



**EXPERIENCIA QUIRÚRGICA DE LOS RESIDENTES DE CIRUGÍA GENERAL DE LA  
UNIVERSIDAD DEL ROSARIO 2006-2017**

**Investigadores principales:**

Laura Niño Torres, MD  
María Ximena Camargo García, MD  
Gabriela Acosta Navas, MD

**Co- investigadores:**

Luis Alejandro Moscoso Daza, MD  
Andrés Mauricio Neira R, MD

**Trabajo de grado para optar al título de Especialista en Cirugía General**

**HOSPITAL UNIVERSITARIO MAYOR- MÉDERI  
UNIVERSIDAD DEL ROSARIO**

**Bogotá, 21 de Enero de 2018**

*“La Universidad del Rosario no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, sólo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”*

## AGRADECIMIENTOS:

Agradecemos a nuestras familias quienes día a día, durante 4 años, fueron apoyo fundamental en nuestra formación.

A nuestros docentes, quienes nos brindaron siempre herramientas de aprendizaje.

A nuestros compañeros de residencia y a los cirujanos rosaristas egresados desde el año 2006, sin quienes no hubiera podido ser posible la revisión del material necesario para la elaboración del trabajo.

A la Universidad del Rosario por permitir un espacio para la investigación.

## DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a los cirujanos rosaristas en formación, para que aprovechen la experiencia, y con conocimiento de causa, hagan parte activa de su proceso de formación.

## CONTENIDO:

AGRADECIMIENTOS: .....	3
DEDICATORIA.....	4
CONTENIDO:.....	5
INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	7
Grupos de investigación .....	7
Costo general del proyecto .....	7
Costo a financiar por el FIUR.....	7
RESUMEN .....	8
INTRODUCCIÓN .....	9
JUSTIFICACIÓN .....	11
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN:.....	13
MARCO TEÓRICO.....	14
OBJETIVOS .....	31
DISEÑO Y MÉTODOS .....	32
CRITERIOS DE INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN.....	33
Método de recolección de los datos:.....	34
VARIABLES: .....	34
Definición de variables: .....	34
<input type="checkbox"/> Procedimiento quirúrgico: se define como procedimiento quirúrgico toda intervención realizada en salas de cirugía, independientemente del tipo de anestesia.....	34
<input type="checkbox"/> Procedimientos índice: apendicectomías, colecistectomías, colectomías, hernias inguinales. ....	34
<input type="checkbox"/> Procedimientos relacionados a trauma: toracostomías, laparotomías por trauma, toracotomías por trauma y esternotomías por trauma.....	34
ENTRADA Y GESTIÓN INFORMÁTICA DE LOS DATOS.....	37
PLAN DE ANÁLISIS.....	37
ACTIVIDAD .....	39
LIMITACIONES.....	41
CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	42
RESULTADOS/PRODUCTOS ESPERADOS Y POTENCIALES BENEFICIARIOS.....	44

IMPACTOS ESPERADOS A PARTIR DEL USO DE LOS RESULTADOS.....	46
PRESUPUESTO .....	47
RESULTADOS.....	48
RECOMENDACIONES.....	62
CONCLUSIÓN .....	63
BIBLIOGRAFÍA .....	65

## TABLAS E ILUSTRACIONES

Tabla 1: Currículo actual del posgrado de Cirugía General de la Universidad del Rosario (2017) .....	30
Tabla 2: Análisis descriptivo del total de procedimientos y número de procedimientos índice realizados durante el primer año de residencia de Cirugía General (n=27).....	49
Tabla 3: Análisis descriptivo del total de procedimientos y número de procedimientos índice realizados durante el segundo año de residencia de Cirugía General (n=16) .....	50
Tabla 4: Análisis descriptivo del total de procedimientos y número de procedimientos índice realizados durante el tercer año de residencia de Cirugía General (n=13).....	51
Tabla 5: Análisis descriptivo del total de procedimientos y número de procedimientos índice realizados durante el cuarto año de residencia de Cirugía General (n=6).....	52
Tabla 6: Promedio total de procedimientos, promedio y coeficiente de variación por cada procedimiento índice realizado durante los cuatro años de residencia en la Universidad del Rosario .....	53
Gráfico 1: Total de procedimientos índices realizados por residentes de cirugía general de la Universidad del Rosario.....	54
Tabla 7: Número total de procedimientos durante la residencia. Valores mundiales y estudio actual .....	56
Tabla 8: Promedio del número de procedimientos realizados por año de residencia. Valores mundiales y estudio actual.....	57
Tabla 9: Total de procedimientos específicos (procedimientos índice) realizados. Valores mundiales y estudio actual.....	59

## INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

<b>Nombre del proyecto</b>	<b>Experiencia quirúrgica de los residentes de cirugía general de la Universidad del Rosario</b>	
<b>Grupos de investigación</b>	Méderi	
<b>Línea de Investigación</b>	Educación posgrado cirugía general	
<b>Descriptores/ palabras claves</b>	Volumen quirúrgico, residencia cirugía general, mínimo de procedimientos	
<b>Investigador principal</b>	Laura Niño Torres - Residente II año cirugía general UR	
<b>Contacto</b>	Correo electrónico <a href="mailto:laura.nino@urosario.edu.co">laura.nino@urosario.edu.co</a>	
<b>Coinvestigadores</b>	Luis Alejandro Moscoso Daza	Coordinador posgrado cirugía general HUM (R) <a href="mailto:luis.moscoso@urosario.edu.co">luis.moscoso@urosario.edu.co</a>
	Gabriela Acosta Navas	Residente IV año cirugía general UR <a href="mailto:gabriela.acosta@urosario.edu.co">gabriela.acosta@urosario.edu.co</a>
	María Ximena Camargo García	Residente IV año cirugía general UR <a href="mailto:mariax.camargo@urosario.edu.co">mariax.camargo@urosario.edu.co</a>
	Andrés Mauricio Neira	Cirujano General- HUM / Universidad del Rosario <a href="mailto:Andres.m.neira@gmail.com">Andres.m.neira@gmail.com</a>
<b>Duración</b>	6 meses	
<b>Fecha esperada de inicio y terminación</b>	01/02/2017	01/08/2017
<b>Clasificación del área científica o disciplinar</b>	Cirugía general	
<b>Sector de aplicación</b>	Residencia cirugía general- posgrado UR	
<b>Clasificación del tipo de financiación</b>	Financiación propia	
<b>Tipo de proyecto</b>	Estudio descriptivo	Investigación científica básica
	Retrospectivo	
<b>Costo general del proyecto</b>	1.350.000 pesos	
<b>Costo a financiar por el FIUR</b>	1.350.000 pesos	
<b>Tiempo de dedicación semanal</b>	10 horas semanales	

## RESUMEN

Palabras clave: Experiencia quirúrgica, educación en cirugía general, mínimo de procedimientos, curva de aprendizaje

Resumen: En análisis de la experiencia quirúrgica de los residentes de cirugía general de la Universidad del Rosario, en el periodo establecido entre el 2006 y 2017 nos permite identificar la variabilidad en los procedimientos realizados teniendo en cuenta el cambio de hospital base, así como permitirnos identificar y cuantificar los procedimientos índice, y establecer una comparación con la literatura a nivel mundial.

Introducción: En Colombia no se tiene establecido el número de procedimientos mínimos a realizar por parte de los residentes de cirugía a lo largo de su formación.

Métodos: Se realizó por parte del equipo investigador la revisión de las bitácoras de registro de los residentes, incluidas durante el periodo establecido.

Resultados: Al realizar un análisis del número total de procedimientos promedio realizado por los residentes de ésta especialización, se encuentra un número total equiparable a los registrados a nivel mundial. Los resultados por procedimientos índice, se identificó que nos encontramos, a grandes rasgos cumpliendo con las mismas tendencias y nos vemos enfrentados a las mismas problemáticas.

Discusión: Habiendo identificado los números actuales, y la tendencia en la experiencia quirúrgica del grupo de residentes de cirugía general de la Universidad del Rosario, podemos tomar como punto de partida, para sugerir el número y las competencias por cumplir por parte de los residentes a lo largo de su formación para garantizar una adecuada formación.

## INTRODUCCIÓN

- Problema de estudio:

Las residencias nacionales, incluyendo la de cirugía general desde sus inicios en el país, siguiendo el modelo inicial de William Halsted en el John Hopkins, han tenido múltiples modificaciones con el paso del tiempo, teniendo en cuenta las condiciones actuales, sobre todo del número de horas que deben pasar los residentes en los hospitales y las segundas especialidades.

A nivel mundial se cuenta con mínimo de procedimientos a realizar durante la formación, en el Reino Unido (2) y Estados Unidos (3), sin embargo, en Latinoamérica únicamente se cuenta con un mínimo en Argentina (4). A nivel nacional, hace aproximadamente dos décadas, se estableció el número de procedimientos a realizar por año de residencia (5). No obstante, no se han realizado ajustes a los mismos teniendo en cuenta los procedimientos modificados y reemplazados por otros tratamientos, así como al ajuste realizado a los diferentes programas de cirugía del país. En la actualidad tampoco se cuenta en Colombia con un número mínimo de procedimientos que sea considerado requisito para la promoción o el grado de la especialización en cirugía general.

La tendencia en el mundo ha sido hacia identificar y establecer el mínimo de procedimientos a realizar bajo supervisión, durante el desarrollo de las especialidades médico quirúrgicas, en búsqueda de garantizar los mejores resultados para los pacientes (2–4). Actualmente, la tendencia se ha desviado a no solo medir el proceso de aprendizaje de acuerdo al número de procedimientos realizados por el personal en formación, sino a tener en cuenta los desenlaces de los pacientes intervenidos. Esto en base a que a nivel mundial se ha visto disminuida la exposición de los residentes a los procedimientos realizados, dado la reglamentación de horas de trabajo en los hospitales, así como el acompañamiento de residentes de segunda especialidad(5).

En la actualidad en nuestro país hay aproximadamente 22 programas de cirugía general, no se cuenta con una base de datos unificada a nivel nacional, regional ni local que permita la comparación del número de procedimientos que se realizan en las diferentes facultades de medicina que ofertan esta especialización (6,1) así como tampoco se logra hacer la revisión para la comparación a nivel internacional. Una vez se cuente con estos datos, se podrá hacer un acercamiento a establecer un número mínimo de procedimientos para alcanzar un mínimo de calidad en la formación de los residentes de cirugía y poder realizar una retroalimentación acerca de las fortalezas y debilidades con las que cada programa de cirugía del país cuente.

Con este estudio se pretende sugerir un número mínimo de procedimientos a realizar durante el proceso de formación en cirugía general, mostrar la importancia de cumplir con los parámetros de calidad mínimo fundamentales en la formación del especialista y resaltar como en los diferentes países el mínimo de número procedimientos está cuantificado para la formación del especialista en cirugía y resaltar el desconocimiento de estos parámetros en los especialistas de cirugía en nuestro medio. Esta medición se realizará mediante la cuantificación de los procedimientos identificados como índices en la literatura mundial: apendicectomías, colecistectomías, colectomías, herniorrafias inguinales y procedimientos de trauma: laparotomía, esternotomía y toracotomía; para poder tomar como punto de partida el número de procedimientos y poder tratar de ajustar las directrices del programa.

## JUSTIFICACIÓN

Dentro las especializaciones en medicina, la residencia de cirugía general trae con ella una gran responsabilidad social, dado que no implica solamente el conocimiento clínico-patológico de la enfermedad, sino la obtención de la destreza para llevar a cabo el procedimiento de la mejor forma posible (7). El manejo adecuado de un paciente quirúrgico representa un aspecto fundamental para su calidad de vida y futuro. Esta responsabilidad se encuentra compartida entre el residente que está recibiendo su educación en el tema, y la entidad encargada de proveer todas las herramientas para que el futuro cirujano desarrolle sus destrezas de la mejor manera posible (2–4).

Se ha considerado ya por varios años la necesidad de establecer un número mínimo de cirugías que deban realizarse para poder acreditar a la persona en formación como apta para llevar a cabo el procedimiento sin supervisión (2–4). El modelo de curvas de aprendizaje fue originalmente desarrollado para la optimización del tiempo y los resultados de la fabricación de aviones por Theodore Paul Wright en 1936(8) y posteriormente ha sido aplicado para diversos campos, incluyendo la medicina. Con base en las curvas de aprendizaje para la realización de un procedimiento se han planteado en países como los Estados Unidos el mínimo de procedimientos a llevar a cabo(2,3).

No obstante, los mismos valores no pueden ser aplicables a nivel mundial, pues la epidemiología de cada país varía, y las regiones pueden presentar grandes diferencias en el número de procedimientos al que el residente se ve enfrentado. Igualmente, no se cuenta universalmente con una duración establecida del periodo de preparación de un residente para cirugía general, y este varía desde 4 años para países como Colombia, 5 años para los Estados Unidos e incluso 6 años para el Reino Unido (9). La incidencia de enfermedades es distinta, por lo cual los números de otras latitudes no pueden ser extrapolados como en la práctica médica se habitúa hacer.

Se requiere de un estudio inicial que provea el número de procedimientos que se llevan a cabo en el programa de cirugía general de la Universidad del Rosario, que sea un punto de partida para, a través del número de procedimientos realizados, establecer la epidemiología local, y de acuerdo a esto identificar las necesidades regionales. Lo anterior en búsqueda de estandarizar el número de procedimientos a realizar en entrenamiento para garantizar un adecuado aprendizaje, de los procedimientos identificados como índice, en búsqueda de buenos desenlaces clínicos de los pacientes intervenidos. La residencia de nuestra universidad cuenta con dos hospitales base, estos son referencia a nivel local y nacional, dado el volumen y la diversidad de patologías que manejan. Según la fuente *América economía inteligente* para el año 2016 en el ranking de los mejores hospitales y clínicas de américa latina Méderi se ubicó en el puesto 22, puesto 9 de 21 en las instituciones colombianas y 2 de 7 de las ubicadas en Bogotá. Igualmente se ubicó en el primer lugar de procedimientos abdominales en el 2015 (8250 procedimientos).

Igualmente, al interior de nuestro programa, se ha encontrado una variación en cuanto a los procedimientos realizados por los residentes a lo largo del tiempo, en el tipo y el número. Esto puede atribuirse a el aumento de residentes que ingresan por año, a la disminución de las horas semanales que el residente tiene permitido, por ley, dedicar a sus labores asistenciales y por la inclusion del Hospital Universitario Mayor como hospital base y la introducción de programas de segunda especialidad. Lo cual tiene un comportamiento similar a lo identificado a nivel mundial.

## PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN:

¿A cuántos procedimientos quirúrgicos se ven enfrentados los residentes de cirugía general de la Universidad del Rosario por cada año de residencia entre febrero de 2006 y febrero de 2017?

¿Cómo se comparan éstos con los mínimos establecidos a nivel mundial?

## MARCO TEÓRICO

### Las Residencias Médicas y médico-quirúrgicas:

De acuerdo a la Organización Panamericana de la Salud (OPS) “una residencia médica es un sistema educativo que tiene como objetivo completar la formación de los médicos en alguna especialización clínica o médico quirúrgica... mediante el ejercicio de los actos profesionales de complejidad y responsabilidad progresivas, llevados adelante bajo supervisión de tutores ... y con un programa aprobado”(7).

El término “residencia médica” se usa para los programas de posgrado en medicina que requieren práctica asistencial hospitalaria de alto grado de calidad, con curvas de aprendizaje supeditadas a número de casos y tiempo de exposición de los estudiantes. Dado a su exigencia de dedicación exclusiva y desde su creación por William Halstead, los médicos accedían a vivir en los hospitales, es por ello que adquirió esta denominación (1).

Globalmente, se han generado modelos para el control de las residencias de cirugía general y reglamentación por entes gubernamentales, colegios académicos y ministerios de educación y/o salud. Estas regulaciones se han realizado en el número mínimo de intervenciones quirúrgicas, de acuerdo a reuniones de expertos, de acuerdo a los número reportados en los últimos años de los programas de cirugía general de los Estados Unidos. Se ha tenido en cuenta igualmente el tiempo de exposición, horas de trabajo, uso de tecnología en formación, remuneración, vacaciones y periodos de descanso, horas de academia protegidas, espacios y facilidades para la investigación entre otras (10). Todo esto con el objetivo en mente de la formación del residente, la calidad de atención en salud, satisfacción y sobre todo disminución en errores médicos (10).

La residencia se considera una dimensión esencial para la transformación del estudiante de medicina en un médico independiente. Sin embargo, esta conlleva una demanda física, intelectual y emocional importante, requiriendo un esfuerzo por parte del médico en

formación (11,12). Uno de los aspectos considerados fundamentales es la adquisición de competencia y destreza quirúrgica de acuerdo a los números de procedimientos, en análisis cuantitativos, y el seguimiento de morbilidad y mortalidad de los pacientes, para llevar a cabo un procedimiento seguro(13,14) y disminuir así los eventos adversos en salud que pueden terminar en el morbi-mortalidad de un paciente(1).

La especialización se considera un proceso independiente de experiencias, el cual necesariamente debe ser llevado a cabo en el contexto del sistema de salud de cada país donde se desarrolle el programa (11). Históricamente, fue en los años 90s que las Directivas para la Educación de Especialistas Médicos en Canadá (CanMEDS por sus siglas en inglés) diseñaron un marco teórico para el entrenamiento basado en competencias (9,15). Posteriormente, otros países han adoptado modelos similares con currículos enfocados en el entrenamiento quirúrgico (9).

La regulación de los programas de residencia busca poder asegurar que los cirujanos en formación, tengan competencias óptimas para las condiciones y situaciones a las cuales se van a ver enfrentados (9). Esto a través de una transferencia “gradual” de actividades profesionales relacionadas a la toma de decisiones quirúrgicas (14). El desarrollo de destrezas, conocimientos y actitudes que lleven al cirujano a la toma adecuada de decisiones requiere que durante su formación el residente tome responsabilidad en el manejo de los pacientes desde el inicio del posgrado. Así mismo, se formará un profesional, especialista útil para la sociedad (11).

Para los residentes es fundamental la interacción con pacientes bajo la guía y supervisión de cirujanos con experiencia (11). A medida que los residentes avanzan y van transcurriendo los años de formación, van adquiriendo habilidad en el cuidado de los pacientes y así mismo independencia para el manejo y la toma de decisiones sobre los mismos, tanto clínicas como operacionales (11). Sin embargo, esta formación requiere de una objetivización (16,17). Cabe resaltar que el volumen quirúrgico no es el único componente de la educación de un

residente de cirugía y el número de procedimientos quirúrgicos no es una forma de medir la competencia quirúrgica (14,17,18). Sin embargo, llevar un adecuado registro de procedimientos puede ser un punto de partida para la comparación del programa quirúrgico con otros programas de residencia (18). Esto con el fin de unificar conceptos y poder hacer una medición transversal de la adquisición de conocimientos de los residentes de cirugía general del mismo programa y entre programas a nivel nacional y mundial.

El objetivo de la residencia en cirugía general debe ser preparar los residentes para funcionar y ejercer como cirujanos bajo unos parámetros de calidad mínimos fundamentales (11,17). Se debe poder verificar que el residente ha demostrado suficiente competencia para poder realizar procedimientos y toma de decisiones sin supervisión directa (11).

