



**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**

**Colegio de Ciencias de la Salud**

**Comparabilidad de la Prueba “NBME Comprehensive Clinical Science”  
(CCSE) con las pruebas “NBME Subject Examination” (SE) por  
especialidad en los estudiantes de la promoción 2013 de la Facultad de  
Medicina del Colegio de Ciencias de la Salud de la Universidad San  
Francisco de Quito.**

**Juan Martín Viteri Estévez**

**Iván Sisa, MD, Director de Tesis**

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de Médico

Quito, Noviembre 2013

**Universidad San Francisco de Quito**

**Colegio de Ciencias de la Salud**

**HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS**

**Comparabilidad de la Prueba “NBME Comprehensive Clinical Science” (CCSE) con las pruebas NBME Subject Examination (SE) por especialidad en los estudiantes de la promoción 2013 de la Facultad de Medicina del Colegio de Ciencias de la Salud de la Universidad San Francisco de Quito.**

**Juan Martín Viteri Estévez**

Iván Sisa, MD., MPH  
Director de la tesis y  
Miembro del Comité de Tesis

---

Pablo Endara, MD., PhD (c)  
Miembro del Comité de Tesis

---

Gabriela Bustamante, MPH.  
Miembro del Comité de Tesis

---

Michelle Grunauer, MD., Ph.D.  
Decano Escuela de Medicina

---

Quito, Noviembre 2013

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma: \_\_\_\_\_

Nombre: Juan Martín Viteri Estévez

C. I.: 1002826277

Lugar: Quito

Fecha: Noviembre 2013

## RESUMEN

Los exámenes estandarizados de casos-simulados en computadora realizados por el National Board of Medical Examiners (NBME) son una herramienta de evaluación sumativa importante, mundialmente utilizados en las facultades de Medicina. La Universidad San Francisco de Quito (USFQ), aplica el examen NBME Comprehensive Clinical Science Examination (CCSE) y el examen NBME Subject Examination (SE) a sus estudiantes en los últimos años de su carrera. El examen NBME CCSE está compuesto por las especialidades evaluadas en cada uno de los exámenes NBME SE, por lo que se espera que el resultado del NBME CCSE sea equivalente con el promedio de los exámenes NBME SE.

Se realizó un estudio de corte transversal en el que se analizaron los puntajes del examen NBME CCSE rendido por estudiantes de la escuela de Medicina de la USFQ entre el 2011 y 2012 y los puntajes obtenidos en los exámenes NBME SE rendidos entre el 2012 y 2013, obteniéndose una muestra total de 55 exámenes NBME CCSE y 88 exámenes NBME SE (22 exámenes de cada especialidad). Se encontró que el examen NBME CCSE presenta una tendencia ascendente conforme los estudiantes avanzan en el programa de estudios, reflejado en los promedios obtenidos en tres semestre consecutivos: 39,07; 45,79 y 50,64. Para la población estudiada, se determinó que los resultados del examen NBME CCSE ( $51 \pm 11,26$ ) y el promedio de los cuatro exámenes NBME SE ( $58,86 \pm 11,06$ ) por especialidad, no son equivalentes, pero se correlacionan fuertemente ( $R=0,848$ ). Los exámenes de las cuatro especialidades en las que se realizó el Internado Rotativo (Medicina Interna, Cirugía, Gineco-Obstetricia y Pediatría) mostraron resultados superiores al obtenido previamente en el examen NBME CCSE, siendo Medicina Interna la especialidad con el promedio más alto con un puntaje de 62,82 y Gineco-Obstetricia la especialidad con el promedio mas bajo con un puntaje de 56,68. Por último, se encontró que la tarea médica reportada en el examen NBME SE con el mejor puntaje fue Mantenimiento de la Salud con un puntaje de 3,05 y aquella con el menor puntaje fue Diagnóstico con un puntaje de 2,51. La aplicación de un examen NBME CCSE una vez terminado el último año de la carrera permitirá ejecutar una comparación más adecuada con el promedio de los exámenes NBME SE y la implementación de métodos de enseñanza con material de estudio específico para la preparación para estos exámenes podría mejorar el desempeño de los estudiantes de manera global. En conclusión, las pruebas sumativas, como son los exámenes NBME, contribuyen a la evaluación de los estudiantes y son una herramienta importante para la evaluación y mejora continua de un plan de estudios curricular.

