



Protocolo de investigación

Autores:

German Andres Franco Gruntorad

María Paula Giraldo Restrepo

Juan Sebastián Montoya Beltrán

Trabajo presentado como requisito para optar por el  
título de Anestesiólogo

Bogotá Colombia

2020

Experiencia práctica de residentes de anestesiología comparado con los estándares mínimos  
establecidos en Colombia 2015 2020

Autores

María Paula Giraldo Restrepo, MD

Juan Sebastián Montoya Beltrán, MD

Tutores

German Andres Franco Gruntorad  
Daniel Buitrago Medina

Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud  
Postgrado Anestesiología  
Universidad del Rosario

Bogotá – Colombia

2020

## **Identificación del proyecto**

**Institución académica:** Universidad del Rosario

**Dependencia:** Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud

**Instituciones participantes:** Fundación Cardioinfantil

**Título de la investigación:**

Experiencia práctica de residentes de anestesiología comparado con los estándares mínimos establecidos en Colombia 2015 2020

**Tipo de investigación:** Observacional Descriptivo

**Investigador principal:** María Paula Giraldo Restrepo

**Investigadores asociados:** Juan Sebastián Montoya Beltrán

**Asesor clínico o temático:** German Franco-Gruntorad

**Asesor metodológico:** Daniel Buitrago Medina

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

#### Agradecimientos

*Aquellas personas que hicieron parte directa e indirectamente dentro de la realización de este trabajo especialmente al Doctor German Franco por su dedicación y apoyo*

## **Contenido**

Formato de recolección de información (cuestionario) .....	6
1. Introducción .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.1. Planteamiento del problema .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.2. Justificación .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2. Marco Teórico .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
3. Pregunta de investigación .....	21
4. Objetivos .....	21
4.1. Objetivo general .....	21
4.2. Objetivos específicos .....	21
5. Metodología .....	22
5.1. Tipo y diseño de estudio: .....	22
5.2. Población .....	22
5.3. Tamaño de muestra .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5.4. Criterios de selección .....	23
5.4.1. Criterios de inclusión .....	23
5.4.2. Criterios de exclusión .....	23
5.5. Variables .....	23
5.6. Plan de análisis .....	25
5.7. Proceso de recolección de la información .....	26
6. Aspectos éticos .....	28
7. Administración del proyecto .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
7.1. Cronograma .....	29
7.2. Presupuesto .....	30
8. Resultados .....	30
Caracterización de los procedimientos .....	30
Caracterización de los pacientes .....	35
Caracterización de las técnicas .....	39
Caracterización del manejo de vía aérea .....	40
Caracterización de accesos vasculares .....	41
Comparación de instrumentos .....	43
9. Discusión .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

10.	Referencias.....	¡Error! Marcador no definido.
11.	Anexos.....	¡Error! Marcador no definido.
11.1.	Anexo 1. ....	¡Error! Marcador no definido.
11.2.	Anexo 3. ....	¡Error! Marcador no definido.
11.3.	Anexo 4. ....	¡Error! Marcador no definido.

***Formato de recolección de información***

## **Resumen**

En Colombia a diferencia de otros países no se encuentra descrito un estándar de números mínimos de procedimientos a los cuales deben exponerse los residentes durante la formación en anestesiología; ASCOFAME establece una pauta al respecto sin embargo hasta el momento se desconoce si esta es extrapolable por los programas a nivel nacional, por medio de esta investigación se analiza la experiencia práctica de los residentes de un programa de anestesiología en Colombia comparándolos con los estándares mínimos establecidos a nivel Nacional e internacional.

**Metodología** Estudio observacional de corte trasversal, se incluyeron los procedimientos realizados por 10 residentes durante 3 años de formación, se analizaron la frecuencia, tipo de procedimientos, técnicas anestésicas y posteriormente se compararon con los estándares de ASCOFAME, ACGME, Hospital Jhons Hopkins.

**Resultados:** El numero de casos por residente se describe entre 850 y 1142, los departamentos de mayor prevalencia fueron cirugía general, ortopedia, pediátrica; el 40% de los residentes cumple el total de procedimientos establecido por ASCOFAME, a nivel internacional todos los residentes cumplen y superan los casos mínimos establecidos por ACGME.

**Discusión:** Del grupo estudiado 6 residentes no cumplen con el numero total de procedimientos establecidos por ASCOFAME, por lo tanto, se propone una evaluación de la herramienta y estandarización de esta para extrapolarla a otros programas del país.

**Conclusiones:** La exposición clínica de los residentes estudiados es amplia sin embargo no cumple en su totalidad con los requerimientos mínimos de ASCOFAME.

**Palabras clave:** Anesthesiology, clinical competence, Education.

## **Background**

In Colombia, unlike other countries, a standard of minimum number of procedures to which residents must be exposed during training in anesthesiology is not described; ASCOFAME establishes a guideline in this regard, however, until now it is unknown if this can be extrapolated by programs at the national level. Through this research, the practical experience of residents of an anesthesiology program in Colombia is compared with the minimum established standards. At national and international level.

**Methodology** Observational cross-sectional study, the procedures performed by 10 residents during 3 years of training were included, the frequency, type of procedures, anesthetic techniques were analyzed and subsequently compared with the standards of ASCOFAME, ACGME, Johns Hopkins Hospital.

**Results:** The number of cases per resident is described between 850 and 1142, the departments with the highest prevalence were general surgery, orthopedics, pediatric; 40% of residents comply with the total procedures established by ASCOFAME, internationally all residents meet and exceed the minimum cases established by ACGME.

**Discussion:** Of the studied group, 6 residents do not comply with the total number of procedures established by ASCOFAME, therefore, an evaluation of the tool and its standardization is proposed to be extrapolated to other programs in the country.

**Conclusions:** The clinical exposure of the studied residents is wide, however, it does not fully comply with the minimum requirements of ASCOFAME.

**Key words:** Anesthesiology, clinical competence, Education.



## 1. Introducción

### 1. *Planteamiento del problema*

Actualmente existe una controversia con respecto a la duración de los programas de postgrado en anestesiología de las universidades colombianas, puesto que la oferta actual varía entre 3 a 4 años. Por un lado, los programas de 4 años argumentan este año adicional en el aumento de la complejidad y la profundidad de la especialidad, siendo ejemplo de esto la Universidad Militar Nueva Granada y la Fundación Universitaria Sanitas. Por otra parte, las nuevas regulaciones gubernamentales no permiten que un residente en Colombia trabaje más de 66 horas a la semana, hecho que se suma a los argumentos para prolongar los programas de postgrados puesto que se asume una exposición clínica insuficiente para adquirir las habilidades necesarias para el ejercicio de la profesión. (14).

Sin embargo, no existe una evidencia clara en la literatura que permita analizar el grado de cumplimiento de los estándares mínimos en cuanto a la exposición de casos a nivel nacional, y por ende los argumentos planteados por lo programas de 4 años no cuentan con un respaldo académico científico.

Otro punto importante en la problemática de esta situación es la falta de herramientas para comparar y evaluar la calidad de los programas de anestesiología en el país. El mayor avance se ubica en el 2012, cuando la Asociación Colombiana de Facultades de Medicina (ASCOFAME), en un esfuerzo por la estandarización en los procesos de acreditación de alta calidad y la verificación de la estructuración académica en postgrados de Medicina, estableció un número mínimo de procedimientos que un residente de anestesiología debería realizar para obtener el título académico. No obstante, los programas son autónomos para conjugar estos requisitos con su propuesta de créditos académicos y objetivos pedagógicos.(13)

A pesar del esfuerzo, esta herramienta no es del todo clara, pues se establecen un número mínimo de procedimientos que comparten características comunes sin aclarar la forma como deben ser contabilizados o registrados (ej una apendicetomía abierta en un paciente de 4 años puede ser registrada en 3 categorías diferentes), sin especificación de éxito o fracaso y sin establecer realmente si al cumplirlos se logra adquirir una habilidad o destreza en el área.

Ante este panorama surgen una serie de preguntas ¿porque deben ser 200 cirugías de obstetricia y no 100? o porque solo es necesario poner 30 accesos venosos centrales, pero no es necesario cuantificar el número de colocación de tubos de doble luz?, y la preocupación más grande de toda esta problemática se resume en la siguiente pregunta. ¿Brindan los programas de posgrado de anestesia en Colombia las condiciones necesarias para exponer a sus residentes a una casuística tan diversa y abultada que permita cumplir con estos requisitos mínimos propuestos por ASCOFAME?

Esta controversia sobre la duración de los programas permite el planteamiento de la siguiente pregunta *¿Cumple el programa de anestesiología de la Universidad de Rosario - Fundación Cardio infantil, con una duración de 3 años, el número mínimo de procedimientos establecidos a nivel nacional requeridos para la formación de los residentes?.*

## ***2. Justificación***

La búsqueda de la excelencia en la educación médica es una meta que todos los programas académicos deben perseguir, puesto que de ello depende el mejoramiento continuo de la ciencia, la eficacia de los servicios y el bienestar de nuestra sociedad. Excelencia que puede impactar en las generaciones futuras de anesthesiólogos, garantizando así el desarrollo adecuado de los mismos.

A pesar de que existen lineamientos gubernamentales y científicos que indican los objetivos de aprendizaje en anestesiología a nivel nacional, estos son muy amplios y dejan a criterio de las universidades corroborar si se cumplen o no. Como ya se ha descrito en el planteamiento del problema, la única herramienta oficial que permite medir de manera tangible y objetiva el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje son los procedimientos mínimos establecidos por ASCOFAME. Sin embargo, esta herramienta no es clara en cuanto a la especificación y justificación de los casos.

Además, llama la atención que no existen reportes publicados sobre la exposición que tienen los residentes de anestesiología a nivel nacional, lo cual no nos permite determinar la utilidad de la herramienta pues no sabemos de manera objetiva si este número de casos mínimos propuestos sea alcanzable en las condiciones actuales de nuestro entorno académico. Con respecto a esto sabemos que muchos programas no cuentan con un centro base de operaciones y muchas de las rotaciones de profundización en anestesia como anestesia pediátrica o cardiovascular, se desarrollan en centros especializados por periodos de 2 a 3 meses, en consecuencia, la esta exposición a este tipo de casos particulares se encuentra directamente relacionada con el volumen quirúrgico de esa institución durante el periodo de rotación del estudiante. Así mismo, es importante tener en cuenta que el volumen de casos de una institución es fluctuante, por diversas razones ajenas al entorno académico, con un comportamiento de picos y valles lo cual impide garantizar que un residente alcance el número mínimo de procedimientos de esa rotación específica.

Todo este argumento resalta la necesidad de establecer una línea de base que garantice la adquisición de objetivos de aprendizaje específicos de la especialidad, pero que a su vez estén ajustados a nuestra realidad.

En ese orden de ideas se justifica la necesidad de analizar los procedimientos realizados por los residentes de anestesiología de un programa de 3 años de duración de una universidad con más de 20 años de trayectoria, que permita establecer una línea de base para posteriormente poderla cotejar con la herramienta de ASCOFAME, y de esa manera contextualizarla con el panorama actual de los estudiantes de postgrado.

Se considera que esta investigación aportará información sustentada a los diferentes programas del país y agremiaciones profesionales como ASCOFAME y la Sociedad colombiana de Anestesiología y Reanimación (SCARE), que permitan hacer análisis particulares y tomar decisiones respecto a la duración y el número de procedimientos relacionados con los objetivos de aprendizaje acordes a la especialidad.