La formación de un cirujano va más allá de los años de duración de la residencia(16), e involucra dos aspectos fundamentales, en primera instancia el conocimiento y la aplicación de ciencias básicas y clínicas en las patologías quirúrgicas, y en segunda instancia, la habilidad, técnica quirúrgica(11,17) y profesionalismo(16). Para la adquisición del primer punto, las facultades encargadas de la formación académica de los residentes deben promover y apoyar la evaluación objetiva y la realización de actividades académicas con los residentes (11).

Para el desarrollo de las habilidades quirúrgicas, el residente debe estar inmerso en una institución de salud con un amplio espectro de patologías y condiciones. Además, estas deben incluir un apoyo multidisciplinario es decir, de otros servicios del hospital que provean un rol crítico en el manejo de los pacientes quirúrgicos, como patología, radiología, radiología intervencionista, y subespecialidades quirúrgicas (11). Las instituciones a cargo de la formación de los residentes deben tener un número adecuado de casos de diferente complejidad para que cada residente del programa pueda llevar a cabo su adecuada formación académica y quirúrgica con un buen número de procedimientos (11). El número de procedimientos, es decir el análisis cuantitativo inicial, es importante debido a los análisis de

curvas de aprendizaje que se han realizado en diversos procedimientos quirúrgicos a nivel mundial. A posteriori, en análisis cualitativo de los resultados y desenlaces en los pacientes será el objetivo a analizar y medir la competencia quirúrgica.

Existe una búsqueda constante a nivel universal para lograr un equilibrio entre la duración óptima de la residencia médico quirúrgica, la supervisión adecuada de los residentes, la realización de turnos diurnos y nocturnos, etc(10) con el objetivo de formar y generar residentes con una educación adecuada y una exposición suficiente para el desarrollo de sus destrezas(10). Aún en la actualidad no se cuenta con estos parámetros establecidos.

#### Contexto mundial:

Se cuenta con información en la literatura limitada en relación a la experiencia quirúrgica de los residentes en formación a nivel mundial (9). De la misma forma, existe una variedad importante en el número total de procedimientos, tanto entre los mismos programas académicos como entre países (9). No se cuenta con una estandarización de los programas de educación quirúrgica de posgrado (19), en ocasiones asociado a la variabilidad de las necesidades de cada país, que genera se encuentre flexibilidad en el diseño de los programas de residencia médico quirúrgica (19).

A nivel mundial se cuenta con varios programas quirúrgicos que tienen establecido un número mínimo de procedimientos de diferente complejidad que deben ser llevados a cabo por los residentes durante su formación de acuerdo a su año de residencia (9), esto basado en la asociación que ha sido reportada entre el volumen quirúrgico, los resultados y los desenlaces clínicos favorables o desfavorables para los pacientes (9). Sin embargo, incluso hoy en día, no se cuenta con unos parámetros estandarizados para la formación de los residentes a nivel global (9).

Existe muy poca evidencia para poder establecer un número mínimo o adecuado de procedimientos, por lo cual se han determinado estos números para residentes del Reino

Unido de información recolectada de 58 residentes que completaron su residencia en un periodo de 2 años (9,4). Igualmente, existen pocas publicaciones a nivel mundial que reflejen el número de procedimientos realizados (9) (Anexo 3). Los estudios que han comparado la experiencia global de los procedimientos considerados prioritarios o indispensables han arrojado diferencias significativas, entre los diferentes programas académicos. Seguramente como consecuencia de diversos factores como lo son: las restricciones horarias y la supervisión de mentores restringida (13).

La variabilidad de los programas quirúrgicos de posgrado a nivel mundial ha hecho que la comparación entre programas con el fin de la mejora (19). No obstante, esta comparación es compleja debido a la heterogeneidad entre los programas, incluso en programas de un mismo país por lo cual, requiere ajustes en aspectos como la duración de los programas y las horas semanales (19). (Anexo 1)

Algunos países alrededor del mundo tienen establecido el número de procedimientos para acreditar a un residente como cirujano (Anexo 2), pero estos números son diversos alrededor del mundo y aún existen gran cantidad de países que no tienen reglamentado los casos mínimos por residente aunque vale la pena destacar los datos encontrados en la literatura.

### **Estados Unidos:**

Se ha considerado el establecimiento de un número mínimo de casos para lograr la acreditación como cirujano general (board certification) en los Estados Unidos (11). La realización de este número de casos es fundamental, sin embargo, no debe considerarse un equivalente a la adquisición de competencias quirúrgicas (11). Para el caso de los Estados Unidos, se considera que un residente debe cumplir con mínimo 750 casos mayores durante el curso de sus 5 años de especialización, de los cuales 150 deben ser realizados en el último año (11,3).

Adicionalmente, se considera un mínimo de 25 procedimientos en áreas de cuidado crítico quirúrgico, con al menos uno en cada una de las siguientes categorías: ventilación mecánica, sangrado, inestabilidad hemodinámica, falla o disfunción orgánica, arritmias, monitorización invasiva y nutrición enteral/ parenteral(3) Adicionalmente se considera que los residentes que hayan culminado sus estudios en el periodo 2014-2015 en adelante, debe tener formación como asistente académico en un mínimo de 25 procedimientos(3). Por otro lado, reportes de la literatura encabezados por Bell y colaboradores reportan un rango de total de procedimientos entre 600 y 2785 en los Estados Unido (20)

#### **Reino Unido:**

El número mínimo establecido es de 1600 procedimientos al culminar los 6 años de residencia (9,4). Igualmente, establece los tipos de procedimientos requeridos, con números específicos para los procedimientos índice, tales como hernias, colecistectomías o laparotomías de emergencia (9). Se cuenta con reportes en la literatura, como por ejemplo Thomson et al quienes reportan un rango entre 783 y 3764 procedimientos por residentes en el Reino Unido (17)

#### **Canadá:**

En un reporte de caso de un cirujano de la Universidad de British Columbia en la que comparaba sus registros de procedimientos de posgrado con los procedimientos a los cuales se tuvo que enfrentar como cirujano, se plantea que existen procedimientos que se realizan durante el proceso de formación al que el cirujano no va a estar enfrentado en su práctica comunitaria como por ejemplo: cirugía pediátrica, y por el contrario encontró otras como el manejo de hemorroides y la cirugía de vena várice, las cuales tienen un número limitado en su formación (15). Con este tipo de experiencias se puede plantear que el número de procedimientos no es la clave, sino la exposición a los procedimientos ideales para la formación y posterior práctica del cirujano de acuerdo a la epidemiología local (15).

#### **Argentina:**

La Asociación Argentina de Cirugía ha establecido un número mínimo de procedimientos quirúrgicos a llevar a cabo por los residentes de cirugía general para ser acreditados y reconocidos como cirujanos generales. Estos incluyen 30 casos de cirugía de pared abdominal, 25 casos de cirugía menor de partes blandas, 10 casos de cirugía de cabeza y cuello (incluyendo 3 tiroidectomías), 30 casos de procedimientos hepato-biliares (de ellos 20 colecistectomías), el mismo número de cirugía de tubo digestivo (10 colectomías y 3 cirugías de intestino delgado), 10 apendicectomías, 15 cirugías de tórax. 30 procedimientos laparoscópicos y 5 casos de procedimientos percutáneos (21,22).

Para la realización de estos, se debe llevar un registro único de información en el cual el jefe del Servicio garantice la veracidad de la información administrada. En caso que el número de cirugías sea insuficiente en el hospital que se encuentre el residente, se debe buscar la opción de rotaciones externas que permitan alcanzar los mínimos establecidos (21,22).

### **Tailandia:**

Se espera que los residentes de cirugía general en este país lleven a cabo 500 procedimientos quirúrgicos, con especificaciones establecidas para los procedimientos considerados fundamentales, tales como 10 hernias inguinales, 7 colecistectomías y 3 colectomías (9). Se considera que estos números tan bajos se han ajustado a una diferencia grande en el rango de procedimientos quirúrgicos llevados a cabo por estos residentes, lo cual provocó que los mínimos fueran fáciles de conseguir y pocos residentes no cumplieran con los mínimos a la hora de completar su entrenamiento(9).

### **Kenia:**

Como representación de los países en vía de desarrollo se cuenta con el reporte del entrenamiento que llevan a cabo los residentes de cirugía general de Kenia (16). A raíz de un cambio en la financiación de los recursos y el número limitado de cirujanos por población, se generaron cambios a nivel nacional. Estos se vieron reflejados en dos aspectos: un incremento en el número de residentes, que trajo consigo una disminución importante en el

número de procedimientos a los cuales se ven enfrentados; y una disminución en el número de horas y turnos por rotación. Como propuesta para solventar este inconveniente, los autores plantean aumentar la duración total de la formación o aceptar graduar residentes con menor experiencia técnica (16). (Anexo 1)

### ***Contexto nacional:***

En Colombia la Ley 100 de 1993 dividió la historia de la salud en dos. Ésta, que buscaba una reducción en costos, dejó a un lado la formación de médicos y de especialistas, generando un impacto negativo en la academia de este importante sector, al limitar sus sitios de práctica, contacto y atención de pacientes (10). De acuerdo a esta misma ley, los programas de especialización en áreas médicas y quirúrgicas tendrán un tratamiento equivalente a programas de maestría (23).

Para nuestro país, no se cuenta con un currículo que deban cumplir las facultades que se encuentren habilitadas para la formación de cirujanos de posgrado, a diferencia de lo que se encuentra a nivel mundial. No existen mínimos para acreditación, ni mucho menos de reacreditación que fomente la formación continua y constante de los cirujanos en la práctica clínica diaria (10).

La creación de ASCOFAME (Asociación Colombiana de Facultades de Medicina) en 1959 y posterior nacimiento del Consejo General de Especialidades - Educación Médica (1962) se otorgó títulos profesionales durante algunos años a miembros del gremio médico que se encontraban ejerciendo a base de experiencia sin haberse sometido a una residencia (1,10). La formación del ICFES para 1970 (Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior) significó un cambio en la formación de especialistas en medicina con la formación de 4 comités de especialidades que posteriormente se fueron incrementando (1,10). Sin embargo, una encuesta realizada por la Universidad Nacional muestra que el 79% de los residentes no saben que el ICFES y ASCOFAME tienen unos requisitos para aprobar un programa de residencia de cirugía en nuestro país. En la misma encuesta se plantea que un

poco menos de la mitad de los residentes para el año 2006 no contaban con registro de los procedimientos en los que se habían visto involucrados (10). Lo cual nos deja fuera del mapa como un país competitivo en educación superior y formación de especialistas en cirugía general. La educación de estos residentes se veía limitada, con un 86% de los residentes sin espacios para formación académica o investigación, aún con una exigencia de generar investigación y conocimiento en 97% de los encuestados. Únicamente el 6% de los residentes contaban con por lo menos un proyecto de investigación en un congreso nacional, ninguno a nivel internacional. 9 de cada 10 residentes no habían publicado artículos en revistas médicas para el inicio de los años 2000 (10). Es importante mencionar que no era un requisito de grado.

Es importante resaltar que para el año 2006 ningún programa de cirugía general de la capital garantizaba los procedimientos considerados índices o básicos para la formación de cirujanos generales de acuerdo al libro de especialidades médico quirúrgicas en medicina publicado en 2002 por el ICFES y ASCOFAME (10). Procedimientos que incluyen 20 amputaciones, 20 hepatectomías o lobectomías, 5 pancreatectomías entre otras (10). Seguramente, para el 2017 se cuenta con las mismas limitantes a nivel nacional.

De acuerdo al Decreto 1295 del 20 de Abril de 2010 del Ministerio de educación en su artículo 23, las especialidades médico-quirúrgicas en Colombia se consideran programas que permiten una profundización en un área del conocimiento específico, con el fin de adquirir conocimientos, competencias y destrezas avanzadas para la atención del paciente(24).

### ***Experiencia quirúrgica de los residentes de cirugía general:***

De acuerdo a los entes reguladores de los Estados Unidos (ACGME), los programas que ofrezcan la especialización de cirugía general deben documentar que los residentes si estén realizando, tanto en números absolutos como en complejidad, los procedimientos para ser considerados cirujanos calificados (11).

Parte fundamental de la regulación de los programas es el registro por parte de todos los residentes de su experiencia quirúrgica anual en bases de datos unificadas por la ACGME en EEUU (11).

Establecer mínimos de procedimientos hace que los residentes se encuentren motivados con la realización de registros o bitácoras de procedimientos (9). Sin embargo, es importante tener en cuenta que el análisis del número total de procedimientos como único indicador puede estar limitado por el número cirugías en las que se ven involucrados los residentes como ayudantes y no como cirujanos principales (9), por lo cual, un análisis detallado de los procedimientos categorizados como índices puede ayudar a realizar una mejor comparación de números a nivel mundial y entre programas nacionales (9).

Igualmente, para la evaluación de los residentes se debe realizar un seguimiento del desarrollo y comportamiento del residente, con posterior retroalimentación acerca de su desempeño y rendimiento (11). Esto debe incluir revisión de los volúmenes y complejidad quirúrgica que se está llevando a cabo (11).

Con la restricción horaria de 80 horas para los residentes de cirugía general norteamericanos, se documentó una disminución significativa en el volumen quirúrgico en los primeros dos años posterior a la reglamentación. Con una posterior alza, desde el periodo 2004-2005 en adelante. Se plantea este comportamiento a la educación de los residentes previa y su patrón de trabajo individual (14).

Actualmente, en el programa de cirugía general de la Universidad del Rosario, la reglamentación del número de horas semanales asistenciales se lleva a cabo desde el año 2010.

### **Duración de programas de residencia de cirugía general:**

La duración de la especialización de cirugía general varía a nivel mundial (9). Residencias de cirugía general se llevan a cabo en 6 años en el Reino Unido (4), en los Estados Unidos la reglamentación incluye que se lleve a cabo el programa en 5 años (11,3), con especial excepción para los programas integrados en los que el residente decide subespecializarse haciendo énfasis en la subespecialidad de su agrado durante 2 años más (25). En Colombia se cuenta con programas de cirugía general de 4 años a nivel nacional (6).

La variación en la duración de las residencias puede considerarse una explicación para la diversidad en experiencia quirúrgica que se encuentra reportada en la literatura a nivel mundial (9). (Anexo 4)

### **Restricción horaria:**

Históricamente, se reconoce la muerte de Zion en el estado de Nueva York en 1989 como un punto angular en el desarrollo de la restricción horaria para los residentes a nivel norteamericano inicialmente y posteriormente a nivel mundial (10). Este suceso que fue posteriormente investigado, develó las condiciones bajo las cuales se venían sometiendo los residentes con pocas horas de sueño y alta carga asistencial que provocada un número significativo de errores médicos y que desafortunadamente culminó con la muerte de Zion. Estas regulaciones, reconocidas como las 405 regulaciones de Bell incluyen la restricción de 80 horas a la semana, turnos de máximo 24 horas, periodos de descanso después de los turnos nocturnos de 24 horas, la supervisión constante, regulaciones que son vigentes actualmente (10,11,3).

Se plantea que las cargas laborales y jornadas asistenciales prolongadas en médicos pueden: aumentar los eventos adversos, deteriorar y enlentecer el proceso de aprendizaje y un aumento considerable en el síndrome de Burnout (1).

Desde hace algunos años se ha venido regulando el número de horas que un residente de cirugía general se encuentra presencial en el hospital realizando actividades asistenciales.

Estas restricciones, al igual que en aspectos mencionados previamente, no se encuentran establecidas globalmente. Por el contrario, el número de horas semanales varía de 48 horas en el Reino Unido (4) a 80 horas en los Estados Unidos, con restricción de no más de 16 horas seguidas (11,3).

La restricción horaria ha traído consecuencias en cuanto a las oportunidades que tiene el residente de acceder a los procedimientos quirúrgicos y la limitación del volumen de los mismos(9,17), igualmente se han identificado inconvenientes en cuanto a menor complejidad de procedimientos, menor número de ayudantías quirúrgicas, menor contacto con los pacientes a los cuales intervienen(5). Sin embargo, cabe resaltar que programas con horas restringidas a 48 horas como en el Reino Unido, si se compara el número de procedimientos realizado por residente ajustado por año, siguen teniendo un mayor número los ingleses, aun con menos horas asistenciales a la semana(9).

Es importante tener en cuenta que la restricción horaria puede no ser el único factor que afecte el número de procedimientos al que un residente se ve enfrentado. La experiencia individual de cada residente se puede ver afectada por la prevalencia de la enfermedad y su epidemiología, la distribución de los casos entre hospitales de la misma región, el tiempo que se dedica a diferentes rotaciones, el número de residentes por cada programa y la libre competencia entre residentes (17).

Existe una preocupación mundial de la preparación deficiente o inadecuada de los residentes para realizar procedimientos independientes al finalizar su formación académica. Este se considera un punto fundamental para que el 70- 80% de los residentes de cirugía general de los Estados Unidos busquen educación continuada con la formación de segunda especialidad (9,26). Además, menos de 1% de los residentes graduados de residencias norteamericanas planean comenzar una carrera como cirujanos generales (9). Estas condiciones son similares en Europa, con reportes del Reino Unido con 80% de los

residentes buscando alguna formación posterior (CCT- post certificate of completion of training) (9).

De acuerdo a la OPS, las jornadas laborales en América Latina se encuentran entre 44 y 48 horas semanales (7).

### **Curvas de aprendizaje:**

Una “curva de aprendizaje” se refiere al efecto que tiene el entrenamiento sobre la productividad en el trabajo. Esto se traduce en la cuantificación entre el número de unidades producidas y el tiempo medio por unidad. El objetivo de realizar curvas de aprendizaje es realizar el mismo procedimiento en el menor tiempo posible, con los mejores resultados. Fue descrito por primera vez en 1936 por Theodore P Wright, quien optimizó los procesos en una empresa de ensamblaje de aeronaves y posteriormente fue acogido, entre otros, por Ford para la producción en masa de carros. (8)

Este concepto, utilizado en la macroeconomía a nivel mundial, ha sido extrapolado a diferentes ámbitos, uno de los cuales ha sido la medicina y en especial las especialidades médico quirúrgicas. (8) Fue acogido en la década de los 80 en la medicina, posterior a la aparición de la cirugía mínimamente invasiva, tras la investigación de muertes en niños sometidos a corrección de cardiopatías congénitas en Bristol. (8) “Una forma simplista, pero al mismo tiempo reproducible es el tiempo y número de procedimientos que un cirujano promedio necesita para ser capaz de realizar un procedimiento en forma independiente”, con un resultado favorable.

Se considera que en cirugía, las curvas de aprendizaje dependen de varios factores: el número de procedimientos, el conocimiento en anatomía y sus variaciones, la técnica quirúrgica, el abordaje (abierto o mínimamente invasivo), la destreza individual, número de procedimientos en un tiempo establecido. (8)

Dentro del proceso del aprendizaje, es necesario el acompañamiento inicial durante el desarrollo de las habilidades y adquisición de las destrezas quirúrgicas antes de llegar a la realización de los procedimientos de forma individual por el personal en formación. Éste proceso se ve modificado por la naturaleza y complejidad del procedimiento, la exposición y frecuencia de realización del mismo, así como de la habilidad individual de cada uno.

