FORMA DE CÁLCULO

$$(\text{Cerdos no aptos para cirugía} / \text{Total de cerdos llegan al centro}) \times 100$$

DEFINICIÓN	Indica el porcentaje de cerdos que llegan a el Centro y no estan aptos para cirugía.
FUENTE DE INFORMACIÓN	Datos estadísticos Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica

METAS	RESULTADO PLANIFICADO	FRECUENCIA	UNIDAD DE MEDICIÓN
-------	-----------------------	------------	--------------------

L.I	Aceptable	L.S			
5%	10%	15%	Se espera que como valor máximo 1 de cada 10 cerdos no sea apto para cirugía	Curso	Porcentaje

OBSERVACIONES

Un resultado aceptable es que 1 de cada 10 cerdos no sea apto para cirugía, siendo el valor máximo que 2 de cada 10 cerdos no sean aptos por condiciones de transporte o crianza

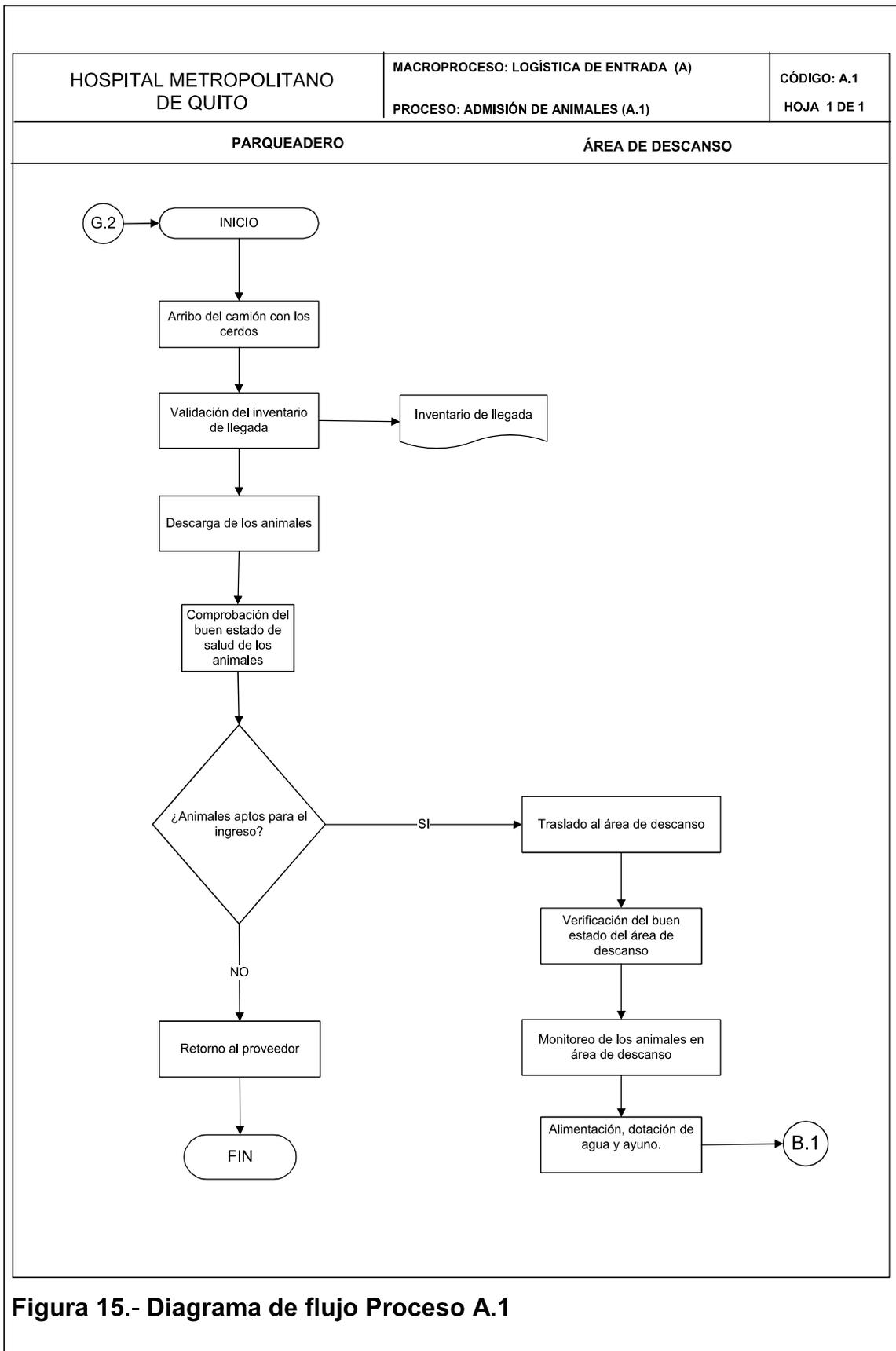


Figura 15.- Diagrama de flujo Proceso A.1

	Manual de Procedimientos del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica		Fecha 01/04/2013	Código A.2.
			Proceso 2 de 20	
MACROPROCESO: Logística de entrada (A)				
PROCESO: Admisión de Unidad de Posgradistas (A.2)				
No.	ACTIVIDAD	ENTIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
1	Publicación de disponibilidad de cupos para curso determinado	Departamento de enseñanza médica	La Asistente del Departamento de Enseñanza Médica publicará a la Unidad de Posgradistas la disponibilidad de cupos para cierto curso determinado.	Asistente
2	Recepción aplicaciones de Posgradistas interesados en el curso	Departamento de enseñanza médica	Los posgradistas interesados en ocupar los cupos disponibles se pondrán en contacto con el Departamento de Enseñanza Médica.	Asistente
3	Admisión de Posgradistas	Departamento de enseñanza médica	Las aplicaciones serán analizadas, para considerar la admisión de personas aptas para los cursos	Departamento de Enseñanza Médica
4	Distribución de cupos disponibles	Departamento de enseñanza médica	Los cupos disponibles se dispondrán según el orden de llegada de las aplicaciones.	Asistente
5	Pago de los cursos.	Departamento de enseñanza médica	Los posgradistas que alcanzaron un cupo realizarán la cancelación del cupo directamente al Hospital Metropolitano.	Asistente
6	Repartición de material didáctico.	Departamento de enseñanza médica	Después de cancelado el curso, se repartirá a los asistentes del curso material didáctico para que lo puedan revisar previo a la asistencia del curso.	Asistente

CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO			
NOMBRE DEL PROCESO	Admisión de Unidad de Posgraditas	CODIFICACIÓN	A.2
PROPIETARIO DEL PROCESO	Asistente Departamento de Enseñanza Médica	REQUISITO DE LA NORMA	FECHA 01-04-13
ALCANCE	Este proceso inicia en la publicación de la existencia de un curso disponible y termina con los asistentes admitidos y cupos cancelados.		
RECURSOS			
FÍSICOS	Oficina de Asistencia de Departamento de Enseñanza Médica	ECONÓMICOS	Presupuesto Hospital Metropolitano.
TÉCNICOS	Computador, Acceso a Internet	RRHH	Asistente de Departamento de Enseñanza Médica.
PROVEEDORES	Unidad de Posgraditas (Cliente Externo)	PROCESO	CLIENTES
		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Publicación de disponibilidad de cupos para curso determinado ▶ Recepción aplicaciones de Posgraditas interesados en el curso ▶ Admisión de Posgradistas ▶ Distribución de cupos disponibles ▶ Pago de los cursos. ▶ Repartición de material didáctico. 	(B.4) Preparación del Personal y entrega de Insumos y Equipos (B.5) Procedimiento quirúrgico (D.1) Recomendaciones por parte de los participantes (E.1) Logística de Instructores
ENTRADAS	Cupos disponibles para asistencia a un curso en el Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica		SALIDAS
			Cupos llenos y cancelados para la asistencia al curso del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica.
		OBJETIVO	
		Conseguir la cantidad de posgraditas necesarios para que el curso en el Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica se pueda llevar a cabo con normalidad.	
INDICADORES			REGISTROS/ANEXOS
Número de Posgradistas inscritos en el curso.		CONTROLES	Lista de Posgraditas admitidos Facturas de Registro
		Manual - Selección de Postgradistas	
ELABORADO POR		REVISADO POR	APROBADO POR
CAROLINA CEVALLOS		DR. RENÁN MENA	
ROBERTO ESPINOZA			

	CENTRO DE ENTRENAMIENTO DE CIRUGIA LAPAROSCOPICA
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

FICHA TÉCNICA DE INDICADORES

PROCESO	Logística de entrada (A)	Cód. Ficha:	A.2-001
SUBPROCESO	Admisión de Unidad de Posgraditas (A.2)		
RESPONSABLE	Asistente Departamento de Enseñanza Médica		
INDICADOR	Número de Posgradistas inscritos en el curso.		

FORMA DE CÁLCULO

Número de Posgradistas inscritos en el curso

DEFINICIÓN	Indica el porcentaje de postgradistas inscritos en el curso
FUENTE DE INFORMACIÓN	Datos estadísticos Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica

METAS	RESULTADO PLANIFICADO	FRECUENCIA	UNIDAD DE MEDICIÓN
-------	-----------------------	------------	--------------------

L.I	Aceptable	L.S			
				Curso	

OBSERVACIONES

Para que sea viable el curso, se deben copar mínimamente el 50% de los cupos disponibles, siendo el ideal que se utilicen del 75 a 80% de cupos

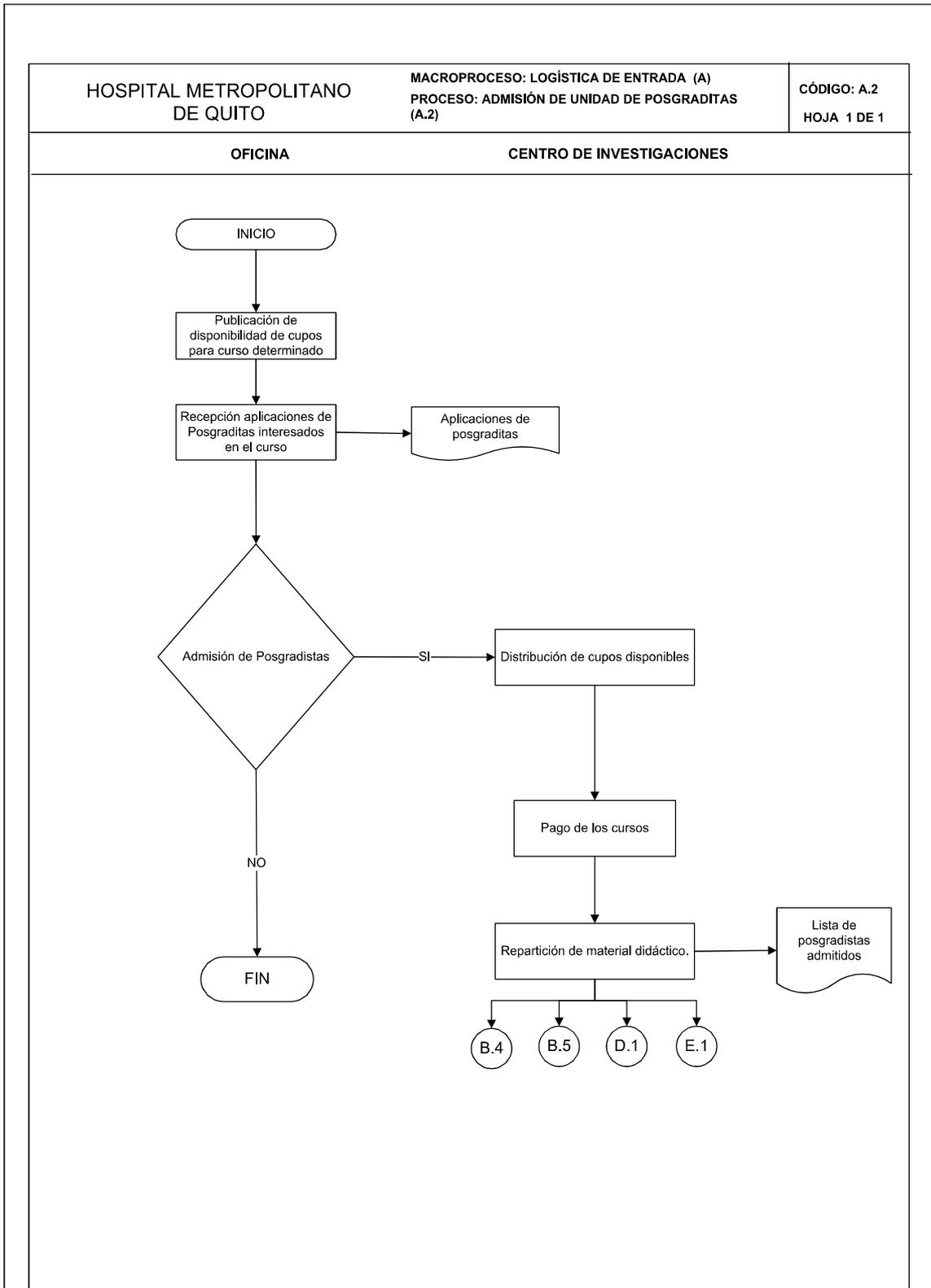


Figura 16.- Diagrama de flujo Proceso A.2

	Manual de Procedimientos del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica		Fecha 19/05/2013	Código B.1.
			Proceso 3 de 20	
MACROPROCESO: Proceso de Cirugía (B)				
PROCESO: Preparación Prequirúrgica (B.1)				
No.	ACTIVIDAD	ENTIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
1	Examinación Física de los Animales	Área de Medicina Veterinaria	Examinación y medición de las constantes fisiológicas de los cerdos.	Médico Veterinario/ Ayudante de Médico Veterinario
2	Llenado Registro Anestesia (Preanestésica)	Área de Medicina Veterinaria	El Médico Veterinario llenará el registro preanestésico con los datos relevantes para facilitar el monitoreo anestésico	Médico Veterinario/ Ayudante de Médico Veterinario
3	Preanestesia	Área de Medicina Veterinaria	El Médico Veterinario o Ayudante de Médico Veterinario administran los fármacos preanestésicos por vía intramuscular.	Médico Veterinario/ Ayudante de Médico Veterinario
4	Limpieza Prequirúrgica	Área de Medicina Veterinaria	El ayudante de Médico Veterinario realizará una limpieza total de los animales y una desinfección y tricotomía adecuada de la zona del animal a intervenir.	Médico Veterinario/ Ayudante de Médico Veterinario
5	Canalización	Área de Medicina Veterinaria	El Médico Veterinario instaurará una vía de acceso intravenosa permeable por medio de un catéter.	Médico Veterinario/ Ayudante de Médico Veterinario
6	Inducción Anestésica	Área de Medicina Veterinaria	El Médico Veterinario administrará los fármacos anestésicos de inducción previo a la intubación endotraqueal	Médico Veterinario/ Ayudante de Médico Veterinario
7	Intubación Endotraqueal	Área de Medicina Veterinaria	El Médico Veterinario y ayudante colocarán un traqueotubo, fijado apropiadamente para el uso de anestésicos inhalatorios	Médico Veterinario/ Ayudante de Médico Veterinario
8	Integración al Circuito Anestésico	Área de Medicina Veterinaria	El Médico veterinario unirá el traqueotubo a la máquina de anestesia y verificará su buen funcionamiento	Médico Veterinario/ Ayudante de Médico Veterinario
9	Colocación Equipos Monitoreo	Área de Medicina Veterinaria	El Médico Veterinario y ayudante aplicarán en el animal adecuadamente los equipos de monitoreo anestésico y comprobarán su buen funcionamiento	Médico Veterinario/ Ayudante de Médico Veterinario
9	Embrocado	Área de Medicina Veterinaria	Se realizará una desinfección y embrocado del área a intervenir.	Médico Veterinario/ Ayudante de Médico Veterinario
10	Vestimenta Quirúrgica	Área de Postgradistas	Los cirujanos colocarán los campos quirúrgicos en el animal	Cirujanos/ Ayudante de Cirujano

CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO			
NOMBRE DEL PROCESO	Preparación Prequirúrgica	CODIFICACIÓN	B.1
PROPIETARIO DEL PROCESO	Médico Veterinario	EDICIÓN No.	1
ALCANCE	Este proceso inicia desde la examinación física de los cerdos en la zona de descanso hasta el quirófano previo a la intervención quirúrgica		
RECURSOS			
FÍSICOS	Área de descanso para cerdos, área de lavado y preparación prequirúrgica	ECONÓMICOS	Presupuesto Hospital Metropolitano
TÉCNICOS	Set diagnóstico, intubación endotraqueal	RRHH	Médico Veterinario o Ayudante
PROVEEDORES		PROCESO	
A.1 Admisión de Animales		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Examinación Física de los Animales ▶ Llenado Registro Anestesia (Preanestésica) ▶ Preanestesia ▶ Limpieza Prequirúrgica ▶ Canalización ▶ Inducción Anestésica ▶ Intubación Endotraqueal ▶ Integración al Circuito Anestésico ▶ Colocación Equipos Monitoreo 	CLIENTES B.2 Anestesia B.5 Procedimiento Quirúrgico
ENTRADAS	Animales examinados en el área de descanso		SALIDAS Cerdos preparados para experimentación en quirófano.
		OBJETIVO	
		Preparar al cerdo previo al procedimiento quirúrgico	
		Monitorizar signos vitales previo al procedimiento.	
INDICADORES			REGISTROS/ANEXOS
Porcentaje de animales no aptos			
Porcentaje de cerdos preparados sin alteraciones			Registro de Anestesia
Tiempo de preparación prequirúrgica			
ELABORADO POR			APROBADO POR
CAROLINA CEVALLOS			
ROBERTO ESPINOZA			
		REVISADO POR	
		DR. RENÁN MENA	
		CONTROLES	
		Control manual en Registro de Anestesia	

CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO			
NOMBRE DEL PROCESO	Preparación Prequirúrgica	CODIFICACIÓN B.1	EDICIÓN No. 2
PROPIETARIO DEL PROCESO	Médico Veterinario	REQUISITO DE LA NORMA	FECHA 01-04-13
ALCANCE	Este proceso inicia desde la examinación física de los cerdos en la zona de descanso hasta el quirófano previo a la intervención quirúrgica		
RECURSOS			
FÍSICOS	Área de descanso para cerdos, área de lavado y preparación prequirúrgica	ECONÓMICOS	Presupuesto Hospital Metropolitano
TÉCNICOS	Carro montacarga, manga manejo cerdos, elevador.	RRHH	Médico Veterinario o Ayudante
PROVEEDORES		PROCESO	CLIENTES
A.1 Admisión de Animales		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Embrocado ▶ Vestimenta Quirúrgica 	B.2 Anestesia B.5 Procedimiento Quirúrgico
ENTRADAS			SALIDAS
Animales examinados en el área de descanso			Cerdos preparados para experimentación en quirófano.
INDICADORES		OBJETIVO	
Porcentaje de cerdos preparados sin alteraciones		Preparación del cerdo previo a la cirugía	
Tiempo en cada preparación prequirúrgica			
ELABORADO POR		CONTROLES	REGISTROS/ANEXOS
CAROLINA CEVALLOS		Control manual en Registro de Anestesia	Registro de Anestesia
ROBERTO ESPINOZA		REVISADO POR	APROBADO POR
		DR. RENÁN MENA	

	CENTRO DE ENTRENAMIENTO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

FICHA TÉCNICA DE INDICADORES

PROCESO	Proceso de Cirugía (B)	Cód. Ficha:	B.1-001
SUBPROCESO	Preparación Prequirúrgica(B.1)		
RESPONSABLE	Médico Veterinario		
INDICADOR	Porcentaje de animales no aptos		

FORMA DE CÁLCULO

(Número de cerdos aptos / Número total de cerdos) x 100

DEFINICIÓN	Indica el porcentaje de cerdos aptos para cirugía
FUENTE DE INFORMACIÓN	Datos estadísticos Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica

METAS	RESULTADO PLANIFICADO	FRECUENCIA	UNIDAD DE MEDICIÓN
-------	-----------------------	------------	--------------------

L.I	Aceptable	L.S			
3%	5%	7%			

OBSERVACIONES

El valor máximo de animales no aptos para cirugía no debe sobrepasar el 7%

	CENTRO DE ENTRENAMIENTO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

FICHA TÉCNICA DE INDICADORES

PROCESO	Proceso de Cirugía (B)	Cód. Ficha:	B.1-002
SUBPROCESO	Preparación Prequirúrgica(B.1)		
RESPONSABLE	Médico Veterinario		
INDICADOR	Porcentaje de cerdos preparados sin alteraciones		

FORMA DE CÁLCULO

(Número de cerdos con alteraciones en preanestesia / Número total de cerdos preanestesiados) x 100

DEFINICIÓN	Indica el porcentaje de cerdos con inconvenientes preanestésicos
FUENTE DE INFORMACIÓN	Datos estadísticos Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica

METAS

RESULTADO PLANIFICADO

FRECUENCIA

UNIDAD DE MEDICIÓN

L.I	Aceptable	L.S		FRECUENCIA	UNIDAD DE MEDICIÓN
1%	3%	5%	Se espera no tener inconvenientes preanestésicos en un 95% de animales preanestesiados	Curso	Porcentaje

OBSERVACIONES

Proporcionando un buen protocolo preanestésico los animales con inconvenientes preanestésicos no deben superar el 5%

	CENTRO DE ENTRENAMIENTO DE CIRUGIA LAPAROSCÓPICA
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

FICHA TÉCNICA DE INDICADORES

PROCESO	Proceso de Cirugía (B)	Cód. Ficha:	B.1-003
SUBPROCESO	Preparación Prequirúrgica(B.1)		
RESPONSABLE	Médico Veterinario		
INDICADOR	Promedio de preparación prequirúrgica		

FORMA DE CÁLCULO

(Suma Minutos de preparación preanestésica / Número de animales anestesiados) x 100

DEFINICIÓN	Indica el porcentaje de tiempo destinado a la preparación prequirúrgica en relación al total de tiempo de práctica
FUENTE DE INFORMACIÓN	Datos estadísticos Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica

METAS

RESULTADO PLANIFICADO

FRECUENCIA

UNIDAD DE MEDICIÓN

L.I	Aceptable	L.S			
10 min	15 min	20 min	Se espera no utilizar más de un 15% del tiempo total de práctica en la preparación preanestésica	Práctica	Porcentaje

OBSERVACIONES

La preparación preanestésica debe ser como máximo el 7% del tiempo total de práctica