## 2. Marco Teórico

### **Marcos de referencia**

#### **Marco Histórico**

La primera demostración pública de una anestesia general fue en 1846 cuando el dentista William Thomas Morton presentó los beneficios del éter en el Massachusetts General Hospital. En 1850 John Collins Warren, un cirujano general del *mismo hospital*, desarrolló una guía para la American Medical Association, sobre el progreso de la cirugía, que incluía consejos prácticos sobre cómo administrar el éter con seguridad. Señalaba nueve pasos, muchos de los cuales siguen siendo críticos hoy para la administración segura de una anestesia. Sus pasos consistían en recomendaciones relacionadas con la necesidad de que el paciente estuviera en ayunas y en posición supina, el control periódico del pulso y la respiración, la evaluación del nivel de relajación muscular como signo de profundidad anestésica, y evitar la cauterización durante la administración de la anestesia con éter, por el

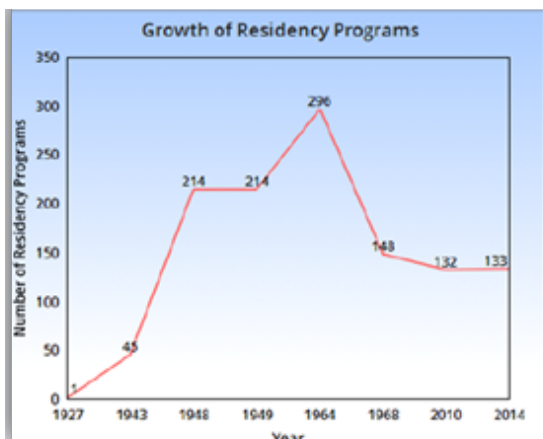
riesgo de incendio. Estos principios proporcionaron la base sobre la cual los médicos comenzaron a capacitarse en la práctica de la anestesiología (2).

En este momento histórico, la anestesia era administrada por diferentes actores como estudiantes de medicina, internos y enfermeros de sala, sin ninguna instrucción académica o experiencia previa. Por lo tanto, se identificó la necesidad de un entrenamiento especial, para la administración segura de la anestesia, pero los primeros programas formales de educación en anestesiología solo llegaron a convertirse en la norma a mediados del siglo XX.(3)

Fue en 1914 cuando el médico James T. Gwathmey, siendo una de las primeras autoridades en el tema, dio a conocer su libro titulado *Anesthesia*, que se usó como recurso educativo durante décadas. Gwathmey fue el primer presidente de la sociedad Americana de Anestesiólogos, que posteriormente se denominó Sociedad Americana de Anestesia, creándose con esto una estructura organizacional encaminada a la formación de la especialidad. En sintonía con el gremio el primer programa de formación en anestesiología fue desarrollado por Ralph Waters en la Universidad de Wisconsin (USA) a finales de los años veinte. Éste incluía elementos didácticos como sesiones sobre casos, ronda médica y revisiones de la bibliografía, en su mayor parte basados en modelos de otras especialidades. Los residentes de anestesiología, después de recibir 3 años de formación, debían aprobar una serie de exámenes en las modalidades escrita, oral y práctica. Además, eran responsables de la atención al paciente, la investigación y la formación de los estudiantes e internos de medicina. Muchos de los graduados del programa de la Universidad de Wisconsin continuaron hasta llegar a ser catedráticos de otros departamentos académicos, extendiendo el modelo de Waters en EE. UU, Canadá y el Reino Unido (2).

En 1938 se creó la American Board of Anesthesiology (ABA), inicialmente dependiente de la American Board of Surgery, de la cual se independizó en 1941, convirtiéndose en el ente encargado de proporcionar el título académico de anestesiólogo a la persona que por méritos aprobara una serie de evaluaciones aplicadas en tres fases: un módulo básico, otro avanzado y uno práctico. Hacia 1952, nace el ACGME, que, hasta hoy en día, es el ente encargado de la acreditación de los programas y a través de la historia ha sido el determinante de las bases para la formación de la especialidad en Estados Unidos.(3)

Por esta época, empezaron a estructurarse los programas de formación académica en anestesiología. No obstante, la Segunda Guerra Mundial marcó un hito en el crecimiento exponencial de los programas debido al requerimiento del anestesiólogo en el manejo del paciente crítico y con trauma (ver gráfica 1). Así mismo, se evidenció un aumento de la literatura médica en el área y se cualificó la educación propiamente dicha. (4)



Gráfica 1. Crecimiento programas de Residencia 1927\_2014

La certificación en anestesiología seguía un curso similar a los programas oficiales de formación. A partir de 1955, la ABA requirió que todos los solicitantes dedicaran cinco años exclusivamente a la práctica de la anestesiología; el soporte de esta práctica fueron los reportes de casos de procedimientos de anestesia realizados personalmente. Este constituyó, para la ABA, el antecesor del sistema de registro que existe hasta hoy. (3)

A partir de 1962, el comité de revisión de residencia (RRC) en anestesiología, formado en 1957 con miembros de la ABA y de la AMA, permitió que los programas ofrecieran un curso de 4 años dedicándose el último año a la formación de subespecialidades o a la investigación. En 1964, ACGME adoptó un enfoque más estandarizado en cuanto al número de años y recomendó una residencia de tres años (5). En 1966, la AMA nombró la Comisión de Ciudadanos como evaluador del sistema de educación médica en postgrados, la cual encontró algunas inconsistencias en la estructura previamente establecida, por lo tanto, elaboró un informe con los estatutos en búsqueda de la calidad, adicionalmente propuso crear el Liaison Committee on Medical Education LCGME asociación con cinco autoridades interesadas en educación como la AMA, el ABMS, el Asociación Americana de Hospitales, la Asociación Americana de Colegios Médicos, y el Consejo de Sociedades de Especialidades Médicas. (5)

El impacto de LCGME durante la historia se remonta a la década los 70 cuando enfatizó en la estructura del programa, la cantidad y calidad de la enseñanza formal y promovió un equilibrio entre la academia y la práctica, así pues, logró definir los requisitos mínimos para los programas de anestesiología, que se hicieron cada vez más específicos en los años siguientes. Es en esta época cuando se definió la realización de un año de internado para anestesiología donde se aportaban los fundamentos de bases clínicas para posteriormente enfocarse en los temas conocimiento de la especialidad.

A finales de los años 80, ACGME y ABA establecieron los pilares del proceso de evaluación de los residentes, durante este mismo periodo se creó la Sociedad para la Educación en Anestesia (SEA) con el objetivo de promover la evaluación conjunta tanto de los programas como de los profesionales adscritos. Fue entonces cuando se estableció el número de horas de trabajo por cada residente a 80 horas semanales; sin embargo, esta medida fue adoptada hasta el año 2003 y como resultado los residentes ahora tienen aproximadamente 15,000 horas en entrenamiento, en comparación con las 30.000 horas anteriores.(5)

Es imperativo incorporar técnicas sofisticadas de entrenamiento en la capacitación de los residentes para lograr los objetivos académicos sin sobrecarga de trabajo durante el proceso de formación. (3).

Así pues, la formación en anestesiología no solo se restringe al ámbito práctico, sino que debe estar encaminada a lograr objetivos claros; es así como la Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching publicó un informe, donde buscaba la reforma de la facultad de Medicina y la residencia, estableciendo cuatro objetivos claves de la formación médica, descritos a continuación:

1. Estandarización e individualización: estandarización de los resultados del aprendizaje mediante valoración de las competencias, así como individualización del proceso de aprendizaje.
2. Integración: conexión de los conocimientos oficiales con la experiencia clínica; integración de las ciencias básicas, clínicas y sociales; incorporación de la formación interprofesional y del trabajo en equipo al currículo.

3. Hábitos de investigación y mejora: preparación de los estudiantes para desarrollar destrezas, incluirlos en problemas que exijan una mejoría de la calidad y seguridad del paciente.

4. Formación de la identidad profesional: retroalimentación y valoración de la profesionalidad, promoción de las relaciones con facultativos de apoyo que estimulen altos estándares, creación de ambientes de aprendizaje en colaboración, comprometidos con la excelencia y perfeccionamiento. (2)

Continuando con los lineamientos previamente conocidos, la ACGME en el 2011 estableció una estructura académica que consistía en 12 meses de formación clínica básica, 36 meses de anestesiología clínica, subdivididos por rotaciones de un mes de evaluación clínica preoperatoria, dos meses de anestesia obstétrica, pediátrica, neuroanestesia, cardiorácica, tres meses de medicina del dolor, y cuatro meses de medicina intensiva.(6)

Estos requerimientos permanecieron durante varios años, sin embargo, en el 2019, la ACGME con el fin de lograr la integración del conocimiento con la práctica y la obtención de habilidades para garantizar competencias, realizó una reestructuración a la propuesta inicial. En esta presentó un número de situaciones a las cuales debe exponerse el residente para desarrollar sus habilidades y así cumplir con los objetivos planteados. Estos requisitos son descritos de la siguiente manera:

Realizar una adecuada historia clínica, examen físico y aproximación diagnóstica en pacientes menores de 12 años sometidos a cirugía u otros procedimientos que requieran anestesia; esta experiencia debe involucrar 100 pacientes menores de 12 años, 20 menores de 3 años, 5 menores de 3 meses, e igualmente 20 paciente con cuadros agudos o crónicos relacionados con cáncer, de ellos 20 casos de tratamiento de dolor agudo.(9)

En obstetricia, se debe lograr el tratamiento anestésico de 40 pacientes sometidas a cesárea y 20 a parto vaginal en el contexto de alto riesgo obstétrico; En cirugía cardiorácica se establecen 20 casos, de estos 10 bajo Bypass cardiopulmonar, 20 sometidos a cirugía endovascular mayor entre ellos cirugía carotídea, vascular intratorácica e intrabdominal, 20 sometidos a cirugía intratorácica no cardíaca, y 20 casos de pacientes sometidos a cirugía intracraneal, cerebral intraparenquimatosa (Cuadro 1).(9)



Otros procedimientos requeridos son aquellos en los que se hace necesario el uso de dispositivos avanzados en el abordaje de vía aérea como máscaras laríngeas, intubación con fibra óptica, colocación de tubo de doble luz y bloqueadores endobronquiales; en cuanto a los accesos vasculares deben incluirse los catéteres venosos centrales ,catéter de arteria pulmonar e igualmente el uso de ecocardiografía transesofágica y potenciales evocados como parte de monitoria especial.

Resalta la importancia de la Ecografía de superficie y ecocardiografía transtorácica para guiar el rendimiento de los procedimientos invasivos y como guía durante la reanimación en el paciente critico (9)

Procedimientos Mínimos ACGME	Número de casos
Anestesia Pediátrica	100
3 a 12 años	75
3 meses a 3 años	20
Menores 3 meses	5
Evaluación de Dolor/Oncológico	20
Anestesia Obstétrica/Vaginal, Cesárea	60
Cirugía Cardíaca	20
Uso Bypass cardiopulmonar	10
Vascular mayor	20
Cirugía Tórax no cardíaca	20
Neurocirugía	20
Catéter peridural	40
Anestesia espinal	40
Bloqueo nervio periférico	40
Paciente con compromiso vital	20
Trauma	
Total	400

*Cuadro 1 Número de Casos mínimos establecidos por ACGME para postgrado en Anestesiología.*

## **Anestesiología en Europa**

El panorama en Europa difiere un poco de EEUU, los principios de la formación especializada están basados en competencias, con poca relevancia en el número de casos, dichas competencias están agrupadas en dominios estos a su vez divididos en generales y específicos, según expone la European Board of Anesthesiology – EBA-y la Union Européenne des Médecins Spécialistes (UEMS) como entidades encargadas del cumplimiento y control de dichos requisitos.(15)

La capacitación basada en competencias puede incluir una variedad de actividades que incluyen procedimientos operativos, intervención, rondas de sala,

reuniones multidisciplinarias, investigación clínica, y asistencia a cursos de capacitación en simulación. Las actividades de formación no son uniformes en toda Europa y dependen de las estructuras y procesos nacionales, siendo de relevancia la exposición o la adquisición de competencias en cirugía de trasplante y donación de órganos como una de las actualizaciones recientes en el documento. (10)

Las sociedades científicas de anestesia de los estados miembros de la Unión Europea tienen la autonomía para definir el número mínimo de procedimientos requeridos para adquirir las habilidades clínicas de acuerdo al nivel de competencia recomendado en el entorno de formación en postgrados. Por consiguiente, es de esperar que al culminar el programa un residente muestre un juicio clínico claro en diversos escenarios y pueda trabajar como líder del equipo asistencial. La enseñanza didáctica y clínica en el programa de la residencia se diseña para cumplir los requerimientos establecidos y el desarrollo de habilidades según los parámetros descritos. No obstante, es claro que no hay un consenso actual establecido en cuanto a número de casos concretos a los cuales los residentes deben exponerse para lograr las competencias esperadas, igualmente no se establece una caracterización de los mismos.(10)

### **Formación del Anestesiólogo en Colombia.**

Es a partir de la Ley 6 de 1991 donde se reglamenta anestesiología como especialidad médica con una organización formal (11).