El principal problema con las curvas de aprendizaje, es que las variables para poderlas medir no están bien establecidas a nivel mundial. Principalmente se miden dos tipos de variables; las del procedimiento quirúrgico en sí, y el desenlace del paciente. Esto con el fin de poder definir que el procedimiento cumplió con su propósito, fue llevado a cabo de forma adecuada, durante un rango de tiempo y sin contratiempos técnicos. (30)

No hay estándares claros de que parámetros se utilizan para establecer las curvas de aprendizaje de cada uno de los procedimientos a ser aprendidos y ejecutados de una forma segura por parte del personal en entrenamiento. Sin embargo, lo que se busca es que el personal consiga las habilidades y las herramientas necesarias para poder llevar a cabo un procedimiento de forma segura para el paciente, con buenos desenlaces clínicos, y que en caso de ser un caso difícil, tenga los conocimientos necesarios para modificar la técnica según lo requerido, sin modificar el desenlace clínico (30)

Como se mencionará posteriormente en el trabajo, el proceso de aprendizaje en especialidades quirúrgicas se encuentra contextualizado en el marco del proceso “*See one, do one, teach one*”. Se considera fundamental la relación maestro- estudiante y cada uno debe asumir su responsabilidad por la calidad del aprendizaje.(8)

### **Tipo de procedimientos realizados:**

A partir de los años 80 con la introducción y acogida de la laparoscopia ha cambiado la distribución de los procedimientos quirúrgicos que realizan los residentes en la actualidad a los que se venían realizando hace 30 a 40 años (17). Esto se ha visto reflejado en un menor

número de procedimientos abiertos y un incremento en los procedimientos mínimamente invasivos. Esto puede verse ampliamente reflejado en procedimientos como las apendicectomías, colecistectomías, hernias inguinales o femorales y hemicolectomías (17) (Anexo- Tabla 4). Por lo cual en la actualidad no se debe tener en cuenta únicamente el tipo de procedimiento, sino la vía de abordaje del mismo y sus curvas de aprendizaje diferentes.

Con el avanzar de la ciencia y de la medicina, se han planteado estrategias de manejo no quirúrgico en patologías como trauma, las cuales previamente parecían imposibles, asociado al advenimiento del manejo endovascular, limitando el número de procedimientos al que un residente se puede involucrar (5,17). Para el caso de trauma los datos pueden llegar a ser alarmantes, con evidencia que el 66% de los residentes de último año no se encontraban en capacidad de llevar a cabo un procedimiento complejo sin supervisión por más de 30 minutos, y 38% no tenían sentido de pertenencia en el posoperatorio del paciente(5). A nivel laparoscópico, 26% no podían identificar correctamente los planos quirúrgicos, 56% no sabían suturar por esta vía y 30% no podían realizar una colecistectomía laparoscópica sin supervisión (5).

El número de cirugías vasculares abiertas realizadas por residentes de cirugía general ha disminuido significativamente, resultado multifactorial del aumento en el número de programas de segunda especialidad en este campo y el amplio desarrollo de estrategias y métodos de tratamiento endovascular (5,26).

Sin embargo, la disminución de procedimientos a manos de los médicos en segunda especialización pueden traer consecuencias importantes para la educación del residente de cirugía general y para el cirujano general ya graduado que tenga que ejercer en zonas sin acceso a los subespecialistas(5), una realidad no muy lejana en nuestro país.

De igual forma, el número de procedimientos realizados para el manejo de la hemorragia de vías digestivas altas, y la enfermedad ácido péptica se ha visto considerablemente reducido

posterior al desarrollo y amplio uso de medicamentos inhibidores de bomba de protones y el uso de métodos endoscópicos terapéuticos para manejo de dichas patologías, dejando el manejo quirúrgico como última opción de tratamiento, generalmente como medida de salvación en casos de urgencia vital y aquellos casos refractarios al manejo no quirúrgico.

### **Procedimiento índice:**

Teniendo en cuenta la dificultad en la heterogeneidad de los procedimientos quirúrgicos que se pueden realizar durante la residencia, se ha considerado la realización de la comparación con unos procedimientos puntuales descritos como índice (17). Se han considerado como procedimientos índice: apendicectomías, colecistectomías, procedimientos en relación al colon y hernias inguinales (17).

### **Limitación de los procedimientos de programas asociados a formación de médicos de segunda especialidad:**

Otra limitante identificada en varios artículos es el número bajo de procedimientos alcanzados por el residente de cirugía general a raíz del desarrollo de programas de fellow (ej mama, colon y recto y tracto gastrointestinal alto) que se ha visto reflejado en las bitácoras de los residentes de Australia y Nueva Zelanda (13), y además se ha visto en los Estados Unidos con el incremento de interés por continuar su educación con un fellow (3,11,14,20,26). Si bien se considera que la presencia de fellows no restringen necesariamente el número de procedimientos de los residentes, se considera que su ausencia puede beneficiar al residente cumpliendo un rol más importante durante el procedimiento(13) y puede culminar en un círculo vicioso en el que procedimientos previamente realizados por residentes avanzados en su formación sean únicamente llevados a cabo por fellow, haciendo que cada vez se busque más la subespecialidad por los cirujanos generales(13). Se ha reportado que el 27.5% de los graduados de residencias de cirugía general americanas no se sienten con la seguridad para la realización de procedimientos independientemente (26).

En Colombia, de acuerdo a una encuesta realizada por la Universidad Nacional para el año 2006, el 90% de los residentes de cirugía plantean en su futuro subespecializarse con la siguiente distribución: 17% cirugía cardiovascular, 10% cabeza y cuello, 10% seno y tejidos blandos. 10% Coloproctología, 12% gastrointestinal, 14% laparoscopia y 11% cirugía de tórax (10).

### Curriculum residencia cirugía general Universidad del Rosario:

La duración del programa de cirugía de la Universidad del Rosario es de 4 años, los cuales en la actualidad se distribuyen de la siguiente forma:

Tabla 1: Currículo actual del posgrado de Cirugía General de la Universidad del Rosario (2017)

Año de residencia	Rotaciones (Lugar de rotación)
<b>Primer año de residencia (R1)</b>	5 meses de cirugía general (HUM) 5 meses de cirugía general (HOK) 2 meses Unidad de Cuidados Intensivos (HUM)
<b>Segundo año de residencia (R2)</b>	2 meses cirugía Pediátrica (Clínica Infantil de Colsubsidio) 2 meses cirugía general (HUM) 2 meses cirugía general (HOK) 2 meses coloproctología (HUM) 2 meses cirugía de mama y tejidos blandos (INC) 2 meses de cirugía general- baja complejidad (HUBU)
<b>Tercer año de residencia (R3)</b>	2 meses cirugía general (HUM) 2 meses cirugía general (HOK) 2 meses cirugía vascular (HUM) 2 meses cirugía de tórax (INC/ HUM) 2 meses cirugía cabeza y cuello (HUM) 2 meses cirugía laparoscópica (FSFB)
<b>Cuarto año de residencia (R4)</b>	4 meses cirugía general (HUM) 2 meses cirugía general (HOK) 2 meses cirugía cardiovascular (Fundación Shaio) 2 meses cirugía hepatobiliar y trasplantes (FSFB) 2 meses electiva

\*HUM: Hospital Universitario Mayor, HOK: Hospital Occidente de Kennedy, INC: Instituto Nacional de Cancerología, HUBU: Hospital Universitario Barrios Unidos, FSFB: Fundación Santafé de Bogotá

## **OBJETIVOS**

### **GENERAL**

- Describir el número y tipo de procedimientos realizados por los residentes de cirugía general de la Universidad del Rosario entre febrero de 2006 y febrero de 2017, incluyendo los procedimientos identificados como índice (apendicectomía, colecistectomía, colectomías, herniorrafias inguinales).

### **ESPECÍFICOS**

- Describir las características demográficas de los residentes de Cirugía General que cursaron residencia durante o que se graduaron en el periodo comprendido entre febrero de 2006 a febrero de 2017
- Describir la frecuencia general de procedimientos quirúrgicos anuales
- Identificar la frecuencia por tipo de procedimiento que se ven expuestos los residentes y variabilidad de exposición a los procedimientos
- Sugerir un número de procedimientos base para establecer el mínimo requerido de acuerdo al proceso de formación.
- Comparar los números de procedimientos realizados en el programa de cirugía general de la Universidad del Rosario con los publicados a nivel mundial

## DISEÑO Y MÉTODOS

### Tipo y diseño general del estudio

- El presente estudio se plantea de tipo descriptivo en el cual se tomarán los registros de los procedimientos realizados por cada residente de Cirugía General de febrero de 2006 y febrero de 2017, realizando un análisis de acuerdo al número, tipo de procedimiento, rol del residente en el procedimiento y si el procedimiento fue electivo o de urgencia.

### Población de estudio

Población Diana: Residentes de Cirugía General Universidad del Rosario

Marco muestral: Bitácoras de procedimientos diligenciadas por cada residente anualmente como requisito de promoción de año.

Población accesible y elegible: Residentes de Cirugía General Universidad del Rosario, que hayan realizado procedimientos entre 2006-2017.

Tamaño de la muestra: se tomará el universo de las bitácoras a las que se acceda de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión

Unidad de muestreo: residentes de cirugía general de la Universidad del Rosario

Unidad de análisis: procedimientos realizados por año de residencia de cirugía (que en la Universidad del Rosario corresponde a cuatro años – R1 a R4)

## CRITERIOS DE INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN

### **Criterios de inclusión:**

Residentes del programa de Cirugía General de la Universidad del Rosario que se hayan encontrado vinculados a su proceso de formación en cirugía general en el periodo comprendido entre febrero de 2006 y febrero de 2017.

### **Criterios de exclusión**

- Residentes que durante el periodo que comprende el estudio se hayan desvinculado de la institución antes del tiempo establecido (completar los 4 años o un año para promoción).
- Residentes que no hayan cumplido con los requisitos académicos establecidos por la Universidad del Rosario para ser graduados como Cirujanos en dicha institución
- Bitácoras que no puedan ser verificables 20 historias con selección al azar para comprobar su veracidad
  
- Método de muestreo: Muestreo por conveniencia. Se incluirán todas las bitácoras de procedimientos, y se pueda verificar información, de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión
  
- Cálculo del tamaño de la muestra: no aplica
  
- Procedencia de los sujetos: acceso a las bitácoras de procedimientos que deben llevar a cabo los residentes de cirugía general anualmente como requisito de promoción de año
  
- Unidad de muestreo: residentes de cirugía general de la Universidad del Rosario
  
- Unidad de análisis: procedimientos realizados por año de residencia de cirugía (que en la Universidad del Rosario corresponde a cuatro años – R1 a R4)

## Método de recolección de los datos:

Elaboración de lista de Cirujanos graduados por la Universidad del Rosario, posterior a su desvinculación con el Hospital San José.

Contacto vía telefónica o mail con cada uno de ellos para la obtención de bitácoras de procedimientos realizados por cada uno de ellos durante su residencia

Autorización de acceso a las bitácoras por parte de los estudiantes de posgrado escrita

## VARIABLES:

### Definición de variables:

- Procedimiento quirúrgico: se define como procedimiento quirúrgico toda intervención realizada en salas de cirugía, independientemente del tipo de anestesia.
- Procedimientos índice: apendicectomías, colecistectomías, colectomías, hernias inguinales.
- Procedimientos relacionados a trauma: toracostomías, laparotomías por trauma, toracotomías por trauma y esternotomías por trauma

Variable	Definición	Tipo Variable	Escala Medición	Unidades
Nivel de residencia	Año de residencia	Cualitativa	Ordinal	Año de residencia
Sexo	Género	Cualitativa	Nominal	Masculino Femenino
Edad	Número de años cumplido al ingreso al programa	Cuantitativa	Intervalo	Años

Año de ingreso al programa	Año en el que el residente ingresó al programa	Cuantitativa	Razón	Año
Año de finalización del programa	Año en el que el residente finalizó el programa	Cuantitativa	Razón	Año
Procedimiento	Procedimiento quirúrgico realizado	Cualitativa	Nominal	Procedimiento
Total de Procedimientos	Número total de procedimientos durante la residencia	Cuantitativa	Razón	Número
Procedimientos/ año residencia	Número de procedimientos por año de residencia	Cuantitativa	Razón	Número
Apendicectomías	Número total de apendicectomías	Cuantitativa	Razón	Número
Vía abordaje apendicectomías	Abierto o laparoscópico	Cualitativa	Nominal	Abierta Laparoscópica
Colecistectomías	Número total de colecistectomías	Cuantitativa	Razón	Número
Vía de abordaje de colecistectomías	Abierto o laparoscópico	Cualitativa	Nominal	Abierta Laparoscópica
Hernias inguinales	Número total de Herniorrafias inguinales	Cuantitativa	Razón	Número
Vía de abordaje de Herniorrafias inguinales	Abierta o laparoscópico	Cualitativa	Nominal	Abierta Laparoscópica

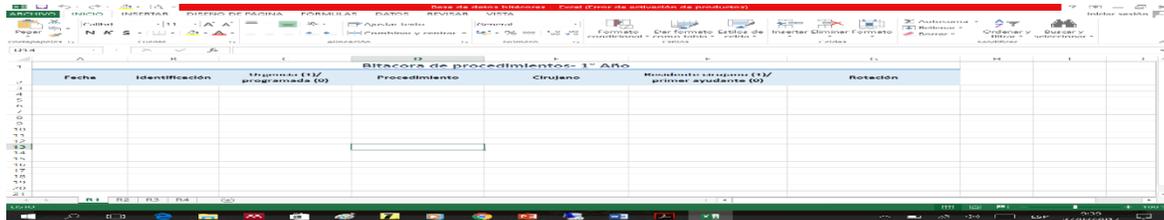
Colectomías	Número total de colectomías	Cuantitativa	Razón	Número
Trauma	Número total de procedimientos por trauma	Cuantitativa	Razón	Número
Toracostomías cerradas	Número total de toracostomías por trauma	Cuantitativa	Razón	Número
Toracotomías	Número total de toracotomías por trauma	Cuantitativa	Razón	Número
Laparotomías exploratorias	Número total de laparotomías exploratorias por trauma	Cuantitativa	Razón	Número
Esternotomías	Número total de laparotomías exploratorias por trauma	Cuantitativa	Razón	Número

La residencia de cirugía general de la Universidad del Rosario ha durado los mismos 4 años desde su concepción y aunque han existido cambios en cuanto a los sitios de práctica, esta variable no es controlable en la actualidad, al ser un estudio retrospectivo. Una vez se cuente con la segunda parte del proyecto se podrá establecer un estudio comparativo con punto de corte 2008 en los cuales se analice como punto de corte en año 2008.

## ENTRADA Y GESTIÓN INFORMÁTICA DE LOS DATOS

Realización de base de datos en Excel® de procedimientos quirúrgicos realizados, base a diligenciar por cada residente de Cirugía General vinculado a la Universidad del Rosario.

### Ejemplo elaboración de instrumento en Excel®



La custodia de las bitácoras está a cargo de la Universidad del Rosario, quienes cuentan con una copia de cada una de las bitácoras de los residentes anual, como criterio de promoción de año de residencia.

Acceso a verificación de datos de acuerdo a lugar de rotación (Servinte®, Innovadoc® etc)

Análisis estadístico en SPSS® licencia por Universidad del Rosario.

## PLAN DE ANÁLISIS

OBJETIVO	PLAN DE ANÁLISIS
Variables sociodemográficas	Estadística descriptiva que incluya frecuencias y rangos
N° de procedimientos total	Estadística descriptiva que incluya media, desviación estándar, mínimo, máximo, distribución de la variable (normalidad)
N° de procedimientos índice (apendicectomía, colecistectomía, colectomía, herniorrafias) y abordajes en trauma	Estadística descriptiva que incluya media, desviación estándar, mínimo, máximo, distribución de la variable (normalidad)

Análisis de procedimientos seleccionados individual y análisis de abordaje abierto o laparoscópico

Estadística descriptiva que incluya media, desviación estándar, mínimo, máximo, distribución de la variable (normalidad)

## CALENDARIO DE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

<b>ACTIVIDAD</b>	Febrero- Marzo 2017	Abril- mayo 2017	Junio- Julio 2017	Julio- Octubre 2017	Noviembre 2017
Elaboración de proyecto de investigación, planteamiento del problema, marco teórico, metodología	X				
Elaboración de herramienta de recolección de datos para adecuado procesamiento	X	X			
Reunión con asesores científicos y metodológicos, correcciones protocolo			X		
Presentación en comité de ética Universidad del Rosario- carta de aprobación				X	
Solicitud y elaboración de bitácoras en bases de datos prediseñada- residentes de cirugía general				X	
Unificación De bases de datos y análisis estadístico. Revisión por tutores metodológicos y científicos				X	
Presentación de resultados en el servicio de cirugía general y residentes				X	

Elaboración de trabajo final y publicación de hallazgos en la Revista de la Sociedad Colombiana de Cirugía					X
--	--	--	--	--	---

## LIMITACIONES

### Control de sesgos:

SESGO	ESTRATEGIA DE CONTROL
Sesgo de selección	Descripción de datos demográficos y procedimientos realizados por los residentes de cirugía general de la Universidad del Rosario, se incluirán todos los residentes/ cirujanos que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.
Sesgo de información	Se obtendrán datos de las bitácoras diligenciadas por cada residente de la Universidad del Rosario, se realizará una unificación de las mismas por los investigadores a cargo del proyecto, posteriormente se realizará revisión de 20% de los datos ingresados a modo aleatorio. Únicamente se tomarán en cuenta los datos que sean verificables en las Historias Clínicas de los Hospitales vinculados a la Residencia de Cirugía General

El estudio se encuentra basado en el análisis de las bitácoras realizadas por los residentes de cirugía general de la Universidad del Rosario entre 2006 y 2017. Al no contar en la actualidad con un formato único de registro de procedimientos, se cuenta con una disparidad importante en el registro de los procedimientos.

Por el momento se cuenta con un registro deficiente por parte de los residentes de cirugía general, limitación la cual se pretende solventar con la realización de un formato único de registro de datos y una retroalimentación al finalizar el estudio para hacer énfasis en la importancia epidemiológica de llevar unos registros adecuados. Igualmente, el acceso a la bitácora de procedimientos realizados por los residentes de hace varios años puede estar limitada.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

Teniendo en cuenta la Declaración de Helsinki (28) y su objetivo principal de promover y velar por los derechos y la salud de los pacientes, este estudio se considera de sin riesgo, al considerarse una revisión secundaria de las bitácoras realizadas por los residentes de cirugía general, y la verificación de los datos será realizada a través de acceso de historias clínicas y nunca en comunicación directa con el paciente.

Se cumplirán los principios éticos y directrices del Informe Belmont para la protección de sujetos humanos de investigación: respeto a las personas, beneficencia y justicia. No se tendrán incluidos en el estudio pacientes de grupos especiales, que se consideren con autonomía disminuida, los cuales requieran consideraciones éticas especiales en la elaboración del conocimiento informado. Igualmente, por el carácter retrospectivo del estudio no se elaborarán consentimientos informados de los sujetos de investigación.

Se cumplirá con el Reglamento del Departamento de Salud y Servicios Humanos (DHHS) 45 CFR 46(29), dado que se considera la investigación como un “estudio sistemático... ideado para obtener conocimientos generalizables o contribuir a los mismos”.

Para la realización y diligenciamiento de base de datos unificada no se utilizarán datos identificables, realizando la cuantificación por el procedimiento que se esté analizando y no por la identificación del paciente.