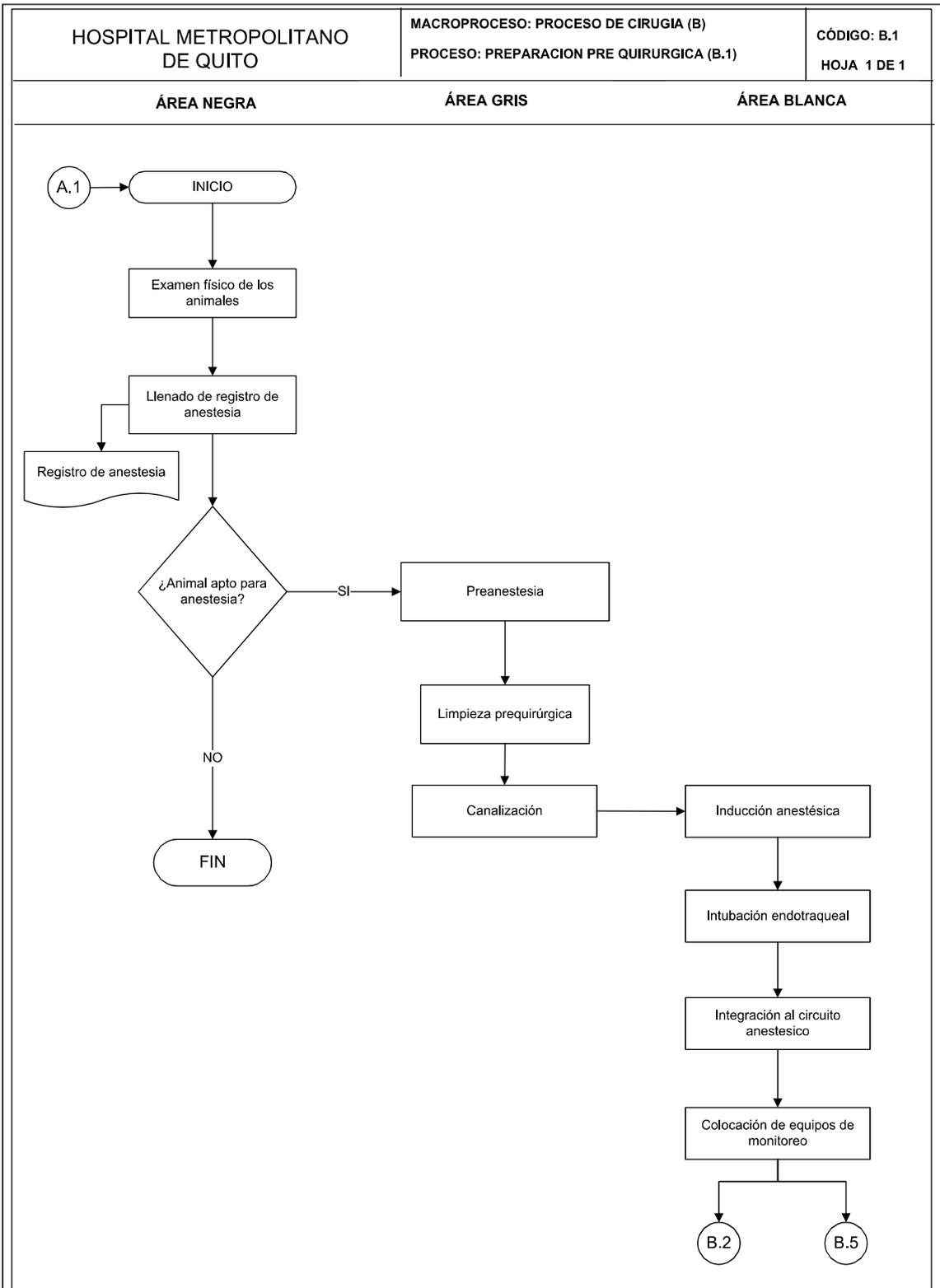


Figura 17.- Diagrama de flujo Proceso B.1

	Manual de Procedimientos del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica		Fecha 19/05/2013	Código B.2.
			Proceso 4 de 20	
MACROPROCESO:	Proceso de Cirugía (B)			
PROCESO:	Anestesia (B.2)			
No.	ACTIVIDAD	ENTIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
1	Administración del Anestésico Inhalatorio	Área de Medicina Veterinaria	El Médico Veterinario integrará el circuito anestésico al traqueotubo en el cerdo para llevarlo al plano anestésico deseado	Médico Veterinario/ Ayudante de Médico Veterinario
2	Verificación de Equipos de Monitoreo	Área de Medicina Veterinaria	El Médico Veterinario y ayudante verificarán los valores de las constantes fisiológicas emitidos por los equipos de monitoreo y los verificarán con los reales en el cerdo	Médico Veterinario/ Ayudante de Médico Veterinario
3	Estabilización de Signos Vitales	Área de Medicina Veterinaria	Mediante la regulación del flujo anestésico se estabilizarán los signos vitales en rangos anestésicos.	Médico Veterinario/ Ayudante de Médico Veterinario
4	Monitoreo del Plano Anestésico	Área de Medicina Veterinaria	El Médico Veterinario regulará el porcentaje y tiempo de administración del fármaco inhalatorio para llevar al plano anestésico quirúrgico	Médico Veterinario/ Ayudante de Médico Veterinario
5	Permitir el Inicio de la Cirugía	Área de Medicina Veterinaria	Confirmado el plano anestésico el Médico Veterinario informará y permitirá el inicio del procedimiento quirúrgico por parte de los cirujanos	Médico Veterinario/ Ayudante de Médico Veterinario

CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO			
NOMBRE DEL PROCESO	Anestesia	CODIFICACIÓN B.2	EDICIÓN No. 1
PROPIETARIO DEL PROCESO	Médico Veterinario	REQUISITO DE LA NORMA	FECHA 01-04-13
ALCANCE	Este proceso inicia desde la unión del animal al circuito anestésico hasta el final del procedimiento quirúrgico		
RECURSOS			
FÍSICOS	Quirófano	ECONÓMICOS	Presupuesto Hospital Metropolitano
TÉCNICOS	Máquina de Anestesia, monitor multiparámetros	RRHH	Médico Veterinario o Ayudante de Médico Veterinario
PROVEEDORES		PROCESO	
B.1 Preparación Prequirúrgica		▶ Inducción Anestésica	B.3 Monitoreo Transquirúrgico
		▶ Verificación de Equipos de Monitoreo	B.5 Procedimiento Quirúrgico
		▶ Estabilización de signos vitales	
		▶ Monitoreo del Plano Anestésico	
		▶ Permitir el Inicio de la Cirugía	
ENTRADAS		OBJETIVO	SALIDAS
Animales preparados previo a la cirugía		Instaurar y mantener un plano anestésico apto para la cirugía	Cerdos en un plano anestésico apto para cirugía
INDICADORES			
Porcentaje y tiempo de anestésico inhalatorio usado			
Tiempo en inducción anestésica			
ELABORADO POR		CONTROLES	REGISTROS/ANEXOS
CAROLINA CEVALLOS		Control manual en Registro de Anestesia	Registro de Anestesia
ROBERTO ESPINOZA		REVISADO POR	APROBADO POR
		DR. RENÁN MENA	

	CENTRO DE ENTRENAMIENTO DE CIRUGIA LAPAROSCOPICA
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

FICHA TÉCNICA DE INDICADORES

PROCESO	Proceso de Cirugía (B)	Cód. Ficha:	B.2-001
SUBPROCESO	Anestesia (B.2)		
RESPONSABLE	Médico Veterinario		
INDICADOR	Tiempo anestésico		

FORMA DE CÁLCULO

(Número de minutos que el cerdo permanece en anestesia inhalatoria/ Total minutos de práctica) x 100

DEFINICIÓN	Indica el tiempo que se usa anestesia inhalatoria en el cerdo con relación a la duración de la práctica
FUENTE DE INFORMACIÓN	Datos estadísticos Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica

METAS	RESULTADO PLANIFICADO	FRECUENCIA	UNIDAD DE MEDICIÓN
-------	-----------------------	------------	--------------------

L.I	Aceptable	L.S	Se espera que un 80% del tiempo práctico el animal permanezca en anestesia	Práctica	Porcentaje
60%	80%	90%			

OBSERVACIONES

Los valores son variables de acuerdo a la duración de la práctica o debido a inconvenientes operatorios.

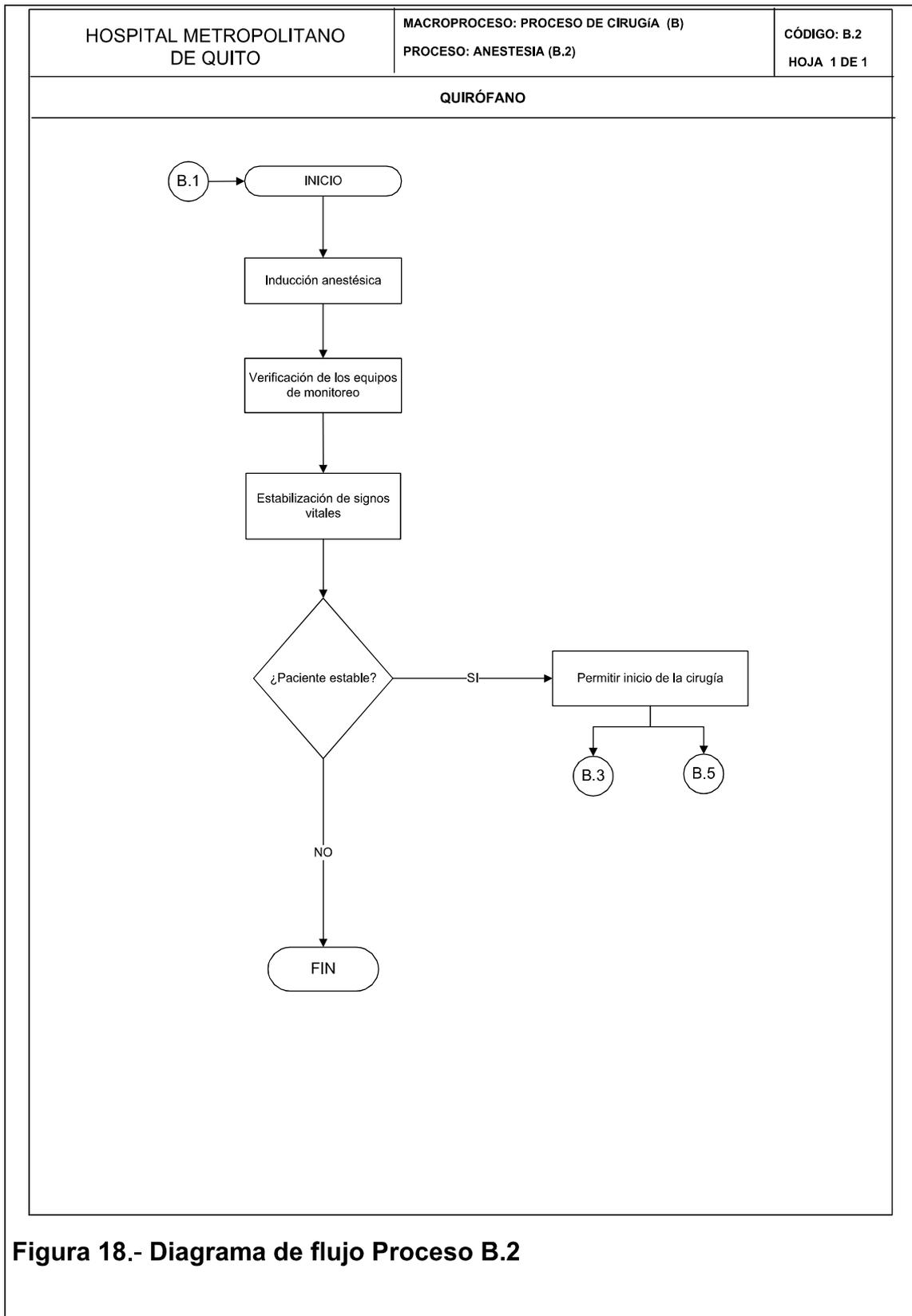


Figura 18.- Diagrama de flujo Proceso B.2

	Manual de Procedimientos del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica		Fecha 19/05/2013	Código B.3.
			Proceso 5 de 20	
MACROPROCESO: Proceso de Cirugía (B)				
PROCESO: Monitoreo Transquirúrgico (B.3)				
No.	ACTIVIDAD	ENTIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
1	Verificación de la Buena Colocación de los Monitores	Área de Medicina Veterinaria	El Médico Veterinario verificará la buena colocación y funcionamiento de los equipos de monitoreo	Médico Veterinario/ Ayudante de Médico Veterinario
2	Control de Signos Vitales en el Animal	Área de Medicina Veterinaria	Colocados los monitores se verificará y registrará las constantes fisiológicas previo al inicio del acto quirúrgico	Médico Veterinario/ Ayudante de Médico Veterinario
3	Comprobación de las Mediciones en Monitor con las Reales	Área de Medicina Veterinaria	Se identificará que las mediciones emitidas por el monitor sean las mismas que las medidas manualmente.	Médico Veterinario/ Ayudante de Médico Veterinario
4	Monitoreo del Plano Anestésico cada 5 minutos	Área de Medicina Veterinaria	El Médico Veterinario verificará las constantes fisiológicas monitorizadas en busca de signos de una anestesia muy superficial o profunda	Médico Veterinario/ Ayudante de Médico Veterinario
5	Llenado del Registro de Monitoreo	Área de Medicina Veterinaria	Llenado apropiado del registro de anestesia con la información más importante	Médico Veterinario/ Ayudante de Médico Veterinario

CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO			
NOMBRE DEL PROCESO	Monitoreo Transquirúrgico	CODIFICACIÓN	B.3
PROPIETARIO DEL PROCESO	Médico Veterinario	REQUISITO DE LA NORMA	01-04-13
ALCANCE	Este proceso inicia desde el inicio del proceso quirúrgico hasta la eutanasia del cerdo		
RECURSOS			
FÍSICOS	Área de descanso para cerdos, área de lavado y preparación prequirúrgica	ECONÓMICOS	Presupuesto Hospital Metropolitano
TÉCNICOS	Carro montacarga, manga manejo cerdos, elevador, monitores	RRHH	Médico Veterinario o Ayudante de Médico Veterinario
PROVEEDORES		CLIENTES	
B.2 Anestesia		B.5 Cirugía	
ENTRADAS		SALIDAS	
Cerdos en un plano anestésico quirúrgico		Cerdos estables que se mantienen en un plano anestésico quirúrgico	
OBJETIVO			
Mantener al cerdo en un plano anestésico quirúrgico que facilite y mantenga por el tiempo necesario el procedimiento experimental			
INDICADORES			
Porcentaje de cerdos sin problemas en anestesia			
Tiempo anestésico en cada intervención quirúrgica			
REGISTROS/ANEXOS			
Registro de Anestesia			
APROBADO POR			
ELABORADO POR		REVISADO POR	
CAROLINA CEVALLOS		DR. RENÁN MENA	
ROBERTO ESPINOZA			

	CENTRO DE ENTRENAMIENTO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

FICHA TÉCNICA DE INDICADORES

PROCESO	Proceso de Cirugía (B)	Cód. Ficha:	B.3-001
SUBPROCESO	Monitoreo Transquirúrgico (B.3)		
RESPONSABLE	Médico Veterinario		
INDICADOR	Porcentaje de cerdos sin problemas en anestesia		

FORMA DE CÁLCULO

(Cerdos con problemas anestésicos / Total de cerdos anestesiados) x 100

DEFINICIÓN	Indica el porcentaje de cerdos que han mostrado problemas o inestabilidad en signos vitales en anestesia
FUENTE DE INFORMACIÓN	Datos estadísticos Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica

METAS	RESULTADO PLANIFICADO	FRECUENCIA	UNIDAD DE MEDICIÓN
-------	-----------------------	------------	--------------------

L.I	Aceptable	L.S	Se espera que 19 de cada 20 cerdos no desarrollen problemas anestésicos	Curso	Porcentaje
3%	5%	10%			

OBSERVACIONES

Los inconvenientes anestésicos no son debidos a un mal manejo operatorio

	CENTRO DE ENTRENAMIENTO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

FICHA TÉCNICA DE INDICADORES

PROCESO	Proceso de Cirugía (B)	Cód. Ficha:	B.3-002
SUBPROCESO	Monitoreo Tranquirúrgico (B.3)		
RESPONSABLE	Médico Veterinario		
INDICADOR	Tiempo anestésico en cada intervención quirúrgica		

FORMA DE CÁLCULO

$$\text{(Minutos del cerdo en anestesia / Minutos duración del procedimiento)} \times 100$$

DEFINICIÓN	Indica el porcentaje tiempo que el animal permanece en anestesia
FUENTE DE INFORMACIÓN	Datos estadísticos Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica

METAS

RESULTADO PLANIFICADO

FRECUENCIA

UNIDAD DE MEDICIÓN

L.I	Aceptable	L.S			
15%	20%	25%		Práctica	Porcentaje

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

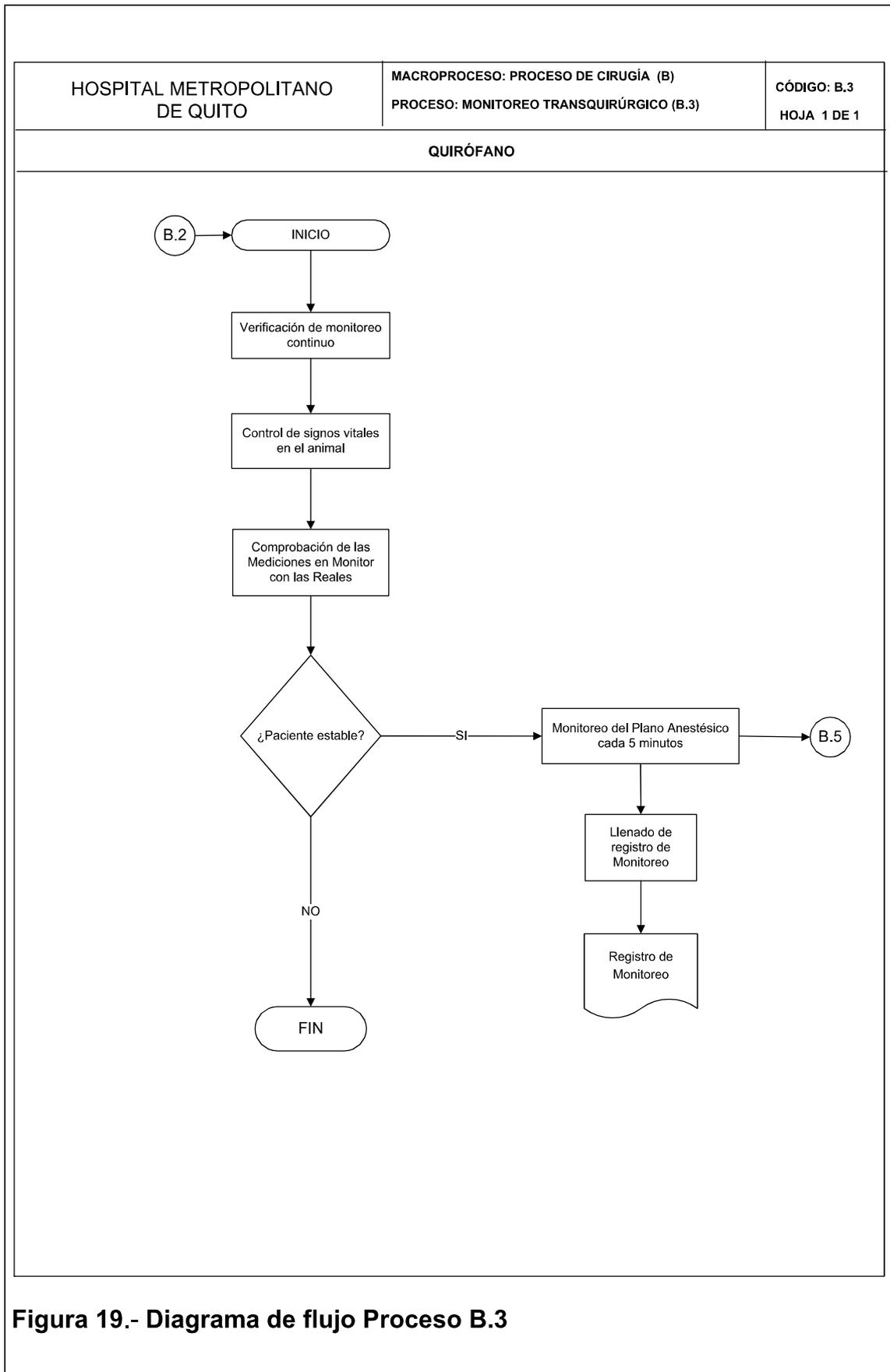


Figura 19.- Diagrama de flujo Proceso B.3

	Manual de Procedimientos del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica		Fecha 19/05/2013	Código B.4
			Proceso 6 de 20	
MACROPROCESO: Proceso de Cirugía (B)				
PROCESO: Preparación del Personal, Entrega de Insumos y Equipos. (B.4)				
No.	ACTIVIDAD	ENTIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
1	Verificación de Stock	Administración	Comprobación de la disponibilidad de insumos, materiales y vestimenta quirúrgica	Asistente de Administración
2	Dotación de Vestimenta	Administración	Entrega de gorra, bata, guantes quirúrgicos.	Asistente de Administración
3	Verificación de correcta indumentaria del personal	Departamento de Cirugía	Verificación de la buena presentación y correcta vestimenta quirúrgica de los participantes del curso	Cirujano/ Instructor
4	Lavado Prequirúrgico	Unidad de Postgradistas	Tanto cirujanos como ayudantes deben realiza un lavado prequirúrgico previo a la vestimenta quirúrgica	Postgradistas
5	Entrada a Quirófano	Unidad de Postgradistas	Cumplidas todas las normas y requisitos de lavado y vestimenta los médicos podrán ingresar al quirófano	Postgradistas
6	Vestimenta Quirúrgica	Unidad de Postgradistas	Los asistentes de cirugía ayudarán a los cirujanos a colocarse las batas y guantes quirúrgicos	Postgradistas
7	Entrega de Insumos y Materiales de Cirugía	Administración	Dependiendo del procedimiento a realizarse se entregarán los insumos necesarios para la práctica	Asistente de Administración
8	Llenado del Registro de Entrega	Administración	Los ayudantes de cirujano llenarán un registro de todos los materiales entregados previo al procedimiento	Asistente de Administración

	CENTRO DE ENTRENAMIENTO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

FICHA TÉCNICA DE INDICADORES

PROCESO	Proceso de Cirugía (B)	Cód. Ficha:	B.4-001
SUBPROCESO	Preparación del Personal, Entrega de Insumos y Equipos (B.4)		
RESPONSABLE	Médico Veterinario		
INDICADOR	Cantidad de Insumos usados en cada Práctica		

FORMA DE CÁLCULO

(Número de insumos usados / Total de insumos en stock)

DEFINICIÓN	Indica el porcentaje de gasto de insumos con relación a la disponibilidad en bodega
FUENTE DE INFORMACIÓN	Datos estadísticos Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica

METAS	RESULTADO PLANIFICADO	FRECUENCIA	UNIDAD DE MEDICIÓN		

L.I	Aceptable	L.S			
				Curso	Cantidad

OBSERVACIONES

No existen datos de la cantidad de insumos usados

	CENTRO DE ENTRENAMIENTO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

FICHA TÉCNICA DE INDICADORES

PROCESO	Proceso de Cirugía (B)	Cód. Ficha:	B.4-002
SUBPROCESO	Preparación del Personal, Entrega de Insumos y Equipos (B.4)		
RESPONSABLE	Médico Veterinario		
INDICADOR	Tiempo de Preparación del Personal		

FORMA DE CÁLCULO

(Minutos necesarios para la preparación del personal/ Tiempo total de la práctica en minutos)

DEFINICIÓN	Indica el porcentaje de tiempo de la práctica destinado a la preparación del personal
FUENTE DE INFORMACIÓN	Datos estadísticos Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica

METAS	RESULTADO PLANIFICADO			FRECUENCIA	UNIDAD DE MEDICIÓN

L.I	Aceptable	L.S			
				Práctica	Tiempo

OBSERVACIONES

No existen datos en la literatura

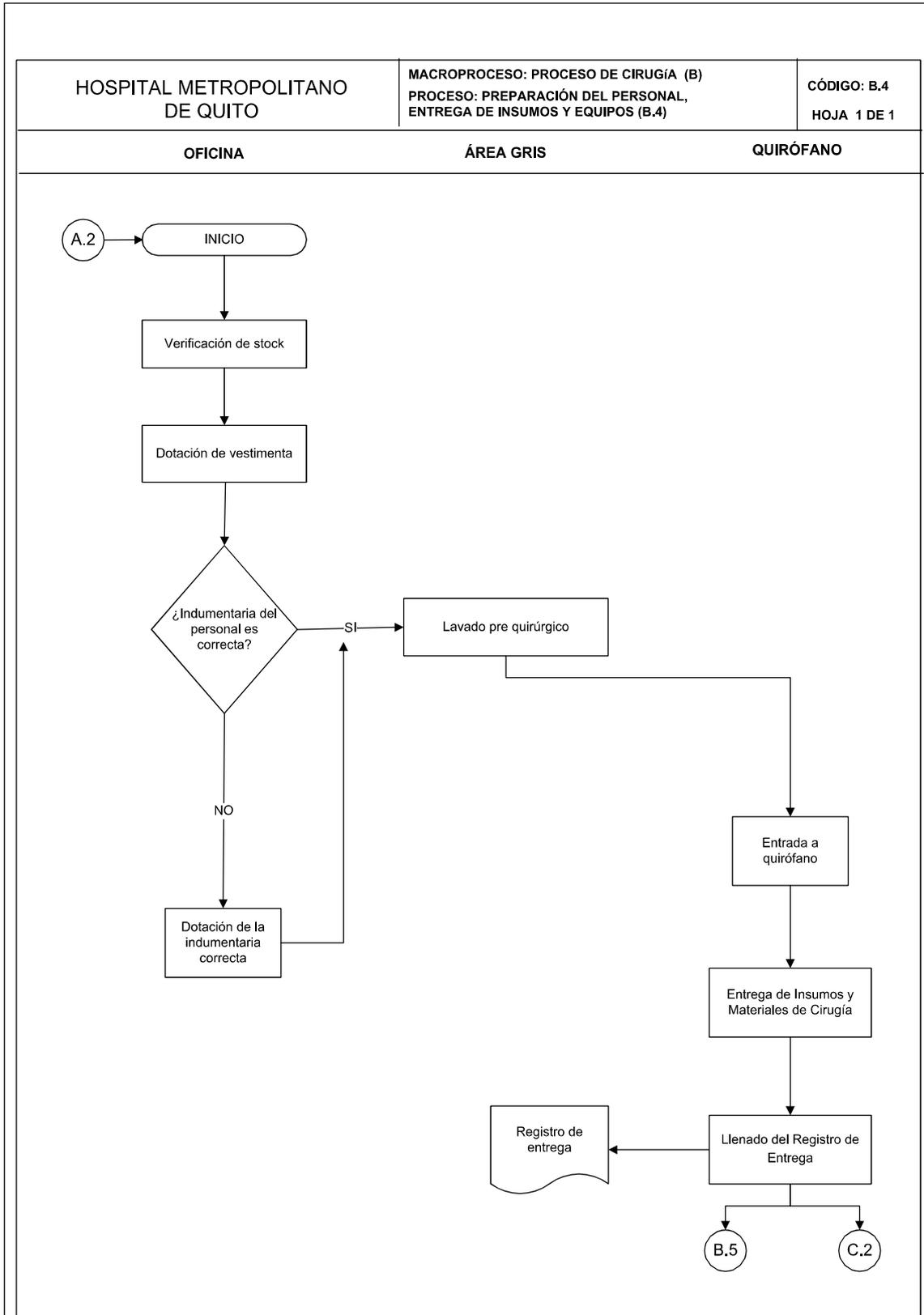


Figura 20.- Diagrama de flujo Proceso B.4

	Manual de Procedimientos del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica			Fecha 19/05/2013	Código B.5.
				Proceso 7 de 20	
MACROPROCESO: Proceso de Cirugía (B)					
PROCESO: Procedimiento Quirúrgico (B.5)					
No.	ACTIVIDAD	ENTIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	
1	Insición quirúrgica del cerdo	Quirófano	El instructor o cirujano realizará las incisiones necesarias para la introducción de los equipos e inicio de la práctica	Cirujano/ Asistente Cirugía	
2	Insuflación de CO2	Quirófano	El instructor y ayudante llenarán la cavidad abdominal del animal con CO2 para permitir el desarrollo del procedimiento	Cirujano/ Asistente Cirugía	
3	Inserción de los trócares y laparoscopia	Quirófano	El cirujano y asistente ubicarán los equipos laparoscópicos de una manera estratégica que permita el buen desarrollo del proceso quirúrgico	Cirujano/ Asistente Cirugía	
4	Verificar la buena colocación de equipos quirúrgicos	Quirófano	El instructor verificará la buena colocación y funcionamiento de los equipos quirúrgicos	Cirujano/ Asistente Cirugía	
5	Realización de la práctica programada	Quirófano	El tutor está a cargo del procedimiento y de los postgradistas	Cirujano/ Asistente Cirugía	
6	Retirar los equipos y herramientas del cerdo	Quirófano	Acabado el proceso se retirarán todos los equipos y herramientas	Cirujano/ Asistente Cirugía	
7	Cerrado y sutura de heridas	Quirófano	Previo al proceso eutanásico, se suturarán todas las incisiones realizadas en el procedimiento experimental	Cirujano/ Asistente Cirugía	

	CENTRO DE ENTRENAMIENTO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

FICHA TÉCNICA DE INDICADORES

PROCESO	Proceso de Cirugía (B)	Cód. Ficha:	B.5-001
SUBPROCESO	Procedimiento Quirúrgico (B.5)		
RESPONSABLE	Cirujanos, Médicos Postgradistas		
INDICADOR	Duración de cada práctica		

FORMA DE CÁLCULO

(Tiempo Total de Práctica/ Número de Intervenciones)

DEFINICIÓN	Indica tiempo promedio por cada intervención realizada
FUENTE DE INFORMACIÓN	Datos estadísticos Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica

METAS	RESULTADO PLANIFICADO	FRECUENCIA	UNIDAD DE MEDICIÓN
-------	-----------------------	------------	--------------------

L.I	Aceptable	L.S			
60min	75min	90min			

OBSERVACIONES

La duración del procedimiento dependerá de la naturaleza del mismo y de las probables complicaciones inmersas

	CENTRO DE ENTRENAMIENTO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

FICHA TÉCNICA DE INDICADORES

PROCESO	Proceso de Cirugía (B)	Cód. Ficha:	B.5-002
SUBPROCESO	Procedimiento Quirúrgico (B.5)		
RESPONSABLE	Cirujanos, Médicos Postgradistas		
INDICADOR	Porcentaje de Animales muertos en el procedimiento		

FORMA DE CÁLCULO

(Número de animales muertos en anestesia / Número de animales anestesiados) x 100

DEFINICIÓN	Indica el porcentaje de animales muertos en anestesia
FUENTE DE INFORMACIÓN	Datos estadísticos Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica

METAS	RESULTADO PLANIFICADO	FRECUENCIA	UNIDAD DE MEDICIÓN
-------	-----------------------	------------	--------------------

L.I	Aceptable	L.S			
1%	3%	5%			

OBSERVACIONES

Estos valores se aplican a animales que mueren por problemas anestésicos, no por un mal proceso operatorio

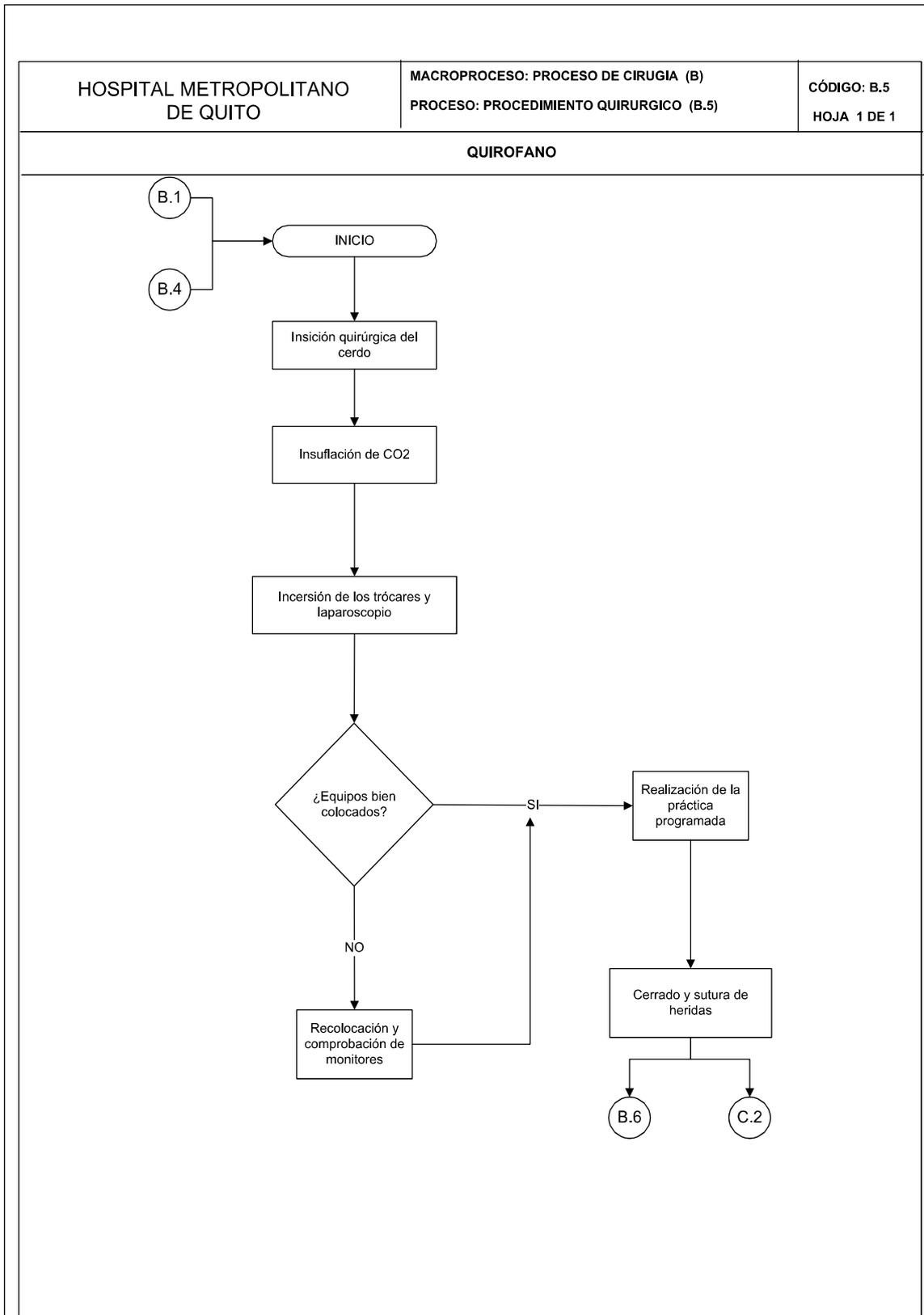


Figura 21.- Diagrama de flujo Proceso B.5

	Manual de Procedimientos del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica		Fecha 19/05/2013	Código B.6
			Proceso 8 de 20	
MACROPROCESO:	Proceso de Cirugía (B)			
PROCESO:	Eutanasia (B.6)			
No.	ACTIVIDAD	ENTIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
1	Confirmación del final del procedimiento	Quirófano	Confirmación del final del procedimiento quirúrgico	Cirujano/ Instructor
2	Verificación del acceso venoso periférico	Quirófano	Se evaluará la permeabilidad del catéter endovenoso	Médico Veterinario/ Asistente Médico Veterinario
3	Cálculo de la dosis de fármaco eutanásico	Quirófano	Según el fármaco anestésico de realizará el cálculo de la dosis letal en función del peso del animal	Médico Veterinario/ Asistente Médico Veterinario
4	Administración del fármaco eutanásico	Quirófano	El Médico Veterinario administrará el fármaco eutanásico	Médico Veterinario/ Asistente Médico Veterinario
5	Verificación del cese de signos vitales	Quirófano	Utilizando los monitores y comprobando manualmente se verificará el cese de signos vitales en el cerdo	Médico Veterinario/ Asistente Médico Veterinario

CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO			
NOMBRE DEL PROCESO	Eutanasia	CODIFICACIÓN	B.6
PROPIETARIO DEL PROCESO	Médico Veterinario	REQUISITO DE LA NORMA	01-04-13
ALCANCE	Este proceso inicia desde el final del procedimiento quirúrgico y la verificación de la muerte del animal		
RECURSOS			
FÍSICOS	Quirófano	ECONÓMICOS	Presupuesto Hospital Metropolitano
TÉCNICOS	Monitor multiparámetros	RRHH	Médico Veterinario o Ayudante de Médico Veterinario
PROVEEDORES		PROCESO	CLIENTES
B.5 Procedimiento Quirúrgico		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Confirmación del final del procedimiento ▶ Verificación del acceso venoso periférico ▶ Cálculo de la dosis de fármaco eutanásico ▶ Administración del fármaco eutanásico ▶ Verificación del cese de signos vitales 	C.1 Disposición del Cadáver
ENTRADAS			SALIDAS
Cerdos utilizado en procedimiento experimental vivo			Cerdos éticamente eutanasiados
INDICADORES		OBJETIVO	
Porcentaje de cerdos eutanasiados		Eutanasiar éticamente cerdos utilizados en práctica	
		CONTROLES	REGISTROS/ANEXOS
		Control Manual de Registro de Anestesia	Registro de Anestesia
ELABORADO POR		REVISADO POR	APROBADO POR
CAROLINA CEVALLOS ROBERTO ESPINOZA		DR. RENÁN MENA	

	CENTRO DE ENTRENAMIENTO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

FICHA TÉCNICA DE INDICADORES

PROCESO	Proceso de Cirugía (B)	Cód. Ficha:	B.6-001
SUBPROCESO	Eutanasia (B.6)		
RESPONSABLE	Médico Veterinario		
INDICADOR	Porcentaje de cerdos eutanasiados		

FORMA DE CÁLCULO

(Número de cerdos eutanasiados / Número de cerdos anestesiados) x 100

DEFINICIÓN	Indica el porcentaje de cerdos que llegaron a ser eutanasiados con relación al total de animales anestesiados
FUENTE DE INFORMACIÓN	Datos estadísticos Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica

METAS

RESULTADO PLANIFICADO

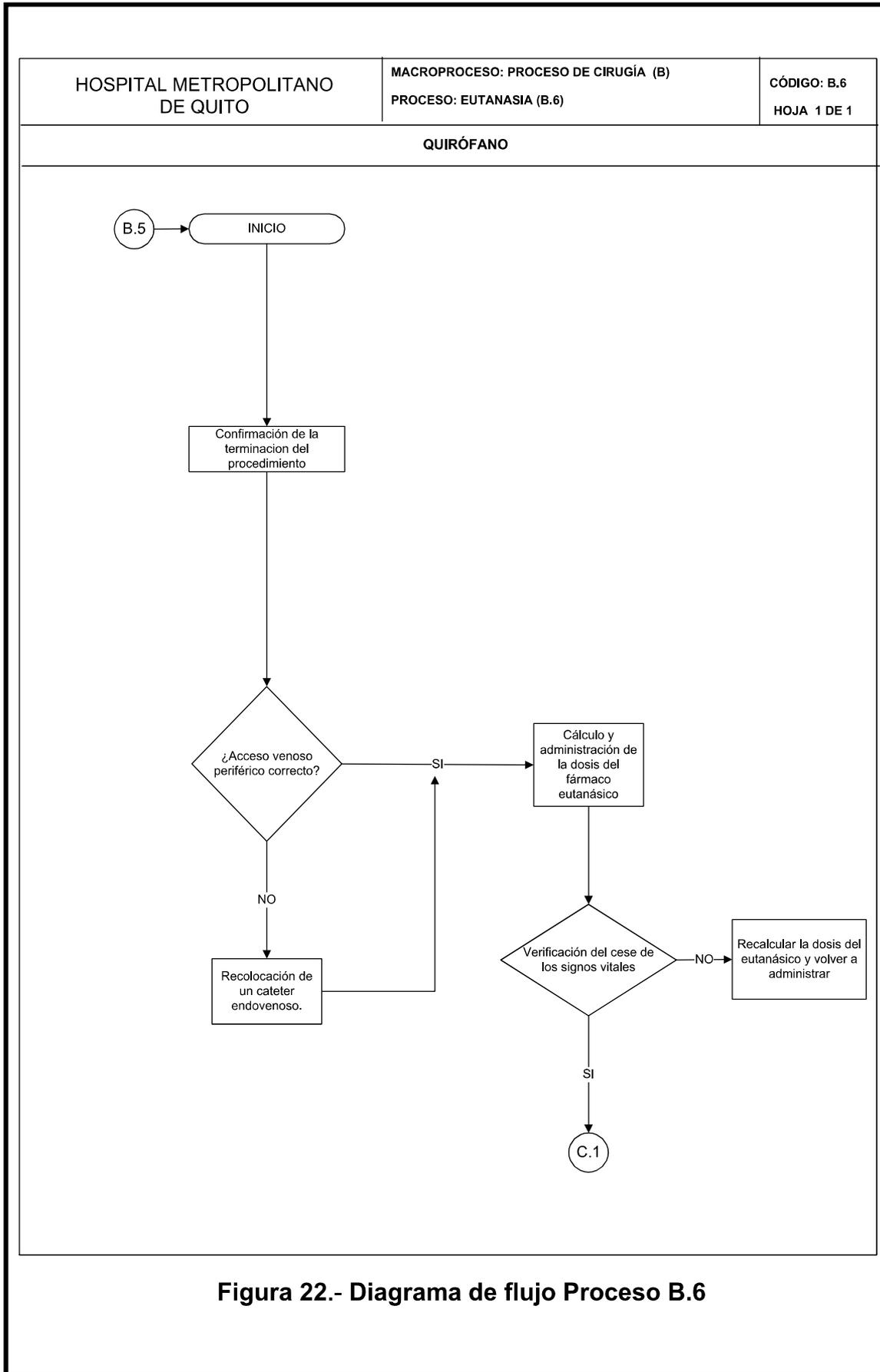
FRECUENCIA

UNIDAD DE MEDICIÓN

L.I	Aceptable	L.S			
90%	95%	100%	Se espera que el 95% de los cerdos anestesiados lleguen a ser eutanasiados	Curso	Porcentaje

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES



	Manual de Procedimientos del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica		Fecha 02/04/2013	Código C.1.
			Proceso 9 de 20	
MACROPROCESO:	Logística de Salida (C)			
PROCESO:	Disposición del Cadáver (C.1)			
No.	ACTIVIDAD	ENTIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
1	Empaque del cadáver.	Área de Medicina Veterinaria	Al cadáver se lo empaquetará dentro de una funda negra grande y se lo embalará con masquin, tinturando zonas <u>específicas</u>	Médico Veterinario
2	Pesaje del cadáver empacado.	Área de Medicina Veterinaria	Todos los cadáveres serán pesados para registro tanto del Centro como del Cliente externo que nos da el servicio de cremación.	Médico Veterinario
3	Llenado de registro de disposición del cadáver.	Área de Medicina Veterinaria	El registro de disposición del cadáver será llenado con datos como peso, sexo, causa de muerte.	Médico Veterinario
4	Carga de cadáveres empacados en transporte.	Área de Medicina Veterinaria	El Médico Veterinario o Ayudante de Médico Veterinario junto con el conductor descargan los animales hasta el área de	Médico Veterinario
5	Entrega de certificados de cremación.	Área de Medicina Veterinaria	En el área de descanso se hará un examen físico completo a cada uno de los animales que hayan llegado vivos.	Médico Veterinario

CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO			
NOMBRE DEL PROCESO	Disposición del cadáver.	CODIFICACIÓN	C.1
PROPIETARIO DEL PROCESO	Médico Veterinario	REQUISITO DE LA NORMA	02-04-13
ALCANCE	El proceso inicia cuando el cerdo a fallecido y termina cuando el cadáver ha sido cremado.		
RECURSOS			
FÍSICOS	Quirófano.	ECONÓMICOS	Presupuesto Hospital Metropolitano.
TÉCNICOS	Carro montacarga.	RRHH	Médico Veterinario o Ayudante de Médico Veterinario.
PROVEEDORES		PROCESO	CLIENTES
Eutanasia (B.6)		▶ Empaque del cadáver. ▶ Pesaje del cadáver empacado. ▶ Llenado de registro de disposición del cadáver. ▶ Carga de cadáveres empacados en transporte. ▶ Entrega de certificados de cremación.	Cremación de cerdos (Cliente externo) Contabilidad (F.1) Manejo de desechos (H.1)
ENTRADAS			SALIDAS
Cadáver de cerdo usado en el entranamiento.			Cerdo cremado y desechado.
INDICADORES		OBJETIVO	
Porcentaje de cerdos cremados		Entregar el cadáver al cliente externo encargado de la cremación.	
		CONTROLES	REGISTROS/ANEXOS
		Validación del certificado de cremación.	Certificado de cremación. Registro de Salida
ELABORADO POR	REVISADO POR		APROBADO POR
CAROLINA CEVALLOS ROBERTO ESPINOZA	DR. RENÁN MENA		

	CENTRO DE ENTRENAMIENTO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

FICHA TÉCNICA DE INDICADORES

PROCESO	Logística de Salida (C)	Cód. Ficha:	C.1-001
SUBPROCESO	Disposición del Cadáver (C.1)		
RESPONSABLE	Médico Veterinario		
INDICADOR	Número de cerdos cremados		

FORMA DE CÁLCULO

(Número de cerdos cremados / Número de cerdos anestesiados) x 100

DEFINICIÓN	Indica el porcentaje de cerdos que llegaron a ser cremados con relación al total de animales anestesiados
FUENTE DE INFORMACIÓN	Datos estadísticos Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica

METAS	RESULTADO PLANIFICADO	FRECUENCIA	UNIDAD DE MEDICIÓN
-------	-----------------------	------------	--------------------

L.I	Aceptable	L.S	Se espera que todos los animales anestesiados sean eutanasiados y posteriormente cremados	Curso	Cantidad
100%	100%	100%			