Sin embargo es solo a partir del año 2014 donde se inicia la búsqueda de la acreditación por parte de los postgrados en ciencias médicas, un informe del Consejo Nacional de Educación superior analizó los datos de los procesos de acreditación de alta calidad que se desarrollaban en Colombia, los posgrados revelaron indicadores muy bajos en este aspecto (12).

En año 2016, se conoce que 2 de cada 10 programas de posgrado acreditados son de doctorado, 7 de cada 10 programas son maestrías, mientras que por cada 10 programas de posgrado acreditados menos de 1 corresponde a programas de especialidad médica (12).

Esto genera un importante interés tanto por las instituciones educativas como por hospitales adscritos para desarrollar diferentes estrategias de enseñanza y evaluación del proceso de desarrollo de los estudiantes.

ASCOFAME, creada en marzo de 1959, jugó un papel preponderante a través del Consejo General de Especialidades Médicas, que para la época se convirtió en la mano derecha del Gobierno Nacional a través de la Ley 14 de 1962 (que regula la medicina en Colombia, y de la cual no hay referencia que haya sido derogada legalmente) y el Decreto 605 de 1963. Estas normas delegan en ASCOFAME el reconocimiento de los especialistas formados en el exterior, y de los denominados por derecho adquirido hechos a través de la práctica en el país.

El Consejo Nacional de Educación superior en el acuerdo No.3 de 2016, en consulta con las instituciones de educación superior que ofertan programas de especialidades médicas, la asociación colombiana de universidades (ASCUN), la red de hospitales universitarios, la asociación colombiana de facultades de medicina (ASCOFAME), la academia nacional de medicina y otros actores intervinientes, una vez recogidas las diferentes observaciones, elaboró la propuesta sobre lineamientos para la acreditación de especialidades médicas y la presentó a consideración de la mesa de calidad del CESU, la comisión intersectorial del ministerio de Educación nacional y el ministerio de salud y protección social y en la sesión del Consejo nacional de Educación Superior CESU correspondiente al mes de agosto de 2016. Se establecieron requisitos para la formación de profesionales en anestesiología indicando que los procesos formativos sean flexibles e interdisciplinarios , para el desarrollo de conocimientos, capacidades y habilidades, requeridos en las actuales dinámicas laborales y sociales.(12)

Razón por cual la Asociación colombiana de facultades de medicina (ASCOFAME) establece, de acuerdo a los requerimientos nacionales e internacionales, que los especialistas en al área de anestesiología deben ser formados con las competencias en el ser, hacer y aprender necesarias para atender al paciente quirúrgico durante el periodo perioperatorio en diferentes circunstancias y niveles de complejidad en la atención en salud . Además, genera los requerimientos académicos y prácticos en anestesiología que incluyen un total de 1200 procedimientos mínimos a realizar por cada residente al finalizar el programa académico, sin documentar tasas de éxito o fracaso, ni complejidad (Cuadro 2)(13).

Requerimientos minimos	ASCOFAME
Urgencias	200
Cirugia General	200
Obstetricia	200
Cirugia Pediatrica	100
Ortopedia	100
Ginecologia	50
Cirugia Plastica	40
Oftalmologia	40
Otorrinolaringologia	40
Urologia	40
Anestesia Local Regional	40
Neurocirugia	40
Maxilofacial	20
Cirugia Torax	20
Cardiovascular	10
Cateterismo Vena Central	30
Cateterismo Arterial	30
<b>Total</b>	<b>1200</b>

**Cuadro 2.** Número de Casos mínimos establecidos por ASCOFAME como requisito para residentes Anestesiología en Colombia.

En la literatura actual no se precisan ni el número real ni el número ideal de procedimientos que debe realizar un residente de anestesiología en su proceso de formación, se presenta una dicotomía en la caracterización de los casos, puesto que no existe consenso al respecto. Así mismo, no se evidencia un seguimiento por parte de las entidades educativas para evaluar el registro de los procedimientos realizados por los residentes y el cumplimiento de los mismos.

## ***1. Pregunta de investigación***

*¿Cumple el programa de anestesiología de la Universidad de Rosario Fundación Cardioinfantil, con el número de procedimientos estandarizados en la formación de los residentes durante el 3 años de formación ?*

## ***2. Objetivos***

### ***2.1. Objetivo general***

Analizar los procedimientos realizados por los residentes de anestesiología de la Universidad de Rosario Fundación Cardioinfantil durante el periodo 3 años de formación.

### ***2.2. Objetivos específicos***

1. Determinar la frecuencia y tipo de procedimientos quirúrgicos y anestésicos, realizados por los residentes de Anestesiología.
2. Describir los procedimientos en función del periodo académico en curso, con evaluación semestral.
3. Comparar los procedimientos realizados por los residentes con los lineamientos nacionales establecidos por Asociación colombiana de Facultades de Medicina ASCOFAME.
4. Comparar el número de procedimientos documentados con lineamientos internacionales dados por la última actualización de ACGME, y el Hospital Johns Hopkins.

### 3. Metodología

#### 3.1. Tipo y diseño de estudio:

Se realizó un estudio de tipo cuantitativo, observacional y descriptivo de corte trasversal con el propósito de analizar los procedimientos que realizan los residentes de anestesiología durante 3 años de formación.

#### 3.2. Población y Muestra

La población y muestra estuvo conformada por 11711 procedimientos realizados por los residentes de Anestesiología, los cuales se encontraban registrados en la aplicación HandData Base.

Esto corresponde a la totalidad de los procedimientos que se realizaron en el periodo de análisis.

No se calculó un tamaño de muestra, ni se utilizó un método de muestreo.

#### 3.3 Unidad de Análisis:

Cada uno de los procedimientos realizados por 10 residentes de anestesiología de la Universidad del Rosario durante sus 3 años de formación, en el periodo comprendido entre los años 2015 a 2020.

A continuación se presenta la situación de las unidades de análisis según su participación en el estudio.

Situación de unidades de análisis	Numero
Procedimientos incluidos en el estudio	11711
Procedimientos que no contaban con datos completos	1100
Procedimientos excluidos por inconsistencias en fechas de realización y edad	552
<b>Total unidades de análisis</b>	<b>10059</b>

Cuadro 3: Situación de unidades de análisis según participación en el estudio

### 3,3 Criterios de selección

#### 3.3.1 Criterios de inclusión

- Los procedimientos en los cuales participaron los residentes de anestesiología, que fueron registrados de forma completa en la aplicación HanDatabase durante los 3 años de formación, en el periodo comprendido entre 2015 y 2020.
- Los procedimientos realizados por los residentes de la Universidad del Rosario con hospital base Fundación Cardioinfantil.

#### 3.2.1. Criterios de exclusión

- Los Procedimientos con registros incompletos dentro de la base de datos, donde no establezcan todas las variables descritas o presenten inconsistencias en las mismas.
- Los procedimientos realizados por los residentes de la Universidad del Rosario con hospital base Hospital Occidente de Kennedy.
- Los procedimientos que no se encuentren registrados dentro periodo de estudio.

### 3.3. Variables

Para el estudio se utilizaron 25 variables, las cuales se clasificaron por características de los procedimientos, de los pacientes, de las técnicas entre ellas el abordaje de la vía aérea, accesos vasculares, complicaciones, procedimientos dentro y fuera de sala.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	ESCALA	POSIBLES VALORES	INDICADOR
Técnica Anestésica	Tipo de Anestesia utilizada durante el procedimiento	Anestesia General Regional Sedación Neuroaxial TIVA	Naturaleza: cualitativa Medición: Nominal	General Balanceada Regional Neuroaxial Sedación TIVA	Numero y proporción de Procedimientos según la técnica.
Edad	Años cumplidos al momento del procedimiento	0 a 118 años	Naturaleza: cuantitativa Numérica: Discreta Medición: Ordinal	Edad en años	Numero y proporción de Procedimientos según grupo de edad, medidas de tendencia central y normalidad

Genero	Genero de los pacientes que hacen parte de los procedimientos	Femenino Masculino	Naturaleza: cualitativa Medición: Nominal	Femenino Masculino	Numero y proporción de Procedimientos según Genero
Clasificación ASA	Clasificación estado clínico del paciente de acuerdo a la estabilidad de patologías preexistentes y riesgo de muerte a 30 días.	ASA I II III IV V VI	Naturaleza: cualitativa Medición: Ordinal	1. Paciente sano. 2. Paciente con enfermedad sistémica controlada. 3. Paciente con enfermedad sistémica no controlada. 4. Enfermedad sistémica no controlada que amenaza la vida. 5. Paciente quien no se espera que sobreviva en las próximas 24 hs. 6. Muerte cerebral donante de órganos	Numero y proporción de Procedimientos según Clasificación ASA
Acceso Vascular Central	Inserción de acceso vascular central	Inserción de acceso vascular central	Naturaleza: cualitativa Medición: Nominal	Si No	Numero y proporción de casos donde se uso acceso central
Línea Arterial	Inserción Línea Arterial	Inserción Línea Arterial	Naturaleza: cualitativa Medición: Nominal	Si No	Numero y proporción de casos donde se uso Línea Arterial
Punciones Eco guiadas	Uso de Ecografía en Anestesia Regional	Ecografía en Bloqueos	Naturaleza: cualitativa Medición: Nominal	Si No	En el grupo de paciente con anestesia regional el Numero y proporción de uso ecografía
Departamento	Especialidad Quirúrgica a la cual pertenece el procedimiento	Especialidad	Naturaleza: cualitativa Medición: Nominal	Cardiaca Dermatología Dolor Electrofisiología Gastro General Ginecología Hemodinamia Hepatobilidad Neumología Neurocirugía Odontología Obstetricia Ortopedia Otorrino Oncología Pediátrica Plástica Radiología Rescate Organos Torax Trasplante Urología Vascular	Numero y proporción de departamentos a los que pertenece cada procedimiento



Hospital	Institución de salud donde se realiza el procedimiento	Hospital donde realiza el procedimiento	Naturaleza: cualitativa Medición: Nominal	FCI Otros	Numero y proporción de procedimientos realizados en Fci y otros hospitales
Vía aérea	Dispositivo para asegurar la vía aérea	Tipo de intubación	Naturaleza: cualitativa Medición: Nominal	Tubo Orotraqueal Tubo Nasotraqueal Tubo doble luz Mascara Laríngea Otros	Numero y proporción de procedimientos en los que se usaron dispositivos en vía aérea
Intubación	Dispositivo de abordaje de la vía aérea	Dispositivo que facilito la intubación oro traqueal	Naturaleza: cualitativa Medición: Nominal	Fibrobroncoscopio Videoinlaringoscopia Bonfils Estilete luminoso Despierto	Numero y proporción de procedimientos en los que se realizo intubación con los diferentes dispositivos
Ecografía Tras esofágica	Uso de ecografía tras esofágica como monitoria	Uso ecografía tras esofágica en cirugía cardiovascular	Naturaleza: cualitativa Medición: Nominal	Si No	Numero y proporción Procedimientos de cirugía cardiaca que tengan uso de Eco TE
Bypas cardiopulmonar	Uso de circulación Extracorporea durante cirugía cardiaca	Uso Bypas cardiopulmonar	Naturaleza: cualitativa Medición: Nominal	Si No No Aplica	Numero y proporción Procedimientos de cirugía cardiaca que tengan uso de BCP
Anestesia fuera de salas	Procedimientos realizados fuera de salas de cirugía	Procedimientos de especialidades que se realizan fuera del quirófano	Naturaleza: cualitativa Medición: Nominal	Si No No Aplica	Numero y proporción de casos que se realizan fuera de salas de cirugía
Monitoria Especial	Monitoria de profundidad anestésica o perfusión cerebral	Tipos de dispositivos utilizados para monitoria de profundidad anestésica como BIS, o perfusión cerebral NIRS	Naturaleza: cualitativa Medición: Nominal	BIS NIRS	Numero y proporción de casos en los que se uso monitoria
Complicaciones	Complicaciones asociadas al procedimiento e intervención anestésica	Presencia de complicaciones	Naturaleza: cualitativa Medición: Nominal	Si No	Numero y proporción de procedimientos donde se presento alguna complicación

*Cuadro 4. Descripción de variables.*

### **3.4. Plan de análisis**

#### **3.5. Proceso de recolección de la información**

La recolección de la información se realizó por medio de una aplicación móvil denominada Hand DBase Version 4.9.079 DDH Software Inc. Disponible en app store, Google store y Android; que la dirección del programa estableció para el registro de los datos y que posteriormente cada residente debió obtenerla previo al inicio de la práctica clínica.