Todos los datos encontrados y la base de datos elaborada estarán a disposición del público de acuerdo a los parámetros establecidos por la Universidad del Rosario. Los números encontrados serán publicados y presentados en Congresos y reuniones afines con Cirugía General.

La coordinación del programa no tomara actos punitivos o sanciones de los resultados obtenidos de este trabajo. Se tomaran para realizar mejoras sobre el programa, acorde con la Resolución 8430 de 1993(2), artículo 45: “se entiende por grupos subordinados los siguientes: estudiantes, trabajadores de laboratorios y hospitales, empleados y miembros de las fuerzas armadas, internos en reclusorios o centros de readaptación social y otros grupos especiales de la población..” y el artículo 46 “Cuando se realice investigación en grupos subordinados, el Comité de ética en investigación, deberá participar uno o más miembros de estudio, capaz de representar los valores morales, culturales y sociales en cuestión y vigilar: a) que la participación, el rechazo de los sujetos a intervenir o retiro de su consentimiento durante el estudio, no afecte su situación escolar, laboral, militar o la relacionada con el proceso judicial al que estuvieren sujetos y condiciones de cumplimiento de sentencia del caso. B) Que los resultados de la investigación no sean utilizados en perjuicio de los individuos participantes...”(2)

Teniendo en cuenta la importancia de la divulgación de los estudios y resultados de las investigaciones realizadas en el cambio de la educación en cirugía general, los datos encontrados y la base de datos elaborada estarán a disposición de la Universidad del Rosario, de acuerdo a los parámetros establecidos por esta universidad. Los números encontrados serán publicados y presentados en Congresos y reuniones afines con Cirugía General. Esto con el fin de establecer este estudio como un punto de partida para la elaboración de estudios similares en otros programas a nivel nacional.

Si bien el estudio se basa en el registro realizado por los residentes de carácter individual, los documentos generados (bitácora) se asume son auditados en la Universidad del Rosario, al ser estos requisitos para la promoción de los residentes al siguiente año electivo. Por lo anterior, la Universidad es la encargada de realizar la revisión e identificación que la información que los estudiantes realizaron un número atípico de procedimientos, e iría en contra de la confidencialidad que esta información fuera revelada por los integrantes del estudio.

## RESULTADOS/PRODUCTOS ESPERADOS Y POTENCIALES BENEFICIARIOS

- Relacionados con la generación de conocimiento

En la actualidad no se cuenta a nivel nacional con un registro de este tipo en cualquier programa de residencia de cirugía general en los últimos 30 años, por lo cual se consideraría un paso inicial para la realización de estos estudios a nivel nacional y la comparación inter residencia como existe actualmente a nivel internacional.

Los estudios que existen en la actualidad, tales como el estudio de Adolfo Vélez Gil, de 1983, es un estudio del número de procedimientos realizado en un instituto en el Valle del Cauca, sin embargo no es un estudio que hable del número de procedimientos que realicen los residentes, ni mucho menos que se establezca cuales intervenciones se realizaban.

- Conducentes al fortalecimiento de la capacidad científica nacional

La globalización de la medicina ha llevado a la comparación de procedimientos, técnicas, tratamientos y conductas a nivel mundial. La educación en las diferentes ramas de la medicina ha sido un debate constante. A nivel mundial, como es evidenciado en el marco teórico, se cuenta con mínimos de procedimientos y la divulgación de los procedimientos que los residentes llevan a cabo a través de su formación como uno de los estándares de calidad de su formación. En Colombia tenemos de avanzar en este aspecto, llevar registros de los procedimientos que se llevan a cabo y las expectativas que se deben cumplir para que al finalizar el ciclo se cuente con un cirujano en capacidad de realizar el procedimiento.

- Dirigidos a la apropiación social del conocimiento

Igualmente sería un punto fundamental para la comparación de la experiencia quirúrgica de los residentes rosaristas con la experiencia a nivel mundial. Este conocimiento será de vital importancia para establecer el mínimo de procedimientos a nivel local, pues no se cuenta en la actualidad con un estándar a nivel mundial y la extrapolación de los valores establecidos en países como Estados Unidos o lo requerido en el Reino Unido puede significar una gran

limitante dadas las condiciones epidemiológicas tan disimiles a las que estamos sometidos diariamente.

## IMPACTOS ESPERADOS A PARTIR DEL USO DE LOS RESULTADOS

Impacto esperado	Plazo	Indicador verificable	Supuestos
Generación de bitácora única de procedimientos	5 meses	Verificación anual de procedimientos que realizan los residentes de cirugía general	Con la elaboración de un formato único, los residentes llevaran a cabo el registro de sus procedimientos para la presentación anual de los mismos
Estudio base para la comparación del número de procedimientos con otras universidades a nivel local y nacional	12 meses	Generación de otros estudios a nivel local y nacional para la realización de comparación en nuestra población	Obtener un punto de comparación para realización de estudios epidemiológicos de comparación

## PRESUPUESTO

RUBROS	VALOR
Personal	1,800,000
Equipos Nuevos	0
Equipos Existentes	100,000
Software	50,000
Viajes y viáticos	0
Materiales y Suministros	200,000
Salidas de Campo	0
Material Bibliográfico	Bases de datos Universidad del Rosario
Publicaciones y Patentes	200,000
Servicios Técnicos	0
Construcciones	0
Mantenimiento	0
Administración	0
Otros	100,000
TOTAL	1,450,000

## RESULTADOS

De los 37 residentes de quienes se consiguió información de las bitácoras de procedimientos del periodo comprendido entre 2006-2017, 17 (45,9%) corresponden a mujeres y los 20 (54,05%) restantes a hombres. En la actualidad, el total de residentes en la especialización de Cirugía General de la Universidad del Rosario es de 34, con una distribución similar a la planteada anteriormente, 16 (47,06%) mujeres y 18 (52,94%) hombres.

Al realizar el análisis por año de residencia, de acuerdo al número total de procedimientos, y al número de procedimientos índices realizados de acuerdo a lo identificado en la literatura, se obtuvieron los siguientes resultados:

Para el análisis de los resultados de primer año se obtienen un total de 27 bitácoras, con una media de 297.04 procedimientos año con un rango de 102 entre el residente que menos procedimientos ejecutó y 692 el que más número de procedimiento realizó. Los resultados no tienen una distribución normal. (ver anexo 5) El procedimiento que más se realiza en primer año es la apendicectomía abierta con una media de 51,04 (23-88, DS= 18,05) procedimientos realizados, en el mismo procedimiento por vía laparoscópica la media es notablemente menor con 1.22 procedimientos (0-6, DS =1,90). Por el contrario, la colecistectomía por laparoscopia tiene una media de 36.7 (11-78, DS= 12,26) y el mismo procedimiento por vía abierta tiene una media de 4.26 (0-24, DS= 5,09). La hernia inguinal abierta con media de 12,56 (0-32, DS= 6,88) y el procedimiento menos realizado en primer año es la herniorrafía por laparoscopia con media de 0,89 (0-5, DS= 1,55). La Colectomía tiene una media 2,67 (0-13, DS= 3,41). Los procedimientos de trauma toracostomía a drenaje cerrado con media de 31,48 (8-63, DS= 12,62), toracotomía como abordaje para trauma 3,04 (0-21, DS= 4,40), esternotomía 1,11 (0-10, DS= 2,11) y laparotomía por trauma 5.22 (0-30, DS= 6,40) (Ver Tabla 2.)

Tabla 2: Análisis descriptivo del total de procedimientos y número de procedimientos índice realizados durante el primer año de residencia de Cirugía General (n=27)

<b>Procedimientos</b>	<b>Datos estadísticos (x± DS (min-max))</b>
Apendicectomía	
Abierta	51.04 +/- 18.540 (23-88)
Laparoscópica	1.22 +/- 1.908 (0-6)
Colecistectomía	
Abierta	4.26 +/- 5.058 (0-24)
Laparoscópica	36.70 +/- 12.266 (11-78)
Herniorrafía inguinal	
Abierta	12.56 +/- 6.886 (0-32)
Laparoscópica	0.89 +/- 1.533 (0-5)
Colectomías	2.67 +/- 3.408 (4-35)
Toracostomías cerradas por trauma	31.48 +/- 12.626 (8-63)
Toracotomía por trauma	3.04 +/- 4.398 (0-21)
Esternotomías por trauma	1.11 +/- 2.118 (0-10)
Laparotomía por trauma	5.22 +/- 6.393 (0-30)
<b>Total de procedimientos</b>	<b>297.04 +/- 122.542 (102-692)</b>

Para segundo año, se analizan 16 bitácoras. La media del total de procedimientos fue de 370.25 con un rango de 160 entre el residente que menos procedimientos realizó y 977 para el que más procedimientos consigno en la bitácora (160-977, DS= 206,51). Apendicectomía abierta con media de 39,06 (5-90, DS= 26,09) por laparoscopia media de 12,00 (0-36, DS= 11,94). Colecistectomía abierta con media de 10,63 (1-35, DS= 10,56) y por laparoscopia 43,88 (20-65, DS= 13,16) hernia inguinal abierta 17,81 (4-41, DS= 11,75) y laparoscópica 2,75 (0-15, DS= 4,43), Colectomía 12,06 (1-34, DS= 9,67) y los procedimientos por trauma toracostomía a drenaje cerrado 13,63 (1-38, DS= 11,16), toracotomía por trauma media de 2,56 (0-7, DS=2,12) esternotomía 1,37 (0-6, DS= 1,62) y laparotomía 3,68 (0-10, DS= 3,40) (Ver Tabla 3.)

Tabla 3: Análisis descriptivo del total de procedimientos y número de procedimientos índice realizados durante el segundo año de residencia de Cirugía General (n=16)

<b>Procedimientos</b>	<b>Datos estadísticos (x± DS (min-max))</b>
Apendicectomía	
Abierta	39.06 +/- 26.093 (5-90)
Laparoscópica	12.00 +/- 11.944 (0-36)
Colecistectomía	
Abierta	10.63 +/- 10.563 (1-35)
Laparoscópica	43.87 +/- 13.165 (20-65)
Herniorrafía inguinal	
Abierta	17.81 +/- 11.760 (4-41)
Laparoscópica	2.75 +/- 4.435 (0-15)
Colectomías	12.06 +/- 9.678 (1-34)
Toracostomías cerradas por trauma	13.63 +/- 11.165 (1-38)
Toracotomía por trauma	2.56 +/- 2.128 (0-7)
Esternotomías por trauma	1.38 +/- 1.628 (0-6)
Laparotomía por trauma	3.68 +/- 3.400 (0-10)
<b>Total de procedimientos</b>	<b>370.44 +/- 206.549 (160-967)</b>

Respecto a los procedimientos de tercer año, se obtuvieron 13 bitácoras, la media calculada sobre el total de procedimientos fue de 488,48 con un rango de 272 para el residente que menos procedimiento realizó y 1256 para quien más procedimientos registro en la bitácora (272-1256, DS= 249,38). Al detallar los procedimientos la media de la apendicectomía abierta fue de 38,38 (9-160, DS= 44,89) y laparoscópica 1,76 (0-7, DS= 2,27). La colecistectomía abierta 17,61 (2-55, DS= 14,82) y laparoscópica 48,00 (7-73, DS= 21,13). La media calculada para la herniorrafía inguinal abierta fue de 15,15 (1-38, DS= 11,82) y el mismo procedimiento laparoscópico 10,92 (0-44, DS= 12,89). La Colectomía con media de 7,06 (0-23, DS= 6,06), para los procedimientos de trauma toracostomía a drenaje cerrado con media de 15,15 (0-38, DS= 12,07), la toracotomía 7,53 (0-20, DS= 5,72), esternotomía con media de 1,92 (0-4, DS= 1,65) y finalmente la laparotomía por trauma con media de 10,77 (0-25, DS= 9,13) (Ver tabla 4.)

Tabla 4: Análisis descriptivo del total de procedimientos y número de procedimientos índice realizados durante el tercer año de residencia de Cirugía General (n=13)

<b>Procedimientos</b>	<b>Datos estadísticos</b>
Apendicectomía	
Abierta	38.38 +/- 44.893 (9-160)
Laparoscópica	1.77 +/- 2.279 (0-7)
Colecistectomía	
Abierta	17.62 +/- 14.830 (2-55)
Laparoscópica	48.00 +/- 21.131 (7-73)
Herniorrafía inguinal	
Abierta	15.25 +/- 11.824 (1-38)
Laparoscópica	10.92 +/- 12.894 (0-44)
Colectomías	7.08 +/- 6.062 (0-23)
Toracostomías cerradas por trauma	15.15 +/- 12.075 (0-38)
Toracotomía por trauma	7.54 +/- 5.724 (1-20)
Esternotomías por trauma	1.92 +/- 1.656 (0-4)
Laparotomía por trauma	10.77 +/- 9.139 (0-25)
<b>Total de procedimientos</b>	<b>488.85 +/- 249.385 (272-1256)</b>

En la tabla 5 se reflejan los resultados de los procedimientos para cuarto año, se analizaron 6 bitácoras, con una media total de 634,50 procedimientos, un rango 157 y 1222 (157-1222, DS= 379,24). En cuanto a los procedimientos índice para la apendicectomía abierta se calcula una media de 29,16 (11-84 DS= 27,19) y por vía laparoscópica 7,00 (0-38, DS= 15,21). La colecistectomía abierta 25,83 (10-42, DS= 11,14) y laparoscópica con media 60,50 (3-144, DS= 53,12) respectivamente, para la herniorrafía inguinal abierta 19,50 (6-35, DS= 12,07) y laparoscópica 7,33 (0-25, DS= 10,42). La Colectomía ocupa el último lugar con media de 15,83 (4-35, DS= 10,85). Detallando los procedimientos índice para trauma toracostomía a drenaje cerrado 14,50 (0-41, DS= 17,98) toracotomía con media de 10,00 (0-30, DS= 11,15), la esternotomía 4,93 (0-12, DS= 4,53) y finalmente la laparotomía por trauma con media de 11,83 (0-30, DS= 11,66). (Ver tabla 5.)

Tabla 5: Análisis descriptivo del total de procedimientos y número de procedimientos índice realizados durante el cuarto año de residencia de Cirugía General (n=6)

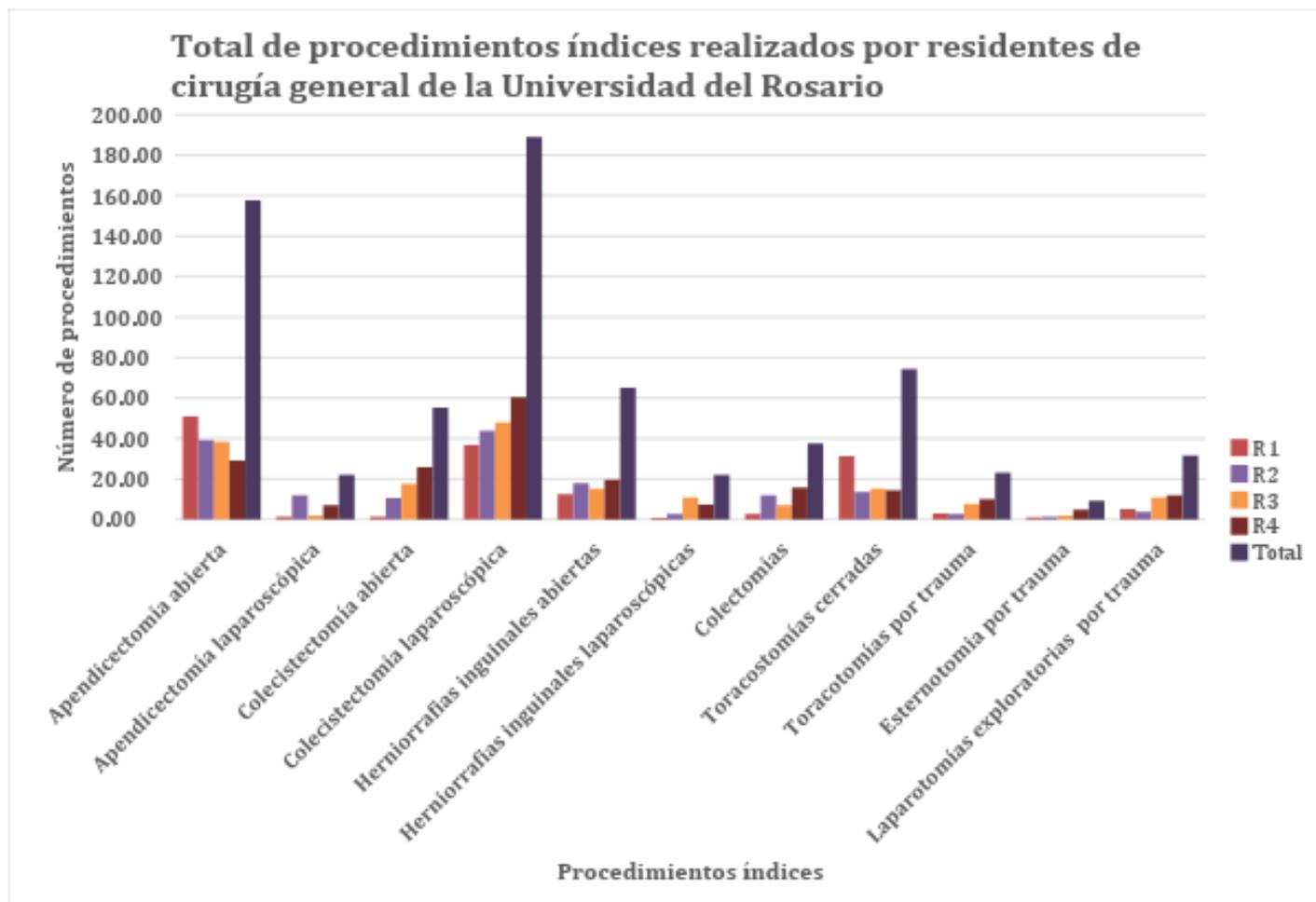
<b>Procedimientos</b>	<b>Datos estadísticos</b>
Apendicectomía	
Abierta	29.17 +/- 27.191 (11-84)
Laparoscópica	7.00 +/- 15.218 (0-38)
Colecistectomía	
Abierta	25.83 +/- 11.143 (10-42)
Laparoscópica	60.50 +/- 53.122 (3-144)
Herniorrafía inguinal	
Abierta	19.50 +/- 12.079 (6-35)
Laparoscópica	7.33 +/- 10.424 (0-25)
Colectomías	15.83 +/- 10.852 (4-35)
Toracostomías cerradas por trauma	14.50 +/- 17.986 (0-41)
Toracotomía por trauma	10.00 +/- 11.153 (0-30)
Esternotomías por trauma	4.83 +/- 4.535 (0-12)
Laparotomía por trauma	11.83 +/- 11.669 (0-30)
<b>Total de procedimientos</b>	<b>634.50 +/- 379.249 (157-1222)</b>

Finalmente, en la Tabla 6, se hace una recopilación de la información previamente descrita y se expone el promedio total de procedimientos que son considerados índice para cada uno de los años de residencia en la Universidad del Rosario.