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

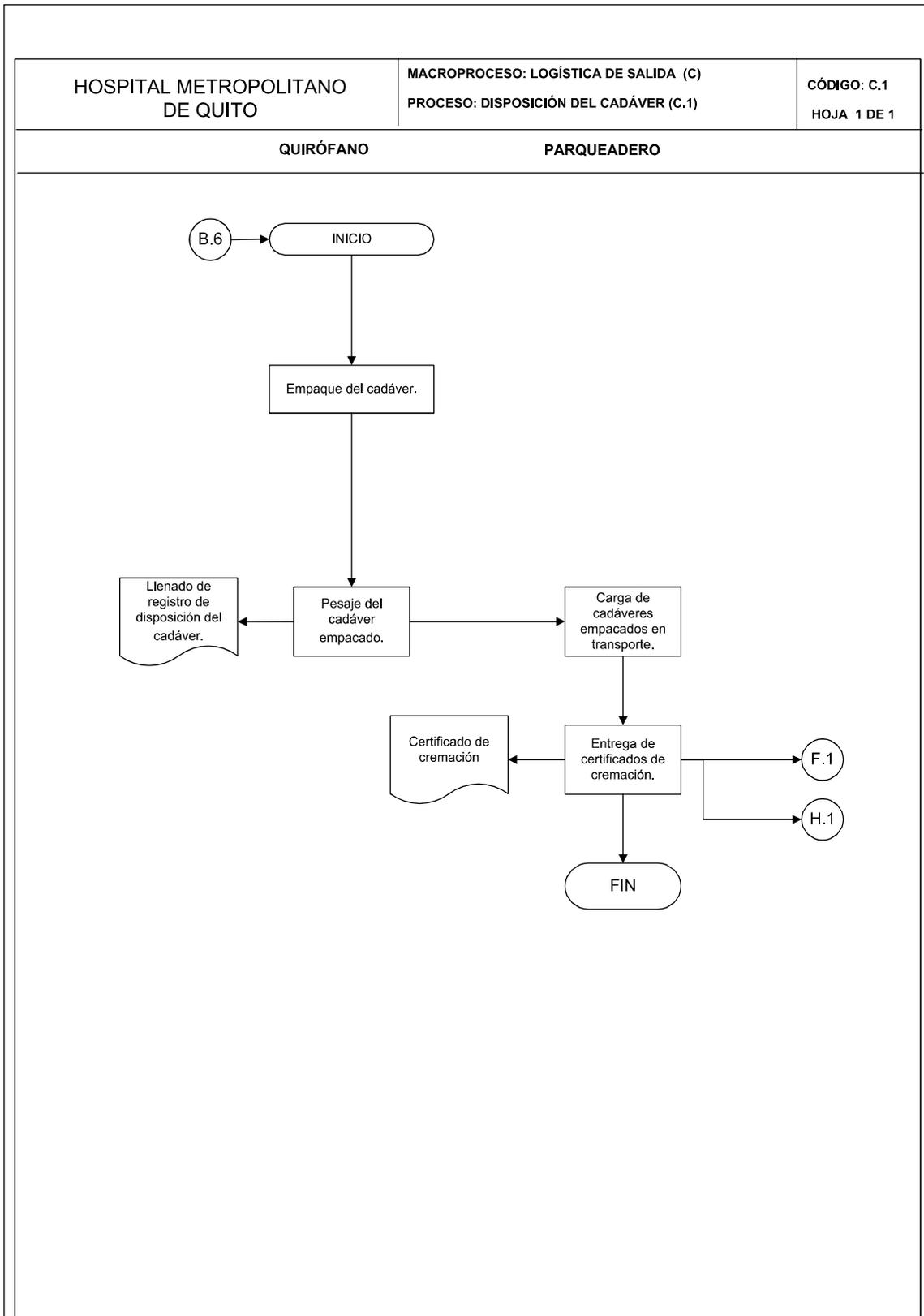


Figura 23.- Diagrama de flujo Proceso C.1

	Manual de Procedimientos del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica		Fecha 03/04/2013	Código C.2
			Proceso 10 de 20	
MACROPROCESO: Logística de Salida (C)				
PROCESO: Inventario de Insumos y Equipos (C.2)				
No.	ACTIVIDAD	ENTIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
1	Finalización de la práctica.	Administración	La práctica finaliza luego de un determinado tiempo.	Asistente de Administración
2	Limpieza de los insumos y equipos.	Unidad de Postgradistas	Todos los participantes deberán colaborar con la limpieza de los insumos y equipos reusables.	Asistente de Administración
3	Conteo de insumos y equipos entregados a los participantes.	Administración	El asistente de administración deberá contar con cada uno de los grupos los insumos utilizados y la devolución de los respectivos equipos.	Asistente de Administración
4	Evaluación de funcionamiento de los equipos.	Administración	Cada grupo tendrá que responder por cualquier alteración en los equipos que no haya estado el momento de la entrega.	Asistente de Administración
5	Organización de los equipos e insumos lavados y revisados.	Administración	Todos los participantes tendrán la obligación de guardar los equipos e insumos en el lugar respectivo para mantener el centro en orden.	Asistente de Administración
6	Inventario de Equipos	Administración	Llenado del registro de inventario de equipos	Asistente de Administración

	CENTRO DE ENTRENAMIENTO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

FICHA TÉCNICA DE INDICADORES

PROCESO	Logística de Salida (C)	Cód. Ficha:	C.2-001
SUBPROCESO	Inventario de Insumos y Equipos (C.2)		
RESPONSABLE	Asistente de Administración.		
INDICADOR	Porcentaje de materiales y equipos devueltos con defectos		

FORMA DE CÁLCULO

(Número de equipos devueltos con defectos / Número de equipos entregados) x 100

DEFINICIÓN	Indica el porcentaje de equipos dañados en cada práctica
FUENTE DE INFORMACIÓN	Datos estadísticos Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica

METAS

RESULTADO PLANIFICADO

FRECUENCIA

UNIDAD DE MEDICIÓN

L.I	Aceptable	L.S	Se estima un daño de equipos que no supere el 1% de instrumentos proporcionados	Práctica	Porcentaje
0%	1%	1%			

OBSERVACIONES

--

	CENTRO DE ENTRENAMIENTO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

FICHA TÉCNICA DE INDICADORES

PROCESO	Logística de Salida (C)	Cód. Ficha:	C.2-002
SUBPROCESO	Inventario de Insumos y Equipos (C.2)		
RESPONSABLE	Asistente de Administración.		
INDICADOR	Cantidad de materiales utilizados		

FORMA DE CÁLCULO

Cantidad de materiales usados/Número de Intervenciones

DEFINICIÓN	Indica el porcentaje de materiales usados en cada práctica con respecto a la disponibilidad en bodega
FUENTE DE INFORMACIÓN	Datos estadísticos Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica

METAS		RESULTADO PLANIFICADO			FRECUENCIA	UNIDAD DE MEDICIÓN		

L.I	Aceptable	L.S					
						Práctica	Porcentaje

OBSERVACIONES

La cantidad de materiales usados está influenciado por el tipo de práctica y duración de la misma

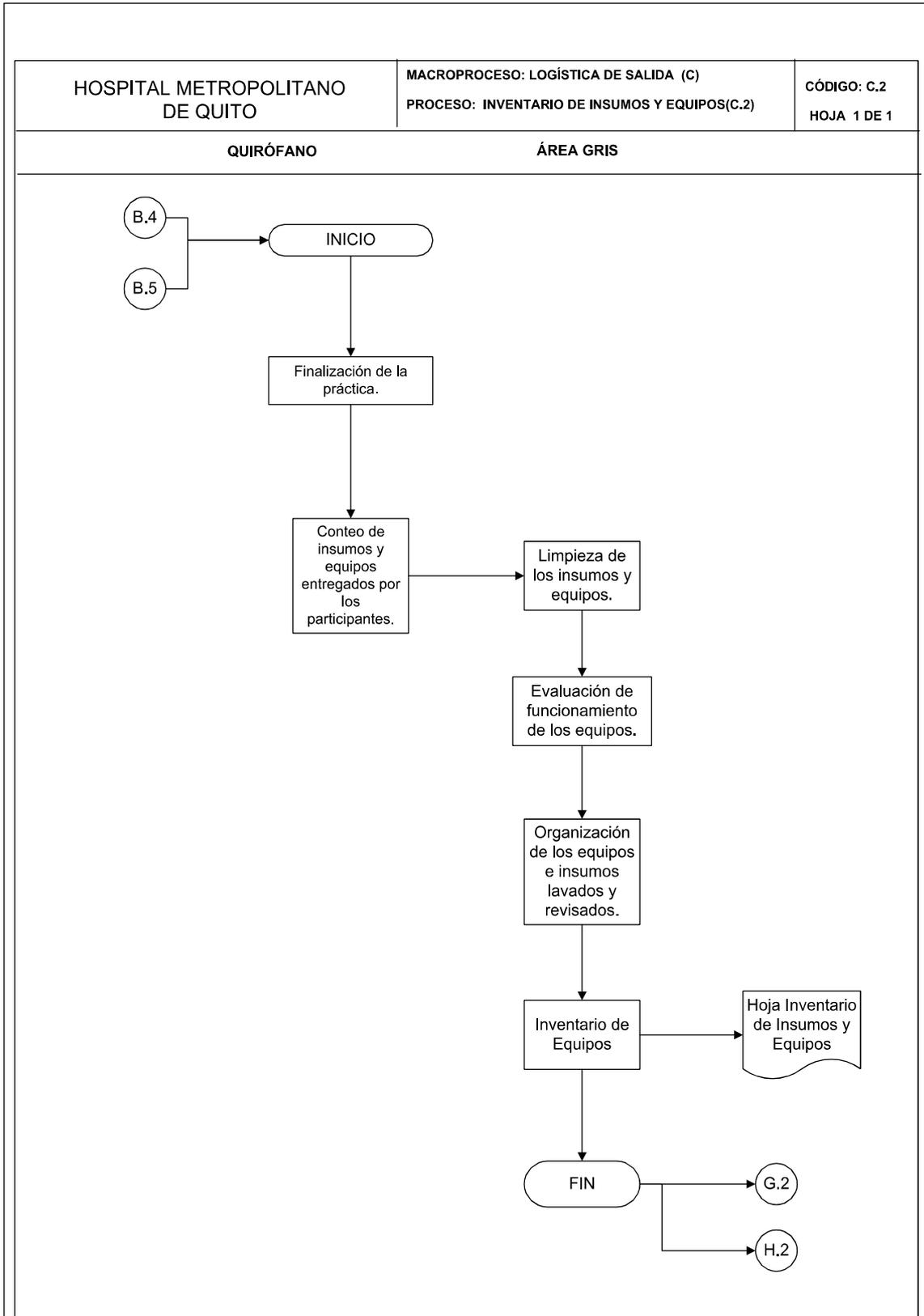


Figura 24.- Diagrama de flujo Proceso C.2

	Manual de Procedimientos del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica		Fecha	Código D.1
			04/04/2013	
Proceso 11 de 20				
MACROPROCESO:	Aseguramiento de calidad (D)			
PROCESO:	Gestión de evaluación (D.1)			
No.	ACTIVIDAD	ENTIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
1	Repartición de encuestas entre los participantes de la práctica	Administración	Se repartirá entre todos los participantes que haya asistido a la práctica una encuesta para valorar la práctica.	Asistente de Administración
2	Llenado de las encuestas por parte de los participantes	Administración	Los participantes llenán la encuesta según su criterio sobre la práctica.	Asistente de Administración
3	Archivación de las encuestas para su análisis.	Administración	Todos los participantes deberán colaborar con la limpieza de los insumos y equipos reusables.	Asistente de Administración
4	Tabulación de resultados.	Administración	El asistente de administración tendrá que tabular los resultados de las encuestas para facilitar el análisis.	Asistente de Administración

CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO			
NOMBRE DEL PROCESO	Gestión de evaluación	CODIFICACIÓN	D.1
PROPIETARIO DEL PROCESO	Asistente de Administración.	EDICIÓN No.	1
ALCANCE	Este proceso comienza con la repartición de las encuestas y termina en la tabulación de las mismas.	FECHA	04-04-13
RECURSOS			
FÍSICOS	Oficina	ECONÓMICOS	Presupuesto Hospital Metropolitano.
TÉCNICOS	Computador	RRHH	Asistente de Centro de Entrenamiento Cirugía Laparoscópica.
PROVEEDORES	Admisión de unidad de postgradistas (A.2)	PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Repartición de encuestas entre los participantes de la práctica ▶ Llenado de las encuestas por parte de los participantes ▶ Archivación de las encuestas para su análisis. ▶ Tabulación de resultados.
ENTRADAS	Sugerencias por parte de los participantes.	CLIENTES	Análisis e Implementación de Recomendaciones (D.2)
INDICADORES	Porcentaje de satisfacción de los participantes.	SALIDAS	Tabulación e ideas para la implementación en Centro de entrenamiento de cirugía laparoscópica.
OBJETIVO	Obtener información útil sobre las opiniones de los participantes para mejorar la logística de las prácticas.	REGISTROS/ANEXOS	Encuesta de calidad
REVISADO POR	DR. RENÁN MENA	APROBADO POR	
ELABORADO POR	CAROLINA CEVALLOS ROBERTO ESPINOZA		

	CENTRO DE ENTRENAMIENTO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

FICHA TÉCNICA DE INDICADORES

PROCESO	Aseguramiento de Calidad (D)	Cód. Ficha:	D.1-001
SUBPROCESO	Gestión de Evaluación (D.1)		
RESPONSABLE	Asistente de Administración.		
INDICADOR	Porcentaje de satisfacción de los participantes.		

FORMA DE CÁLCULO

(Número de participantes satisfechos en encuesta / Número total de participantes) x 100

DEFINICIÓN	Indica el porcentaje de participantes satisfechos con el curso
FUENTE DE INFORMACIÓN	Datos estadísticos Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica

METAS	RESULTADO PLANIFICADO	FRECUENCIA	UNIDAD DE MEDICIÓN	

L.I	Aceptable	L.S			
70%	80%	90%	Se espera que 8 de cada 10 participantes estén satisfechos con el curso	Práctica	Porcentaje

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

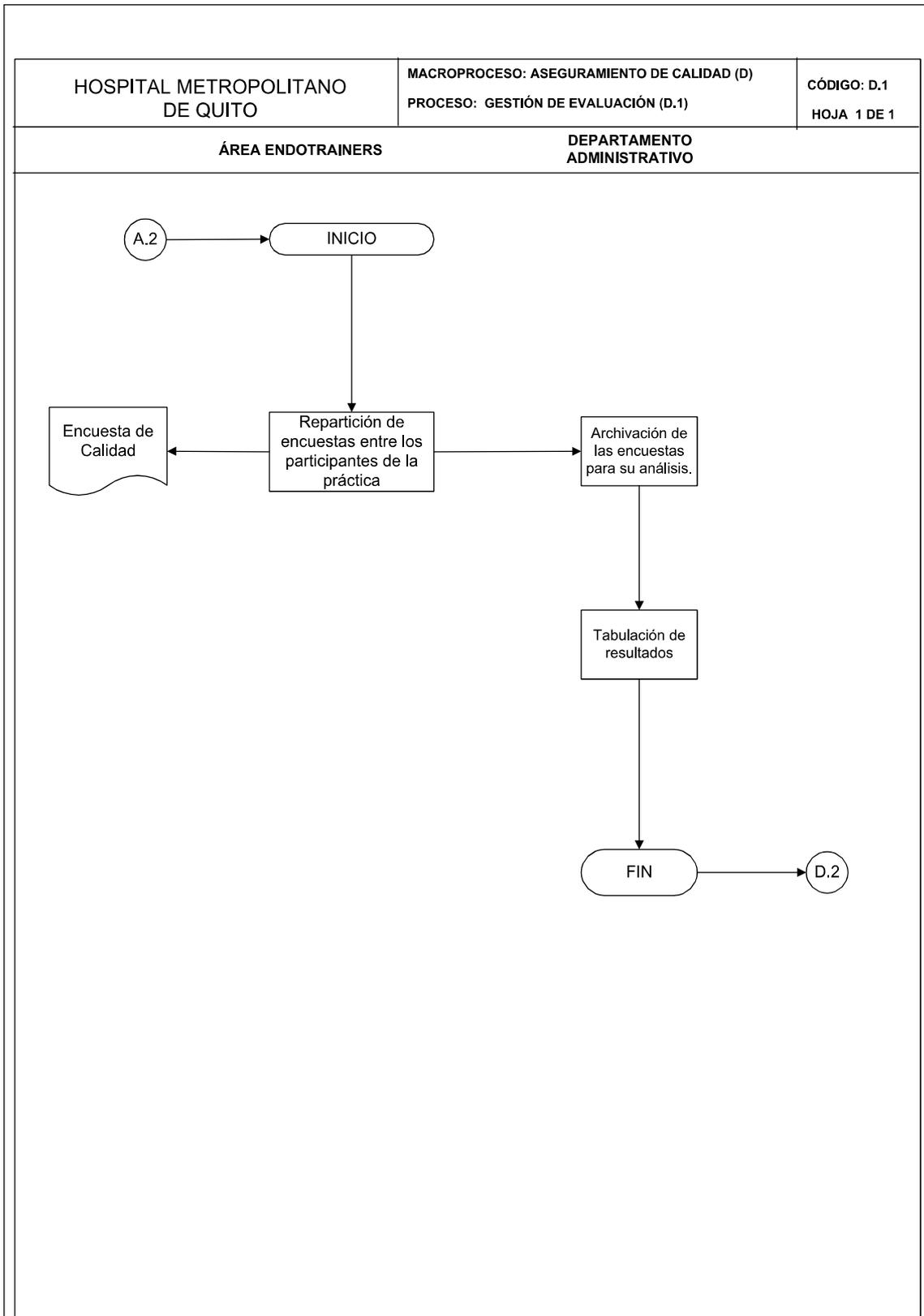


Figura 25.- Diagrama de flujo Proceso D.1

	Manual de Procedimientos del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica		Fecha 04/04/2013	Código D.2
			Proceso 12 de 20	
MACROPROCESO:	Aseguramiento de calidad (D)			
PROCESO:	Gestión de planificación (D.2)			
No.	ACTIVIDAD	ENTIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
1	Análisis de las encuestas.	Administración	Se analizarán los resultados tabulados de las encuestas aplicadas a los participantes de la práctica.	Asistente de Administración
2	Selección de las ideas aceptables para implementación	Administración	Se seleccionarán las ideas más viables y aceptables para implementar en el Centro.	Asistente de Administración
3	Derivación de lista de sugerencias para administración	Administración	La lista de sugerencias junto con su respectiva justificación de implementación será derivada a la administración para su aprobación.	Asistente de Administración
4	Aprobación de las lista de sugerencias.	Administración	La administración aprobará las ideas que consideren necesarias de implementar haciendo análisis de presupuesto.	Asistente de Administración
5	Implementación de las sugerencias aprobadas.	Administración	Se implementarán las ideas aprobadas por la administración en el Centro.	Asistente de Administración

CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO			
NOMBRE DEL PROCESO	Gestión de planificación	CODIFICACIÓN D.2	EDICIÓN No. 1
PROPIETARIO DEL PROCESO	Asistente de Administración.	REQUISITO DE LA NORMA	FECHA 04-04-13
ALCANCE	Este proceso inicia con la interpretación de resultados tabulados y termina con la implementación de las recomendaciones.		
RECURSOS			
FÍSICOS	Oficina	ECONÓMICOS	Presupuesto Hospital Metropolitano.
TÉCNICOS	Computador	RRHH	Asistente de Centro de Entrenamiento Cirugía Laparoscópica
PROVEEDORES	Recomendaciones por parte de los participantes (D.1)	PROCESO	CLIENTES Administración (F.2)
ENTRADAS	Resultados de encuestas tabulados.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Análisis de las encuestas. ▶ Selección de las ideas factibles para implementación ▶ Derivación de lista de sugerencias para administración ▶ Aprobación de las lista de sugerencias. ▶ Implementación de las sugerencias aprobadas. 	
INDICADORES	Número de sugerencias implementables.	OBJETIVO	SALIDAS Ideas para implementación en el Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica.
ELABORADO POR CAROLINA CEVALLOS ROBERTO ESPINOZA		Analizar las sugerencias dadas por los participantes e implementarlas en caso de considerarlo necesario.	
		CONTROLES	REGISTROS/ANEXOS Listo de sugerencias por implementar
		Aprobación por parte de la administración para implementación de sugerencias. Presupuestos Hospital Metropolitano	
		REVISADO POR DR. RENÁN MENA	APROBADO POR

	CENTRO DE ENTRENAMIENTO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

FICHA TÉCNICA DE INDICADORES

PROCESO	Aseguramiento de Calidad (D)	Cód. Ficha:	D.2-001
SUBPROCESO	Gestión de Planificación (D.2)		
RESPONSABLE	Asistente de Administración.		
INDICADOR	Número de sugerencias implementables.		

FORMA DE CÁLCULO

$$\text{(Número de sugerencias viables / Número total de sugerencias) } \times 100$$

DEFINICIÓN	Indica el porcentaje de sugerencias viables para el centro
FUENTE DE INFORMACIÓN	Datos estadísticos Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica

METAS	RESULTADO PLANIFICADO	FRECUENCIA	UNIDAD DE MEDICIÓN		

L.I	Aceptable	L.S	Se estima que el 30% de sugerencias dadas por los participantes sean implementables en el centro	Curso	Porcentaje
20%	30%	35%			

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

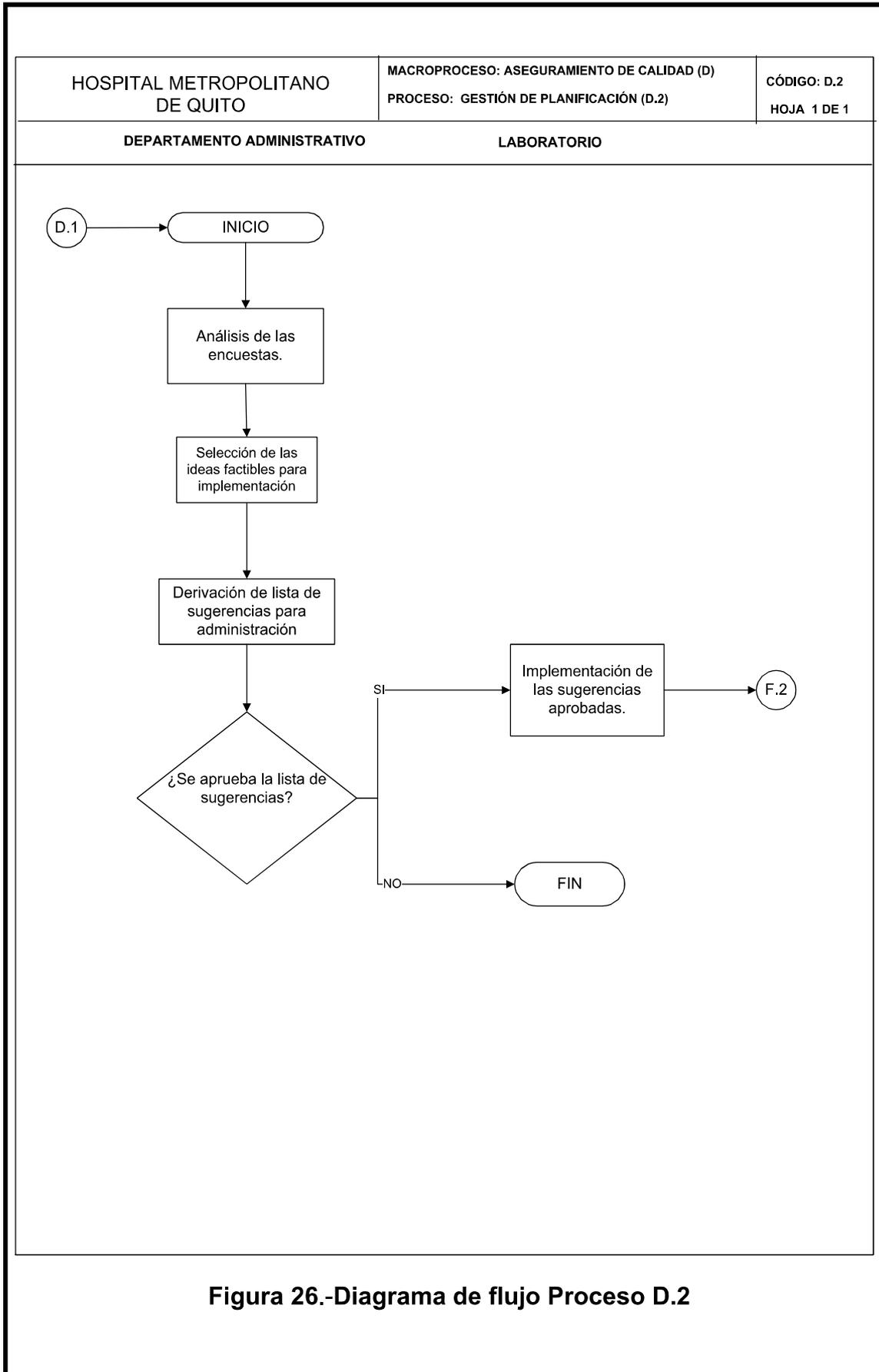


Figura 26.-Diagrama de flujo Proceso D.2

	Manual de Procedimientos del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica			Fecha 19/05/2013	Código E.1.1
				Proceso 13 de 20	
MACROPROCESO:		Coordinación Docente (E)			
PROCESO:		Gestión de Planificación Docente (E.1.1)			
No.	ACTIVIDAD	ENTIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	
1	Revisión del número de participantes inscritos	Departamento Administrativo	Se confirmará el número de participantes inscritos para el curso	Administración	
2	Selección de Instructores	Departamento Administrativo	A partir del tipo de curso a realizarse y número de participantes se seleccionarán los instructores	Administración	
3	Estimación del número de instructores necesarios	Departamento Administrativo	De acuerdo al tipo de curso a impartir y el número de participantes se estimará el personal docente necesario	Administración	
4	Contratación de Cirujanos/Instructores	Departamento Administrativo	El personal docente firmará un contrato donde se estipule los términos del servicio docente a impartir	Administración	
5	Coordinación e Implementación	Departamento Administrativo	Se coordinará el horario y fecha del curso de acuerdo a la disponibilidad de instructores.	Administración	

	CENTRO DE ENTRENAMIENTO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

FICHA TÉCNICA DE INDICADORES

PROCESO	Coordinación docente (E)	Cód. Ficha:	E.1.1-001
SUBPROCESO	Gestión de planificación docente (E.1.1)		
RESPONSABLE	Asistente de administración y Cirujano		
INDICADOR	Número de participantes por instructor.		