El registro de los datos por parte de los residentes se realizó posterior a la exposición a una serie de casos de acuerdo al nivel de formación y el año en curso, los cuales hacían parte de el currículum académico, posterior a la consignación de los datos esta información fue exportada a una base de datos global.

#### **3.6 Tabulación de los datos**

Una vez la información completa se reunió en la base de datos global, fue exportada a una tabla de Excel, la cual se utilizó para hacer los análisis mediante una aplicación estadística descriptiva con el fin de dar respuesta a cada uno de los objetivos.

#### **3.7 Pruebas estadísticas y presentación de los resultados**

El análisis de los datos se realizó en dos momentos, inicialmente por medio del software EPIINFO 7.2 y Excel, mediante un plan descriptivo se aplicaron medidas de tendencia central, dispersión y posición, para analizar normalidad se aplicó prueba de Kolmogorov - Smirnov. Las variables cualitativas, se muestran en cuadros de distribución de frecuencias absolutas, relativas e intervalos de confianza del 95%.

Se realizaron tablas de contingencia para cruzar las categorías de interés del estudio con cada uno de los residentes y otras variables asociadas, con el fin de identificar frecuencias absolutas y medidas de tendencia central de los mismos, siendo esta información de base para alimentar los instrumentos de comparación.

Para el proceso de comparacion se describieron los procedimientos minimos establecidos por las entidades como ASCOFAME, ACGME, Hospital Jhon Hopkins, referenciados de las paginas oficiales de cada institucion, esta informacion se comparo directamente con la media de los procedimientos de las categorias registradas en el instrumento de comparacion para las 4 instituciones.

No se realizo ajuste de tasas para comparar los indicadores de cumplimiento, ya que se desconoce la poblacion en que se realiza, al igual que el tipo de frecuencias utilizadas en las otras instituciones.

Los resultados se presentaron en cuadros para resumir la informacion obtenida.

### **3,8 Control de sesgos**

Como estrategia de control de sesgos de selección se aplicaron los criterios de inclusion y exclusion, eliminando los registros incompletos segundo se describe en cuadro 3, igualmente se analizaron todos los procedimientos que se pudieron incluir.

No se inferiran los resultados a poblaciones diferentes a la estudiada en la presenta investigacion.

Se verificaron todos los registros para que cumplieran con los objetivos del estudio como mecanismos de control de calidad, igualmente se analizo toda la informacion disponible, considerando esta como cierta, ante la imposibilidad de verificarla con la fuente primaria.

### **3,9 Alcances y Limites de la investigación.**

Los alcances de la investigación involucran a los residentes de anestesiología de la Universidad de Rosario que realizan procedimientos dentro de su proceso de formación, en búsqueda de realizar una descripción detallada y real de la situación actual en el país.

Dentro de las limitaciones del estudio se encuentra el sesgo de información dado por el registro individual de los datos.

Existe heterogeneidad marcada entre los grupos de comparación al extrapolar la información con los estándares internacionales, así pues al comparar los registros de los residentes de la Universidad del Rosario con los de Hospital Jhon Hopkins en cuanto a número de

procedimientos se evidencia aspectos medibles y compartidos en ambos grupos, sin embargo otros que no se registran en alguno de los grupos, por lo tanto se realiza la comparación con variables comunes y se nombran las que no lo son como registro adicional.

#### *4. Aspectos éticos*

En vista de que los datos obtenidos registran información exclusiva de los procedimientos, frente a las técnicas, herramientas utilizadas y características generales del procedimiento, sin ser esta una información directa del paciente y sin tener datos de identificación u otros personales del mismo, no se hizo necesario consentimiento informado por parte de estos. Se obtuvo consentimiento institucional por parte de la Universidad del Rosario previo aval del comité de ética, para la realización del estudio.

El estudio se realizó dentro de los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos según la Declaración de Helsinki - 59ª Asamblea General, Seúl, Corea, Octubre 2008 (31)

Se tuvo en cuenta las regulaciones locales del Ministerio de Salud de Colombia Resolución 8430 de 1993 en lo concerniente al Capítulo I “De los aspectos éticos de la investigación en seres humanos”(32)

La presente investigación es clasificada dentro de la categoría Riego Mínimo, se limitará el acceso de los instrumentos de investigación únicamente a los investigadores según Artículo 8 de la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud.

Será responsabilidad de los investigadores el guardar con absoluta reserva la información contenida en las historias clínicas y a cumplir con la normatividad vigente en cuanto al manejo de la misma reglamentados en los siguientes: Ley 100 de 1993, Ley 23 de 1981, Decreto 3380 de 1981, Resolución 008430 de 1993 y Decreto 1995 de 1999.

Todos los integrantes del grupo de investigación estarán prestos a dar información sobre el estudio a entes organizados, aprobados e interesados en conocerlo siempre y cuando sean de índole académica y científica, preservando la exactitud de los resultados y haciendo referencia a datos globales y no a pacientes o instituciones en particular.

Se mantendrá absoluta confidencialidad y se preservará el buen nombre institucional y profesional.

El estudio se realizará con un manejo estadístico imparcial y responsable.

No existe ningún conflicto de interés por parte de los autores del estudio que deba declararse.

## 5. Aspectos Administrativos

### 5.1. Cronograma en tabla de Gantt

El proyecto de investigación se desarrollo de acuerdo al siguiente cronograma

*Cuadro 5. Cronograma de actividades para desarrollo del proyecto*

ACTIVIDADES	Enero mazo 2018	Abril Junio 2018	Julio Octubre 2018	Noviembre 2018 Enero 2019	Febrero 2019 Febrero 2020				Marzo Abril 2020	Mayo Junio 2020
Revisión bibliográfica y otros datos disponibles.										
Asesorías temáticas, metodológicas y elaboración del anteproyecto										
Recolección de la información.										
Procesamiento de la información en la base de datos.										
Análisis y organización de la información.										
Presentación del informe final.										

## 5,2 Presupuesto

Cuadro 6. Presupuesto para desarrollo del proyecto

RUBROS	FUENTE DE FINANCIACIÓN	TOTAL
Asesor	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000
Investigador	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000
Insumos – Base de datos	\$ 800.000	\$ 800.000
Otros	\$ 400.000	\$400.000
Papeleria	\$ 150.000	\$ 150.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 7.950.000</b>	<b>\$ 7.950.000</b>

## 6 Resultados

El total de procedimientos fueron 11711 registros durante el periodo de estudio, posterior a aplicación de criterios de exclusion quedaron 10059 registros los cuales fueron analizados.

Como se describió previamente el estudio se realizó con el objetivo de analizar los procedimientos realizados por los residentes de anestesiología de la Universidad de Rosario con la Fundación Cardioinfantil durante el periodo 3 años de formación, para lo cual se evaluaron 25 variables, las cuales se organizaron en tres grupos, el primero era características de los procedimientos, el segundo características de los pacientes, el tercero características de las técnicas, este ultimo se subdivide en abordaje de vía aérea, accesos vasculares, monitoria especial; posteriormente se realizo la comparación con entidades nacionales e internacionales.

A continuación, se presentan los hallazgos obtenidos.

### Caracterización de los procedimientos

Los procedimientos fueron asistidos por 10 residentes, los cuales realizaron un total de 10059 registros de casos, con un promedio de  $1006 \pm 122$  por residente, con un rango de experiencias entre 850 y 1142.

La distribución para el número de procedimientos tuvo un comportamiento normal, con un P Valor de 0.963.

De cada 1000 procedimientos realizados en la Fundación Cardioinfantil 225 fueron realizados en otras instituciones. (Cuadro 8)

**Cuadro 7:** Número de procedimientos realizados por cada residente de Anestesiología, durante 3 años de formación.

Residente	Frecuencia absoluta	Frecuencia Relativa
Residente 1	850	8,45%
Residente 2	999	9,93%
Residente 3	1078	10,72%
Residente 4	942	9,36%
Residente 5	956	9,50%
Residente 6	1191	11,84%
Residente 7	944	9,38%
Residente 8	1120	11,13%
Residente 9	837	8,32%
Residente 10	1142	11,35%
TOTAL	10059	100,00%

**Cuadro 8:** Hospitales donde se desarrollaron los procedimientos de los residentes.

Hospital	Frecuencia absoluta	Frecuencia Relativa
Fundación Cardioinfantil	8211	81,63%
Otros	1848	18,37%
TOTAL	10059	100,00%

Los procedimientos asistidos por los residentes se clasificaron en 25 departamentos, de los cuales el 75% están distribuidos de mayor a menor proporción en los departamentos de cirugía general, ortopedia, obstetricia, pediátrica, electrofisiología, cardíaca, otorrino y neurocirugía, como se plasma en el cuadro 9.

**Cuadro 9:** Distribución de frecuencias por departamento en el que se llevó a cabo la experiencia práctica de los residentes de Anestesiología, Universidad del Rosario, 2015 – 2020.

Departamento	Frecuencia absoluta	Frecuencia Relativa
Cardíaca	474	4,71%
Dermatología	2	0,02%
Dolor	7	0,07%

Departamento	Frecuencia absoluta	Frecuencia Relativa
Electrofisiología	519	5,16%
Gastroenterología	86	0,85%
General	1836	18,25%
Ginecología	219	2,18%
Hemodinamia	174	1,73%
Hepatobiliar	116	1,15%
Neumología	73	0,73%
Neurocirugía	437	4,34%
Obstetricia	1087	10,81%
Odontología	40	0,40%
Oftalmología	119	1,18%
Oncología	196	1,95%
Ortopedia	1679	16,69%
Otorrino	443	4,40%
Pediátrica	1065	10,59%
Plástica	215	2,14%
Radiología	239	2,38%
Rescate Órganos	29	0,29%
Tórax	346	3,44%
Trasplante	177	1,76%
Urología	309	3,07%
Vascular	172	1,71%
<b>TOTAL</b>	<b>10059</b>	<b>100,00%</b>

*Cuadro 10: Numero de procedimientos por departamento en el que se llevó a cabo la experiencia práctica de los residentes de Anestesiología, Universidad del Rosario, 2015 – 2020.*

Departamento	Total	Promedio	Desviación estándar	Mediana
Cardiaca	474	47,4	24,6	49
	5%	5%	2%	5%
Dermatología	2	0,2	0,4	0
	0%	0%	0%	0%
Dolor	7	0,7	1,2	0
	0%	0%	0%	0%
Electrofisiología	519	51,9	10,6	51,5
	5%	5%	1%	5%
Gastroenterología	86	8,6	5,8	8
	1%	1%	1%	1%
General	1836	183,6	38,3	175
	18%	18%	2%	18%