Tabla 6: Promedio total de procedimientos, promedio y coeficiente de variación por cada procedimiento índice realizado durante los cuatro años de residencia en la Universidad del Rosario

Procedimientos	R1 (n=27)	R2 (n=16)	R3 (n=13)	R4 (n=6)	Promedio/ año
Apendicectomía					
Abierta	51,04 ± 18,05(23-88)	39,06 ± 26,09 (5-90)	38,38 ± 44,89 (9-160)	29,16 ± 27,19(11-84)	43,18 ± 28,62(5-160)
Pearson	35.37	66.79	116.95	93.22	66.28
Laparoscópica	1,22 ± 1,91 (0-6)	12,00 ± 11,94 (0-36)	1,77 ± 2,27 (0-7)	7,00 ± 15,21(0-38)	4,68 ± 8,85 (0-38)
Pearson	156.12	99.53	128.79	217.40	189.10
Colecistectomía					
Abierta	4,26 ± 5,05(0-24)	10,62 ± 10,56 (1-35)	17,61 ± 14,82 (2-55)	25,83 ± 11,14 (10-42)	10,79 ± 11,95 (0-55)
Pearson	118.75	99.41	84.18	43.13	110.75
Laparoscópica	36,70 ± 12,26 (11-78)	43,87 ± 13,16 (20-65)	48,00 ± 21,13 (7-73)	60,50 ± 53,12 (3-144)	42,23 ± 21,88 (3-144)
Pearson	33.41	30.00	44.02	87.80	51.81
Herniorrafia inguinal					
Abierta	12,56 ± 6,88 (0-32)	17,81 ± 11,65 (4-41)	15,15 ± 11,82 (1-38)	1,95 ± 12,07 (6-35)	15,13 ± 10,01 (0-41)
Pearson	54.84	66.02	78.02	61.94	66.15
Laparoscópica	0,89 ± 1,55 (0-5)	2,75 ± 4,34 (0-15)	10,92 ± 12,89(0-44)	7,33 ± 10,42 (0-25)	4,10 ± 7,9 (0-44)
Pearson	174.65	161.26	118.03	142.14	192.68
Colectomías	2,67 ± 3,40 (0-13)	12,06 ± 9,67(1-34)	7,07 ± 6,06 (0-23)	15,83 ± 10,85 (4-35)	7,29 ± 8,21 (0-35)
Pearson	127.80	80.23	85.65	68.53	112.62
Toracostomías cerradas por trauma					
Abierta	31,48 ± 12,62 (8-63)	13,62 ± 11,16 (1-38)	15,15 ± 179.682,07 (0-38)	14,50 ± 17,98 (0-41)	21,81 ± 15,08 (0-63)
Pearson	40.105	81.94		124.04	69.14
Toracotomía por trauma					
Abierta	3,04 ± 4,39 (0-21)	2,56 ± 2,12 (0-7)	7,53 ± 5,72 (1-20)	10,00 ± 11,15 (0-30)	4,53 ± 5,73 (0-30)
Pearson	144.82	83.05	75.93	111.53	126.49
Esternotomías por trauma					
Abierta	1,11 ± 2,11 (0-10)	1,37 ± 1,62 (0-6)	1,92 ± 1,65 (0-4)	4,83 ± 4,53 (0-12)	1,71 ± 2,43 (0-12)
Pearson	190.64	118.39	86.13	93.82	142.10
Laparotomía por trauma					
Abierta	5,22 ± 6,39 (0-30)	3,68 ± 3,40 (0-10)	10,76 ± 9,13 (0-25)	11,83 ± 11,66 (0-30)	6,63 ± 7,57 (0-30)
Pearson	122.42	92.21	84.86	98.61	114.17
<b>Total de procedimientos</b>	279,04 ± 122,54 (102-692)	370,25 ± 206,51 (160-977)	488,84 ± 249,38 (272-1256)	634,50 ± 379,24 (157-1222)	374,24 ± 230,01 (102-1256)
Pearson	43.91	55.77	51.01	59.77	61.46

Gráfico 1: Total de procedimientos índices realizados por residentes de cirugía general de la Universidad del Rosario



## DISCUSIÓN

La residencia de cirugía general de la Universidad del Rosario cuenta con fortalezas a resaltar, así como debilidades que identificar y mejorar. Algunos de estos están ligados a los hospitales base del programa y la ubicación de los mismos en la ciudad. Son estos estudios retrospectivos los que le dan bases a las entidades reguladoras a nivel local y nacional para realizar los ajustes pertinentes con el objetivo de graduar cada vez cirujanos con mayores cualidades, que se vean reflejadas en buenos resultados clínicos y quirúrgicos en sus pacientes. Ejemplos de estos ajustes se han visto reflejados en el último año, en el cual se ha modificado para formalizar una rotación de cirugía vascular y cirugía de menor complejidad en uno de los hospitales base. Igualmente, a partir del 2008 contamos con el Hospital Universitario Mayor como hospital de base en el cual se ha venido realizando un entrenamiento importante en procedimientos laparoscópicos básicos y avanzados. Otros de estos fue la adición de una rotación fija en el Hospital de Barrios Unidos para realizar cirugía de mínima complejidad, buscando aumentar la exposición a los residentes de 1 y 2 año a este tipo de procedimientos. Cabe resaltar, que si bien la restricción horaria ha sido establecida de acuerdo a la ley, el análisis de los datos que hemos obtenido demuestran una exposición importante y significativa a pesar de esta, lo cual nos lleva a pensar que no ha repercutido en la exposición que tienen los residentes a diferentes procedimientos durante sus cuatro años de residencia. Esto es de vital importancia porque en otros países este cambio conlleva a un aumento en un año adicional de formación.

Al realizar un análisis del número total de procedimientos promedio realizado por los residentes de esta especialización, se encuentra un número importante con un total de 1772 procedimientos. (Tabla 6.) Este número se encuentra cercano al número de procedimientos registrado en la literatura para Reino Unido, 1844 para el periodo 2012-2013(6) y 1915 para el periodo 2010-2011(6), igualmente es de resaltar que la residencia en dicha ubicación geográfica es de 6 años. Al realizar el ajuste de procedimientos por año de residencia promedio se cuenta con 307 y 319 respectivamente, para el caso de este estudio es de 496

procedimientos/año (Tabla 6.) Al realizar una comparación similar con países como Países Bajos (6) (total 1391; promedio/año 232), Estados Unidos (6) (total 914; promedio/ año 183) y Tailandia(6) (total 783; promedio/ año 196) encontramos los valores registrados en este estudio son superiores.

Como se puede ver en las tablas anexas a continuación, se muestran los datos del estudio actual en comparación con los reportados en la literatura mundial. Donde se puede observar que en el programa de cirugía general de la Universidad del Rosario, el número total de procedimientos realizados y el promedio de procedimientos por año de residencia se encuentra dentro de promedio, e incluso en ocasiones por encima de los resultados revisados.

Tabla 7: Número total de procedimientos durante la residencia. Valores mundiales y estudio actual

Autor	Año	País	N° de residentes	N° Total de Cx
Thomas et al	2012-2013	Reino Unido	155	1844
Allum et al	2010-2011	Reino Unido	58	1915
Hopmans et al	2005-2012	Países Bajos	64	1291- 1490
Serra- Aracil et al	2009	España	64	1325
Aphinives	2011-2012	Tailandia	162	783
Sachs y Pawlik	1999-2012	Estados Unidos	NI	903-976
Malagoni et al	2005, 2010-2011	Estados Unidos	2945*	1023-1238
Fryer et al	2007- 2009	Estados Unidos	15	882-1103
Eckert et al	1999,2008	Estados Unidos	2005	914-966
Carson et al	2000-2008	Estados Unidos	9067	879-942
Bell et al	2006	Estados Unidos	805*	1264
Simien et al	1998-2008	Estados Unidos	6049	900-967
Kairys et al	1992-2006	Estados Unidos	NI	900-967
Damadi et al	2001-2005	Estados Unidos	17	925-1412
Bland et al	1998-2004	Estados Unidos	NI	930-966
Chung et al	1994-2001	Estados Unidos	4968	924-962
Liberman y Greason	1992-1996	Estados Unidos	NI	1197-1233
<b>Estudio actual</b>	<b>2006-2017</b>	<b>Colombia</b>	<b>38</b>	<b>1773 (691- 4147)</b>

\* Incluye endoscopia

Modificado de: Elsey EJ, Griffiths G, Humes DJ, West J. Meta-analysis of operative experiences of general surgery trainees during training. Br J Surg [Internet]. 2017;104(1):22–33.

Tabla 8: Promedio del número de procedimientos realizados por año de residencia. Valores mundiales y estudio actual

Total de procedimientos/ residentes/ año					
País	Año (s)	N° de residentes	N° de procedimientos/ residente	Duración en años de la residencia	Total de N° de procedimientos/ residente/ año
Reino Unido	2012-2013	155	1844	6	307
Reino Unido	2010-2011	58	1915	6	319
Países Bajos	2005-2012	64	1391	6	232
Estados Unidos	2008	1020	914	5	183
Tailandia	2011-2012	162	783	4	196
<b>Estudio actual</b>	<b>2006-2017</b>	<b>38</b>	<b>1773</b>	<b>4</b>	<b>444</b>

Modificado de: Elsey EJ, Griffiths G, Humes DJ, West J. Meta-analysis of operative experiences of general surgery trainees during training. Br J Surg [Internet]. 2017;104(1):22–33.

Cuando se realiza un estudio detallado por el número de procedimientos índice realizados por los residentes de cirugía general vinculados al programa de la Universidad del Rosario, se encuentran igualmente números interesantes a resaltar. En un meta- análisis de publicación en 2017, Elsey y colaboradores realizaron una comparación de los procedimientos índice de acuerdo a la ubicación geográfica y año de publicación. En éste meta- análisis no se cuenta con una subdivisión de acuerdo a la vía de abordaje que si se realizó en este estudio. Sin embargo, el número de apendicectomías que lleva a cabo un residente es tan alto como el registrado en Reino Unido es de 121 de acuerdo al estudio de Thomas et al (2012-2013) o tan bajo como 32-59 apendicectomías registradas por Unawane et al en Estados Unidos (1997-2010). Si se obtuviera el valor absoluto de apendicectomías registradas en este estudio por residente de cirugía, sin especificar por abordaje quirúrgico, el valor estaría en 179 apendicectomías, las cuales decidimos desglosar de acuerdo al abordaje en abierto (promedio: 157,62) o laparoscópico (promedio: 21,99).

Al realizar un análisis similar del número de colecistectomías registradas por Elsey (6) et al en comparación a lo encontrado en este estudio se obtienen resultados similares. Se obtuvo el mayor registro de colecistectomías por Fryer et al (2007-2009) en los Estados Unidos con 113 procedimientos por residente durante los 5 años de residencia. Se obtuvieron los

registros más bajos por el estudio de Tailandia de Aphinives, en el cual se registra un total de 18 colecistectomías. Para el caso del presente estudio se cuenta con un total de 244,41 colecistectomías, que a la hora de realizar el sub análisis por vía de abordaje, nos encontramos en sincronía con la tendencia a nivel mundial, realizando la mayoría de los procedimientos por vía laparoscópica (promedio: 189,08) y el restante por vía abierta (promedio: 55,33). Este balance a favor de la laparoscopia se ve reflejado dado por una mejor curva de aprendizaje y la adquisición de equipo laparoscópico en nuestros hospitales base.

Para las colectomías, el estudio por Elsey(6) et al, se documenta un rango entre 6 y 118 colectomías. Para este procedimiento índice se cuenta con los números más altos en los Estados Unidos, de acuerdo a Malangoni et al (103-118), McCoy et al (100-116) y Unawane et al (91-118). El registro del menor número de procedimientos es de Tailandia, de acuerdo a Aphinive, con 6. Para los residentes de la Universidad del Rosario, el promedio de colectomías realizado durante la residencia es de 37,64. Este valor es comparativamente menor a lo realizado a nivel mundial. Siendo este un punto a mejorar en la formación de nuestros residentes (Ver Tabla 6).

Las hernias inguinales son otro de los procedimientos índice que han venido mostrando una variación importante con respecto a las vías de abordaje actuales. (Ver tabla 1-5) A nivel mundial, el abordaje laparoscópico ha ganado importancia con relación al tiempo de recuperación, días de hospitalización y tiempo de regreso a las actividades laborales. De acuerdo al registro de Elsey(6) et al, se cuenta con un rango entre 5 y 113 procedimientos. El mayor número de hernias es registrado por Liberman y Gleason (1992—1996), los estudios más recientes se encuentran en un rango entre 40-60. El presente estudio tiene un promedio de 86,04 hernias inguinales independiente de la vía de abordaje. Al realizar el subanálisis, la mayoría de estos se realizan por vía abierta (promedio: 65,01), y el restante por vía laparoscópica (promedio: 21,89). Sin embargo, en los últimos años se han entrenado más de

los cirujanos vinculados al Hospital Universitario Mayor, en donde se realizan con mayor frecuencia actualmente este procedimiento por métodos mínimamente invasivos.

Tabla 9: Total de procedimientos específicos (procedimientos índice) realizados. Valores mundiales y estudio actual

Total de procedimientos específico							
Autor	Año	País	Nº de residentes	Apendicectomías	Colecistectomías	Colectomías	Hernias inguinales
Thomas et al	2012-2013	Reino Unido	155	121	92	103	42
Allum et al	2010-2011	Reino Unido	58	NI	90	96	33
Aphinives	2011-2012	Tailandia	162	73	18	6	5
Malangoni et al	2005, 2010-2011	Estados Unidos	2945	46-40	60-70	103-118	52-59
McCoy et al	2000-2011	Estados Unidos	NI	40-62	59-71	100-116	46-60
Unawane et al	1997, 2010	Estados Unidos	NI	32-59	59-67	91-118	40-60
Hanks et al	2009	Estados Unidos	976	63	NI	106	58
Fryer et al	2007-2009	Estados Unidos	15	NI	113	94	42
Eckert et al	1999, 2008	Estados Unidos	2005	NI	59-60	NI	57-69
Neville et al	2000-2011	Estados Unidos	NI	39- 62	NI	NI	NI
Carson et al	2000-2008	Estados Unidos	9067	39-54	59-61	NI	NI
Alkhoury et al	1999-2008	Estados Unidos	NI	39-54	59-61	NI	50-57
Bell et al	2005	Estados Unidos	1022	NI	59	88	52
Chung et al	1994-2001	Estados Unidos	4968	NI	NI	66	NI
Parsa et al	1991-1997	Estados Unidos	7036	31	53-54	59-91	34-39
Liberman and Greason	1992-1996	Estados Unidos	NI	NI	NI	86-113	NI
Schoetz	1991-1996	Estados Unidos	6020	NI	NI	NI	34-37
<b>Estudio actual</b>	<b>2006-2017</b>	<b>Colombia</b>	<b>38</b>	<b>179.61</b>	<b>244.41</b>	<b>37.64</b>	<b>86.9</b>
	NI= No informa						

Modificado de: Elsey EJ, Griffiths G, Humes DJ, West J. Meta-analysis of operative experiences of general surgery trainees during training. Br J Surg [Internet]. 2017;104(1):22–33.

Como parte de las fortalezas identificadas, el programa de cirugía general de la Universidad del Rosario cuenta con un hospital de base, como lo es el Hospital Occidente de Kennedy (HOK), centro referencia para el manejo del trauma en el sur occidente de nuestra ciudad. Si bien, la literatura no cuenta con un registro del entrenamiento en trauma de los residentes de cirugía general, incluimos esternotomías, toracotomías y laparotomías, así como toracostomías cerradas, como procedimientos índice para la medición relacionada con el trauma.

Los residentes de cirugía general de la Universidad del Rosario transcurren un total de 11 meses de rotación en HOK. Durante este tiempo se ven enfrentados constantemente a

intervenciones por trauma. El promedio de toracostomías cerradas por trauma es de 74,46 por residente, de toracotomías de 23,11, de esternotomías 9,24 y por último, de laparotomías por trauma de 31,51. Si bien no se cuenta con datos en la literatura a nivel mundial para realizar una comparación similar a la realizada previamente, esto representa números importantes de base, no solamente para realizar un seguimiento de estos números, sino también para realizar una comparación con el entrenamiento en otros programas de cirugía general de Colombia en los cuales la formación en trauma es menor en duración.

El presente estudio cuenta con limitaciones importantes a considerar. Al ser este un estudio retrospectivo, se cuenta con un poder epidemiológico menor, además de poder contar con un mayor número de sesgos. Hasta el inicio de este estudio no se contaba con el elemento para un registro único de procedimientos, el cual llevaran a cabo todos los residentes. No obstante, es una de las pocas universidades que exige un registro de procedimientos por parte de sus residentes. Es fundamental hacer énfasis en la importancia de llevar un registro fidedigno de los procedimientos llevados a cabo por cada residente, puesto que al momento de realizar solicitud de programas de segunda especialidad a nivel internacional, el registro de los procedimientos es uno de los aspectos que se tienen en cuenta, para la comparación y como elemento diferenciador de otros aspirantes. No hay una política gubernamental para definir estos mínimos. Esto es importante porque garantiza que sin importar de qué programa se graduó un alumno estará en capacidad de resolver procedimientos básicos.

Esto lo podemos ver reflejado en el análisis de los datos reflejados en el coeficiente de variación, el cual en la totalidad de los datos es mayor del 20%, lo cual es debido a que la forma de registro de datos, durante el periodo evaluado, no estaba estandarizada y se encontró una variabilidad importante en los números registrados a todos los niveles. Con la idea de estandarizar el formato de bitácoras se busca disminuir esta variabilidad en el registro.

Igualmente, se consideraría valioso no sólo tener en cuenta el número de procedimientos al cual se ve enfrentado un residente de cirugía general, sino también tener datos de importancia como si el residente realizó el procedimiento en rol de cirujano o de ayudante, pues el proceso de adquisición de conocimiento se basa en tres pilares: ver, realizar y enseñar un procedimiento (*see one, do one, teach one*), siendo los tres pasos importantes para la formación del especialista en formación.

Se realizó el diseño de un formato de bitácora única de procedimientos la cual debe ser diligenciada por cada uno de los residentes y entregada cuando este cumpla el año electivo para ser candidato a promoción de acuerdo a lo estipulado en el reglamento institucional. Este formato será punto de partida para la fase 2 de este proyecto en el cual se realice un seguimiento con las mismas variables de carácter prospectivo, en el cual se incluya el rol quirúrgico y resultados cualitativos de los procedimientos, tales como reingresos, morbilidad y mortalidad de los pacientes intervenidos. Esto con el fin de continuar con la tendencia mundial de llevar a cabo un seguimiento del paciente a cabalidad. Sin embargo, es importante resaltar que realizar este seguimiento en el sistema de salud colombiano actual constituye un reto importante.

## RECOMENDACIONES.

Dada la naturaleza descriptiva de este estudio es difícil dar recomendaciones de fondo, pero creemos necesario lo siguiente.

1. Establecer un número de mínimos para poder ser promovido de año.
2. En los procedimientos “índice” medir competencias, seguimiento post operatorio, complicaciones.
3. Realizar una segunda fase con otros hospitales nacionales para promover una regulación de “volúmenes y competencias” a nivel nacional.
4. No hacer extrapolaciones con resultados foráneos que no obedecen a nuestra epidemiología, es decir no adoptar sin modificaciones los exigidos en otros países.

## CONCLUSIÓN

En la actualidad no existen estudios en Colombia que reflejen el número de procedimientos que realiza cada uno de los cirujanos en formación de un programa de posgrado. Así mismo, no hay estudios que nos permitan compararnos con otros programas pares nacionales, para ver si nuestra muestra es adecuada.