## ABSTRACT

The computer-based case-simulation standardized examinations provided by the National Board of Medical Examiners (NBME) are an important summative assessment tool used in medical schools worldwide. “Universidad San Francisco de Quito” (USFQ), requires their students to take the NBME Comprehensive Clinical Science Examination (CCSE) and the NBME Subject Examinations (SE) during their last clinical years of the program. The NBME CCSE includes all the specialty areas assessed in each one of the NBME SE, therefore it is expected the NBME CCSE score will be equivalent with the NBME SE mean score. The aim of the study was to analyze the NBME CCSE scores obtained by USFQ medical students between 2011 and 2012 and the NBME SE scores obtained between 2012 and 2013.

A cross-sectional study was performed with a total of 55 NBME CCSE exams and 88 NBME SE exams (22 exams of each specialty area). We found that NBME CCSE scores show a gradual chronological increase as the students move along the curriculum, as shown in three consecutive semesters mean scores: 39,07; 45,79 and 50,64. For the population studied here, we found that, although the NBME CCSE score ( $51 \pm 11,26$ ) and the four NBME SE mean score ( $58,86 \pm 11,06$ ) were not equivalent, they showed a strong correlation ( $R=0,848$ ). The exam results of the four specialty areas in which the students rotated during their final clinical year (Internal Medicine, Surgery, Obstetrics & Gynecology and Pediatrics) showed higher scores than the scores previously obtained in the NBME CCSE; Internal Medicine was the subject with the highest mean score with 62,82 and Obstetrics & Gynecology the subject with the lowest mean score with 56,68. Finally, it was determined that the best score among the physician tasks evaluated in the NBME SE was Health Maintenance with a score of 3,05 and the lowest was Diagnosis with a score of 2,51. An additional NBME CCSE exam taken after completion of the last year of the program will enable to run a most suitable comparison with the NBME SE mean scores. The implementation of teaching methods with specific material study for better Board preparations could improve the student’s performance globally. In conclusion, summative examinations, as the case of NBME tests, promote the students assessment and also they are an important tool for curricular evaluation and continuous improvement.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN</b> .....	5
<b>ABSTRACT</b> .....	6
<b>INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA</b> .....	10
Planteamiento del Problema .....	10
Pregunta de Investigación .....	11
Objetivos.....	11
Objetivo General.....	11
Objetivos Específicos .....	11
Hipótesis alternativa.....	12
Hipótesis nula .....	12
<b>REVISIÓN DE LA LITERATURA</b> .....	13
Justificación.....	13
<b>METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	17
Población de Estudio e Instrumentos .....	17
Criterios de Inclusión y Exclusión .....	18
Análisis Estadístico .....	19
Aspectos Bioéticos .....	19
<b>RESULTADOS</b> .....	21
1. Características generales de la población de estudio:.....	21
2. Resultados del examen NBME CCSE:.....	21
2.1. Examen NBME CCSE rendido por todos los estudiantes: .....	21
2.2. Examen NBME CCSE de los estudiantes que lo rindieron en tres ocasiones: .....	22
2.3. Mejor Resultado del Examen NBME CCSE: .....	24
3. Resultados de los Exámenes NBME SE por especialidades: .....	25
4. Confrontación de los Resultados de los Exámenes NBME CCSE y NBME SE:.....	25
4.1. Comparación del Mejor NBME CCSE y el Promedio del NBME SE: .....	25
4.2. Correlación de los resultados del NBME CCSE y el NBME SE:.....	26
4.3. Resultados del Mejor NBME CCSE y el NBME SE de cada especialidad: .....	27
5. Resultados de las Tareas Médicas reportadas en el Examen NBME SE:.....	29
5.1. Tareas Médicas por especialidad: .....	29
5.2. Tareas Médicas de manera global: .....	31
<b>DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES</b> .....	34
<b>REFERENCIAS</b> .....	44
<b>ANEXOS</b> .....	46

## LISTA DE TABLAS

**Tabla 1.** Medidas de tendencia central (media), rango, desviación estándar y ANOVA de los resultados de los exámenes NBME CCSE por semestres.