Departamento	Total	Promedio	Desviación estándar	Mediana
Ginecología	219	21,9	27,7	13
	2%	2%	3%	1%
Hemodinamia	174	17,4	8,2	13
	2%	2%	1%	1%
Hepatobiliar	116	11,6	6,0	10
	1%	1%	1%	1%
Neumología	73	7,3	4,9	5,5
	1%	1%	0%	1%
Neurocirugía	437	43,7	13,7	43
	4%	4%	2%	5%
Obstetricia	1087	108,7	51,9	124,5
	11%	11%	5%	12%
Odontología	40	4	3,9	2,5
	0%	0%	0%	0%
Oftalmología	119	11,9	6,3	12
	1%	1%	1%	1%
Oncología	196	19,6	10,0	17
	2%	2%	1%	2%
Ortopedia	1679	167,9	39,9	160,5
	17%	17%	4%	16%
Otorrino	443	44,3	20,3	41,5
	4%	4%	2%	5%
Pediátrica	1065	106,5	25,7	108
	11%	11%	2%	11%
Plástica	215	21,5	7,0	24
	2%	2%	1%	2%
Radiología	239	23,9	8,8	22,5
	2%	2%	1%	2%
Rescate órganos	29	2,9	2,7	2,5
	0%	0%	0%	0%
Tórax	346	34,6	12,7	33,5
	3%	3%	1%	3%
Trasplante	177	17,7	3,7	17,5
	2%	2%	0%	2%
Urología	309	30,9	9,8	30,5
	3%	3%	1%	3%
Vascular	172	17,2	7,3	17
	2%	2%	1%	2%
Total	10059	1005,9	122,2	977,5

Departamento	Total	Promedio	Desviación estándar	Mediana
	100%	100%	0%	100%

El nivel de complejidad de los pacientes se evaluó de acuerdo a la clasificación American Society of Anesthesiologists (ASA), encontrando que el 4.64% de los procedimientos se realizaron en los pacientes ASA 4, 5 y 6.(Cuadro 11)

*Cuadro 11: Clasificación American Society of Anesthesiologists (ASA) de los procedimientos realizados por los residentes de Anestesiología, Universidad del Rosario, 2015 – 2020.*

ASA(complejidad)	Frecuencia absoluta	Frecuencia Relativa
1	2753	27,37%
2	3986	39,63%
3	2857	28,40%
4	395	3,93%
5	43	0,43%
6	25	0,25%
TOTAL	10059	100,00%

En el periodo del estudio, se les realizo procedimientos de trasplante de organos a 177 pacientes, el de mayor proporción fue el hepático (60%), seguido del renal (28%).

Los hallazgos mostraron que los residentes del grupo analizado realizaron una mediana de 6 y 11 trasplantes renales y hepáticos respectivamente.

A continuación se presenta el cuadro de contingencia de procedimientos del departamento de trasplante y los descriptivos estadísticos del numero de procedimientos.

*Cuadro 12: Procedimientos del departamento de trasplantes por residente.*

Residente	Procedimientos en el departamento de trasplantes				Total	%	Media	Desviación estandar	Mediana
	Trasplante renal	Trasplante hepatico	Nefrectomia	Otros					
1	3	12	2	0	17	10%	4	5	3
	18%	71%	12%	0%					
2	6	7	0	1	13	7%	4	4	4
	46%	54%	0%	8%					
3	1	16	1	1	19	11%	5	8	1
	5%	84%	5%	5%					
4	8	6	2	0	15	8%	4	4	4
	53%	40%	13%	0%					
5	1	11	0	1	13	7%	3	5	1
	8%	85%	0%	8%					

6	3	11	1	0	15	8%	4	5	2
	20%	73%	7%	0%					
7	6	10	2	0	18	10%	5	4	4
	33%	56%	11%	0%					
8	7	11	4	1	22	12%	6	4	6
	32%	50%	18%	5%					
9	8	13	2	0	23	13%	6	6	5
	35%	57%	9%	0%					
10	7	11	4	1	22	12%	6	4	6
	32%	50%	18%	5%					
Total	50	108	18	5	177	100,00%			
Media	5	11	2	1					
Desviación estandar	3	3	1	1					
Mediana	6	11	2	1					

Del total de los procedimientos evaluados el 10,9% se realizaron fuera de salas de cirugía, en promedio un residente realiza 110 procedimientos fuera de salas de cirugía, entendiéndose estos como los realizados en servicios como Gastroenterología, radiología, electrofisiología, Hemodinamia, entre otros.

**Cuadro 13:** Procedimientos realizados fuera de salas de cirugía y dentro de salas de cirugía

Fuera de Salas	Frecuencia absoluta	Frecuencia Relativa
Si	1101	10,95%
No	8958	89,05%
TOTAL	10059	100,00%

### **Caracterización de los pacientes**

Los pacientes a los cuales se les realizaron los procedimientos, tenían una edad media de 38 años + ó - 26 años. La variable edad, no tuvo una distribución normal, con una P Valor de 0.000. El 22% de los mismos se realizaron a personas con edades iguales y menores a 12 años; el 70% de los casos se realizaron en personas con edades iguales y mayores de 19 años.

En cuanto a la distribución por genero el 51% de los procedimientos se realizaron en mujeres.

*Cuadro 14: Clasificación por genero.*

Sexo	Frecuencia absoluta	Frecuencia Relativa
Femenino	5160	51,30%
Masculino	4899	48,70%
TOTAL	10059	100,00%

Como se plasma en el Cuadro 15, la distribución en frecuencias absolutas de la población pediátrica, posterior a una clasificación por grupos de edad, donde se observa la prevalencia de los procedimientos realizados en menores de 12 años, siendo el 1,41% de los mismos menores de 3 meses y el 78% en mayores de 12 años.

*Cuadro 15 : Distribucion por rangos de edad de los procedimientos realizados por los residentes de anestesiología de la Universidad del Rosario 2015 2020*

Rango de edad	Frecuencia absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia acumulada
Anestesia para menores de 3 meses	142	1,41%	1,41%
Anestesia para niños de 3 meses a 3 años	747	7,43%	8,84%
Anestesia para niños 3 a 12 años	1293	12,85%	21,69%
Anestesia para mayores de 12 años	7877	78,31%	100,00%
TOTAL	10059	100,00%	

*Cuadro 16: Numero de pocedimientos por ciclo de vida.*

Anestesia pediátrica o adulto	Frecuencia absoluta	Frecuencia Relativa
Cirugía pediátrica (0 a 18 años)	3005	29,87%
Cirugía adulto (19 años y mas)	7054	70,13%
TOTAL	10059	100,00%

Edad años cumplidos al momento del procedimiento	
Media	38
Desviación Estándar	26
Edad Mínima	0
Percentil 25%	14
Mediana	35
Percentil 75%	59
Edad Máxima	118

*Cuadro17: Edad de los pacientes en el que se llevó a cabo la experiencia práctica de los residentes de Anestesiología, Universidad del Rosario, 2015 – 2020.*

El análisis mostro que el 58% de las cirugías cardiacas, el 86 % de electrofisiología, 96% de cirugía general y el 65% de trasplantes se realizó en población adulta.

Las cirugias de trasplante que se realizaron en poblacion pediatrica correspondieron al 2 % del total de la poblacion de dicho grupo de edad.

Los procedimientos de mayor prevalencia en poblacion pediatrica se registraron en orden de mayor a menor siendo los departamentos de Ortopedia, Otorrinolarinologia ,Oncologia y Hemodinamia con estos porcentajes respectivamente 11%,10%,6%,5%.

*Cuadro18: Numero de procedimientos por ciclo de vida.*

Departamento	Cirugia adulto (19 años y mas)	Cirugia pediatrica (0 a 18 años)	Total	Promedio	Desviación estandar	Mediana
Cardiaca	274	200	474	237	52	237
	4%	7%	5%	5%	2%	5%
Dermatologia	0	2	2	1	1	1
	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Dolor	6	1	7	4	4	3,5
	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Electrofisiologia	445	74	519	260	262	259,5
	6%	2%	5%	4%	3%	4%
Gastro	26	60	86	43	24	43
	0%	2%	1%	1%	1%	1%
General	1758	78	1836	918	1188	918
	25%	3%	18%	14%	16%	14%
Ginecologia	213	6	219	110	146	109,5
	3%	0%	2%	2%	2%	2%
Hemodinamia	28	146	174	87	83	87
	0%	5%	2%	3%	3%	3%
Hepatobiliar	78	38	116	58	28	58
	1%	1%	1%	1%	0%	1%
Neumologia	61	12	73	37	35	36,5
	1%	0%	1%	1%	0%	1%
Neurocirugia	340	97	437	219	172	218,5
	5%	3%	4%	4%	1%	4%
Obstetricia	1058	29	1087	544	728	543,5
	15%	1%	11%	8%	10%	8%
Odontologia	13	27	40	20	10	20

	0%	1%	0%	1%	0%	1%
Oftalmología	62	57	119	60	4	59,5
	1%	2%	1%	1%	1%	1%
Oncología	2	194	196	98	136	98
	0%	6%	2%	3%	4%	3%
Ortopedia	1356	323	1679	840	730	839,5
	19%	11%	17%	15%	6%	15%
Otorrino	137	306	443	222	120	221,5
	2%	10%	4%	6%	6%	6%
Pediátrica	0	1065	1065	533	753	532,5
	0%	35%	11%	17%	25%	17%
Plástica	143	72	215	108	50	107,5
	2%	2%	2%	2%	0%	2%
Radiología	111	128	239	120	12	119,5
	2%	4%	2%	3%	2%	3%
Rescate Organos	27	2	29	15	18	14,5
	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Torax	310	36	346	173	194	173
	4%	1%	3%	3%	2%	3%
Trasplante	115	62	177	89	37	88,5
	2%	2%	2%	2%	0%	2%
Urología	290	19	309	155	192	154,5
	4%	1%	3%	2%	2%	2%
Vascular	160	12	172	86	105	86
	2%	0%	2%	1%	1%	1%
Total	7013	3046	10059	5030	2805	5029,5
	100%	100%	100%	100%	0%	100%

*Cuadro 19: Numero de casos en relacion a la edad por residente.*

Anestesia por rango de edad	Residente										Total	Promedio	Desviación estandar
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Menores de 3 meses	14	20	11	8	12	25	8	15	4	20	137	14	6
	1,60%	2,00%	1,00%	0,90%	1,30%	2,10%	0,80%	1,30%	0,50%	1,80%	1,40%	1%	1%
3 meses a 3 años	59	85	54	58	94	83	66	86	60	82	727	73	15

	6,90%	8,60%	5,00%	6,20%	9,90%	7,00%	7,00%	7,70%	7,30%	7,20%	7,30%	7%	1%
3 a 12 años	87	149	116	122	119	156	123	146	123	145	1286	129	21
	10,20%	15,00%	10,80%	13,00%	12,60%	13,10%	13,10%	13,00%	15,00%	12,70%	12,80%	13%	2%
Mayores de 12 años	690	738	894	747	720	926	745	872	635	895	7862	786	101
	81,20%	74,40%	83,20%	79,90%	76,20%	77,80%	79,10%	77,90%	77,30%	78,40%	78,50%	79%	2%
Total	850	992	1075	935	945	1190	942	1119	822	1142	10012	1001	125
	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100%	0%

De acuerdo con el cuadro previamente expuesto, se describio la exposicion de cada residente a casos por grupo de edad, esto permite inducir que en promedio cada residente se expone a 14 casos de anestesia para menores de 3 meses, 73 casos de 3 meses a 3 años, y de 3 a 12 años el promedio por residente son 129 casos durante los 3 años de formacion.

### ***Caracterización de las técnicas***

En cuanto a las técnicas utilizadas durante la practica clínica se observo que en el 10% de los casos se asocio doble técnica anestésica.

Por cada 100 procedimientos con Anestesia general balanceada, se realizan 36 procedimientos con otro tipo de técnicas.

Los procedimientos con anestesia neuroaxial, conociéndose estos como técnica anestesia espinal y peridural corresponde al 14 % del total de estos, por el contrario, el 2,67 % de los casos se uso técnica total endovenosa (TIVA).

Del total de los procedimientos, el 7 % fueron realizados con anestesia regional como tecnica inicial o asociada.

De los procedimientos realizados con anestesia regional, el 52% fueron bloqueos guiados con ecografía.