Comparativamente con la literatura mundial estamos dentro del promedio de los parámetros establecidos, que nos permitirían estar al nivel de los cirujanos formados en otras latitudes. A pesar de esto aún tenemos deficiencia en procedimientos como colectomías y esto puede ser explicado porque actualmente contamos con la segunda especialidad de Coloproctología en la Universidad del Rosario con hospital de base HUM, lo que disminuye la exposición del residente de primera especialidad a los procedimientos realizados. Vale la pena resaltar que contar con el Hospital Occidente de Kennedy como base de nuestro programa nos da fortaleza en el área de trauma dado que se tiene exposición al trauma a lo largo de los cuatro años de residencia. Por otro lado, al analizar las bitácoras de los egresados en 2006 y compararlas con las bitácoras actuales, vemos un notable incremento en procedimientos laparoscópicos básicos y avanzados y esto tiene relación con la consecución del segundo hospital de base (HUM).

Consideramos necesario hacer una segunda fase del trabajo, prospectiva, que busque darle seguimiento al número de procedimientos realizados por los residentes que inician después de finalizada esta fase inicial, y hacer un seguimiento de las tendencias y las variaciones que se han presentado con las modificaciones realizadas al programa. Para finalizar, es indispensable emplear la bitácora unificada de procedimientos diseñada por el grupo de investigadores para disminuir el sesgo de información y verificación de datos.

Otro análisis que valdría la pena considerar a futuro es el desarrollo de bitácoras por competencias más que por volumen. Actualmente la tendencia mundial es no sólo a realizar

un análisis cuantitativo de número de procedimientos sino hacer un análisis cualitativo del desenlace del paciente y su seguimiento posoperatorio.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Reyes D G, Ortiz M LC. Sistema de Residencias Médicas en Colombia: Marco conceptual para una propuesta de regulación. *Dir Desarro del Talent Hum en Salud*. 2013;(541).
2. ACGME Program Requirements for Graduate Medical Education in General Surgery ACGME Program Requirements for Graduate Medical Education in General Surgery Common Program Requirements are in BOLD. 2016;
3. Joint Committee on Surgical Training. Certification Guidelines for General Surgery. 2014;15(July). Available from: <http://www.jcst.org/quality-assurance/documents/certification-guidelines/CertificationguidelinesGS2016FINAL.pdf>
4. Intercollegiate Surgical Curricul. The Intercollegiate Surgical Curriculum Educating the surgeons of the future. 2013. 1-360 p.
5. Strumwasser A, Grabo D, Inaba K, Lam L, Demetriades D, Surgery AC, et al. Is your graduating general surgery resident qualified to take trauma call? A 15-year appraisal of the changes in general surgery education for trauma. 2016;82(3).
6. Riaño D, Rincon D. La residencia en cirugía general: reflexión y evaluación en Colombia, educación médica en residentes de cirugía: simulador laparoscópico casero en residentes de 1. *Univ Nac Colomb* [Internet]. 2015; Available from: <http://www.bdigital.unal.edu.co/51257/>
7. Organización Panamericana de la Salud. Residencias médicas en América Latina. 2011. 1-119 p.
8. Latiff A La. Curva de Aprendizaje. Qué Es Y Cómo Se Mide [Internet]. 2005;15–17. Available from: <http://www.urologiacolombiana.com/revistas/abril-2005/004.pdf>
9. Elsey EJ, Griffiths G, Humes DJ, West J. Meta-analysis of operative experiences of general surgery trainees during training. *Br J Surg* [Internet]. 2017;104(1):22–33. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/bjs.10396>
10. Bermúdez C, Monroy A, Torregrosa L, Henao F. Estado actual de la formación de residentes de cirugía general en Colombia. *Rev Colomb Cir* [Internet]. 2006;21(4):225–

39. Available from:  
<http://www.encolombia.com/medicina/cirugia/Cirugia21406/Cir212206Estado.htm>
11. Accreditation Council for Graduate Medical Education. Accreditation Council for Graduate Medical Education. 2013; Available from: [www.acgme.org](http://www.acgme.org)
  12. Jones J, Sidwell RA. Residency Surgical Training at an Independent Academic Medical Center. *Surg Clin North Am* [Internet]. Elsevier Inc; 2016;96(1):147–53. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.suc.2015.09.011>
  13. Abdelmalek P, Tan KK, Young CJ. Does experience meet expectations among general surgical trainees in Australia and new Zealand? *Ann Acad Med Singapore*. 2014;43(3):187–91.
  14. Drake FT, Horvath KD, Goldin AB, Gow KW. The general surgery chief resident operative experience: 23 years of national ACGME case logs. *JAMA Surg* [Internet]. 2013;148(9):841–7. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4237586&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
  15. Hwang H. Does general surgery residency prepare surgeons for community practice in British Columbia. *Can J Surg*. 2009;52(3):196–200.
  16. Ojuka DK, Macleod J, Nyabuto CK. Operative Exposure of a Surgical Trainee at a Tertiary Hospital in Kenya. *Surg Res Pract*. 2015;2015:724506.
  17. Malangoni MA, Biester TW, Jones AT, Klingensmith ME, Lewis FR. Operative experience of surgery residents: Trends and challenges. *J Surg Educ* [Internet]. Elsevier; 2013;70(6):783–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsurg.2013.09.015>
  18. Balla F, Garwe T, Motghare P, Stamile T, Kim J, Mahnken H, et al. Evaluating Coding Accuracy in General Surgery Residents' Accreditation Council for Graduate Medical Education Procedural Case Logs. *J Surg Educ* [Internet]. Elsevier; 2016;73(6):e59–63. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1931720416301258>
  19. Rickard J. Systematic review of postgraduate surgical education in low- and middle-income countries. *World J Surg*. Springer International Publishing; 2016;40(6):1324–35.

20. Bell RH, Biester TW, Tabuenca A, Rhodes RS, Cofer JB, Britt LD, et al. Operative Experience of Residents in US General Surgery Programs. *Ann Surg* [Internet]. 2009;249(5):719–24. Available from: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00000658-200905000-00006>
21. Asociación Argentina de Cirugía. Comité de Residencias. 2015;1–6.
22. McCormack L, Rotholtz N. Hospital Aleman: Programa de Residencia de Cirugía General. 2016.
23. Congreso de la Republica de Colombia. Ley 100 de 1993. 1993; Available from: <http://juriscol.banrep.gov.co:1025/home.html>
24. Ministerio de Educación Nacional. Decreto 1295 de 2010. Minist Educ Nac [Internet]. 2010;(1295):17. Available from: [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-229430\\_archivo\\_pdf\\_decreto1295.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-229430_archivo_pdf_decreto1295.pdf)
25. Lebastchi AH, Yuh DD. Nationwide survey of US integrated 6-year cardiothoracic surgical residents. *J Thorac Cardiovasc Surg* [Internet]. Elsevier Inc.; 2014;148(2):401–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2014.03.040>
26. Krafcik BM, Sachs TE, Farber A, Eslami MH, Kalish JA, Shah NK, et al. Assessment of open operative vascular surgical experience among general surgery residents. *J Vasc Surg* [Internet]. Society for Vascular Surgery; 2016;63(4):1110–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2015.09.062>
27. Andrade E, Alvarado J. Historia de la cirugía. *Man cirugía St Fe Bogotá*. 1999;1:27–36.
28. Asociación Medica Mundial. Declaración de Helsinki- Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. ONU 2008.
29. DHHS. Reglamento DHHS 45 CFR 46. 2005.
30. Khan N, Abboudi H, Shamim M, Dasgupta P, Ahmed K. Measuring the Surgical ‘Learning Curve’: methods, variables and competency. *BJU Int* 2014; 113: 504–508.



## Anexos. Anexo 1: Recopilación de procedimientos reportado por diversos programas de Residencia a nivel mundial

Universidad/ País										
Universidad de Wisconsin/ EEUU (2014)			Universidad de Stanford/ EEUU		Universidad de Alberta/ EEUU (2011-2012)		Australia y Nueva Zelanda		Universidad de British Columbia / Canadá(2007)	
	Procedimiento	N°	Procedimiento	N°	Procedimiento	N°	Procedimiento	N°	Procedimiento	N°
<b>Abdominal</b>	General	46	Mama y tejidos blandos	111	Mama y tejidos blandos	100	Shock	101-150	General	392
	Hígado	11	Cabeza y cuello	57	Cabeza y cuello	65	Abdomen agudo	> 300	Colorectal	18
	Biliar	84	GI/ ALTR	313	GI/ ALTR	257	Sonda nasogástrica	21-50	Laparoscopia	242
	Páncreas	11	Abdomen	335	Abdomen	350	Cierre de piel	> 300	Endoscopia	103
	Bazo	4	Hígado	18	Hígado	12	Tubos de tórax	21-50	Hepatobiliar	85
	Hernias	138	Páncreas	27	Páncreas	10	Cannula de Hasson	> 300	Oncología	142
	<b>Total</b>	<b>291</b>	Vascular	79	Vascular	220	Laparotomía y cierre	151-200	Pediatría	1
<b>Tracto alimentario</b>	Esófago	16	Endocrino	42	Endocrino	18	Hernia Inguinal abierta	101-150	Torácica	78
	Estómago	35	Trauma	25	Trauma	40	Apendicectomía abierta	51-100	Vascular	92
	Intestino delgado	36	Cx no traumática	95	Cx no traumática	167	Apendicectomía por laparoscopia	101-150	Otras	17
	Intestino grueso	150	Tórax	40	Tórax	25	Mastectomía	21-50	<b>Total</b>	<b>1170</b>
	Ano rectal	38	Pediatría	34	Pediatría	100	Colecistectomía abierta	12 a 20		
	<b>Total</b>	<b>274</b>	Plástica	16	Plástica	30	Colecistectomía por laparoscopia	101-150		
			Laparoscopia B	213	Laparoscopia Básica	180	Hemicolectomía	51-100		
<b>Vascular</b>	Aneurisma	7	Endoscopia	139	Laparoscopia avanzada	111	Colonoscopia	151-200		
	Cerebrovascular	14	Laparoscopia C	125	Endoscopia	150				
	EAO	23	<b>Total</b>	<b>1042</b>	<b>Total de casos último año</b>	<b>240</b>				
	Obstructivo intestinal	0			<b>Total de casos mayores</b>	<b>1300</b>				
	Miembro superior	2								
	Extraanatómico	2	R1-							
	Venoso	3	Vascular	30						
	Endovascular	5	Abdominal	21						
	Trauma	1	TGI	19						
	Miscelanea	4	Mama	18						
	Accesos vasculares	22	Piel y tejidos blandos	10						
	Amputaciones	14	Pediatría	5						
	<b>Total</b>	<b>93</b>	Cabeza y cuello	4						
			Plástica	2						
			Miscelanea	13						
		Endoscopia	3							
		<b>Promedio</b>	<b>125</b>							
<b>General</b>	Piel y Tejidos blandos	44								
	Cabeza y cuello	9								
	Mama	60								
	Endocrino	57								
	Tórax	42								
	Pediatría	29								
	Genitourinario	3								
	Ginecológico	2								
	Plástica	17								
	órtopedia	2								
	Trasplante	13								
Trauma	17									
<b>Total</b>	<b>291</b>									
<b>Otros</b>	Endoscopia	125								
	Laparoscopia	46								
	Miscelanea	52								
<b>Total procedimientos mayores</b>	<b>1170</b>									

## Anexo 2: Mínimo de procedimientos establecidos a nivel mundial

Asociación Argentina de Cirugía (2015)		Accreditation Council for Graduate Medical Education/ EEUU		Currículum intercolegiado de cirugía/ Reino Unido (2015)		España		Tailandia		Australia y Nueva Zelanda		
Procedimiento	N°	Procedimiento	N°	Procedimiento		N°	Procedimiento	N°	Procedimiento	N°	Procedimiento	N°
Pared abdominal	30	Mama y tejidos blandos	25	Hernias inguinales		60	Hernias inguinales	25	Hernias inguinales	10	<b>Total de procedimientos</b>	<b>100/ 6 meses</b>
Partes blandas	25	Cabeza y cuello	24	Colecistectomía		50	Colecistectomías	7	Colecistectomía	7		
Cabeza y cuello	10 (3 tiroidectomías)	Tracto alimentario	72	Laparotomía de urgencia (excluyen apendicectomías)	Hartmann 5 y Colectomías 20	100	Colectomías	10	Colectomía	3		
Hepatobiliares	30 (20 colecistectomías)	Abdomen	65	Apendicectomías		80			<b>Total de procedimientos</b>	<b>500</b>		
Cx Tubo digestivo	30 (10 colectomías y 3 intestino delgado)	Hígado	4	Profundización en mama	Mama	40						
Apendicectomías	10	Páncreas	3		Mastectomías	50						
Cx de Tórax	15 casos (3 mediastinoscopias)	Vascular	44		Biopsia ganglio centinela	70						
Laparoscopia	30	Endocrino	8		Vaciamiento ganglionar	45						
Percutáneos	5	Trauma	10	Profundización en colon y recto	Resección anterior	30						
<b>Total</b>	<b>185</b>	Cx no traumática	20		Resección fístula	20						
		Tórax	15		Hemicolectomía	50						
		Pediátrica	20		Hemorroidectomía	15						
		Plástica	5	Tracto gastrointestinal especial	Cirugía de prolapso	4						
		Laparoscopia (básica)	60		Incluye antireflujo, bariátrica, TGI superior y resección hepatoiliar, colecistectomía	35						
		Laparoscopia (compleja)	25	<b>Total de procedimientos</b>	<b>1600</b>							
		Endoscopia	85									
		<b>Total de casos último año</b>	<b>150</b>									
		<b>Total de casos mayores</b>	<b>750</b>									

Anexo 3: Total de procedimientos a nivel mundial de acuerdo a los registros de la literatura

Autor	Año	País	N° de residentes	N° Total de Cx
Thomas et al	2012-2013	Reino Unido	155	1844
Allum et al	2010-2011	Reino Unido	58	1915
Hopmans et al	2005-2012	Países Bajos	64	1291- 1490
Serra- Aracil et al	2009	España	64	1325
Aphinives	2011-2012	Tailandia	162	783
Sachs y Pawlik	1999-2012	Estados Unidos	NI	903-976
Malagoni et al	2005, 2010-2011	Estados Unidos	2945*	1023-1238
Fryer et al	2007- 2009	Estados Unidos	15	882-1103
Eckert et al	1999,2008	Estados Unidos	2005	914-966
Carson et al	2000-2008	Estados Unidos	9067	879-942
Bell et al	2006	Estados Unidos	805*	1264
Simien et al	1998-2008	Estados Unidos	6049	900-967
Kairys et al	1992-2006	Estados Unidos	NI	900-967
Damadi et al	2001-2005	Estados Unidos	17	925-1412
Bland et al	1998-2004	Estados Unidos	NI	930-966
Chung et al	1994-2001	Estados Unidos	4968	924-962
Liberman y Greason	1992-1996	Estados Unidos	NI	1197-1233
<b>* Incluye endoscopia</b>				

Anexo 4: Total de procedimientos específico de acuerdo a los cuatro procedimientos índices en Cirugía General

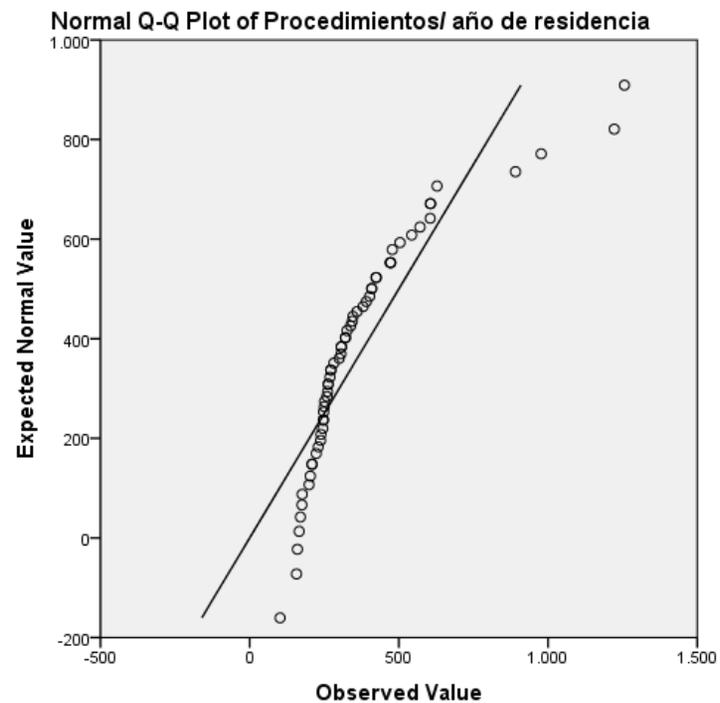
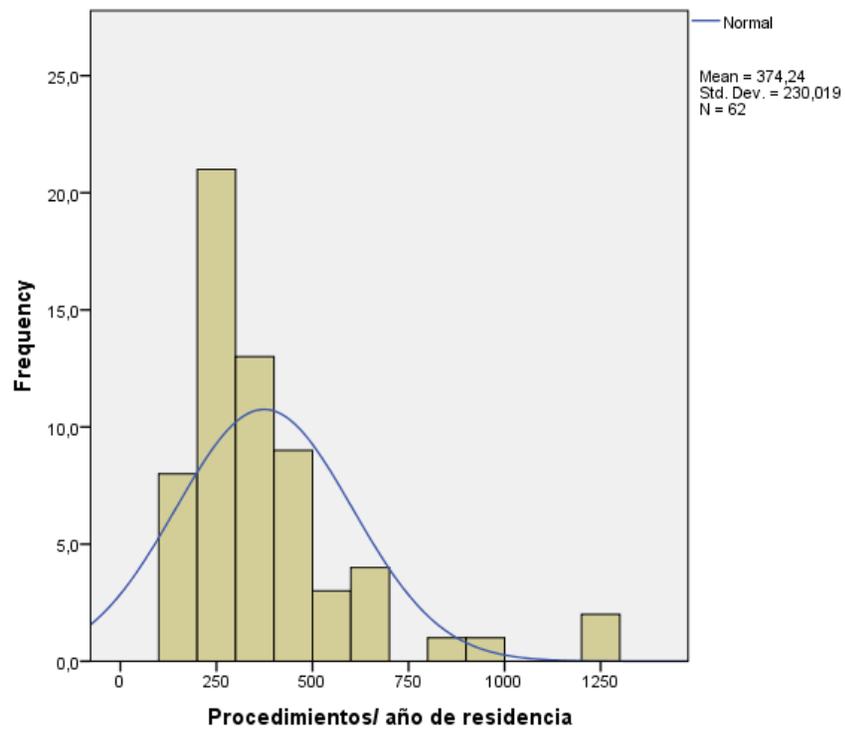
Total de procedimientos específico							
Autor	Año	País	N° de residentes	Apendicectomías	Colecistectomías	Colectomías	Hernias inguinales
Thomas et al	2012-2013	Reino Unido	155	121	92	103	42
Allum et al	2010-2011	Reino Unido	58	NI	90	96	33
Aphinives	2011-2012	Tailandia	162	73	18	6	5
Malangoni et al	2005, 2010-2011	Estados Unidos	2945	46-40	60-70	103-118	52-59
McCoy et al	2000-2011	Estados Unidos	NI	40-62	59-71	100-116	46-60
Unawane et al	1997, 2010	Estados Unidos	NI	32-59	59-67	91-118	40-60
Hanks et al	2009	Estados Unidos	976	63	NI	106	58
Fryer et al	2007-2009	Estados Unidos	15	NI	113	94	42
Eckert et al	1999, 2008	Estados Unidos	2005	NI	59-60	NI	57-69
Neville et al	2000-2011	Estados Unidos	NI	39- 62	NI	NI	NI
Carson et al	2000-2008	Estados Unidos	9067	39-54	59-61	NI	NI
Alkhoury et al	1999-2008	Estados Unidos	NI	39-54	59-61	NI	50-57
Bell et al	2005	Estados Unidos	1022	NI	59	88	52
Chung et al	1994-2001	Estados Unidos	4968	NI	NI	66	NI
Parsa et al	1991-1997	Estados Unidos	7036	31	53-54	59-91	34-39
Liberman and Greason	1992-1996	Estados Unidos	NI	NI	NI	86-113	NI
Schoetz	1991-1996	Estados Unidos	6020	NI	NI	NI	34-37
	NI= No informa						