**Tabla 2.** Comparación de la media, Diferencia de Medias, Significancia y ANOVA de la muestra de exámenes NBME CCSE por semestres, corregida para comparación de datos pareados.

**Tabla 3.** Medidas de tendencia central (media), rango y desviación estándar, de los resultados de los exámenes NBME SE separados por especialidades.

**Tabla 4.** Medidas de tendencia central (media), Diferencia de Medias y Significancia de la prueba de datos pareados, del resultado del mejor examen NBME CCSE y cada uno de los exámenes NBME SE por especialidad.

**Tabla 5.** Medidas de tendencia central (media), rango y desviación estándar, de las tareas médicas reportadas para cada uno de los exámenes NBME SE por especialidad.

**Tabla 6.** Medidas de tendencia central (media), desviación estándar, y ANOVA de los resultados de las tareas médicas de manera global, independientemente de la especialidad.

**Tabla 7.** Análisis multicomparativo de pruebas t de Student (pruebas Post Hoc, HSD de Tukey) de las medias de los resultados de las tareas médicas de manera global, independientemente de la especialidad.



## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1.** Medias de los resultados de los exámenes NBME CCSE por semestres.

**Figura 2.** Medias de los resultados de los exámenes NBME CCSE por semestres, con los resultados de los estudiantes que rindieron el examen en tres ocasiones.

**Figura 3.** Histograma de las Frecuencias de los mejores resultados obtenidos por cada estudiante en el examen NBME CCSE.

**Figura 4.** Media y desviación estándar, de los resultados del mejor examen NBME CCSE y del promedio de los exámenes NBME SE.

**Figura 5.** Gráfico de dispersión de la correlación entre los resultados de los exámenes NBME CCSE y el promedio de los exámenes NBME SE.

**Figura 6.** Media de los resultados del mejor examen NBME CCSE y cada uno de los exámenes NBME SE por especialidad.

**Figura 7.** Comparación en barras de las medias de las tareas médicas reportadas para cada una de las especialidades.

**Figura 8.** Comparación en barras de las medias de las tareas médicas de manera global, independientemente de la especialidad.

## INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA

### Planteamiento del Problema

El conocimiento de Ciencias Básicas y Clínicas es determinante en la formación de un estudiante de medicina; y sobre todo, para el ejercicio de la práctica médica, es indispensable el conocimiento adecuado de las Ciencias Clínicas, de manera global y de manera individualizada por materias.

Según el pensum de estudios establecido para los estudiantes de medicina de la USFQ que egresaron en el 2013, su entrenamiento clínico se lleva a cabo en el 3ero, 4to y 5to año, y posteriormente se realiza el año de Internado Rotativo, durante el cual se aplican todos los conocimientos adquiridos en los años previos.

Como una herramienta de evaluación formativa de los conocimientos de Ciencias Clínicas, se implementó el uso del examen National Board for Medical Examiners (NBME) Comprehensive Clinical Science Exam (CCSE) durante los años en los que se recibían cada uno de los módulos clínicos. Durante el año de Internado Rotativo, la Escuela de Medicina desde hace tres años evalúa cada rotación de este año utilizando el NBME Subject Examination (SE). El examen NBME CCSE es un examen que evalúa en una sola toma todas las áreas clínicas, mientras que el NBME SE evalúa el conocimiento específico por separado en cada una de las cuatro especialidades: Medicina Interna, Cirugía, Pediatría y Gineco-Obstetricia.