FORMA DE CÁLCULO

Número de instructores/Total de Participantes

DEFINICIÓN	Indica el la cantidad de participantes por instructor por práctica.
FUENTE DE INFORMACIÓN	No hay registro de este indicador en la literatura, se recomienda su implementación.

METAS

**RESULTADO
PLANIFICADO**

FRECUENCIA

**UNIDAD DE
MEDICIÓN**

L.I	Acceptable	L.S			
2 P.	3 P.	4 P.	Se espera tener tres participantes por instructor.	Práctica.	Unidades de personas

OBSERVACIONES

Para realizar una cirugía laparoscópica se necesitan dos personas en la práctica normal. Una persona realiza la cirugía sosteniendo los trócares y otra persona se encarga del manejo de la luz. Es por esta razón que es importante tener mínimo 2 personas en la práctica y máximo 4 personas para que el aprendizaje no sea interrumpido por cargar al instructor con demasiadas personas.

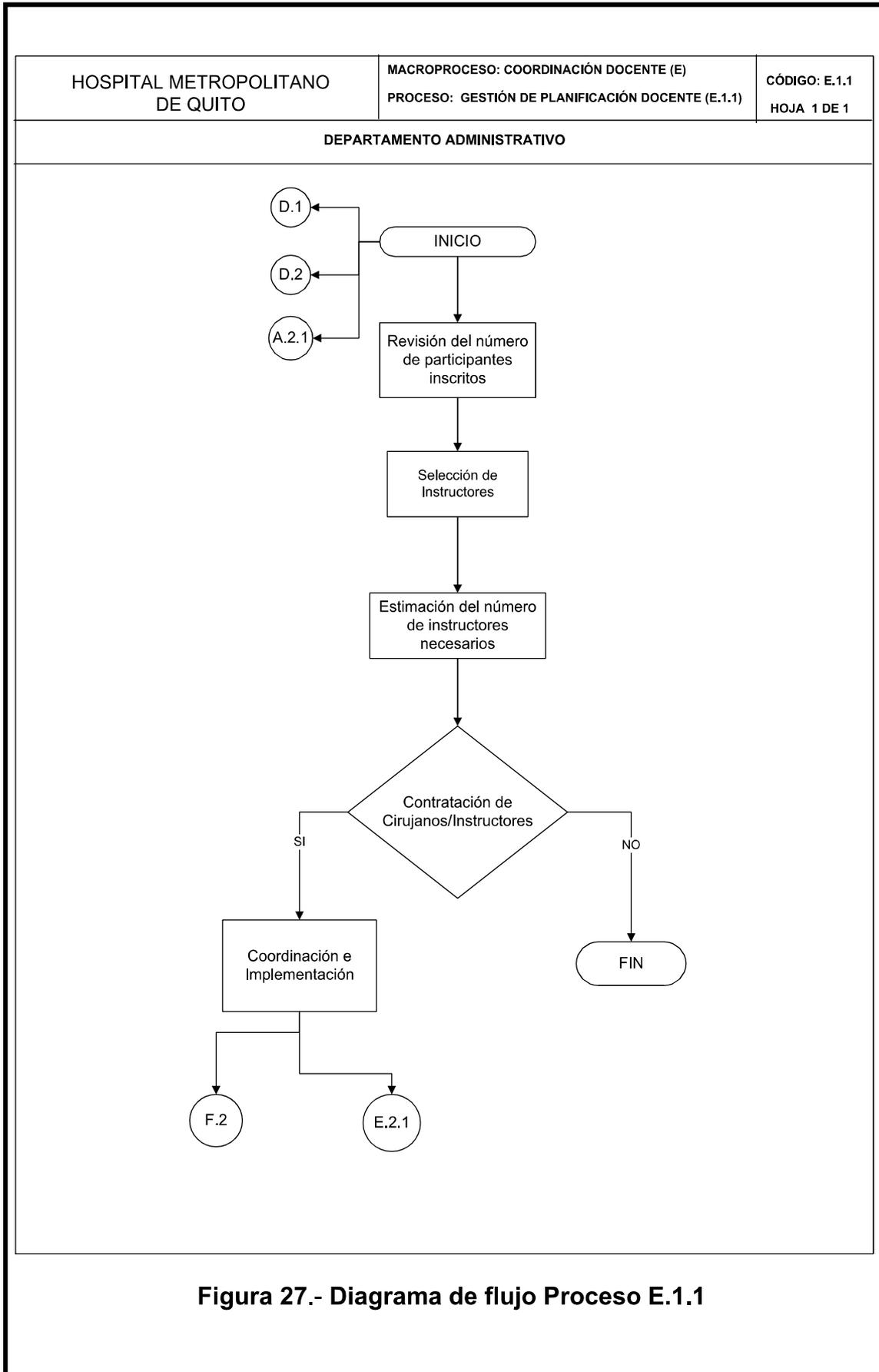


Figura 27.- Diagrama de flujo Proceso E.1.1

	Manual de Procedimientos del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica		Fecha 19/05/2013	Código E.1.2
			Proceso 14 de 20	
MACROPROCESO: Coordinación Docente (E)				
PROCESO: Gestión de Coordinación Docente				
No.	ACTIVIDAD	ENTIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
1	Generación del Horario y Confirmación de la fecha del Curso	Departamento Administrativo	El departamento administrativo creará un horario para el curso	Administración
2	Distribución del personal docente a lo largo del curso	Departamento Administrativo	Tomando en cuenta el número de participantes se distribuirá a los instructores a lo largo del curso	Administración
3	Llenado del Registro de Práctica	Departamento Docente	El cirujano y participantes llenarán el registro de práctica con los datos solicitados	Cirujano/ Instructor, Participantes
4	Impartición del curso	Departamento Docente	De acuerdo al tipo de práctica se impartirá la planificación docente	Cirujano/ Instructor
5	Control del Registro de Práctica	Departamento Docente	Finalizada la práctica se llenará el registro de práctica con los datos solicitados	Cirujano/ Instructor, Participantes
6	Evaluación de los Participantes	Departamento Docente	Al final del curso el personal docente evaluará a cada participante	Cirujano/ Instructor

	CENTRO DE ENTRENAMIENTO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

FICHA TÉCNICA DE INDICADORES

PROCESO	Coordinación docente (E)	Cód. Ficha:	E.1.2-001
SUBPROCESO	Gestión de coordinación docente (E.1.2)		
RESPONSABLE	Asistente de administración y Médico cirujano		
INDICADOR	Tiempo utilizado en práctica		

FORMA DE CÁLCULO

Tiempo 1 + Tiempo 2 + Tiempo 3 +.....+ Tiempo N / N

DEFINICIÓN	Indica el promedio de los tiempo utilizados en la práctica.
FUENTE DE INFORMACIÓN	No hay registro de este indicador en la literatura, se recomienda su implementación.

METAS

**RESULTADO
PLANIFICADO**

FRECUENCIA

**UNIDAD DE
MEDICIÓN**

L.I	Acceptable	L.S			
30 min.	45 min.	60 min.	Se espera tener 45 minutos por práctica	Práctica	Minutos

OBSERVACIONES

	CENTRO DE ENTRENAMIENTO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

FICHA TÉCNICA DE INDICADORES

PROCESO	Coordinación docente (E)	Cód. Ficha:	E.1.2-002
SUBPROCESO	Gestión de coordinación docente (E.1.2)		
RESPONSABLE	Asistente de administración y Médico cirujano		
INDICADOR	Porcentaje de satisfacción de los participantes		

FORMA DE CÁLCULO

Participantes satisfechos/ Número de encuestas realizadas x 100

DEFINICIÓN	Indica la satisfacción de los usuarios en las prácticas
FUENTE DE INFORMACIÓN	No hay registro de este indicador en la literatura, se recomienda su implementación.

METAS

**RESULTADO
PLANIFICADO**

FRECUENCIA

**UNIDAD DE
MEDICIÓN**

L.I	Aceptable	L.S			
80%	90%	100%	Se espera tener 90% de usuarios satisfechos por práctica	Práctica	Porcentaje

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

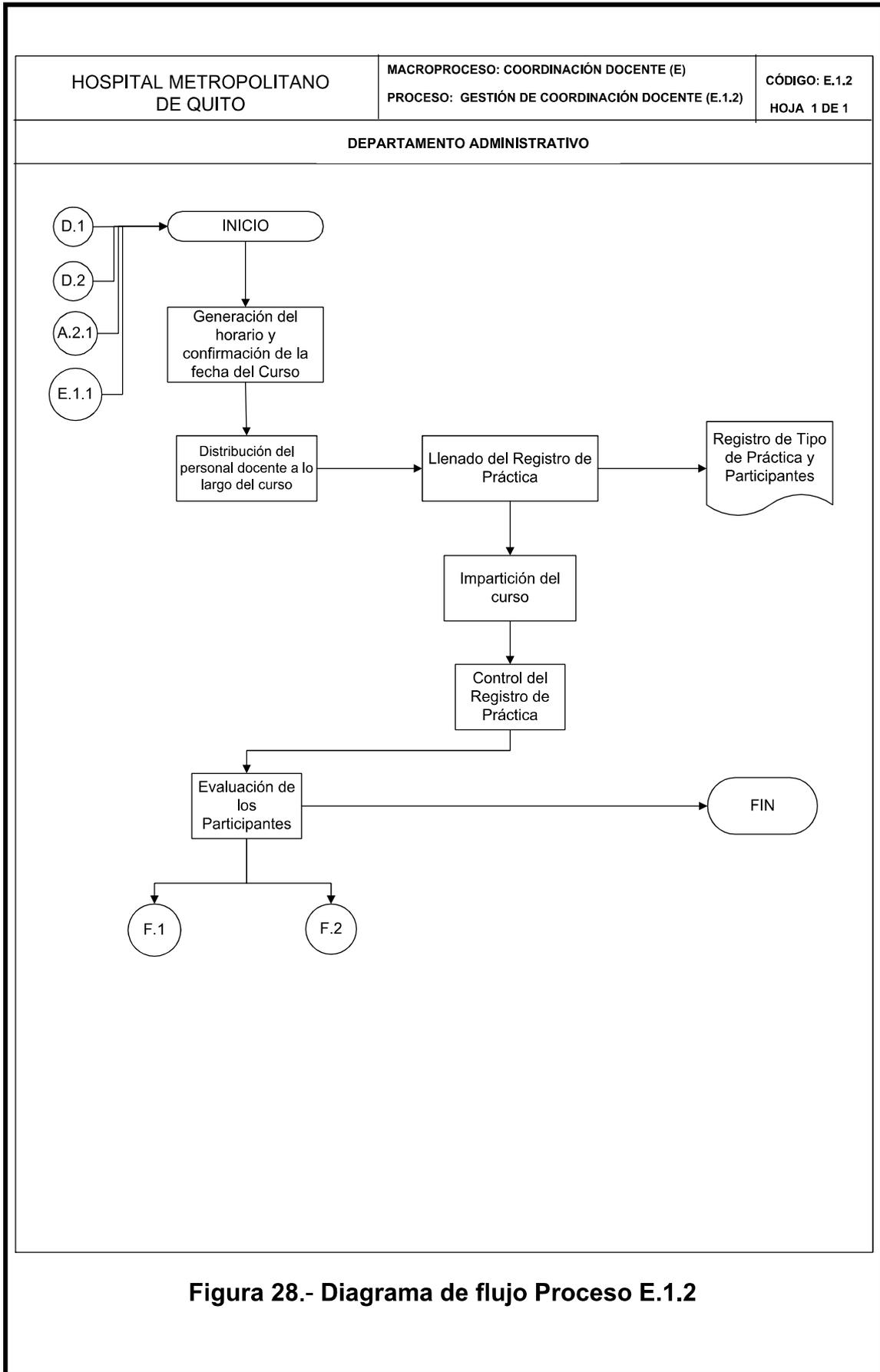


Figura 28.- Diagrama de flujo Proceso E.1.2

	Manual de Procedimientos del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica		Fecha 19/05/2013	Código E.2
			Proceso 15 de 20	
MACROPROCESO:	Coordinación Docente (E)			
PROCESO:	Emisión de Certificados (E.2)			
No.	ACTIVIDAD	ENTIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
1	Aprobación de la Evaluación del Docente	Departamento Administrativo, Docente	El departamento administrativo validará la calificación otorgada por el instructor a cada participante	Administración
2	Emisión del certificado	Departamento Administrativo	Se emitirán los certificados por medio de la contratación de una imprenta como cliente externo	Administración
3	Firmado y registro del certificado	Departamento Administrativo, Docente	El departamento docente y administrativo firmará el certificado emitido	Administración
4	Entrega del Certificado al Participante	Departamento Docente	El instructor entregará personalmente el certificado al participante.	Cirujano/ Instructor

	CENTRO DE ENTRENAMIENTO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

FICHA TÉCNICA DE INDICADORES

PROCESO	Coordinación docente (E)	Cód. Ficha:	E.2-001
SUBPROCESO	Emisión de Certificados (E.2)		
RESPONSABLE	Asistente de administración		
INDICADOR	Porcentaje de participantes certificados		

FORMA DE CÁLCULO

(Participantes certificados/Total de participantes) x 100

DEFINICIÓN	Indica el porcentaje de participantes certificados.
FUENTE DE INFORMACIÓN	No hay registro de este indicador en la literatura, se recomienda su implementación.

METAS

**RESULTADO
PLANIFICADO**

FRECUENCIA

**UNIDAD DE
MEDICIÓN**

L.I	Aceptable	L.S			
85%	95%	100%	Se espera tener un 95 % de participantes certificados	Práctica	Porcentaje

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

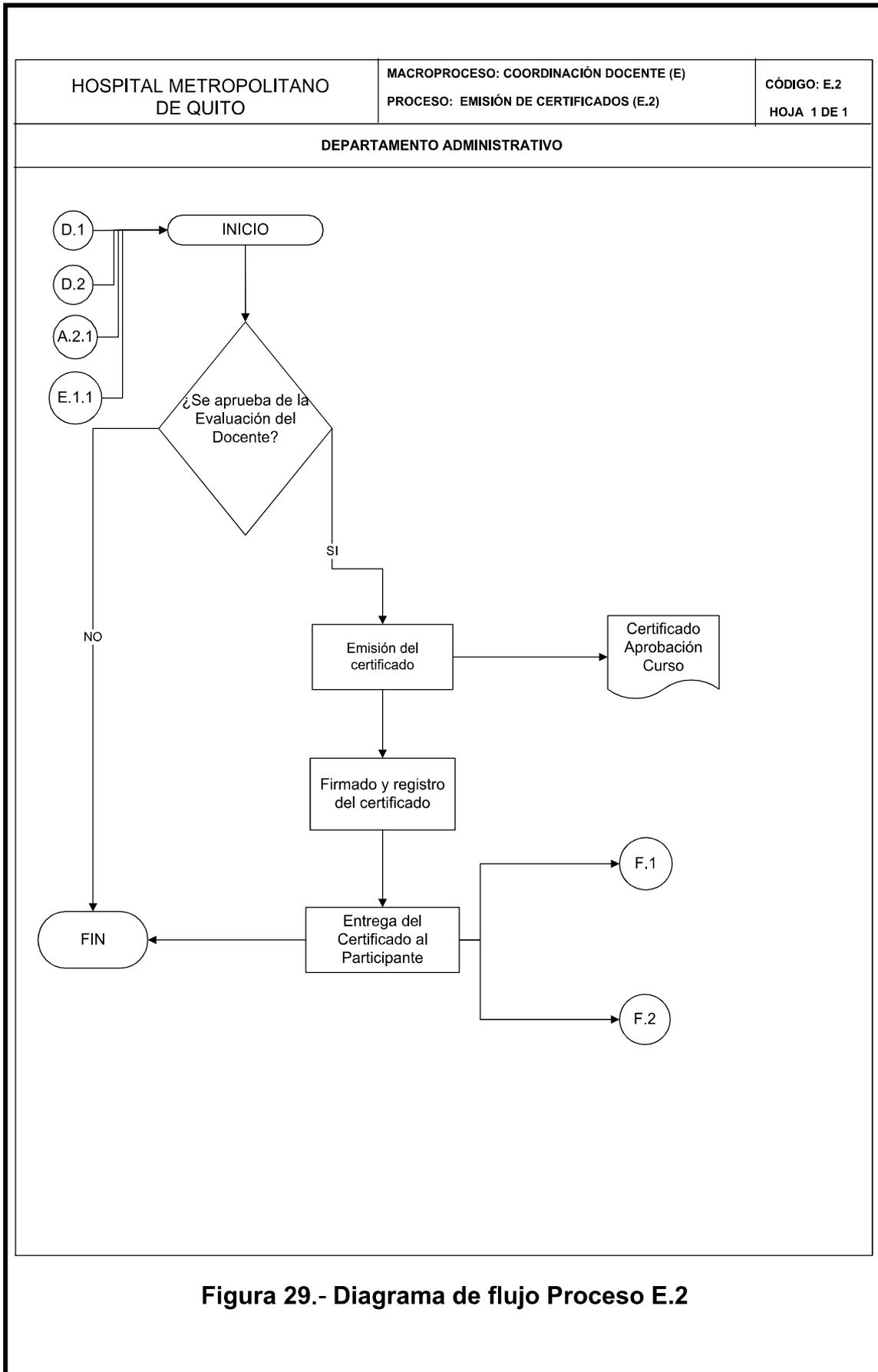


Figura 29.- Diagrama de flujo Proceso E.2

	Manual de Procedimientos del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica		Fecha 13/04/2013	Código F.1
			Proceso 16 de 20	
MACROPROCESO: Gestión de adquisiciones y bodega (F)				
PROCESO: Manejo de bodega e inventarios (F.1)				
No.	ACTIVIDAD	ENTIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
1	Evaluación de la práctica.	Contabilidad	Se evaluará el tipo de práctica a realizarse en conjunto con el Cirujano y el Médico Veterinario.	Asistente de administración
2	Determinación de los equipos e insumos necesarios para la práctica.	Contabilidad	Se determinará cuales son los equipos e insumos faltantes para la práctica.	Asistente de administración
3	Pedidos a proveedores de equipos e insumos necesarios.	Contabilidad	Se harán pedidos a los proveedores respectivos de los equipos e insumos faltantes.	Asistente de administración
4	Aprobación de stock.	Proveedores	Los proveedores aprobarán la existencia de los insumos y equipos en stock.	Proveedor
5	Compra de equipos e insumos.	Contabilidad	Se realizará la compra de los equipos e insumos confirmados en stock.	Asistente de administración
6	Recepción de equipos e insumos.	Contabilidad	Los proveedores enviarán el pedido al Centro de entrenamiento de cirugía laparoscópica.	Asistente de administración
7	Ingreso a bodega.	Contabilidad	El asistente de administración tiene la obligación de hacer el ingreso tanto físico como digital de los insumos y equipos nuevos.	Asistente de administración

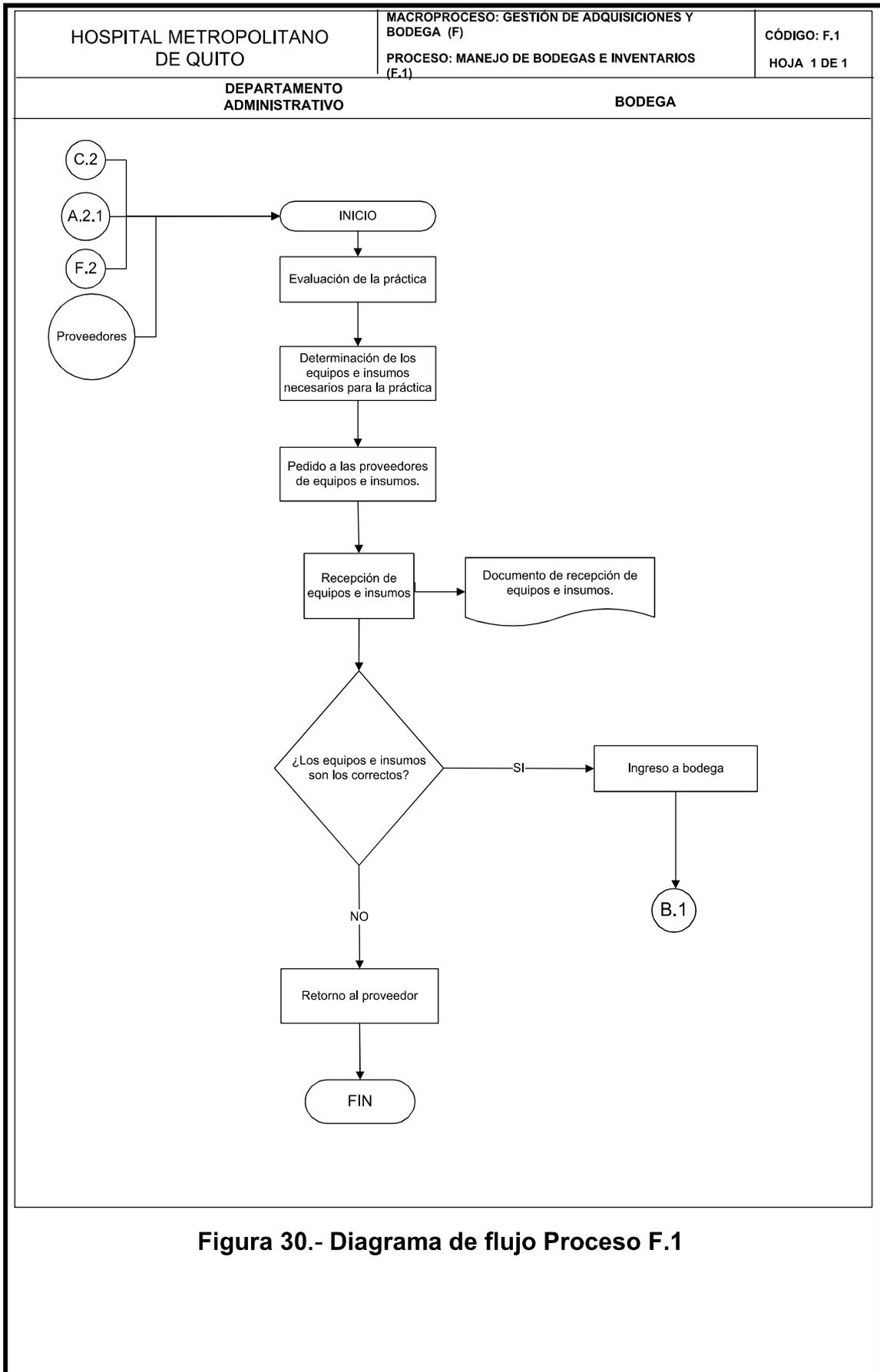


Figura 30.- Diagrama de flujo Proceso F.1

	Manual de Procedimientos del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica		Fecha 19/05/2013	Código F.2.1
			Proceso 17 de 20	
MACROPROCESO: Gestión de Adquisiciones y Bodega (F)				
PROCESO: Adquisiciones de Materiales Biológicos (F.2.1)				
No.	ACTIVIDAD	ENTIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
1	Confirmación de los médicos inscritos en el curso	Departamento Administrativo	EL departamento administrativo coordinará el número de médicos inscritos en el curso	Administración
2	Cálculo de animales necesarios para el curso	Departamento Administrativo	Se estimará el número de animales necesarios para el desarrollo del curso	Administración
3	Gestión de adquisición con distribuidor de los animales	Departamento Administrativo	El departamento administrativo solicitará los animales necesarios.	Administración
4	Pago al distribuidor	Departamento Administrativo	Se gestionará el pago al distribuidor de los animales	Administración
5	Gestión y coordinación de entrega de animales	Departamento Administrativo	Se coordinará las fechas y horas para la entrega de los animales en el centro	Administración
6	Entrega de animales	Departamento Administrativo	Ciente externo entregará los animales en la fecha y tiempo estipulado	Ciente externo/ Distribuidor



CENTRO DE ENTRENAMIENTO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA

FICHA TÉCNICA DE INDICADORES

PROCESO	Gestión de adquisiciones y bodega (F)	Cód. Ficha:	F.2.1-001
SUBPROCESO	Adquisición de materiales biológicos (F.2.1)		
RESPONSABLE	Asistente de administración		
INDICADOR	Porcentaje de cerdos entregados		

FORMA DE CÁLCULO

$$(\text{Total animales entregados} / \text{Total animales solicitados}) \times 100$$

DEFINICIÓN	Indica el porcentaje de animales entregados
FUENTE DE INFORMACIÓN	No hay registro de este indicador en la literatura, se recomienda su implementación.