**Cuadro 20:** *Técnica utilizada durante los procedimientos*

Técnica 1	Frecuencia absoluta	Frecuencia Relativa
General balanceada	7415	73,72%
Neuroaxial	1392	13,84%
Regional	381	3,79%
Sedación	602	5,98%
TIVA	269	2,67%
TOTAL	10059	100,00%

**Cuadro 21:** *Técnica secundaria utilizada*

Técnica 2	Frecuencia absoluta	Frecuencia Relativa
General	391	3,89%
Neuroaxial	77	0,77%
Regional	354	3,52%
Sedación	180	1,79%
TIVA	1	0,01%
No aplica	9056	90,03%
TOTAL	10059	100,00%

**Cuadro 22:** *Procedimientos en los cuales se uso ecografía para realizacion de Bloqueos*

Bloqueo con Eco	Frecuencia absoluta	Frecuencia Relativa
No	335	3,33%
Si	365	3,63%
TOTAL	700	6,96 %

### **Caracterización del manejo de vía aérea**

El análisis frente el abordaje de la vía aérea mostro que el 2.37% de los procedimientos se realizaron mediante tubo de doble luz y por cada 100 intubaciones con laringoscopia, 9 se realizaron con otros dispositivos avanzados como Bonfils, fibrobroncoscopia y video laringoscopia.

**Cuadro 23:** *Tipos de abordaje de la via aerea utilizados durante los procedimientos*

Vía aérea	Frecuencia absoluta	Frecuencia Relativa
MLA	911	10,34%
Tubo de doble luz	209	2,37%



Tubo nasotraqueal	221	2,50%
Tubo orotraqueal	6361	72,23%
Otro	1104	12,53%
<b>TOTAL</b>	<b>8806</b>	<b>87,50%</b>

El uso de Video laringoscopia se presentó con 2.28 % de los pacientes, y el uso de fibrobroncoscopia se presentó en 1,42% de los procedimientos evaluados. (Cuadro24)

*Cuadro 24: Dispositivos de abordaje de la vía aérea utilizados durante los procedimientos.*

<b>Intubación</b>	<b>Frecuencia absoluta</b>	<b>Frecuencia Relativa</b>
Bonfils	188	2,75%
Despierto	51	0,74%
Digital	23	0,33%
Estilete Luminoso	12	0,17%
Fibrobroncoscopia	143	2,09%
Laringoscopia	6131	89,98%
vía aérea previamente asegurada	36	0,52%
Videolaringoscopia /Glidescope	229	3,36%
<b>TOTAL</b>	<b>6813</b>	<b>67,70%</b>

### **Caracterización de accesos vasculares**

Por cada 100 procedimientos se invade con líneas arteriales a 21 pacientes, 10 accesos centrales y 6 catéteres de arteria pulmonar.

El promedio por residente de inserción de líneas arteriales es de 214 durante los 3 años de formación.

El promedio de inserción de catéter de arteria pulmonar por residente es de

*Cuadro25: Tipos de accesos vasculares utilizados durante los procedimientos.*

<b>Acceso vascular</b>	<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia absoluta</b>	<b>Frecuencia Relativa</b>
Línea arterial	Si	2140	21,27%
	No	7919	78,73%
Acceso central	Si	1010	10,04%
	No	9049	89,96%
Catéter arterial pulmonar	Si	638	6,34%
	No	9421	93,66%

El 39,6% de los accesos centrales que insertaron fueron guiados por ecografía.

*Cuadro 26: Uso de ecografía para el abordaje de accesos vasculares*

Eco Guiado	Frecuencia absoluta	Frecuencia Relativa
Si	410	39,60%
No	600	59,40%
TOTAL	1010	100,00%

## Monitoria Especial

El 84% se realizo mediante Indice Biespectral, y Near Infrared Spectroscopy, con una relación aproximada de 1:1.

*Cuadro 27: Uso de Monitoria especial en los procedimientos realizados por los residentes de anestesiología.*

Monitoria	Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia Relativa
Monitoria Especial primaria	BIS	248	2,47%
	BIS PiCO	1	0,01%
	Entropia	1	0,01%
	NIRS	251	2,50%
	PiCO	21	0,21%
	Potenciales evocados	7	0,07%
	Swan	53	0,53%
	Vigileo	15	0,15%
	No	9462	94,07%
Monitoria Especial secundaria	BIS	46	0,46%
	NIRS	54	0,54%
	PICO	1	0,01%
	Potenciales Evocados	9	0,09%
	Vigileo	6	0,06%
	No	9943	98,85%
ECO TE	Si	232	2,31%
	No	428	4,25%
	No Aplica	9399	93,44%
BCP	Si	253	2,52%
	No	221	2,20%
	No Aplica	9585	95,29%
ECMO	Si	16	0,16%
	No	10043	99,84%

De los procedimientos realizados por cirugía cardiovascular 253 casos fueron con Bypass cardiopulmonar y de estos 108 corresponden a cirugía cardiovascular en población menor de 18 años (42%).

El promedio por residente de exposicion a cirugias con uso de ecocardiografia trasesofagica fue de 23 casos.

### ***Comparación de instrumentos***

Para este analisis se creo un instrumento donde se plasma los requerimientos de cada una de las entidades (ASCOFAME, ACGME, Hospital Jhons Hopkins) y su comparacion con el promedio por residente del grupo evaluado.

**Cuadro 28.** Comparacion entre procedimientos minimos establecidos por ASCOFAME vs el grupo estudiado de residentes de Anestesiología en promedios por departamento, Universidad del Rosario, 2015 – 2020.

Procedimientos ASCOFAME		Universidad del Rosario
Especialidad	Numero de casos	Promedio grupo estudiado
Urgencias	200	0
ASA III IV	0	326
Cirugia General	200	184
Obstetricia	200	117
Cirugia Pediatrica	100	107
Ortopedia	100	168
Ginecologia	50	14
Cirugia Plastica	40	22
Oftalmologia	40	12
Otorrinolaringologia	40	44
Urologia	40	31
Anestesia Local Regional	40	73
Neurocirugia	40	44
Maxilofacial	20	0
Cirugia Torax	20	35
Cardiovascular	10	47
Cateterismo Vena Central	30	101
Cateterismo Arterial	30	214
Total sin ASA III IV	1200	1213
Total con ASA III IV	1200	1539

En el Cuadro 29 se realiza una ilustración comparativa entre los procedimientos mínimos establecidos por ASCOFAME y los descritos por la corte de residentes evaluados en la universidad del Rosario, durante el periodo establecido.

Hay dos departamentos dentro de la herramienta de ASCOFAME, los cuales no son medibles con las variables estudiadas por el grupo del estudio debido a que sus variables no fueron registradas en la base de datos establecida de registro por parte de los residentes.

En cuanto al registro de pacientes urgentes como establece ASCOFAME, esta variable no fue medible en la herramienta del grupo, sin embargo se incluyeron en el cuadro los pacientes ASA III ASAIV definidos como pacientes críticamente enfermos a los cuales se expusieron los residentes del grupo de estudio y fueron medidos durante el periodo descrito.

**Cuadro 29.** Comparación entre procedimientos mínimos establecidos por ASCOFAME vs los casos registrados por cada residente de forma individual en el periodo evaluado

ASCOFAME vs Promedio por residente											
Especialidad	ASCOFAME	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Urgencias	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cirugía General	200	146	152	239	172	178	234	157	219	133	206
Obstetricia	200	130	152	149	85	67	138	138	169	61	119
Cirugía Pediátrica	100	91	101	127	87	139	132	112	104	52	120
Ortopedia	100	132	155	186	256	122	180	138	200	166	144
Ginecología	50	13	9	16	15	21	24	3	10	11	13
Cirugía Plástica	40	24	24	19	11	28	26	28	21	8	26
Oftalmología	40	14	12	22	17	11	12	18	7	1	5
Otorrinolaringología	40	36	51	19	27	28	41	45	88	42	66
Urología	40	24	30	35	32	24	52	31	18	23	40
Anestesia Local Regional	40	57	61	59	128	64	104	61	70	69	66
Neurocirugía	40	59	63	54	32	59	36	36	19	38	52
Maxilofacial	20										
Cirugía Torax	20	22	35	34	24	36	67	30	40	26	35
Cardiovascular	10	25	60	22	34	74	50	55	17	48	93
Cateterismo Vena Central	30	77	100	66	64	109	155	118	72	96	153
Cateterismo Arterial	30	172	181	181	142	235	265	219	218	208	307
Total	1200	1022	1186	1228	1126	1195	1516	1189	1272	982	1445

En la comparación individual de cada residente con la herramienta de ASCOFAME y con respecto a las variables medibles en ambos grupos se establece, que de los 10 residentes 4 cumplen y superan el número mínimo total de procedimientos.

En cuanto al número de casos de cirugía cardiovascular se observa una diferencia significativa ya que el grupo estudiado realiza en promedio 47 casos y los requisitos de ASCOFAME son 10 casos.

En cirugía general el 30% del grupo evaluado cumple y supera el número de mínimo establecido, en cirugía pediátrica el 70% de los residentes cumplen y superan el número de referencia, y en Neurocirugía 80 % del grupo cumple los requerimientos establecidos.

En los procedimientos de Ortopedia, anestesia loco regional, cirugía de tórax, cirugía cardiovascular, accesos vasculares centrales y líneas arteriales los residentes del grupo evaluado cumplen y superan en un 100% los requerimientos mínimos establecidos por ASCOFAME.

En los departamentos de Ginecología, obstétrica, cirugía plástica y oftalmología no se logra el número mínimo de procedimientos establecidos en la herramienta de ASCOFAME. (Cuadro 29)

Se extrapola igualmente la información suministrada por el estudio con relación a los requerimientos internacionales se realiza una comparación de los valores promedio establecidos por el Accreditation Council for Graduate Medical Education ACGME.

**Cuadro 30.** Comparación entre procedimientos mínimos dictados por Accreditation Council for Graduate Medical Education ACGME vs el grupo estudiado de residentes de Anestesiología, Universidad del Rosario, 2015 – 2020.

ACGME		Universidad del Rosario
Departamentos	Número de casos	Promedio grupo evaluado
Anestesia Pediátrica	100	216
3 a 12 años	75	129
3 meses a 3 años	20	73
Menores 3 meses	5	14
Evaluación de Dolor/Oncológico	20	20

Anestesia Obstetrica/Vaginal, Cesarea	60	117
Cirugia Cardiaca	20	47
Uso Bypas cardiopulmonar	10	25
Vascular mayor	20	17
Cirugia Torax no cardiaca	20	35
Neurocirugia	20	44
Cateter peridural	40	78
Anestesia espinal	40	97
Bloqueo nervio periferico	40	73
Paciente con compromiso vital Trauma	20	0
Total	400	769

Se evidencia que se supera en número y proporción los elementos evaluados en la corte estudiada con respecto al promedio establecido en EE UU para acreditación de los programas de la especialidad, siendo en promedio 3 a 4 años de formación académica con intensidad horaria de 66 a 88 horas semanales, con grupos relativamente equiparables según su distribución.

Con relación al Hospital Jhon Hopkins se evidencia una importante diferencia en cuando al número establecido en promedio por parte de dicho centro con respecto a la corte estudiada, claramente el número total de casos por departamento en Jhon Hopkins son 1272 casos en el grupo de estudio son 664 casos, si a este número absoluto se suma los procedimientos de intervención como accesos vasculares, monitoria especial, abordaje de la vía aérea, el número asciende en Hopkins a 2055 vs el grupo de Universidad de Rosario 1864 con una diferencia total de 191 casos.

Al comparar los procedimientos promedio en EE UU que en total son 1044, con respecto al grupo en estudio, se encuentra una diferencia a favor de mayor número de casos en 820 casos adicionales registrados en el grupo estudiado.