En vista de que los estudiantes de medicina de la promoción 2013 de la USFQ rindieron el examen NBME CCSE y el NBME SE de cada materia, se espera que exista una relación comparable entre los resultados obtenidos en cada uno de dichos exámenes.

Además, el desarrollo e innovación curricular continuo que viene presentando la facultad de medicina de la USFQ, ha posibilitado que se establezca como requisito para

ingresar al Internado Rotativo, la aprobación del examen NBME CCSE con un corte de 60 puntos. Dichos resultados deberían ser evaluados, analizados y comparados con el rendimiento de los estudiantes en los exámenes NBME SE.

### **Pregunta de Investigación**

¿Son equivalentes los resultados obtenidos por los estudiantes de medicina de la promoción 2013 de la USFQ en el examen NBME CCSE con los resultados del examen NBME SE rendido en su año de Internado Rotativo?

### **Objetivos**

#### **Objetivo General**

Determinar la comparabilidad de los resultados obtenidos en la prueba NBME CCSE con los resultados de las pruebas NBME SE por cada especialidad, en los estudiantes de medicina de la USFQ de la promoción 2013.

#### **Objetivos Específicos**

1. Determinar los resultados obtenidos en el NBME CCSE y en los cuatro exámenes NBME SE separados por especialidad.
2. Identificar el progreso del desempeño en Ciencias Clínicas en los estudiantes de medicina de la USFQ de la promoción 2013, previo al año de Internado Rotativo.

3. Identificar la especialidad en la que los estudiantes de la USFQ tienen el mejor puntaje y aquella en la que tienen el menor puntaje durante el año de Internado Rotativo, 2012-2013.
4. Establecer si existen diferencias significativas entre los resultados del NBME CCSE y los resultados de cada uno de los exámenes NBME SE por especialidad.
5. Analizar la mejoría del rendimiento académico durante cada rotación del Internado Rotativo por especialidad en la promoción de estudiantes 2013 de la USFQ.
6. Identificar las tareas médicas en las que los estudiantes de la USFQ tienen mejor desempeño y aquella en las que tienen más falencias según cada especialidad durante el año de Internado Rotativo 2012-2013.

### **Hipótesis alternativa**

Los resultados obtenidos por los estudiantes de medicina de la promoción 2013 de la USFQ en el examen NBME CCSE son equivalentes con los resultados obtenidos en el examen NBME SE.

### **Hipótesis nula**

Los resultados obtenidos por los estudiantes de medicina de la promoción 2013 de la USFQ en el examen NBME CCSE no son equivalentes con los resultados obtenidos en el examen NBME SE.

## REVISIÓN DE LA LITERATURA

### Justificación

La malla académica de la escuela de Medicina del Colegio de Ciencias de la Salud de la Universidad San Francisco de Quito, se ha diseñado de una manera organizada y progresiva, de tal forma que las materias de los niveles inferiores sirvan de cimientos para desarrollar las materias de los niveles superiores. El programa de medicina consta de seis años. (3). Los tres primeros años se imparten materias de ciencias básicas y de colegio general (Artes Liberales). Durante los siguientes dos años se aplican los conocimientos básicos aprendidos para la resolución de problemas clínicos separados por aparatos y sistemas. Por último, durante el sexto año se realiza el internado rotativo, que permite aplicar los conocimientos de ciencias básicas y clínicas, de una manera práctica mediante la experiencia con pacientes reales dentro de diferentes instituciones de salud con las que tiene convenios la USFQ (17). Vale la pena señalar que la malla académica de la USFQ inicialmente destinaba el 1ero y 2do año para las Ciencias Básicas, el 3ro, 4to y 5to año para las Ciencias Clínicas, y el 6to año para el Internado Rotativo. Esta diferencia de mallas curriculares se debe a los cambios efectuados en los últimos años dentro de la escuela de medicina de la USFQ en base a resultados obtenidos por los estudiantes en pruebas de progreso internacionales. Tales cambios se reflejan en el programa académico actual en el que existe un año entero (3er año) dedicado exclusivamente para ciencias básicas como fisiopatología, farmacología, genética, inmunología y patología de cada aparato y sistema. Por lo tanto, la malla curricular actual tiene 3 años dedicados a las Ciencias Básicas. (15).