METAS

RESULTADO PLANIFICADO

FRECUENCIA

UNIDAD DE MEDICIÓN

L.I	Acceptable	L.S	Se espera tener un 95 % de animales entregados de los solicitados	Práctica	Porcentaje
85%	95%	100%			

OBSERVACIONES

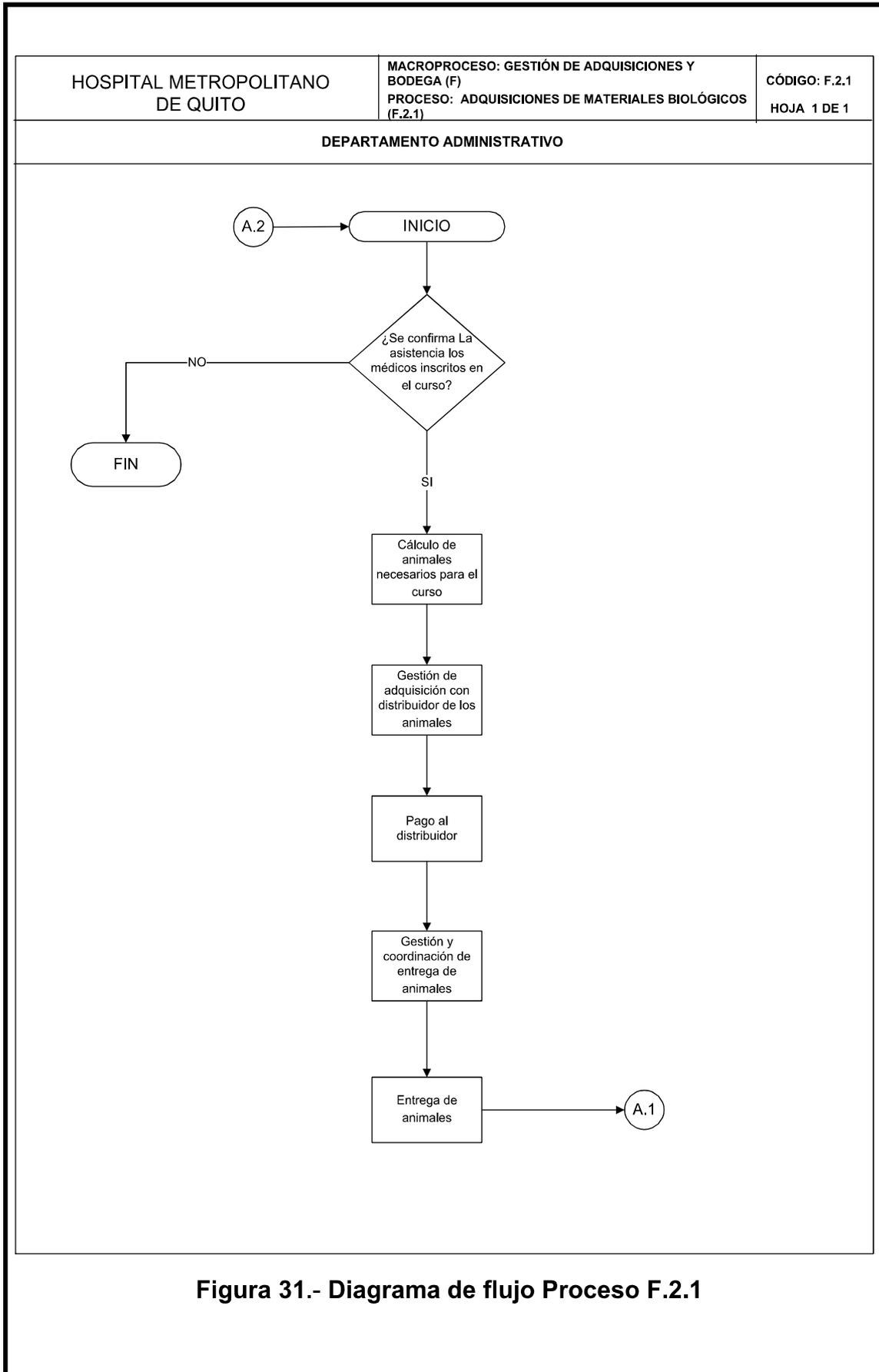


Figura 31.- Diagrama de flujo Proceso F.2.1

	Manual de Procedimientos del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica			Fecha 19/05/2013	Código F.2.2
				Proceso 18 de 20	
MACROPROCESO: Gestión de Adquisiciones y Bodega (F)					
PROCESO: Adquisiciones de Insumos Materiales y Equipos					
No.	ACTIVIDAD	ENTIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	
1	Confirmación de número de participantes inscritos	Departamento Administrativo	El departamento administrativo coordinará el número de médicos inscritos en el curso	Administración	
2	Determinar los equipos e insumos necesarios para el curso	Departamento Administrativo	Se estimará la cantidad de insumos y los equipos necesarios para el procedimiento práctico	Administración	
3	Evaluación y Mantenimiento de los Equipos disponibles en el centro	Departamento Administrativo	Periódicamente se realizará una evaluación del funcionamiento de los equipos del centro	Administración	
4	Gestión de compra de insumos y equipos necesarios para el curso	Departamento Administrativo	Se coordinará la compra de los insumos y equipos necesarios	Administración	
5	Pago al distribuidor	Departamento Administrativo	Se gestionará el pago al distribuidor de insumos y equipos	Administración	
6	Entrega de insumos y equipos	Departamento Administrativo	Se coordinará las fechas y horas para la entrega de los insumos y equipos	Cliente Externo/Distribuidor	


CENTRO DE ENTRENAMIENTO DE CIRUGIA LAPAROSCOPICA
FICHA TÉCNICA DE INDICADORES

PROCESO	Gestión de adquisiciones y bodega (F)	Cód. Ficha:	F.2.2-001
SUBPROCESO	Adquisición de insumos, materiales y equipos (F.2.2)		
RESPONSABLE	Asistente de administración		
INDICADOR	Porcentaje de materiales e insumos repuestos por práctica		

FORMA DE CÁLCULO

(Materiales en buen estado después de la práctica/Materiales usados) x 100

DEFINICIÓN	Indica el porcentaje de animales entregados
FUENTE DE INFORMACIÓN	No hay registro de este indicador en la literatura, se recomienda su implementación.

METAS
RESULTADO PLANIFICADO
FRECUENCIA
UNIDAD DE MEDICIÓN

L.I	Acceptable	L.S			
0%	5%	10%	Se espera tener un 5% de reposición de insumos y materiales por práctica	Práctica	Porcentaje

OBSERVACIONES

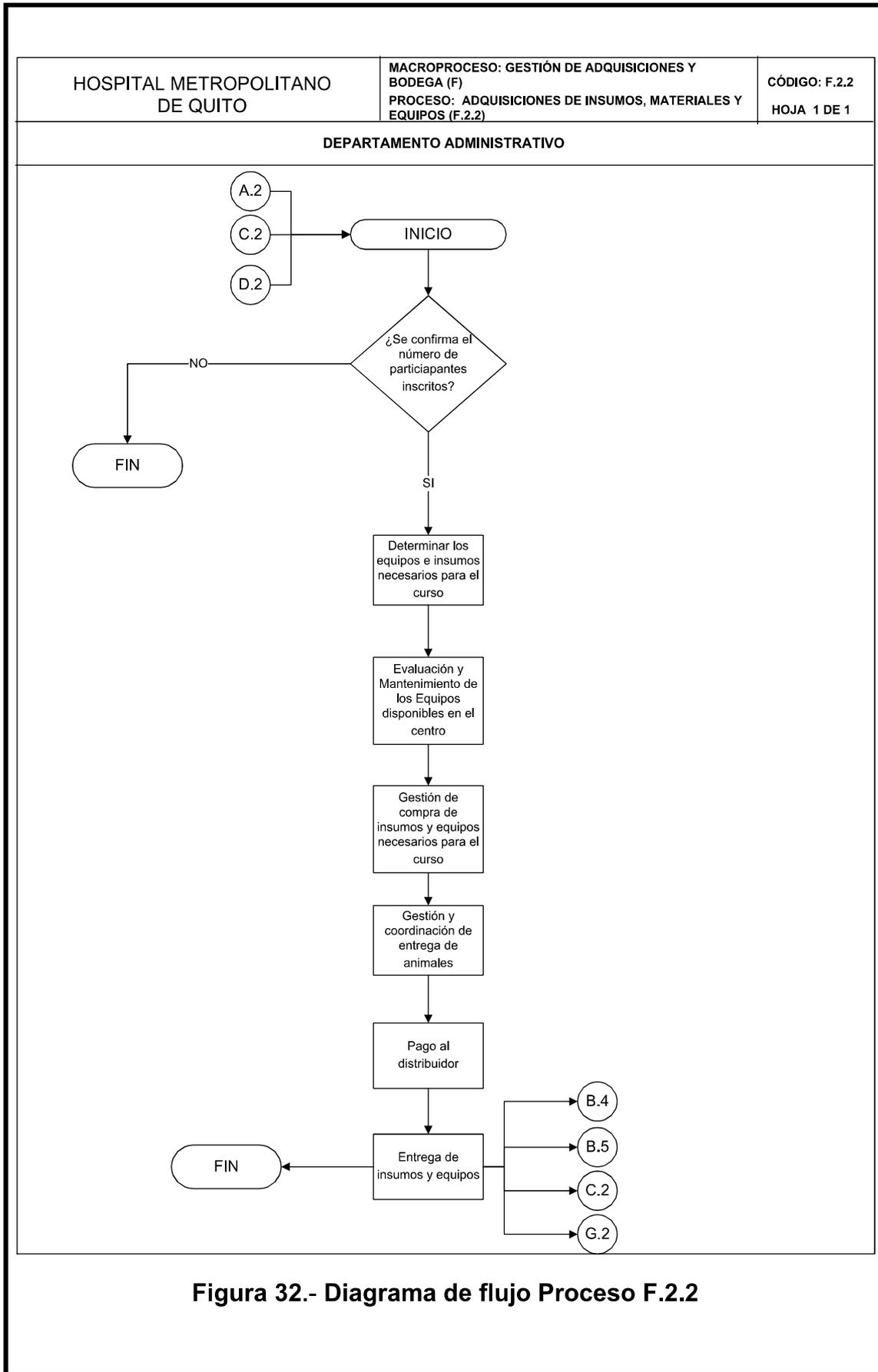


Figura 32.- Diagrama de flujo Proceso F.2.2

	Manual de Procedimientos del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica			Fecha 13/04/2013	Código G.1
				Proceso 19 de 20	
MACROPROCESO: Gestión de limpieza y mantenimiento (G)					
PROCESO: Manejo de desechos (G.1)					
No.	ACTIVIDAD	ENTIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	
1	Generación de desechos en las prácticas.	Administración	En todo procedimiento quirúrgico, todo material utilizado es desechado.	Asistente de administración	
2	Recolección de desechos en contenedores.	Administración	Los desechos deberán ser recolectados en contenedores destinados a esa función.	Asistente de administración	
3	Clasificación de los desechos.	Administración	Los desechos serán clasificados en comunes, infectocontagiosos y cortopunzantes.	Asistente de administración	
4	Acumulación de desechos clasificados.	Administración	Los desechos ya clasificados serán acumulados para su debido empaque.	Asistente de administración	
5	Pesaje de fundas de desechos.	Administración	Se pesará todos los desechos antes de ser entregados al Municipio de Quito.	Asistente de administración	
6	Llenado de registro de manejo de desechos.	Administración	El asistente de administración deberá tener al día el registro de manejo de desechos.	Asistente de administración	
7	Entrega de desechos a Municipio de Quito.	Administración	Se entregarán todos los desechos a la entidad responsable del manejo de desechos.	Asistente de administración	

	CENTRO DE ENTRENAMIENTO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

FICHA TÉCNICA DE INDICADORES

PROCESO	Gestión de limpieza y mantenimiento (G)	Cód. Ficha:	G.1-001
SUBPROCESO	Manejo de desechos (G.1)		
RESPONSABLE	Asistente de administración		
INDICADOR	Kg de desechos entregados al municipio por práctica		

FORMA DE CÁLCULO

kg de desechos producidos/ Número de prácticas realizadas

DEFINICIÓN	Indica la cantidad de desechos producidos por práctica en kilogramos.
FUENTE DE INFORMACIÓN	No hay registro de este indicador en la literatura, se recomienda su implementación.

METAS

**RESULTADO
PLANIFICADO**

FRECUENCIA

**UNIDAD DE
MEDICIÓN**

L.I	Aceptable	L.S			
5kg	7kg	10kg	Se espera tener 7kg de desechos producidos por práctica.	Práctica	Kilogramos

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

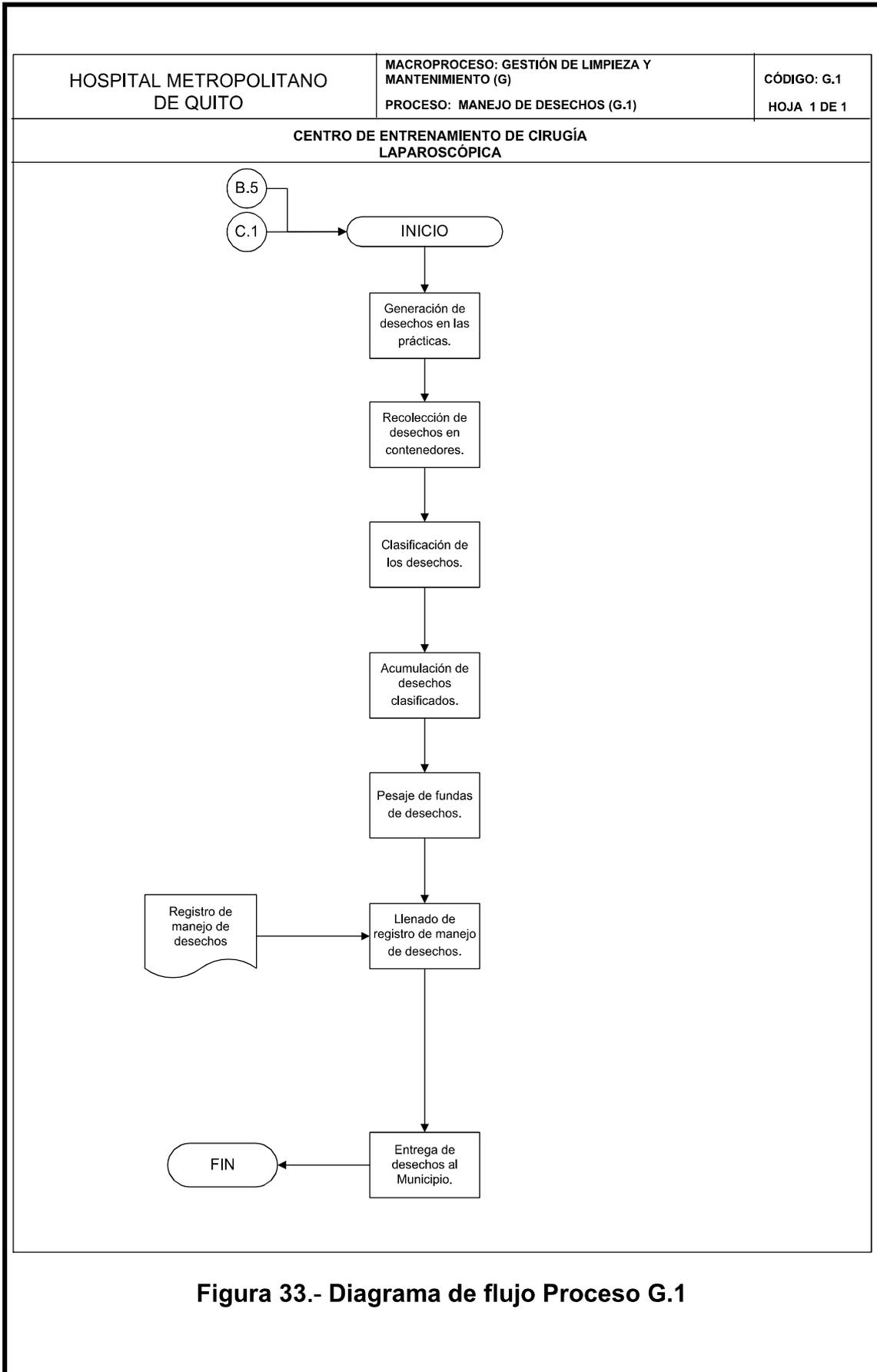


Figura 33.- Diagrama de flujo Proceso G.1

	Manual de Procedimientos del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica		Fecha 18/04/2013	Código G.2
			Proceso 20 de 20	
MACROPROCESO: Gestión de limpieza y mantenimiento (G)				
PROCESO: Limpieza del Centro y mantenimiento y evaluación de equipos. (G.2)				
No.	ACTIVIDAD	ENTIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
1	Terminación de la práctica.	Administración	La práctica se da como finalizada.	Asistente de administración
2	Ingreso de encargado de limpieza al Centro.	Conserje	Se entrega al conserje el centro, indicándole la estricta limpieza que debe realizar.	Departamento de Seguridad Industrial.
3	Limpieza general del centro y desinfección del quirófano.	Conserje	El conserje esta encargado de realizar la limpieza del Centro y la desinfección del quirófano para la próxima práctica.	Departamento de Seguridad Industrial.
4	Ingreso de encargado de ingeniería al centro.	Ingeniero	A la persona encargada del Departamento de Ingeniería se le entrega los equipos utilizados en la práctica.	Departamento de Ingeniería.
5	Revisión y mantenimiento de cada uno de los equipos.	Ingeniero	El encargado del Departamento de Ingeniería revisará los equipos uno por uno y les dará mantenimiento si lo requieren.	Departamento de Ingeniería.
6	Entrega de informe de revisión y mantenimiento de equipos.	Ingeniero	El encargado del Departamento de Ingeniería entregará un documento donde certifique que los equipos están en buen estado y que se ha dado el mantenimiento respectivo.	Departamento de Ingeniería.

	CENTRO DE ENTRENAMIENTO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

FICHA TÉCNICA DE INDICADORES

PROCESO	Gestión de limpieza y mantenimiento (G)	Cód. Ficha:	G.2-001
SUBPROCESO	Limpieza del centro, mantenimiento y evaluación de equipos (G.2)		
RESPONSABLE	Departamento de limpieza e ingeniería.		
INDICADOR	Porcentaje de piezas dañadas por trimestre.		

FORMA DE CÁLCULO

$$\text{(Piezas dañadas/total de piezas) x 100}$$

DEFINICIÓN	Indica el porcentaje de piezas dañadas el cual se realizará cada 3 meses
FUENTE DE INFORMACIÓN	No hay registro de este indicador en la literatura, se recomienda su implementación.

METAS

**RESULTADO
PLANIFICADO**

FRECUENCIA

**UNIDAD DE
MEDICIÓN**

L.I	Acceptable	L.S			
0%	2%	5%	Se espera tener un 2 % de piezas para reposición por trimestre.	Trimestral	Porcentaje

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

	CENTRO DE ENTRENAMIENTO DE CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

FICHA TÉCNICA DE INDICADORES

PROCESO	Gestión de limpieza y mantenimiento (G)	Cód. Ficha:	G.2-002
SUBPROCESO	Limpieza del centro, mantenimiento y evaluación de equipos (G.2)		
RESPONSABLE	Departamento de limpieza e ingeniería.		
INDICADOR	Número de reparaciones realizadas al año		

FORMA DE CÁLCULO

Reparaciones realizadas por mes x 12 meses

DEFINICIÓN	Indica en número de reparaciones realizadas al año en el Centro.
FUENTE DE INFORMACIÓN	No hay registro de este indicador en la literatura, se recomienda su implementación.