Anexo 5. Número de procedimientos realizados por residente año

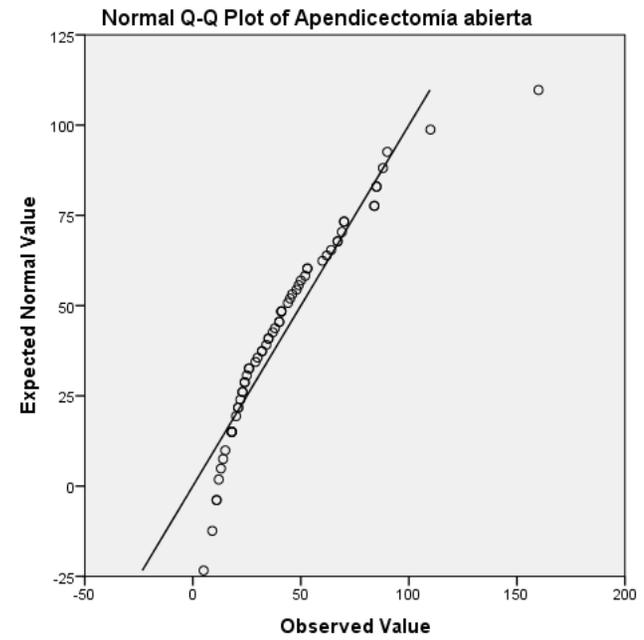
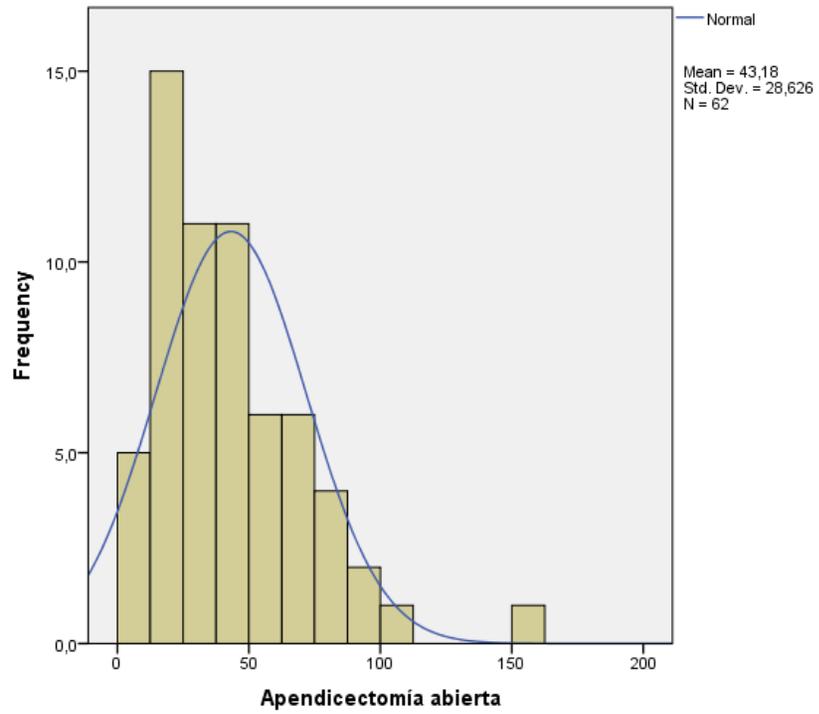
<b>Total de procedimientos/ residentes/ año</b>					
<b>País</b>	<b>Año (s)</b>	<b>Nº de residentes</b>	<b>Nº de procedimientos/ residente</b>	<b>Duración en años de la residencia</b>	<b>Total de Nº de procedimientos/ residente/ año</b>
Reino Unido	2012-2013	155	1844	6	307
Reino Unido	2010-2011	58	1915	6	319
Países Bajos	2005-2012	64	1391	6	232
Estados Unidos	2008	1020	914	5	183
Tailandia	2011-2012	162	783	4	196

## Anexo 5. Graficas de normalidad por procedimientos

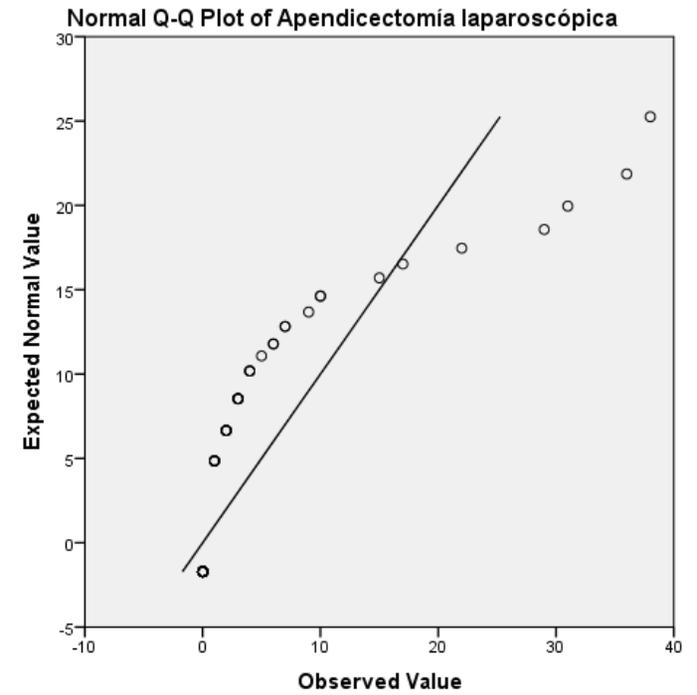
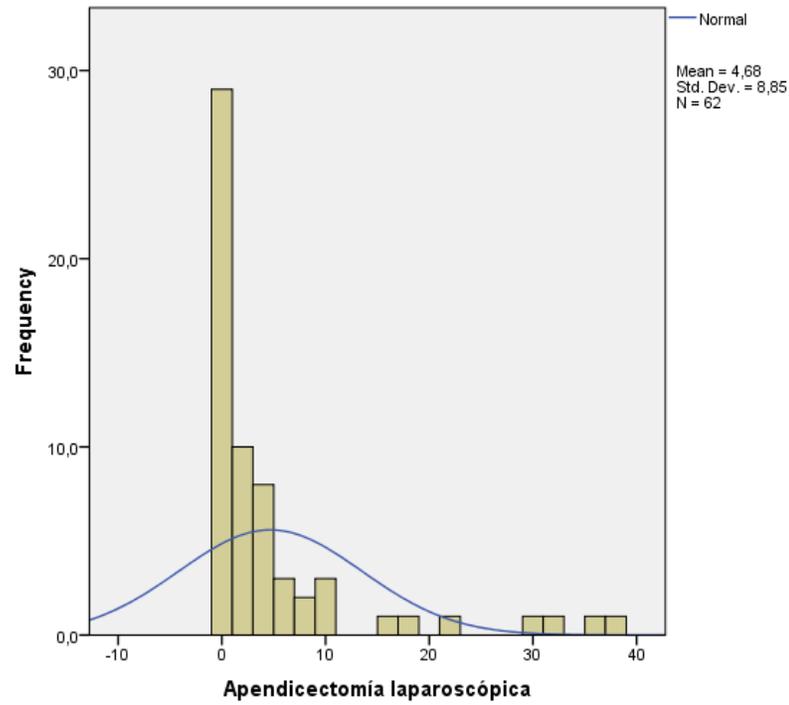
### 1. Procedimientos / años de residencia:



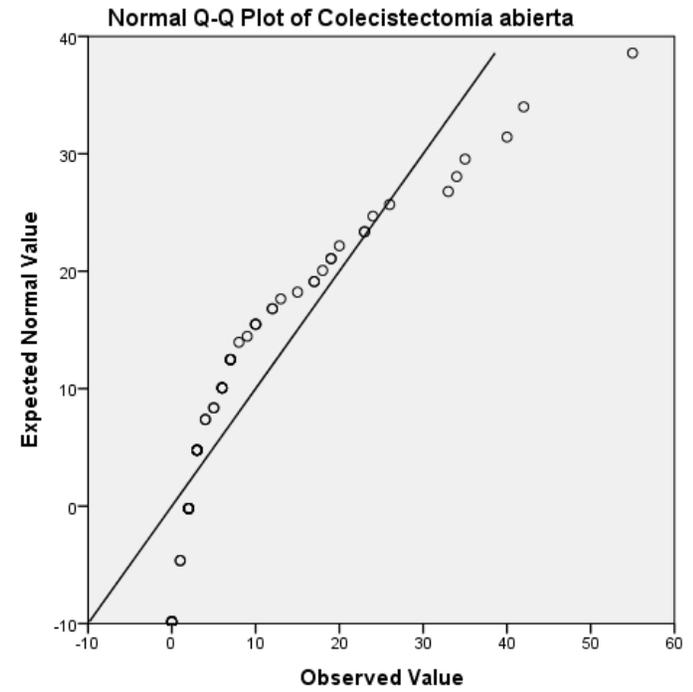
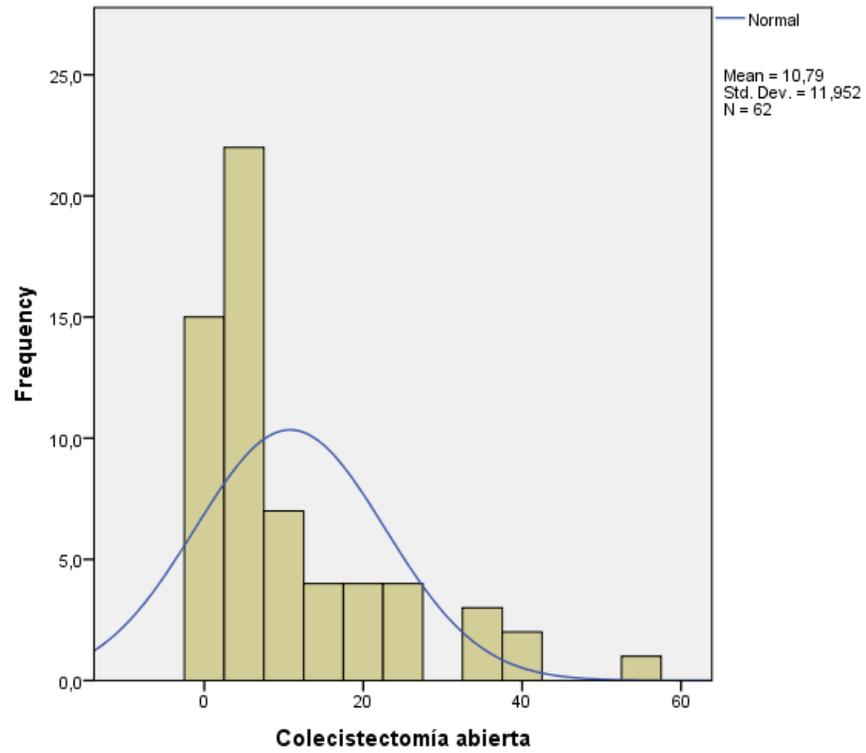
## 2. Apendicectomías abiertas:



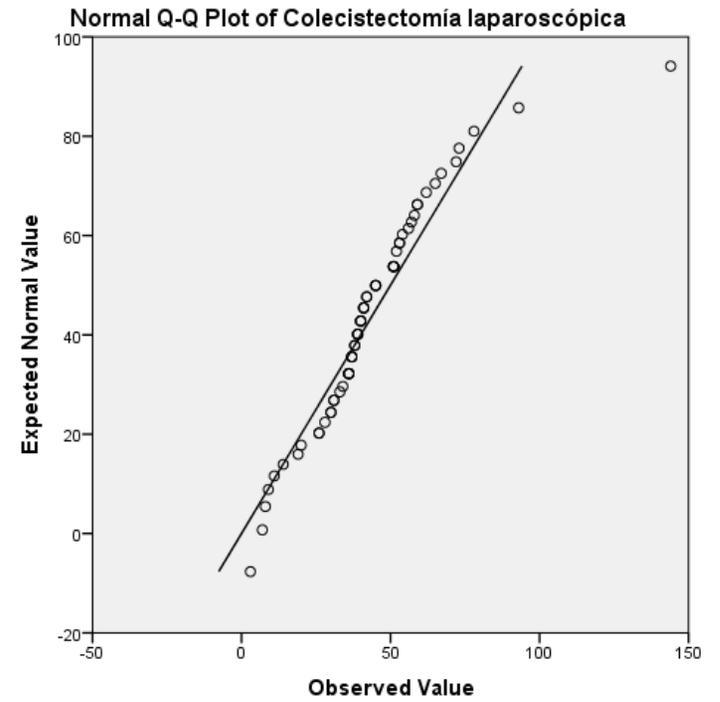
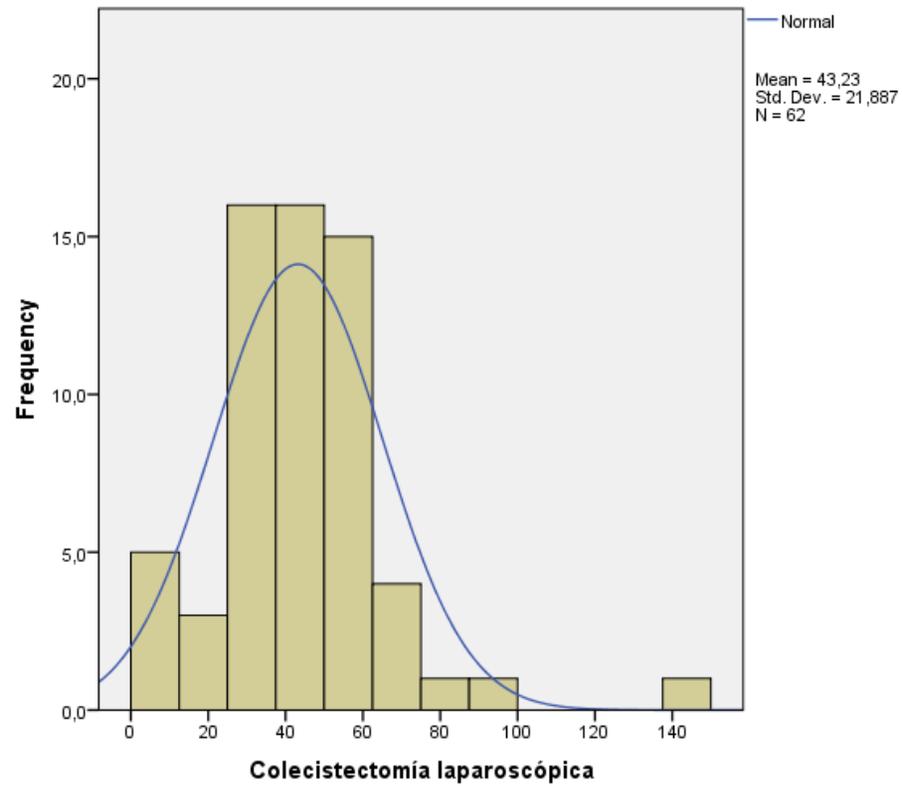
### 3. Apendicectomía por laparoscópica



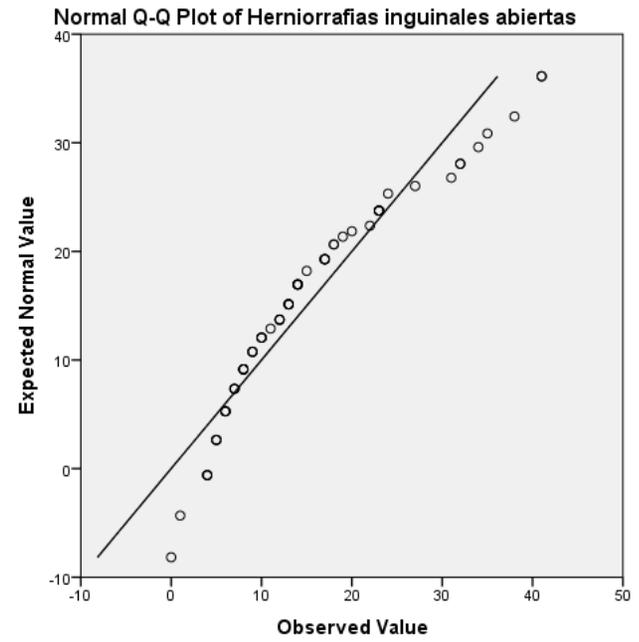
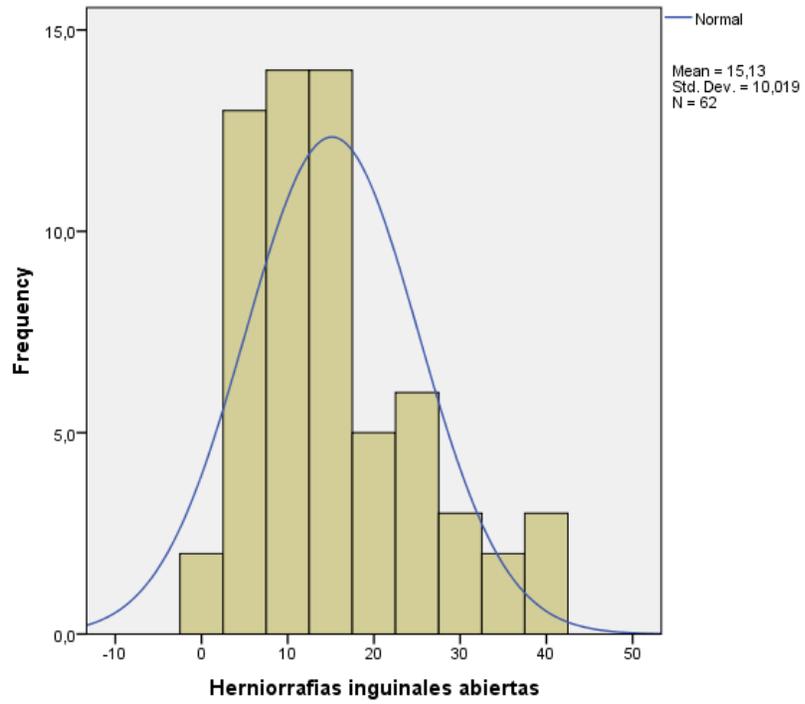
#### 4. Colectomías abiertas