A medida que se va completando el currículum establecido para cada uno de los años de la carrera de Medicina, es importante la evaluación del conocimiento aprendido

durante cada periodo. Dentro de la temporalidad de la evaluación es importante señalar la existencia de dos tipos de la misma: la evaluación formativa y la evaluación sumativa. La evaluación formativa se realiza mediante actividades cotidianas efectuadas en cada una de las sesiones del curso, mientras el proceso de aprendizaje está llevándose a cabo. En cambio, la evaluación sumativa se realiza mediante exámenes o proyectos, una vez que el aprendizaje se ha completado, por lo general al finalizar el curso. (7). Específicamente en lo que respecta a la evaluación sumativa, ésta permite establecer si el estudiante cumple o no con los estándares establecidos en el currículum. (11). Así, dentro de la educación médica, la evaluación sumativa también es un componente muy importante dentro del proceso de evaluación y se lo lleva a cabo en la mayoría de las veces mediante la aplicación de exámenes acumulativos.

De manera global, múltiples universidades que tienen facultad de medicina, han optado por implementar exámenes estandarizados como herramientas de evaluación sumativa, para determinar el nivel de conocimiento de sus estudiantes. (1, 2, 8, 10). La tendencia actual es la utilización de métodos de evaluación simulados, como los exámenes de paciente-simulado y los exámenes de casos-simulados en computadora. Particularmente en lo que respecta al examen de casos-simulados en computadora, se presentan casos clínicos en computadora y se evalúa la capacidad resolutoria de acuerdo al juicio clínico del estudiante. Entre los exámenes de casos-simulados en computadora que más ampliamente se han utilizado como parte de la evaluación de los programas de educación médica se encuentra el “National Board for Medical Examiners (NBME)”, de los EE.UU. (4, 18). La USFQ ha optado por la aplicación de un examen estandarizado de tipo casos-clínicos en computadora para la evaluación de sus estudiantes, precisamente utilizando el NBME. (3).

El “National Board for Medical Examiners (NBME)”, es una organización que realiza evaluaciones de alta calidad a los profesionales de la salud, a través de la aplicación de exámenes de opción múltiple en diferentes áreas. El NBME presenta diferentes tipos de exámenes, entre los cuales están el NBME Comprehensive Basic Science Exam (CBSE), que evalúa las Ciencias Básicas; NBME Comprehensive Clinical Science Exam (CCSE), que evalúa las Ciencias Clínicas; y NBME Subject Examination (SE), que evalúa cada especialidad por separado. (9). De manera particular, la USFQ aplica el examen NBME CCSE a los estudiantes que están recibiendo formación académica en ciencias clínicas, previamente correspondiente a 3ro, 4to y 5to año y actualmente correspondientes a 4to y 5to año. Adicionalmente, durante el año de internado rotativo, se aplica el examen NBME SE al finalizar la rotación en cada una de las especialidades, es decir, Medicina Interna, Cirugía, Pediatría y Gineco-Obstetricia. (3). El examen NBME SE ha sido ampliamente utilizado para la evaluación de las rotaciones por especialidades, correlacionándose adecuadamente con el rendimiento general en la rotación aplicada. (6).

Contextualmente, el examen NBME CCSE incluye preguntas que abarcan temas de las 5 especialidades: Medicina Interna, Cirugía, Pediatría, Gineco-Obstetricia y Psiquiatría (8). Dichas ramas, excepto Psiquiatría, son abarcadas durante el año de internado rotativo y evaluadas mediante el examen NBME SE correspondiente a la materia. Por lo señalado anteriormente, se podría deducir que los resultados obtenidos en el examen NBME CCSE podrían ser equivalentes al promedio obtenido de los resultados de los exámenes NBME SE.