METAS

**RESULTADO
PLANIFICADO**

FRECUENCIA

**UNIDAD DE
MEDICIÓN**

L.I	Aceptable	L.S	Se espera tener 5 equipos por reparar al año.	Anual	Unidades
2 U	5 U	7 U			

OBSERVACIONES

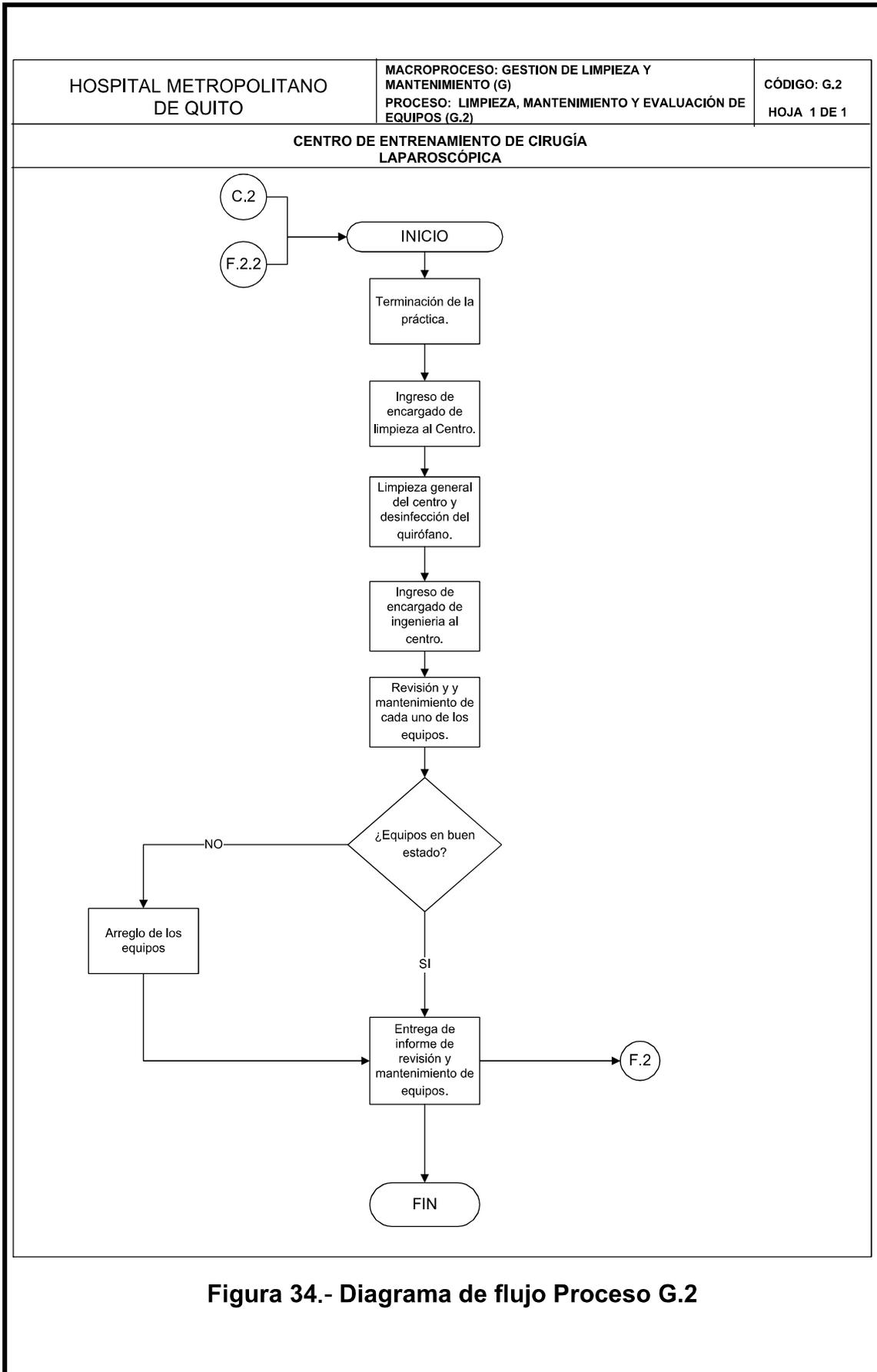


Figura 34.- Diagrama de flujo Proceso G.2

Anexos del Manual Operativo

Tabla 17.- Cuadro de constantes fisiológicas en el cerdo.

CONSTANTE FISIOLÓGICA	RANGO NORMAL	RANGO EN ANESTESIA	UNIDAD
Presión Arterial	100/60	68/47	mmHg
Frecuencia Cardíaca	56 a 82	63 a 75	latidos/minuto
Frecuencia Respiratoria	14-36	12 a 20	respiraciones/minuto
Saturación de Oxígeno	90 - 100	90 - 100	%
Temperatura	38,5 a 39,5	35,5 a 37,7	Grados Centígrados

Adaptado de López Centeno y otros, 2004, p. 2-4

Tabla 18.- Características del corral de recepción

CLASE DE INSTALACIÓN	DISEÑO DEL PISO		Número de Animales/ Corral
	Sólido m2	Ranurado m2	
Maternidad	3.15 - 3.78	3.15 - 3.79	1
Corral lactancia	5.0	-	1
Gestación			
Corral	1.6 - 2.0	-	
Jaula	1.26	1.26	1
Verraco	4.0 - 6.0	4	1
Cerdos Crecimiento			
Cunas	0.35	0.28	15 a 18
Inicio	0.54	0.37	15 a 18
Desarrollo	0.70	0.56	18 a 25
Engorde	1.20	0.83	18 a 25
Cerdas Reemplazo	1.30	-	8 a 12
Corral Monta	7 a 9	-	-

Tomado de Manual de Porcicultura, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica, 2007, p. 19

Tabla 19.- Recomendaciones de Área para corrales de alojamiento para cerdos de experimentación.

Especies y pesos en kg	Superficie mínima del suelo del cercado en m ²	Longitud mínima del cercado en m	Altura mínima de las divisiones del cercado en m	Superficie mínima del suelo del cercado para grupos en m ² por animal	Longitud mínima de comedero por cabeza en m
Porcina 10 – 30	2	1,6	0,8	0,2	0,20
30 – 50	2	1,8	1,0	0,3	0,25
50 – 100	3	2,1	1,2	0,8	0,30
100 – 150	5	2,5	1,4	1,2	0,35
> 150	5	2,5	1,4	2,5	0,40
Ovina < 70	1,4	1,8	1,2	0,7	0,35
Caprina < 70	1,6	1,8	2,0	0,8	0,35

Tomado de Ministerio de la Presidencia – REAL DECRETO 1201/2005, 2005, p. 13

Tabla 20.- Equipos necesarios en el Centro de Entrenamiento de cirugía laparoscópica.

EQUIPO	CANTIDAD
Mesas de disección	4
Mesa de mayo	4
Colposcopio	1
Equipo de succión doble	2
Insuflador	2
Monitor de laparoscopia de 21"	2
Fuente de luz STORZ	2
Torre de laparoscopia	2
Tanques de oxígeno	6
Tanques de CO2	2
Electrocauterio	1
Máquina de Anestesia Inhalatoria Veterinaria (Sevofluorano)	2
Porta sueros	4
Calefactor	1
Maquina ATLAS	2
Cajas de entrenamiento	4
Manquera de agua	1

Tabla 21. Materiales e insumos necesarios mensualmente para desarrollar las prácticas

DESCRIPCION DE PRODUCTO	CANTIDAD
Solucion salina al 5% 1000 ml	24
Microgoteros	24
Venoclisis	24
Llaves de dos vias	12
Caja de cateteres #16	50
Caja de cateteres #18	50
Caja de cateteres #20	50
Caja de agujas 18 x 1 1/2	1
CAJA X 100 JERINGUILLAS 3 ml	1
CAJA X 100 JERINGUILLAS 5 ml	1
CAJA X 100 JERINGUILLAS 10 ml	1
Jeringuillas de 60 ml	6
Rollo esparadrapo leukoplast	1
Caja de guantes de examinacion large	2
Caja de guantes de examinacion medium	2
Caja de guantes de examinacion small	2
Paquete torundas de algodón	1
Paquetes de gasa lista de 4x4 cm X 100 unid	2
Savlon 1 litro	1
Galon de alcohol desinfectante	1
Paquete de gasa lista X 100 unid	1
Paquete de 100 yardas de gasa	1
Frascos plasticos de spray de 500 ml	3
Envases de plastico un galon	2
SONDAS ENDOTRAQUEALES 6 mm	12
SONDAS ENDOTRAQUEALES 6.5 mm	12
SONDAS ENDOTRAQUEALES 7 mm	12
AMPOLLAS DE FENTANILO 10ml	12
FRASCOS DE ISOFLUORANO (Frasco de 250 ml)	2
Frascos - soletil - tiletamina + solacepam uso veterinario	12
FRASCO DE ZILAXINA 2% BOMAZINE 10 ml - USO VETERINARIO	12
FRASCOS DE EUTANEX - 50ml - USO VETERINARIO	1
Galon de formol	1
Paquetes de fundas de basura rojas grandes	4

CAPITULO V

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

- ☞ La experimentación animal en el Ecuador es aún un tema poco desarrollado. Sus principales falencias son el manejo empírico de los animales y la falta de centros adecuados para la experimentación animal. A diferencia de los países desarrollados, en el Ecuador no existen entidades que regulen jurídicamente el uso de animales para la experimentación, tampoco hay una regulación del cumplimiento de los tratados internacionales del bienestar animal.
- ☞ La gran similitud anatómica y fisiológica del cerdo con el ser humano según Juárez et al (2008) hace de esta especie la ideal para la experimentación científica y quirúrgica; ya que el uso de esta especie permite estudiar y proyectar reacciones farmacológicas en el humano, además de ser el animal ideal para monitoreo anestésico en pruebas de dichos medicamentos (Roppa, 2008) y el modelo anatómico idóneo para implementación y entrenamiento de nuevas técnicas quirúrgicas en cirugía poco invasiva.
- ☞ El Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica fue construido con el propósito de realizar la investigación en animales. Se tomó como ejemplo el centro IRCAD de Brasil (Dr. Francisco Cornejo, Entrevista Personal, 2013) creando áreas de menores dimensiones comparado al original pero funcionales. Con el pasar del tiempo y la construcción de nuevos edificios aledaños se demostró que la localización, equipamiento y distribución estructural no cumplen con las condiciones idóneas para la recepción, ayuno, descanso y eliminación de los animales de experimentación.

- ☞ El Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica funciona como una entidad adscrita al Departamento de Enseñanza Médica del Hospital Metropolitano de Quito, por lo cual el manejo administrativo y operativo está a cargo de dicho departamento, siendo este uno de los principales limitantes para que el centro funcione independientemente y sea una institución con autogestión y auto-sustentabilidad.
- ☞ Los protocolos que constituyen el Manual Operativo generado para el Centro de Entrenamiento en Cirugía Laparoscópica proporcionan un mapa operativo y administrativo para los procesos realizados en dicha entidad. Brindando instrucciones útiles para el desarrollo eficaz de las actividades planificadas, delegando personal responsable y estimando el tiempo e infraestructura necesaria para el cumplimiento de cada proceso.

5.2. Recomendaciones

- ☞ Reestructurar el Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica tomando en cuenta la infraestructura adecuada para su óptimo manejo. Es indispensable contar con las condiciones ideales para dicho propósito como una localización alejada del área urbana para evitar la contaminación acústica y ambiental, contar con áreas de reposo y ayuno, como corrales; entre otras que se detallan en el capítulo III del presente trabajo de titulación para centros de similares características.
- ☞ Desarrollar un criadero de cerdos de razas miniaturas propio del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica, logrando mejoras a nivel de costos y mayor seguridad para los operarios. Además se utilizarían animales destinados para propósitos experimentales, y se evitaría la dependencia de un cliente externo para la adquisición de materiales biológicos.

- ☞ Organizar la administración del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica de manera independiente logrando así la autogestión deseada.

- ☞ Fomentar el control en los centros de investigación en el Ecuador, sería ideal que exista una entidad ecuatoriana encargada del cumplimiento de dichas normas ya que el uso de animales experimentales es un tema poco desarrollado en nuestro país, y debe ser encaminado desde sus bases hacia las normas de ética y bienestar animal.

- ☞ Implementar un área para post-operatorio dentro del centro, ya que, la práctica termina con la eutanasia del animal porque no constan con espacio para realizar un pos-operatorio. Sería de gran aporte mantener al animal en observación algunas horas luego de la intervención quirúrgica para confirmar que la cirugía haya sido realizada apropiadamente y evaluar la habilidad del practicante.

- ☞ Crear convenios con las facultades de medicina y medicina veterinaria de las universidades ecuatorianas, aportaría con programas de entrenamiento y orientación para egresados interesados de medicina en desarrollarse como cirujanos y egresados en medicina veterinaria interesados en el manejo y utilización de animales experimentales.

- ☞ Planificar la implementación de este trabajo para mejorar los procesos y actividades que se vayan a realizar en el centro para mejorar su eficacia y eficiencia.

- ☞ Desarrollar una bioética que envuelva un respeto hacia las diferentes culturas a nivel internacional, sin quebrantar los derechos fundamentales, tal y como se definen en la Declaraciones de los Derechos Humanos de Naciones Unidas.

REFERENCIAS

- Álvarez, J; Manrique Vanegas, López, A y Manrique, L. (2004). Ketamina 35 años después. Anestesia en México suplemento I.
- Andrade, J. Concepto de investigación. Recuperado el 31 de enero del 2013 de base de datos: http://www3.sap.org.ar/staticfiles/actividades/congresos/congre2006/conarpe34/material/abc_grandi.pdf
- Aramayo, O y Rodrigo, C. (2010). Manual de planificación estratégica. Diplomado “Comunicaciones, políticas públicas y estrategias del desarrollo”. Universidad de Chile – Santiago de Chile.
- Asociación Argentina de Cirugía. (2010). Guías de cirugía laparoscópica segura. Recuperado el 19 de Febrero de 2013 de base de datos: http://www.aac.org.ar/imagenes/comisiones/mininvasiva/guia_practica.pdf
- Balén, E; Sáez, M,J; Cienfuegos, C; Zazpe, JV; Ferrer; Herrera, J y Lera, J. (2000) Anatomía del cerdo aplicada a la experimentación en cirugía general. Revista de Cirugía Española vol.67 núm. 6. Recuperado el 7 de Octubre de 2012 de base de datos: <http://www.elsevier.es/es/revistas/cirugia-esp%C3%B1ola-36/anatomia-cerdo-aplicada-experimentacion-cirugia-general-10593-articulo-especial-2000>
- Belerenian, G; Mucha, C y Camacho, A. (2001). Afecciones cardiovasculares en pequeños animales. Buenos Aires: Inter-Médica.
- Boada, M; Colom, A y Castello, N. La experimentación animal. Recuperado el 1 de febrero del 2013 de base de datos: http://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2011/80084/la_experimentacion_animal.pdf
- Botana, L; Landoni, F y Jiménez, T. (2002). Farmacología y terapéutica veterinaria. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana.
- Burzaco, O y Martínez, MJ. (2001). La valoración pre anestésica. Riesgo anestésico. Servicio de Anestesia. Hospital y Clínica Quirúrgica. Facultad de Veterinaria Universidad de Zaragoza. Zaragoza-España.
- Cantalapiedra, A y Cruz, I. (2001). Monitorización anestésica en los pequeños animales. Consulta Difusa Vet 9. Facultad de Veterinaria de Lugo – Universidad de Santiago. Recuperado el 23 de Octubre de 2012 de base de

datos:

http://cirugiaveterinaria.unizar.es/Inicio/Trabajos/Temas_anestesia/MONITORI.PDF

Capó, M y Frejo, T. Aplicación de la bioética a la experimentación animal: Comités éticos y modelo para el razonamiento ético. Informe Evans. Protección animal. Página 36-40. Recuperado el 01 de febrero de 2013 de base de datos: <http://www.colvema.org/PDF/BIOETICA.pdf>

Cebrián, E y Benito, J. (2008). Intubación en el Cerdo. Servicio de Anestesiología HCV-UCM. Recuperado el 4 Octubre de 2012 de base de datos: <http://www.ucm.es/info/secivema/docs%20anestesia%20pdf/GUIAS-ANESTESIA-PDF/40-proced-intubaceros-NR.pdf>

Centro de Biomedicina Experimental de Galicia (2010). Justificación y objetivos generales. Recuperado el 7 de febrero de 2013 de base de datos: <http://www.imasdmktg.es/wp-content/uploads/2011/08/memoria-cebega.pdf>

Centro de Cirugía de Mínima Invasión Jesús Usón (2012) Recuperado el 24 de octubre de 2012 de base de datos: <http://www.ccmijesususon.com/en/investigaciainmenu-192/rd-lines.html>

Centro de Cirugía Experimental MÚTUA SABADELLENCA. (2013) Docencia. Recuperado en 31 de enero de 2013 de base de datos: www.cirexp.com

Committee for the Update of the Guide for the Care and Use of Laboratory Animals (2011) Guide For The Care And Use Of Laboratory Animals. Washington D.C., Usa: National Academy Press.

Consejo Canadiense de Protección de los Animales (CCPA). (1998). Instalaciones para los animales de laboratorio. Recuperado el 13 de Febrero de 2013 de base de datos: <http://www.ccac.ca/Documents/Standards/Guidelines/Spanish/02.pdf>

Cruz, I y González, A. (2000) Avances en Anestesia y Analgesia del Cerdo. Servicio de Anestesiología. Hospital Clínico Veterinario Universidad de Zaragoza. Recuperado el 5 de Octubre de 2012 de base de datos: <http://www.consultavet.org/pdf/anestesia-cerdo.pdf>

Entrevista personal a Dr Cristian Sotomayor. (2013) Requisitos legales para funcionamiento de centros de cirugía experimental.

- Entrevista personal a Sra. Verónica Imbaquingo. (2013) Requisitos legales para funcionamiento del Hospital Metropolitano de Quito.
- Federation for Laboratory Animal Science Associations (FELASA). (2013). Guidelines for the veterinary care of laboratory animals. Recuperado el 31 de enero del 2013 de base de datos: www.felasa.eu/media/uploads/guidelines_Vet-Care_final.pdf
- Garza-Rodea, Padilla- Sánchez, Garza-Aguilar, y Neri-Vela. Algunas notas sobre la historia del laboratorio de cirugía experimental. Reflexiones sobre su importancia en la educación e investigación quirúrgica. Cirugía Y Cirujanos 75, nº 06 (noviembre 2007): 499-504.
- Gática, C. (2005). Evaluación del propofol como anestésico fijo en cerdos. Trabajo de titulación para obtener el título de Médico Veterinario Zootecnista. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Gilsanz, F; Matute, E y Struys, M. (2003). Simposio sevoflurano. Congreso nacional de la sociedad portuguesa de anestesiología. Aveiro-Portugal.
- González, A y Cruz, I. (2008). Anestesia del cerdo en condiciones de hospital. Hospital clínico Veterinario Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza – España. Recuperado el 11 de Enero de 2013 de base de datos: <http://www.ivis.org/advances/suis/A5513.1211.ES.pdf>
- Gutiérrez, C. (1999) Modelo Experimental de Cirugía. Perspectiva histórica.: 272-279 Recuperado el 23 de Octubre de 2012 de base de datos: <http://www.medigraphic.com/pdfs/cirgen/cg-2000/cg003o.pdf>
- Herrera, S. (2011). Laboratorio de Cirugía Experimental del Departamento de Cirugía de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de México (UNAM). Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM. 54. Recuperado el 25 de junio del 2012 de base de datos: <http://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2011/un113j.pdf>
- Institut de Recherche contre le Cancer Digestif (IRCAD). (2013) Bienvenidos al futuro de la cirugía. Recuperado el 31 de enero de 2013 de base de datos: <http://www.ircad.fr/institut/>

- Instituto de Cirugía Experimental de la Universidad Central de Venezuela (ICE-UCV). (2012) Nosotros. Recuperado el 31 de enero de 2013 de base de datos: www.ice-ucv.com.ve/index.php?mod=equipo
- Jaramillo, I. (2007). Definición de objetivos y resultados. Recuperado el 26 de Enero de 2012 de base de datos: <http://www.bligoo.com/media/users/0/6049/files/Definicion%20de%20Objetivos%20y%20Resultados.pdf>
- Juárez, S; Mongiat, O; Belocio, M. (2008) Técnicas Quirúrgicas Básicas en Cerdos I: Accesos Venosos Periféricos. Centro de Entrenamiento en Cirugía Laparoscópica y Mini-invasiva – Corrientes – Argentina. Recuperado el 7 de Octubre de 2012 de base de datos: http://med.unne.edu.ar/revista/revista180/1_180.pdf
- Juárez, S; Mongiat, O; Belocio, M. (2008) Técnicas Quirúrgicas Básicas en Cerdos I: Accesos Venosos Periféricos. Centro de Entrenamiento en Cirugía Laparoscópica y Mini-invasiva – Corrientes – Argentina. Recuperado el 7 de Octubre de 2012 de base de datos: http://med.unne.edu.ar/revista/revista180/1_180.pdf
- Laredo, F; Gómez- Villamandos, F; Redondo, J; Cruz, I y Burzaco, O. (2001). Anestesia Inhalatoria: bases, drogas y equipamiento. Consulta Difusa Veterinaria 9. Recuperado el 10 de Octubre de 2012 de base de datos: http://cirugiaveterinaria.unizar.es/Inicio/Trabajos/Temas_anestesia/INHALAT O.PDF
- López Centeno, M; Ruiz, G; Ramírez, M y Arce, A. (2004). Cambios fisiológicos en cerdo de cirugía experimental para trasplante cardiaco. Centro Universitario de Ciencias de la Salud. Universidad de Guadalajara. Guadalajara: México.
- Malagón Londoño, G; Galán Morera, R y Pontón Laverde, G. (2008). Administración hospitalaria. Tercera edición. Bogotá: Médica Internacional.
- Marescaux, J. (2011). Instituto de Investigación contra el Cáncer del Aparato Digestivo (IRCAD). Bienvenidos al futuro de la cirugía. Recuperado el 25 de junio del 2012 de base de datos: <http://www.ircad.fr/institut/?lng=es>
- Méndez López, D. (2010). Manual de Anestesia Inhalatoria. Trabajo práctico educativo para obtener el título de Médico Veterinario Zootecnista,

- Universidad Veracruzana, Veracruz, México. Recuperado el 8 de Octubre de 2012 de base de datos: <http://cdigital.uv.mx/bitstream/12345678/687/2/DIANA.pdf>
- Méndez, Y. (2007) Manual de Procedimientos. Recuperado el 01 de febrero de 2013 de base de datos: http://www.asoecct.org/manual_de_la_asociacion.pdf
- Michael, S. (2009) Swine as surgical models in biomedical research. Department of Comparative Medicine. University of South California. Recuperado el 28 de noviembre de 2012 de base de datos: www.ivis.org
- Ministerio de la Presidencia – REAL DECRETO 1201/2005.(2005). Sobre protección de los animales utilizados para experimentación y otros fines científicos. Recuperado el 9 de febrero de 2013 de base de datos: http://www.ikerkuntza.ehu.es/p273-sheticct/es/contenidos/informacion/vri_ceba/es_vri_eti/adjuntos/RD1201_2005.pdf
- Muir, W; Hubbell, J y Bednarski, R. (2008). Manual de Anestesia Veterinaria. (4ta Edición). Madrid: Elsevier.
- OIE. (2012) Transporte de animales por vía terrestre. Capítulo 7.3. Recuperado el 01 de febrero de 2013 en base de datos: http://www.oie.int/index.php?id=169&L=2&htmfile=chapitre_1.7.3.htm
- Ordenanza Municipal No. 048 (2010). Sección Segunda: De la Experimentación con Animales. De la Tenencia, Protección y Control de la Fauna Urbana en el Distrito Metropolitano de Quito. Recuperado el 25 de junio del 2012 de base de datos: <http://amigalitos.org/wp/ordenanza-municipal-no-048>
- Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). (2012). Código Sanitario para los Animales Terrestres. Utilización de animales en la investigación y educación. Recuperado el 27 de Octubre de base de datos: http://www.oie.int/index.php?id=169&L=2&htmfile=chapitre_1.7.8.htm
- Otero, P. Anestesia Veterinaria. Anestesia Veterinaria. Área de Anestesiología, Facultad de Ciencias Veterinarias Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires – Argentina

- Pérez, G. (2007) Fundamentos del trabajo con animales de laboratorio en proyectos de investigación. Recuperado en 20 de octubre de 2012 de <http://www.ramosmejia.org.ar>
- Pérez, G; Caballero, I y Portillo, A. El impacto de la producción de Animales de Laboratorio en la transferencia de Tecnología de biofarmacos. Recuperado el 01 de febrero de 2013 en base de datos: <http://www.monografias.com/trabajos-pdf2/produccion-animales-laboratorio-tecnologia-biofarmacos/produccion-animales-laboratorio-tecnologia-biofarmacos.pdf>
- Plumb, D. (2006). Manual de Farmacología Veterinaria. (3ra Edición). Buenos Aires: Intermédica.
- Romero, A. (2009). Instrumentación en colecistomía laparoscópica. Clínica los Conde. Santiago de Chile. Recuperado el 19 de febrero de 2013 de base de datos: <http://www.cirugest.com/htm/revisiones/cir01-07/cap08.pdf>
- Roppa, L. (2008). La importancia del cerdo en la medicina humana. Universo Porcino. Sitio argentino de Producción Animal. Recuperado el 23 de Octubre de 2012 de base de datos: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-produccion_porcina_general/95-humano.pdf
- Secretaría de Salud de México (2004) Guía técnica para la elaboración de manuales de procedimientos de la Secretaría de Salud. Recuperado el 01 de febrero de 2013 de base de datos: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/DOCSAL7462.pdf>
- SGI, Manual de procesos y procedimientos. Recuperado el 31 de enero del 2013 de base de datos: http://www.magdalena.gov.co/apc-aa-files/61306630636336616166653232336536/manual_de_procesos_y_procedimientos.pdf
- Shearer, J y Nicoletti, P. (2002). Procedimientos para la eutanasia humanitaria de ganado enfermo, herido y/o debilitado. Institute of Food and Agricultural Sciences. University of Florida.
- Swindle, M. (2007). Swine in the laboratory Surgery, Anesthesia, Imaging, and Experimental Techniques. (2nd Edition). Boca Ratón: Taylor & Francis Group.