**Cuadro 31:** Comparación del número bruto y media de procedimientos por especialidad que se llevaron a cabo en la experiencia práctica de los residentes de Anestesiología, Universidad del Rosario, en comparación con AGCME y el Hospital Johns Hopkins. Fuente: <http://anesthesiology.hopkinsmedicine.org/residency/residency-program-details>

Especialidad	ACGME	Promedio Hopkins	Promedio FCI
Anestesia Parto vaginal ARO	40	118.9	40
Anestesia para cesarea	20	59.8	117
Anestesia para niños 3 a 12 años	75	237.1	129
Niños de 3 meses a 3 años	20	89.8	73
Anestesia para menores de 3 meses	5	65	14
Anestesia para cirugía cardica con BCP	20	41	25
Anestesia para cirugía Vascular Mayor	20	36.4	17
Anestesia para cirugía intratoracica no cardíaca	20	56	35
Anestesia Neurocirugia	20	162.1	44
Anestesia/Analgesia Epidural	40	192.7	78
Evaluacion dolor agudo o cronico	20	105.7	20
Anestesia para paciente complejo con compromiso vital /trauma	20	48.8	0
Anestesia Espinal	40	101.3	97
Bloqueo nervio periferico	40	101.5	73
Total	400	1410	762
Otros casos y procedimientos	Promedio EE UU	Promedio Hopkins	FCI
Anestesia Cirugia Ambulatoria /Fuera Salas	484.7	302.8	110
Cateter arterial	193.4	271.6	214
Cateter arteria Pulmonar	46.6	38.8	64
Cateter venoso central	94.0	108.8	101
Intubacion fibrobroncoscopio	38.5	51	14
Ecocardiografia Trasesofagica	39.7	17	23
Tubo doble Luz	26.7	47.1	21
Mascara laringea	141	161.2	85
Monitoria EEG	30.4	28.1	25
Monitoria Potenciales Evocados	20.3	53.7	1
<b>TOTAL</b>	<b>1111</b>	<b>1076</b>	<b>658</b>

## Discusión

En Colombia existe un déficit de anestesiólogos que no permite mantener un cubrimiento adecuado de la demanda de los mismos a nivel nacional; siendo responsabilidad de los programas de postgrado garantizar no solo la cantidad sino también la calidad de sus egresados, para que esta nueva fuerza laboral supla dicha necesidad de manera adecuada; Sin embargo hoy en día es difícil saber con exactitud el grado de idoneidad de estos nuevos anestesiólogos que se están incorporando a la fuerza laboral, ya que cada programa de especialización oferta un pensum y unas plazas de rotación que no están estandarizadas a tal punto que la duración de los programas de especialización, algunos de 3 y otros de 4 años, no presentan un criterio uniforme a nivel nacional. (33)

Como menciona Reyes, en su artículo *perspectivas nuevas en el programa de anestesia*: “a mayor exposición al caso problema hay mayor probabilidad de acercarse al nivel adecuado de la competencia deseada para la práctica profesional”, (34) es por esto que los programas no se deben evaluar exclusivamente por el número de casos, sin embargo es esta una base sólida, ya que la exposición de forma asilada no califica a un profesional recién egresado, sin embargo es difícil que alguien adquiera las competencias sin al menos exponerse a una serie de situaciones reales o simuladas.

Conociendo lo anterior, no existe evidencia publicada sobre el número de casos realizados por cada estudiante de postgrado durante su periodo de entrenamiento y aunque es claro que el número de casos no es un garante de la adquisición de habilidades particulares de la especialidad, si es un buen indicador de que el programa está brindando un escenario adecuado para la adquisición de estas.

Los resultados de nuestro estudio revelan que promedio un residente de anestesia realiza alrededor de 1006 casos durante su entrenamiento de 3 años. Adicionalmente se observó una gran variedad en cuanto a la complejidad de los pacientes, determinada por la clasificación ASA, y la de los procedimientos determinada por los departamentos quirúrgicos involucrados que son considerados de alta complejidad, lo que permite asumir que existe una adecuada oportunidad de adquirir tanto las competencias generales como las asociadas a los dominios



específicos de la especialidad, en promedio un estudiante realiza 326 casos en pacientes ASA 3 y 4; Esto se debe en parte a que la institución base es un hospital de cuarto nivel cuyo enfoque es el manejo de pacientes con múltiples comorbilidades llevados a cirugías de alta complejidad, siendo el 11% de los casos realizados por un residente cirugías cardiacas, neurocirugía y trasplantes, sobrepasando ampliamente los números mínimos requeridos por ASCOFAME; sin embargo la ausencia del servicio de ginecología y obstetricia en la institución base, se manifiesta con un impacto negativo, pues no todos los residentes logran cumplir con el mínimo de casos establecidos a nivel nacional, este déficit se intenta suplir por medio de rotaciones extra institucionales en centros que ofertan un volumen considerable de casos en el área específica, por medio de un convenio docente asistencial. Esta situación deja en evidencia la importancia del hospital base en un programa de especialización, ya que la oferta de casos específicos en estas rotaciones extramurales no está garantizado pues está influenciada por múltiples factores que no dependen del programa de especialización ni de la misma institución donde se realizan, y además tienen el agravante de no permitir elaborar estrategias de compensación para aumentar la exposición de los residentes a estos casos durante su tiempo de formación. Es por lo que la monitorización activa del número de casos le permite al programa buscar estrategias basadas en establecer convenios con centros de mayor volumen de casos, para poder compensar este déficit en promociones futuras.

Otro aspecto a resaltar es la diversidad que se observa en la exposición de los estudiantes al cuidado de pacientes de diferentes grupos etarios especialmente pediátricos, es importante recordar que en Colombia no existe la subespecialidad de anestesia pediátrica y se espera que un anesestesiólogo graduado este en la capacidad de abordar pacientes de ese grupo de edad específico, los resultados de nuestro estudio muestran que cerca del 30% (301) de los casos a los cuales se exponen los estudiantes son en pacientes menores de 18 años, de estos 129 (12,9%) se realizan en pacientes entre 3 y 12 años, 73 (7,3%) entre 3 meses y 3 años y 14 (1,4%) en menores de 3 meses.

El programa de anestesiología de la Universidad del Rosario tiene un pensum que difiere al de la mayoría de los programas a nivel nacional, pues esta diseñado por niveles de complejidad en anestesia (introducción a la anestesia, anestesia básica, anestesia intermedia) en vez de rotaciones para tipos de anestesia o pacientes específicos (ej. Anestesia torácica,

anestesia pediátrica, etc.). Este modelo hace que los estudiantes se enfrenten a una gran diversidad de casos y pacientes durante todo el periodo de entrenamiento sin importar el grupo etario o las condiciones específicas del paciente, permitiendo que el estudiante, , este realizando casos de anestesia pediátrica, tórax, trasplantes etc, De una manera ajena a su nivel de entrenamiento, sin embargo, su nivel de participación en el caso varia dependiendo del numero de competencias adquiridas, y de las experiencias previas en dichos escenarios, esto se realiza de una manera dinámica y fluida puesto que la planta docente es constante y están muy familiarizados con el desarrollo profesional de cada uno de los estudiantes.

Ahora, al comparar el número de procedimientos crudos realizados por los residentes con los números mínimos solicitados por ASCOFAME el 40 % de los estudiantes analizados logra y supera el número total de casos establecidos por la entidad que es de 1200, al mirar con detalle la herramienta utilizada por ASCOFAME esta no caracteriza de forma clara la evaluación de los casos, ni tampoco la procedencia de dichos números, así pues un mismo caso se puede extrapolar a dos o más categorías en común, por ejemplo un procedimiento como una reducción abierta de una fractura en un paciente pediátrico, podría corresponder a 3 categorías como lo son cirugía de urgencia, ortopédica, y pediátrica; adicional a esto no especifican los rangos de edad de la población pediátrica, así pues un residente durante la rotación de anestesiología pediátrica puede cumplir el número de casos establecidos por ASCOFAME (100) para este grupo sin haberse expuesto nunca a un paciente neonato. Todo lo anterior deja varios interrogantes sobre la herramienta descrita y con base a esto se infiere que no es estandarizable, se evidencia una sobrevaloración en el número de casos y que al extrapolarlo a la situación local es difícil de lograr por la gran mayoría de programas del país si es analizado de manera excluyente, es decir que un caso pueda ser incluido en una sola categoría.

A pesar de buscar en las fuentes no existe un sustento ni instructivo que diga cómo debe ser dicho diligenciamiento, además llama la atención que las ultimas 2 categorías: cateterismo de vena central, y cateterismo arterial son procedimientos específicos que están incluidos en diversas cirugías, pero son contados como procedimientos quirúrgicos completos incluidos en el conteo total. Esto nos permite inferir que las categorías no son excluyentes, y a su vez

deja en evidencia la necesidad de revisar este instrumento, pues tampoco existe un fundamento del porque esos son los números mínimos. Por lo tanto, nuestro grupo tomo la decisión arbitraria de asignar cada caso en las categorías correspondientes es decir un paciente pediátrico sometido a una circuncisión fue contado tanto en la categoría de anestesia pediátrica como en la de urología, a su vez los procedimientos de acceso venoso central y líneas arteriales fueron contados como procedimientos tal como lo hace la herramienta, algo que es criticable por las razones expuestas anteriormente, además llama la atención que procedimientos directamente asociados a la adquisición de habilidades estrechamente relacionadas con la especialidad, como lo es la intubación orotraqueal, o la utilización de dispositivos avanzados en el abordaje de la vía aérea, uso de ecografía como herramienta de primera mano no sean tenidos en cuenta.

Al realizar nuevamente el análisis de los casos de manera incluyente se evidencia que el 100% de los residentes cumplen con los requisitos mínimos exigidos por ASCOFAME para el número total de casos, con un promedio de 1539 casos (1249 – 1910), sin embargo cuando se analizan los resultados por cada categoría de manera individual se cumplen parcialmente los mínimos propuestos en las categorías de cirugía general, otorrinolaringología, urología, y no se cumplen en los departamentos de ginecología y obstetricia, cirugía plástica, y oftalmología, las razones de esto radican en el perfil del hospital base en donde estos servicios no hacen parte del enfoque principal y por ende no hay un gran volumen de este tipo de casos, pero por otro lado existen otro tipo de casos que no se encuentran dentro de las categorías de la herramienta pero representan un volumen no despreciable en la casuística de los estudiantes como lo son los trasplantes renales, trasplantes, hepáticos, cirugía oncológica, y anestesia fuera de salas de cirugía como radiología, hemodinámica, electrofisiología y gastroenterología, las cuales actualmente han tomado un gran auge en la especialidad ya que requieren de la adquisición de competencias específicas diferentes a las contempladas años atrás cuando la mayoría de las anestесias se proporcionaban en el entorno de salas de cirugía.

Desde el diseño del estudio se contempló que era probable que no se cumplieran a cabalidad los mínimos nacionales, pero ante la falta de fundamento de estos contemplamos la necesidad de buscar un referente internacional, para tratar de determinar si los residentes cumplían con

el número de casos exigidos a nivel internacional, ante esto Satoshi y colaboradores realizan una comparación de los esquemas generales de los programas de formación en la especialidad en diferentes países como EE. UU., Reino Unido, Canadá, Japón, Brasil, Dinamarca y Suiza permitiendo comprender los esfuerzos de otros entes reguladores para estandarizar y verificar una adecuada calidad en los programas de postgrado en anestesia en diferentes países; En su estudio comparativo evalúan 3 puntos importantes el primero la duración de los programas siendo de tres años (Brasil), cuatro años (EE. UU.), Cinco años (Canadá y Suiza), seis años (Japón y Dinamarca) a nueve años (Reino Unido), al igual que la cantidad de rotaciones clínicas de una duración definida: cero (Dinamarca), uno (Suiza y Reino Unido), cuatro (Brasil), seis (Canadá) y 12 (Estados Unidos), El segundo punto son los países que utilizan el número mínimo de casos como criterio para la obtención del título estos son: EE. UU., Japón y Brasil. Por ultimo los límites de horas de servicio de capacitación también varían, por ejemplo, 37 horas por semana (Dinamarca), 48 horas por semana (Reino Unido), 50 horas por semana (Suiza), 60 horas por semana (Brasil) y 80 horas por semana (EE. UU.)(35)

Con base a lo anterior se decidió escoger el número mínimo de casos del ACGME en su última actualización en 2019 donde se establece un número de procedimientos divididos en un grupo por departamentos siendo un total de 400 casos y otro son procedimientos específicos donde se hace énfasis en el uso de dispositivos de abordaje de la vía aérea, monitoria neurológica especial , accesos vasculares para un total de 1511 registros estos desarrollados durante 4 años de formación, siendo la estructura de evaluación integrada a la adquisición de competencias.