En el aspecto comparativo, se cuenta con los resultados preliminares de un estudio realizado por Peterson y colaboradores, realizado con estudiantes de medicina de una universidad Norteamericana, en el cual se compararon los resultados obtenidos en los

exámenes NBME SE con los resultados obtenidos en el examen NBME CCSE, y se demostró que los resultados obtenidos en los dos tipos de exámenes son equivalentes (13). Con esta experiencia previa como base, se pretende analizar los resultados obtenidos por los estudiantes de la USFQ en el examen NBME CCSE y el promedio obtenido en los exámenes NBME SE, y determinar si dichos resultados son equivalentes.

Adicionalmente, el reporte de los exámenes NBME SE, incluye una sección de evaluación de Tareas Médicas. Las tareas médicas incluidas en éstos exámenes son: Mantenimiento de la Salud, entendimiento del Mecanismo de la Enfermedad, Diagnóstico y Manejo (9). Las tareas médicas aquí presentadas son las principales tareas que se espera que desempeñe adecuadamente un médico, para poder brindar una atención de calidad y profesional al paciente. El reporte entregado por el NBME genera la matriz de evaluación de las tareas médicas reportadas en base al mismo examen NBME SE. Al ser éstas Tareas Médicas, actividades fundamentales en la práctica clínica, se ha considerado importante incluirlas dentro del análisis del presente estudio.



## METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

### **Población de Estudio e Instrumentos**

Se realizó un estudio transversal, en el que se analizaron los puntajes obtenidos en el examen NBME CCSE rendido por estudiantes de Medicina de la USFQ entre el 2011 y 2012, y los puntajes obtenidos en los exámenes NBME SE rendidos entre el 2012 y 2013.

Se estudiaron como variables: el semestre que cursaba el estudiante cuando rindió el examen, el puntaje general obtenido en el examen NBME CCSE, los resultados obtenidos en cada una de las pruebas NBME SE, es decir NBME de Medicina Interna, NBME de Cirugía, NBME de Pediatría y NBME de Gineco-Obstetricia y el promedio de los cuatro exámenes NBME SE. Además se analizaron las categorías de tareas médicas (mantenimiento de la salud, mecanismos de la enfermedad, diagnóstico y manejo) de cada examen NBME SE.

Con estas variables se realizaron análisis comparativos. Se compararon estadísticamente los resultados del examen NBME CCSE de cada uno de los semestres en los que se rindieron, para determinar el progreso del desempeño en Ciencias Clínicas. Para dicha comparación, primero se analizaron los resultados de todos los estudiantes que rindieron el examen NBME CCSE, y posteriormente se realizó una comparación solamente con los resultados de los exámenes de los estudiantes que rindieron el NBME CCSE en los tres semestres que se tomaron; esta separación se la realizó porque varios estudiantes habían rendido el examen solamente una o dos veces, por diferentes motivos. También se comparó el resultado del examen NBME CCSE con el promedio de los cuatro exámenes NBME SE para determinar si dichos resultados son equivalentes. Otra comparación se realizó entre el resultado del examen NBME CCSE (rendido previamente

al Internado Rotativo) con el resultado de cada uno de los exámenes NBME SE de cada rotación, para identificar la mejoría del rendimiento académico en cada rotación del Internado Rotativo y para identificar la especialidad con el mayor y menor puntaje respectivamente. Por último se compararon los resultados de cada una de las tareas médicas, según cada especialidad y de manera global, para determinar aquella con el mejor resultado y aquella con el menor puntaje.