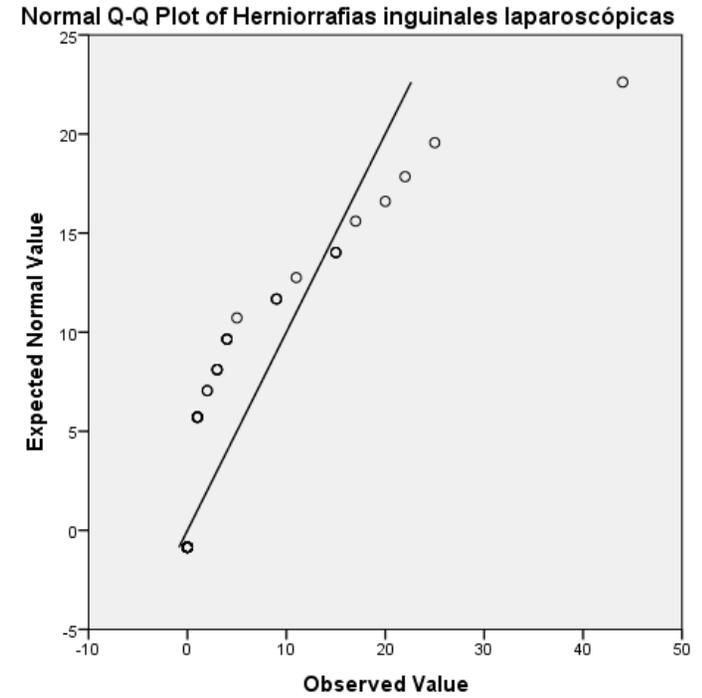
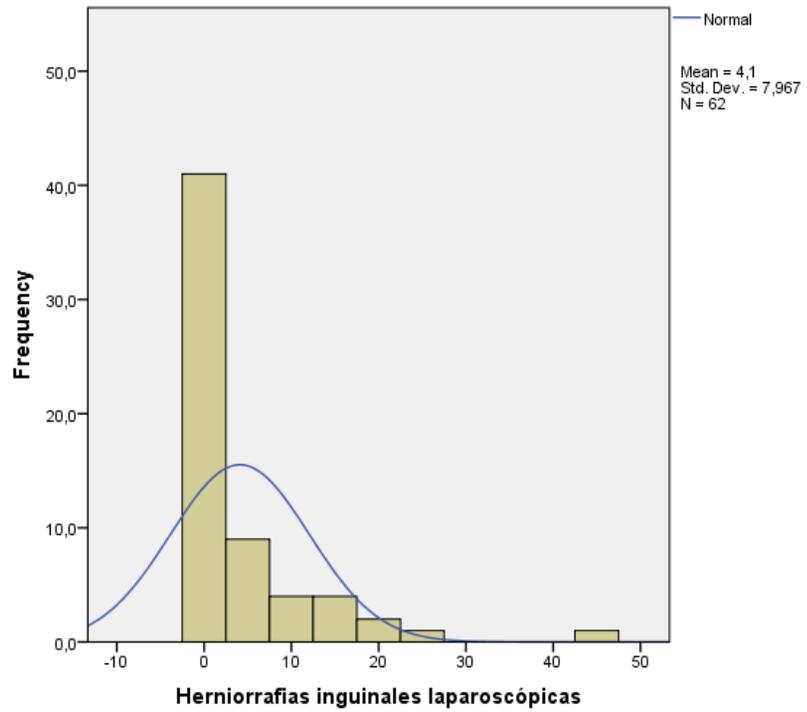
## 5. Colectomía por laparoscopia



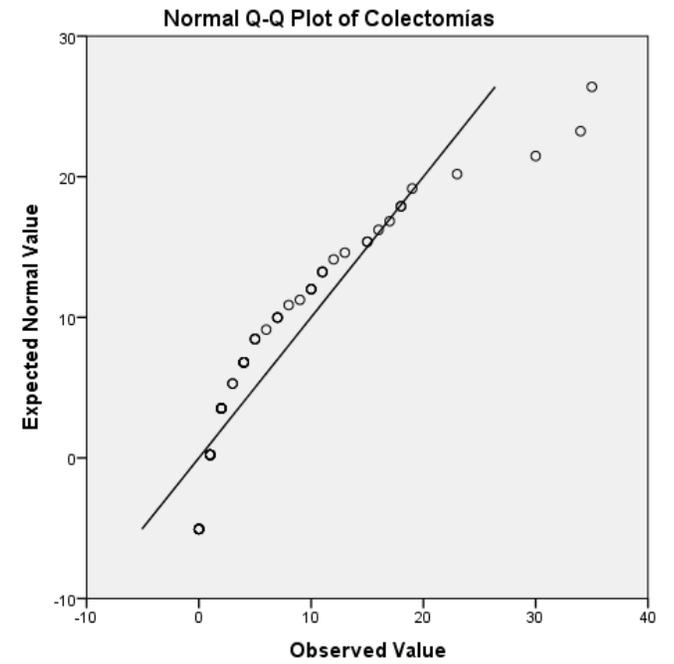
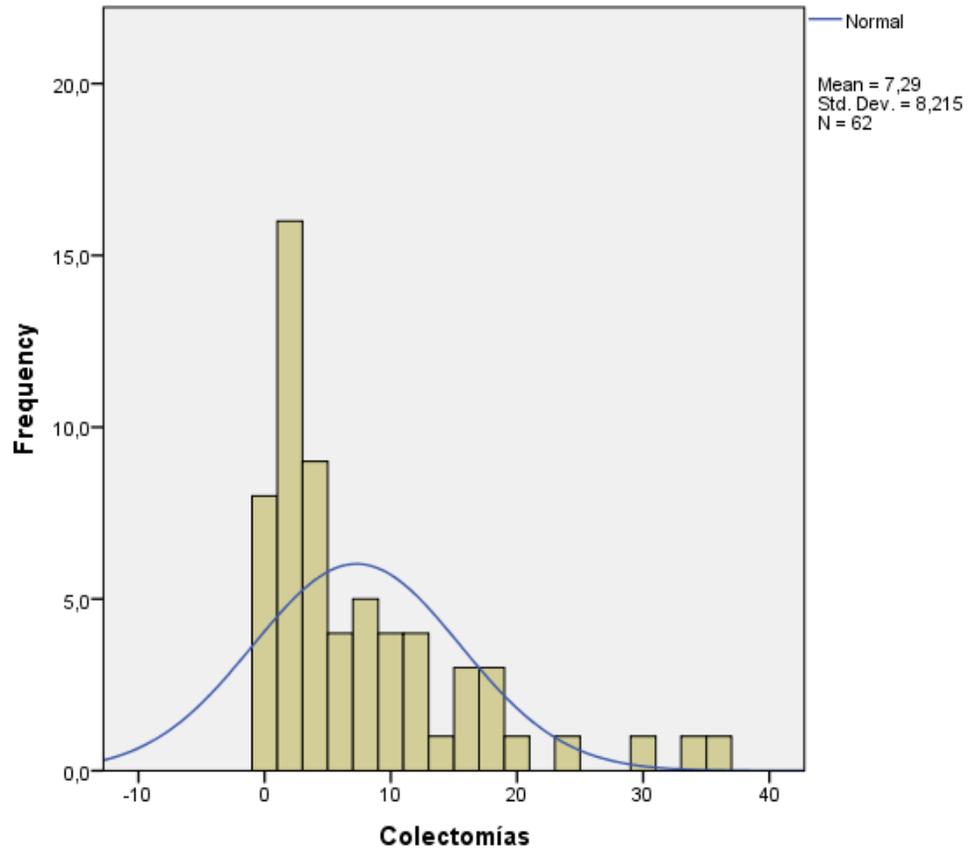
## 6. Herniorrafia inguinal abierta



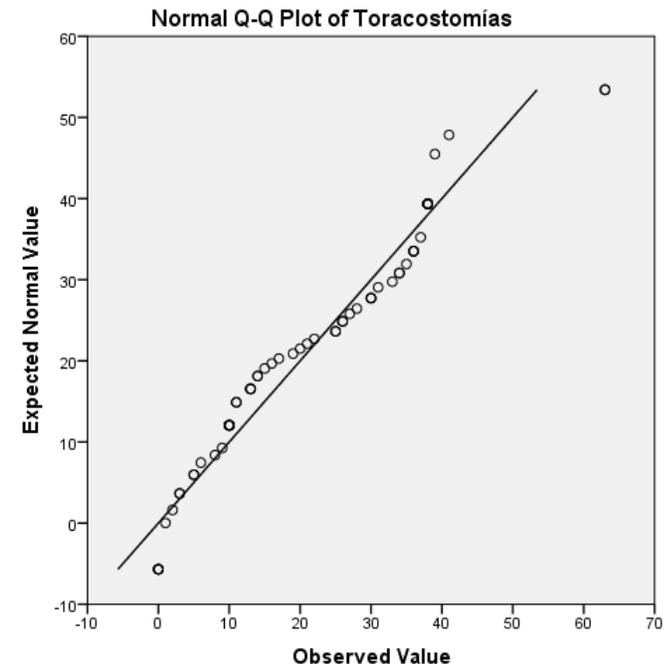
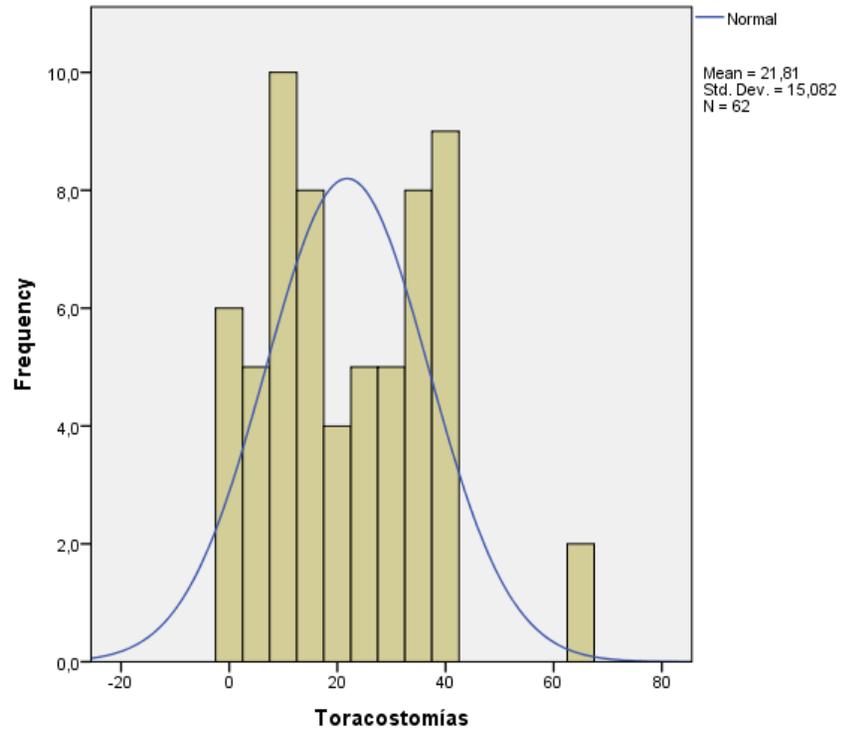
## 7. Herniorrafia inguinal laparoscópica



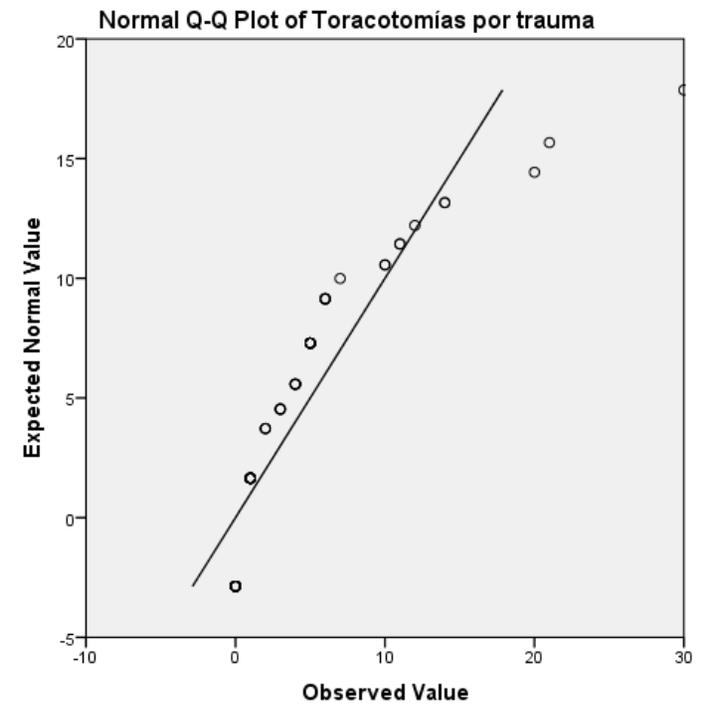
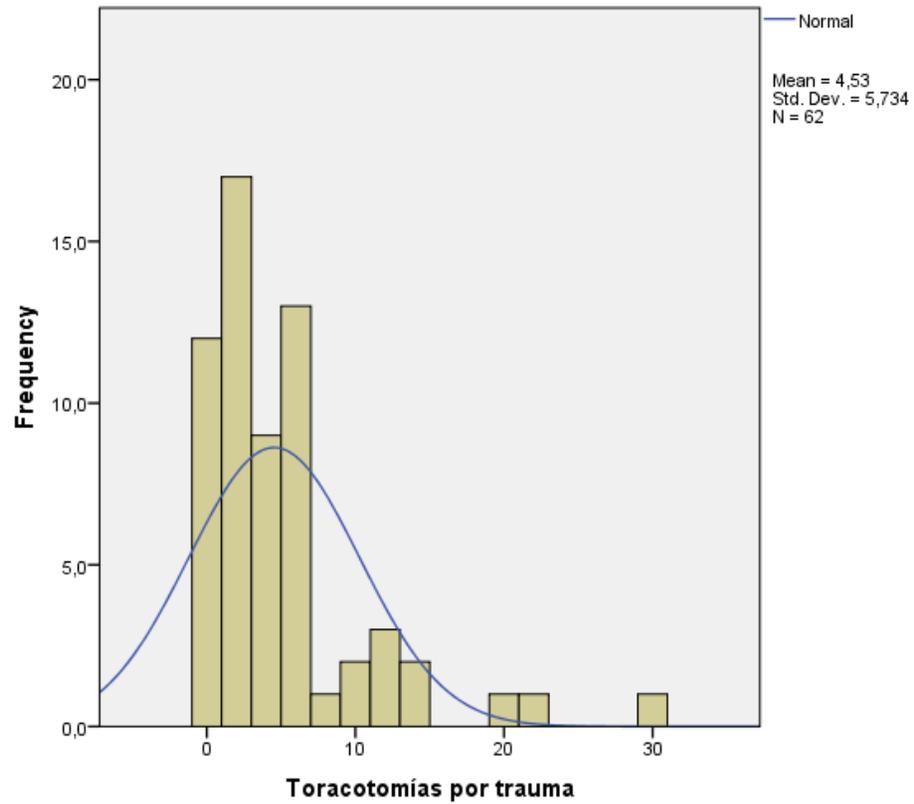
## 8. Colectomías



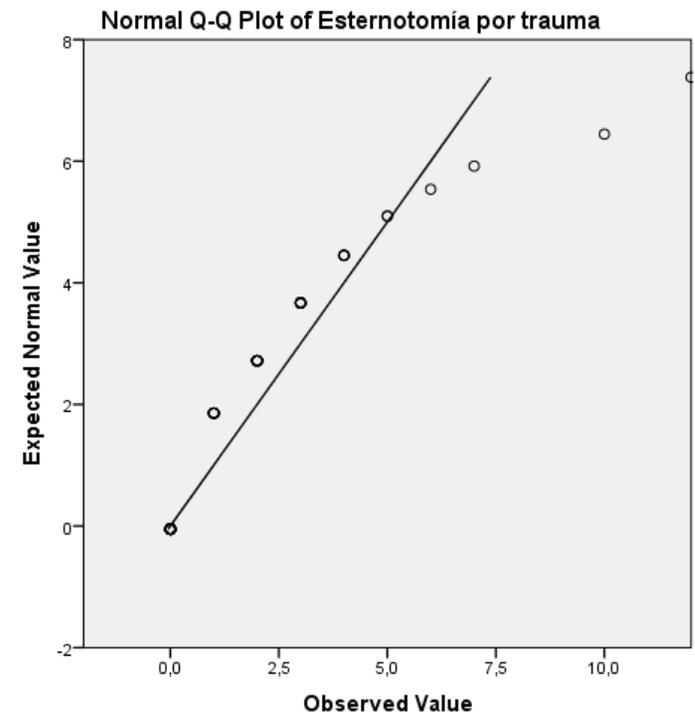
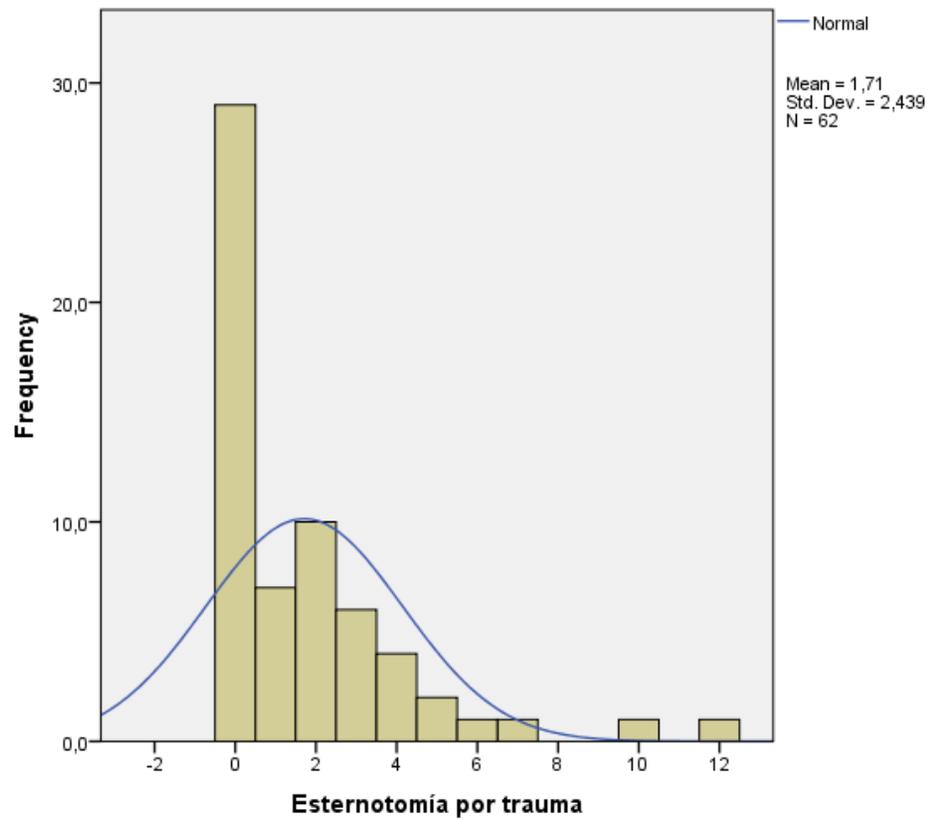
## 9. Toracostomías cerradas



## 10. Toracotomías por trauma



## 11. Esternotomías por trauma



## 12. Laparotomías por trauma