Al realizar la comparación del grupo evaluado en el estudio se observó una relación importante con la herramienta de ACGME, superando en número de casos total en un 40% siendo bastante equiparable los datos encontrados en el estudio no solo con los requisitos de ACGME sino con el promedio del registro de EE UU. (Cuadro 27)

Con esta informacion se genera un cuestionamiento adicional a la herramienta nacional, en vista que al evaluar los requisitos ACGME con respecto a ASCOFAME tanto en numero global como individual existen grandes diferencias, asi pues surge nuevamente el

cuestionamiento esta la herramienta de ASCOFAME acorde a la población local a la cual pueden exponerse los residentes durante la formación, ofrecen realmente todos los programas de anestesiología del país toda esa casística ?.

Los datos previos son bastante relevantes para el estudio, sin embargo se decide profundizar un poco más al respecto y realizar una comparación con uno de los mejores programas de entrenamiento en anestesiología del mundo, y el número 1 en Estados Unidos según el ranking de especialidades de las escuelas de medicina de 2020-2021 US News and World Report es el Departamento de Anestesiología y Medicina de Cuidados Críticos de Johns Hopkins, dicho programa tiene una duración de 3 años se organiza en rotaciones de un mes en cuidados intensivos quirúrgicos, quirófano general, obstetricia, pediatría, evaluación preoperatoria y medicina para el dolor agudo y crónico.(36)

El registro de Johns Hopkins se establece en número de procedimientos dados por 1272 casos por departamentos específicos (Anestesia pediátrica en grupos de edades, cardiaca con Bypass cardiopulmonar, neurocirugía, Obstetricia, Regional, paciente crítico o con trauma, cirugía ambulatoria) adicional a esto registran procedimientos como la inserción de catéter arterial, catéter de arteria pulmonar, catéter venoso central, uso de fibrobroncoscopia para abordaje de la vía aérea, uso de ecografía tras esofágica, monitoria neurológica, todo esto para un total de 2055 registros.(36)

El hospital Johns Hopkins ofrece un programa de 4 años de duración, con la participación de 25 residentes anualmente, la estructura organizacional del mismo está dividida por rotaciones con énfasis importante en anestesia para procedimientos de neurocirugía, medicina crítica, anestesia pediátrica, entre otros, con un importante volumen quirúrgico y de alta complejidad. Se evidencia que el número total de casos registrados por dicho hospital supera en un 50% los estándares establecidos por ACGME siendo esta su entidad reguladora, y con respecto al grupo de postgrados de la universidad del Rosario, el Johns Hopkins lo supera en un 30% el promedio total de casos.

Este estudio logra una aproximación clara, previamente no evaluada en el país con respecto al proceso de formación en postgrados de la especialidad, igualmente logra plasmar con datos evidentes la situación actual y permite extrapolar con entidades nacionales e internacionales,

sin embargo no se pueden dejar atrás algunos limitantes como los sesgos de información, para los cuales se utilizaron diferentes estrategias descritas en la metodología, igualmente se destaca la heterogeneidad de los grupos de comparación, y que existían variables no comparables pues no se evaluaron en la base de datos inicial.

Con todo lo expuesto previamente este estudio permite contextualizar a las sociedades académicas y diferentes agremiaciones con intereses propios en la formación de anestesiólogos en el país, con respecto a la exposición clínica de un programa de 3 años de duración, e igualmente establece una línea de base real que permite a su vez incentivar a otros programas para realizar una evaluación más profunda tanto de la herramienta de evaluación de ASCOFAME como de los modelos actuales y el cumplimiento de los objetivos, antes de pensar en prolongar los años de residencia, siendo este el preambulo para la búsqueda de alta calidad, integrado a la adquisición de competencias clínicas.

### **Conclusiones**

Los residentes del estudio realizaron un total de 10059 registros de casos durante el periodo de estudio, con un promedio de  $1006 \pm 122$  por residente, en un rango de experiencias entre 850 y 1142.

Los departamentos con mayor prevalencia de casos por residente fueron cirugía general, ortopedia, obstetricia, cirugía pediátrica, igualmente se describe una exposición representativa a procedimientos de población pediátrica, así mismo a cirugía de trasplante con predominio de trasplante hepático.

En función del periodo académico la exposición a casos se describe de forma equitativa durante los 3 años de formación, sin embargo se evidencia una exposición mayor a pacientes de alta complejidad (ASA III, IV) durante el último año de residencia.

Se evidencia que en un programa de postgrados de anestesiología de Colombia, con una duración de 3 años, cumple parcialmente con los procedimientos mínimos establecidos por ASCOFAME como entidad reguladora Nacional y supera en número los estándares promedio establecidos por ACGME como entidad internacional.

La herramienta estructurada por ASCOFAME como base para exposicion clinica en anestesiologia en colombia, debe ser evaluada, relacionada con la exposicion real y local a la cual verdaderamente se enfrentan los residentes de anestesiologia en el pais.

Por medio de este estudio se crea una aproximacion con bases solidas, que permiten se un punto de partida para nuevos estudios en el area de educacion de anestesia, con el objetivo de lograr el perfeccionamiento de la calidad.

### **Recomendaciones**

Con respecto a la frecuencia de los procedimientos y caracterización de estos, se propone extrapolar estudios como el presente a otros programas de anestesiología a nivel nacional y así poder hacer un análisis mas profundo de acuerdo con otras aristas de la educación relacionando con el aprendizaje basado en competencias, enfocado en la búsqueda de la excelencia académica y profesional de los nuevos egresados.

## 10. Referencias

1. Frank JR, Snell L, Sherbino J. CanMEDS 2015 Physician Competency Framework. Ottawa: Royal College of Physicians and Surgeons of Canada; 2015.
2. Miller, R.D, Eriksson, L., Fleisher, L., Wiener-Kronish, J. y Cohen, N. (2015). Miller Anesthesia. 8 ed. Philadelphia: Elsevier.
3. Bould, M.D., Naik, V.N., Hamstra, S.J. (2012). Review article: new directions in medical education related to anesthesiology and perioperative medicine. *Can J Anaesth*, 59,136.
4. Warren, J.C. (1850). Address before the American Medical Association. Boston: John Wilson.
5. American Medical Association. (2013). Directory of Approved Internships and Residencies 1964- Annual Report On Graduate Medical Education In The United States. New York: AMA
6. Accreditation Council For Graduate Medical Education. (1981). 1980/1981 Directory of Residency Training Programs accredited by the liaison committee on graduate medical education. Chicago:ACGME
7. Cooke, M., Irby, D.M., O'Brien, B.C. (2010). Educating physicians. A call for reform of medical school and residency. San Francisco: Jossey-Bass.
8. Frank, J.R., Snell, L.S., Cate, O.T., et al. (2010). Competency-based medical education: theory to practice. *Med Teach*, 32,638.
9. ACGME (2019). Anesthesiology. Chicago: ACGME. [Consultado enero 31 de 2019] Disponible en: <https://www.acgme.org/Specialties/Documents-and-Resources/pfcetid/6/Anesthesiology>
10. European Board of Anesthesiology. (2018). European Training Requirement ETR. (Internet). Vienne: EBA. [Consultado 12 febrero 2019]. Disponible en: <http://www.eba-uems.eu/resources/Copenhagen/ETR-in-Anaesthesiology-2018.pdf>
11. Colombia. Ministerio de Educación Nacional. Consejo Nacional de Educación Superior CESU. (2016). Acuerdo 3 de 2016: Por medio del cual se adoptan los lineamientos de las especialidades médicas. Bogotá: CESU; 2016. Disponible en; [https://www.cna.gov.co/1741/articles-186370\\_Acuerdo\\_03\\_cesu\\_2016.pdf](https://www.cna.gov.co/1741/articles-186370_Acuerdo_03_cesu_2016.pdf)
12. Colombia. Ministerio de Salud. (1991). Ley 6 de 1991, sobre la especialidad médica de Anestesiología. En: Diario Oficial No. 39.631.
13. Instituto Colombiano Para El Fomento De La Educación Superior –Icfes-, Asociación Colombiana De Facultades De Medicina Ascofame. Anestesiología (antes anestesiología y reanimación). Disponible en:<http://ascofame.org.co/web/wp-content/uploads/2016/08/Anestesiologa.pdf>
14. Sistema de Residencias Médicas en Colombia: Marco conceptual para una propuesta de regulación, Dirección de Desarrollo del Talento Humano en Salud Gustavo Reyes Duque, Luis Carlos Ortiz Monsalve, Bogotá D.C., enero de 2013
15. European Board of Anesthesiology. (2018). European Training Requirement ETR. (Internet). Vienne: EBA. [Consultado 12 febrero 2019]. Disponible en: <http://www.eba-uems.eu/resources/Copenhagen/ETR-in-Anaesthesiology-2018.pdf>
16. Weil, G., Motamed, C., Biau, D.J., Guye, M.L. (2017). Learning curves for three specific procedures by anesthesiology residents using the learning curve cumulative sum(LC-CUSUM) test. *Korean J Anesthesiol*, 70(2),196-202.
17. Starkie T, Drake EJ. (2013) Assessment of procedural skills training and performance in anesthesia using cumulative sum analysis (cusum). *Can J Anaesth*, 60(12),1228-39.
18. Deacon, A.J., Melhuishi. N.S., Terblanche, N.C. (2014). CUSUM method for construction of trainee spinal ultrasound learning curves following standardized teaching. *Anaesth Intensive Care*, 42(4),480-6.



19. Colombia. Ministerio de Educación Nacional. Consejo Nacional de Educación Superior CESU. (2016). Acuerdo 3 de 2016: Por medio del cual se adoptan los lineamientos de las especialidades médicas. Bogotá: CESU; 2016. Disponible en; [https://www.cna.gov.co/1741/articles-186370\\_Acuerdo\\_03\\_cesu\\_2016.pdf](https://www.cna.gov.co/1741/articles-186370_Acuerdo_03_cesu_2016.pdf)
20. Colombia. Ministerio de Salud. (1991). Ley 6 de 1991, sobre la especialidad médica de Anestesiología. En: Diario Oficial No. 39.631.
21. Bacon, D.R., Ament, R. (1995). Ralph Waters and the beginnings of academic anesthesiology in the United States: the Wisconsin template,. *J Clin Anesth*, 7,534.
22. Bould, M.D., Naik, V.N., Hamstra, S.J. (2012). Review article: new directions in medical education related to anesthesiology and perioperative medicine. *Can J Anaesth*, , 59,136.
23. Warren, J.C. (1850). Address before the American Medical Association. Boston: John Wilson.
24. Cooke, M., Irby, D.M., O'Brien, B.C. (2010). Educating physicians. A call for reform of medical school and residency. San Francisco: Jossey-Bass.
25. Bransford, J., Brown, A.L., Cocking, R.R., eds. (1999). How people learn: brain, mind, experience, and school. Washington: National Academy Press.
26. Frank, J.R., Snell, L.S., Cate, O.T., et al. (2010). Competency-based medical education: theory to practice. *Med Teach*, 32,638.
27. Swing, S.R. (2007). The ACGME outcome project: retrospective and prospective, *Med Teach*, 29:648.
28. American Medical Association. (2013). Directory of Approved Internships and Residencies 1964- Annual Report On Graduate Medical Education In The United States. New York: AMA
29. Accreditation Council For Graduate Medical Education. (1981). 1980/1981 Directory of Residency Training Programs accredited by the liaison committee on graduate medical education. Chicago:ACGME.
30. Stedman RB. Core program education: tracking the progression toward excellence in an anesthesiology residency program over 60 years. *Ochsner J*, 11(1),43-51.
31. Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos
32. MINISTERIO DE SALUD,RESOLUCION NUMERO 8430 DE 1993 (Octubre 4)
33. *José Ricardo Navarro-Vargas, ¿Se requieren más anestesiólogos en Colombia? Does Colombia need more anaesthetists?2014*
34. Perspectivas futuras de los programas de anestesiología en Colombia,Gustavo Reyes Duque<sup>1</sup>
35. Comparing Anesthesiology Residency Training Structure and Requirements in Seven Different Countries on Three Continents Satoshi Yamamoto
36. <http://anesthesiology.hopkinsmedicine.org/residency/residency-program-details/>