Tecnológico de Monterrey (2008) Guía para el Cuidado y Uso de los Animales de Laboratorio. México D.F, México: Academia Nacional de Medicina.

Torres, F. Cirugía General y Laparoscopia (2013) Nuevos proyectos. Recuperado el 31 de enero de 2013 de base de datos: http://www.cirujano.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=50&Itemid=16

Universidad Nacional Mayor de San Marcos (2009). Instituto superior de investigación de cirugía experimental, será aporte a la medicina peruana. Recuperado el 31 de enero de 2013 de base de datos: www.unmsn.edu.pe/?id=112

Yarce. J. (2008). Los principios, los valores y las virtudes. Instituto Latinoamericano de Liderazgo Desarrollo Humano y Organizacional. Recuperado el 5 de Octubre de 2012 de base de datos: http://www.liderazgo.org.co/JorgeYarce/lider_valos_principios_los%20valores_y_las_virtudes.pdf

ANEXOS

Anexo 1.- Tabla de tiempo estimado para proceso A.1

TIEMPOS			
PROCESO:	Admisión de animales (A.1)	FECHA:	01/04/2013
PRODUCTO:	Animales aptos para la práctica		
ACTIVIDAD		Tiempos Efectivos (Min.)	
Arribo del camión con los cerdos.		4	
Inventario de llegada.		1	
Validación del inventario de llegada.		2	
Descarga de los animales.		20	
Comprobación del estado de salud de los animales.		2	
Traslado al área de descanso		10	
Verificación del área de descanso		5	
Monitoreo de los animales en el área de descanso		10	
Alimentación, dotación de agua y ayuno.		15	
TOTAL		69	

Anexo 2- Tabla de tiempo estimado para proceso A.2

TIEMPOS			
PROCESO:	Admisión de Unidad de Posgraditas (A.2)	FECHA:	01/04/2013
PRODUCTO:	Animales aptos para la práctica		
ACTIVIDAD		Tiempos Efectivos (Min.)	
Publicación de disponibilidad de cupos para curso		10	
Recepción aplicaciones de Posgraditas interesados en		10	
Admisión de Posgradistas		10	
Distribución de cupos disponibles		10	
Pago de los cursos.		20	
Repartición de material didáctico.		10	
TOTAL		70	

Anexo 3.- Tabla de tiempo estimado para proceso B.1

TIEMPOS			
PROCESO	Preparación Prequirúrgica B.1	FECHA:	04/01/2013
PRODUCTO	Cerdos Preparados para Cirugía		
ACTIVIDAD		Tiempos Efectivos (Min.)	
Examinación Física de los Animales		4	
Llenado Registro Anestesia (Preanestésica)		1	
Preanestesia		1,5	
Limpieza Quirúrgica		3	
Canalización		3	
Inducción Anestésica		2	
Intubación Endotraqueal		4	
Integración al Circuito Anestésico		1,75	
Colocación Equipos Monitoreo		2,5	
Embrocado		3	
Vestimenta Quirúrgica		1,5	
TOTAL		27,25	

Anexo 4.- Tabla de tiempo estimado para proceso B.2 (Anestesia)

TIEMPOS			
PROCESO	ANESTESIA (B.2)	FECHA:	04/01/2013
PRODUCTO	Cerdos Anestesdiados y colocados Monitores		
ACTIVIDAD		Tiempos Efectivos (Min.)	
Administración del Anestésico Inhalatorio		4	
Verificación de Equipos de Monitoreo		5	
Estabilización de Signos Vitales		7	
Monitoreo del Plano Anestésico		2,5	
Permitir el Inicio de la Cirugía		1	
TOTAL		19,5	

Anexo 5.- Tabla de tiempo estimado para proceso B.3

TIEMPOS			
PROCESO	PROCESO DE CIRUGÍA	FECHA:	04/01/2013
SUBPROCESO	B.3 MONITOREO TRANSQUIRÚRGICO		
ACTIVIDAD		Tiempos Efectivos (Min.)	
Verificación de la Buena Colocación de los Monitores		4	
Control de Signos Vitales en el Animal		3	
Comprobación de las Mediciones en Monitor con las Reales		5	
Monitoreo del Plano Anestésico cada 5 minutos		1	
Llenado del Registro de Monitoreo		3	
TIEMPOS TOTALES		16	

Anexo 6.- Tabla de tiempo estimado para proceso B.4

TIEMPOS			
PROCESO	Preparación del Personal, Entrega de Materiales e Insumos	FECHA:	04/01/2013
PRODUCTO	Personal preparado y con insumos necesarios		
ACTIVIDAD		Tiempos Efectivos (Min.)	
Verificación de Stock		2	
Dotación de Vestimenta		2	
Verificación de correcta indumentaria del personal		3	
Lavado Prequirúrgico		3	
Entrada a Quirófano		2	
Vestimenta Quirúrgica		3	
Entrega de Insumos y Materiales de Cirugía		2,5	
Llenado del Registro de Entrega		4	
TOTAL		21,5	

Anexo 7.- Tabla de tiempo estimado para proceso B.5

TIEMPOS			
PROCESO	Procedimiento Quirúrgico (B.5)	FECHA:	04/04/2013
PRODUCTO	Práctica Quirúrgica Desarrollada		
ACTIVIDAD		Tiempos Efectivos (Min.)	
Insición quirúrgica del cerdo		1	
Insuflación de CO2		2	
Incersión de los trócares y laparoscopia		2	
Verificar la buena colocación de equipos quirúrgico		3	
Realización de la práctica programada		60	
Retirar los equipos y herramientas del cerdo		2	
Cerrado y sutura de heridas		7	
TOTAL		77	

Anexo 8.- Tabla de tiempo estimado para proceso B.6

TIEMPOS			
PROCESO	Eutanasia (B.6)	FECHA:	04/04/2013
PRODUCTO	Cerdos Eutanasiados		
ACTIVIDAD		Tiempos Efectivos (Min.)	
Confirmación del final del procedimiento		1	
Verificación del acceso venoso periférico		1,5	
Cálculo de la dosis de fármaco eutanásico		2	
Administración del fármaco eutanásico		0,5	
Verificación del cese de signos vitales		3	
TOTAL		7	

Anexo 9.- Tabla de tiempo estimado para proceso C.1

TIEMPOS			
PROCESO:	Disposición de cadáver (C.1)	FECHA:	02/04/2013
PRODUCTO:	Cerdos fallecidos cremados.		
ACTIVIDAD		Tiempos Efectivos (Min.)	
Empaque del cadáver.		3	
Pesaje del cadáver empacado.		2	
Llenado de registro de disposición del cadáver.		3	
Carga de cadáveres empacados en		8	
Entrega de certificados de cremación.		15	
TOTAL		31	

Anexo 10.- Tabla de tiempo estimado para proceso C.2

TIEMPOS			
PROCESO:	Logística de Salida (C.2)	FECHA:	04/04/2013
PRODUCTO:	Inventario de Insumos y Equipos		
ACTIVIDAD		Tiempos Efectivos (Min.)	
Finalización de la práctica.		1	
Limpieza de los insumos y equipos.		10	
Conteo de insumos y equipos entregados a los partic		5	
Evaluación de funcionamiento de los equipos.		5	
Organización de los equipos e insumos lavados y rev		5	
Inventario de Equipos		10	
TOTAL		36	

Anexo 11.- Tabla de tiempo estimado para proceso D.1

TIEMPOS			
PROCESO:	Aseguramiento de calidad (D.1)	Fecha:	04/04/2013
PRODUCTO:	Gestión de evaluación		
ACTIVIDAD		Tiempos Efectivos (Min.)	
Repartición de encuestas entre los participantes de la práctica		2	
Llenado de las encuestas por parte de los participantes		5	
Archivación de las encuestas para su análisis.		4	
Tabulación de resultados.		25	
TOTAL		36	

Anexo 12.- Tabla de tiempo estimado para proceso D.2

TIEMPOS			
PROCESO:	Gestión de planificación (D.2)	Fecha	04/04/2013
PRODUCTO:	Recepción, análisis e implementación de sugerencias		
ACTIVIDAD		Tiempos Efectivos (Min.)	
Análisis de las encuestas.		20	
Selección de las ideas aceptables para implementación		5	
Derivación de lista de sugerencias para administración		2	
Aprobación de las lista de sugerencias.		2	
Implementación de las sugerencias aprobadas.		30	
TOTAL		59	

Anexo 13.- Tabla de tiempo estimado para proceso E.1.1

TIEMPOS			
PROCESO	Gestión de Planificación Docente (E.1.1)	FECHA:	04/04/2013
PRODUCTO	Confirmación del Número de participantes y cirujanos		
ACTIVIDAD		Tiempos Efectivos (Min.)	
Revisión del número de participantes inscritos		15	
Selección de Instructores		60	
Estimación del número de instructores necesarios		60	
Contratación de Cirujanos/Instructores		60	
Coordinación e Implementación		120	
TOTAL		315	

Anexo 14.- Tabla de tiempo estimado para proceso E.1.2

TIEMPOS			
PROCESO	Gestión de Coordinación Docente (E.1.2)	FECHA:	04/04/2013
PRODUCTO	Práctica Coordinada, participantes evaluados		
ACTIVIDAD		Tiempos Efectivos (Min.)	
Generación del Horario y Confirmación de la fecha del Curso		80	
Distribución del personal docente a lo largo del curso		120	
Llenado del Registro de Práctica		5	
Impartición del curso		90	
Control del Registro de Práctica		5	
Evaluación de los Participantes		30	
TOTAL		330	

Anexo 15.- Tabla de tiempo estimado para proceso E.2

TIEMPOS			
PROCESO	Emisión de Certificados (E.2)	FECHA:	04/04/2013
PRODUCTO	Certificados Emitidos y Entregados		
ACTIVIDAD		Tiempos Efectivos (Min.)	
Aprobación de la Evaluación del Docente		60	
Emisión del certificado		45	
Firmado y registro del certificado		10	
Entrega del Certificado al Participante		10	
TOTAL		125	

Anexo 16.- Tabla de tiempo estimado para proceso F.1

TIEMPOS			
PROCESO	Manejo de bodega e inventarios (F.1)	FECHA:	13/04/2013
PRODUCTO	Bodega Inventariada		
ACTIVIDAD		Tiempos Efectivos (Min.)	
Evaluación de la práctica.		60	
Determinación de los equipos e insumos necesarios para la práctica.		35	
Pedidos a proveedores de equipos e insumos necesarios.		10	
Aprobación de stock.		10	
Compra de equipos e insumos.		60	
Recepción de equipos e insumos.		25	
Ingreso a bodega.		10	
TOTAL		210	

Anexo 17.- Tabla de tiempo estimado para proceso F.2.1

TIEMPOS			
PROCESO	Adquisiciones de Materiales Biológicos (F.2.1)	FECHA:	04/04/2013
PRODUCTO	Materiales Biológicos Adquiridos		
ACTIVIDAD		Tiempos Efectivos (Min.)	
Confirmación de los médicos inscritos en el curso		10	
Cálculo de animales necesarios para el curso		10	
Gestión de adquisición con distribuidor de los animales		60	
Pago al distribuidor		60	
Gestión y coordinación de entrega de animales		30	
Entrega de animales		60	
TOTAL		230	

Anexo 18.- Tabla de tiempo estimado para proceso F.2.2

TIEMPOS			
PROCESO	Adquisiciones de Equipos Materiales e Insumos (F.2.2)	FECHA:	04/04/2013
PRODUCTO	Insumos y Materiales Adquiridos		
ACTIVIDAD		Tiempos Efectivos (Min.)	
Confirmación de número de participantes inscritos		10	
Determinar los equipos e insumos necesarios para el curso		30	
Evaluación y Mantenimiento de los Equipos disponibles en el centro		120	
Gestión de compra de insumos y equipos necesarios para el curso		60	
Pago al distribuidor		30	
Entrega de insumos y equipos		60	
TOTAL		310	

Anexo 19.- Tabla de tiempo estimado para proceso G.1

TIEMPOS			
PROCESO	Manejo de desechos (G.1)	FECHA:	13/04/2013
PRODUCTO	Desechos eliminados		
ACTIVIDAD		Tiempos Efectivos (Min.)	
Generación de desechos en las prácticas.		10	
Recolección de desechos en contenedores.		10	
Clasificación de los desechos.		2	
Acumulación de desechos clasificados.		5	
Pesaje de fundas de desechos.		5	
Llenado de registro de manejo de desechos.		3	
Entrega de desechos a Municipio de Quito.		2	
TOTAL		37	

Anexo 20.- Tabla de tiempo estimado para proceso G.2

TIEMPOS			
PROCESO	Limpieza del Centro y mantenimiento y evaluación de equipos.	FECHA:	17/04/2013
PRODUCTO	Centro limpio y equipos evaluados		
ACTIVIDAD		Tiempos Efectivos (Min.)	
Terminación de la práctica.		2	
Ingreso de encargado de limpieza al Centro.		3	
Limpieza general del centro y desinfección del quirófano.		45	
Ingreso de encargado de ingeniería al centro.		2	
Revisión y mantenimiento de cada uno de los equipos.		20	
Entrega de informe de revisión y mantenimiento de equipos.		4	
TOTAL		76	



Anexo 21 .- Letrero del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica.



Anexo 22.- Sala de endotainers.



Anexo 23.- Máquina de anestesia inhalatoria.



Anexo 24.- Simuladores laparoscópicos.



Anexo 25.- Maniquí humano para entrenamiento laparoscópico.



Anexo 26.- Torre de laparoscopia.



Anexo 27.- Laparoscopia marca Storz.



Anexo 28.- Mesa de discección.



Anexo 29.- Quirófano.



Anexo 30.- Quirófano.



Anexo 31.- Quirófano.



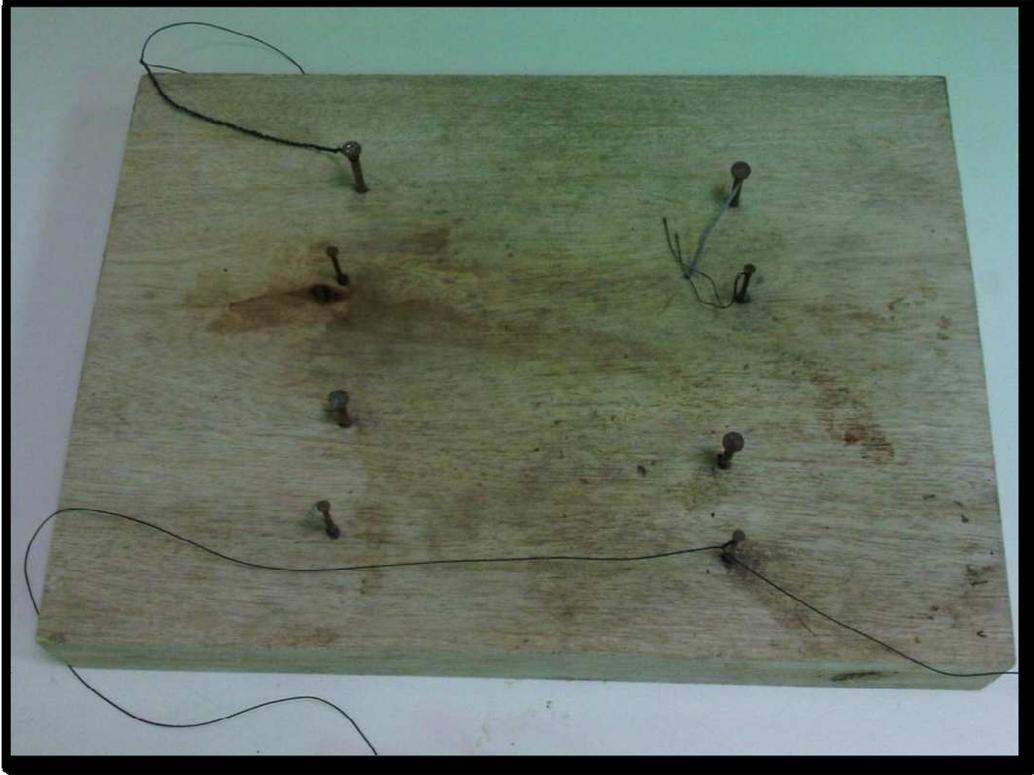
Anexo 32.- Entrada delantera del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica.



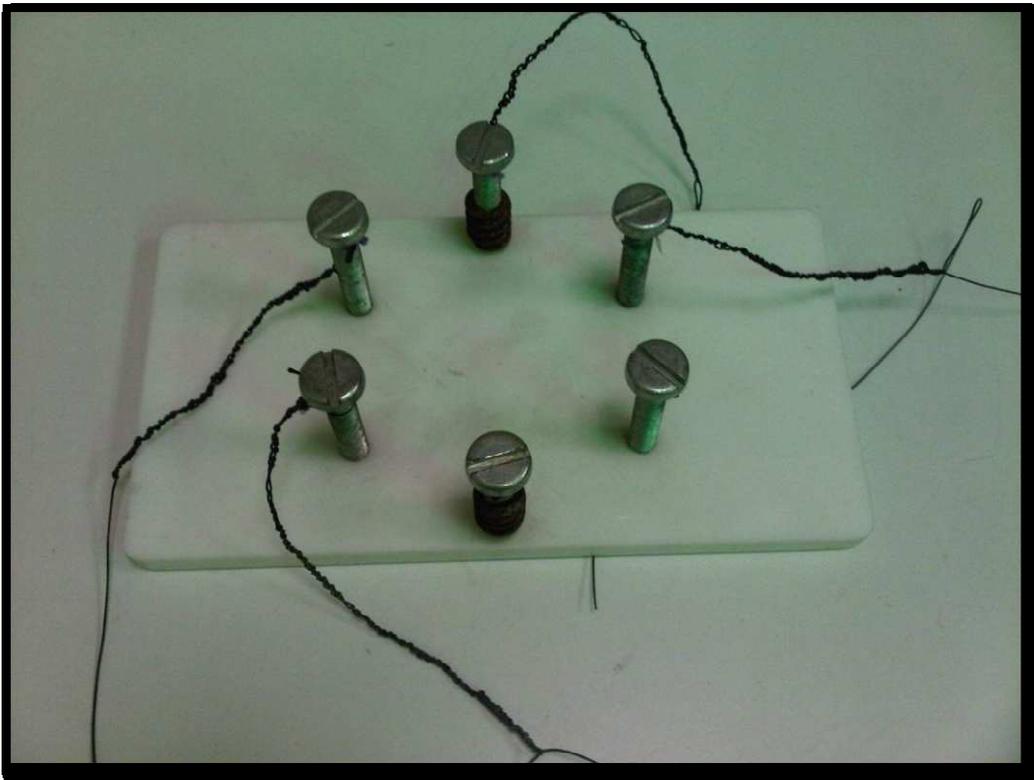
Anexo 33.- Entrada posterior del Centro de Entrenamiento de Cirugía Laparoscópica.



Anexo 34.- Pinzas de laparoscopia.



Anexo 35.- Módulos de entrenamiento en madera.

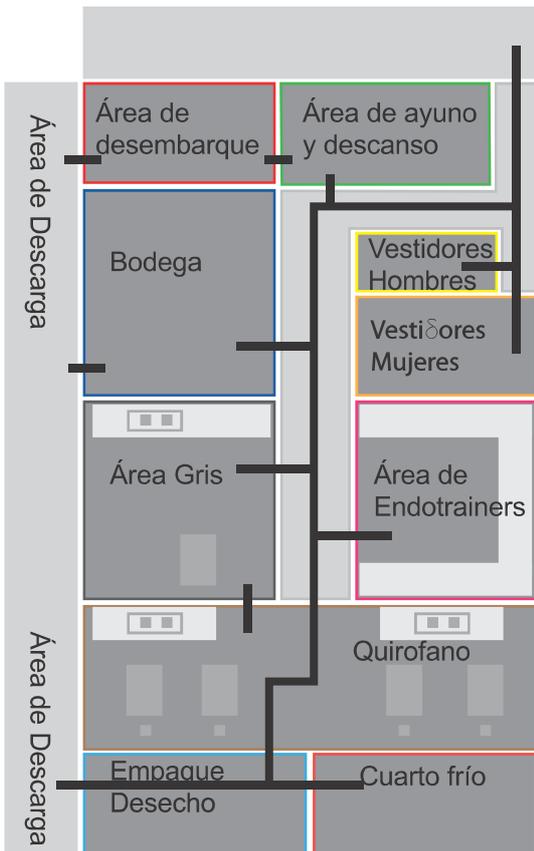


Anexo 36.- Módulos de entrenamiento en plástico.

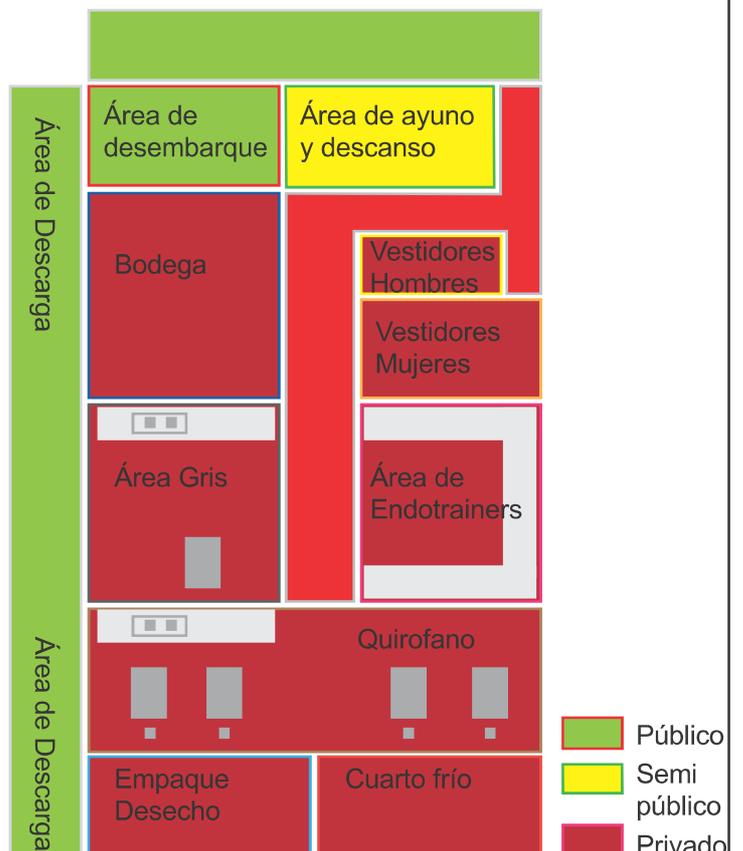
ZONIFICACIÓN DEL PROYECTO_ plan masa



ESQUEMA DE CIRCULACIÓN



ESQUEMA DE PRIVACIDAD



- Público
- Semi público
- Privado