Los reportes de las tareas médicas del examen NBME SE por especialidad se representan mediante un sistema de barras situado sobre una matriz que pretende determinar el rendimiento obtenido en cada tarea médica evaluada, pudiendo situarse la barra en el área de rendimiento bajo, promedio o alto, según corresponda (Anexo 1). Para el análisis de los resultados de las tareas médicas, se utilizó el método propuesto por Viteri y colaboradores (17), con el propósito de tener una evaluación más objetiva y cuantificable. Dicho método divide cada una de las barras de resultados en 5 partes iguales, a las que se les asignó un valor numérico, del 1 al 5, siendo 5 la mejor nota. El resultado para cada una de las categorías fue el correspondiente al espacio en el cuál concluye la barra de reporte de la categoría correspondiente.

### **Criterios de Inclusión y Exclusión**

Los criterios de inclusión utilizados fueron: todos los exámenes NBME CCSE y NBME SE rendidos por estudiantes de la promoción 2013 del Colegio de Ciencias de la Salud de la USFQ que hayan rendido el examen NBME CCSE entre el 2011 y 2012 y el NBME SE entre 2012 y 2013. Como criterios de exclusión se consideraron a los exámenes de aquellos estudiantes que no hayan rendido el examen NBME CCSE entre 2011 y 2012 o

el NBME SE entre 2012 y 2013 o que no pertenezcan a la promoción 2013. Con la aplicación de estos criterios, la población de estudio quedó conformado por un total de 55 exámenes NBME CCSE rendidos entre 2011 y 2012 y 88 exámenes NBME SE ( 22 exámenes de cada especialidad) rendidos entre 2012 y 2013.

### **Análisis Estadístico**

Para el análisis estadístico se utilizaron estadísticas descriptivas como promedios y desviaciones estándares de los resultados obtenidos en el examen NBME CCSE y en los exámenes NBME SE. Para establecer diferencias entre los resultados de los exámenes se utilizaron la prueba ANOVA, la comparación de promedios de datos pareados y el análisis multicomparativo de pruebas t de Student (pruebas Post Hoc, HSD de Tukey) para variables continuas. Adicionalmente se calculó el coeficiente de correlación para las comparaciones que se consideró relevantes. Para los análisis realizados se consideró como resultados estadísticamente significativos aquellos que tuvieron un valor  $P < 0,05$  (14). Los programas estadísticos utilizados fueron IBM SPSS Statistics versión 20.0 y Microsoft Office Excel versión 14.0.0.

### **Aspectos Bioéticos**

En cuanto al aspecto bioético del presente estudio, el mismo está dirigido hacia la importancia de las herramientas utilizadas en la evaluación de una facultad de Medicina universitaria, enfocándose específicamente a los exámenes actualmente aplicados en los últimos años de la carrera, con el fin de conocer acertadamente el nivel académico de los conocimientos en ciencias clínicas de sus estudiantes previo a su graduación. Cualquier

identificación personal de los exámenes fue cambiada por un registro numérico para proteger la identidad del estudiante a quien correspondía cada examen, con el fin de asegurar la confidencialidad.

En el aspecto ambiental, al ser este un estudio netamente observacional, carece de impacto ambiental.

Este estudio fue aprobado por el Comité de Bioética de la USFQ, quien tuvo la libertad de acceder a los datos utilizados para verificar si la metodología y procesos propuestos se aplicaron correctamente.

## RESULTADOS

### 1. Características generales de la población de estudio:

El presente estudio se realizó con un total de 55 exámenes NBME CCSE y 88 exámenes NBME SE (22 exámenes de cada una de las especialidades); correspondientes a 22 estudiantes de medicina de la USFQ de la Promoción 2013. El examen NBME CCSE se rindió en tres ocasiones que fueron: en el 2do semestre de 4to año (año lectivo 2010-2011) y en el 1ro y 2do semestres de 5to año (año lectivo 2011-2012). En cada sesión de exámenes la asistencia fue heterogénea, debido a que si un estudiante obtenía una nota mayor a 60 no debía volver a tomar el examen y además se evidencio un pequeño porcentaje de ausentismo durante las tres sesiones en las que los estudiantes rindieron el NBME CCSE. Por otro lado, los exámenes NBME SE se rindieron durante el año de Internado Rotativo (sexto año) una vez finalizada la rotación de cada especialidad.

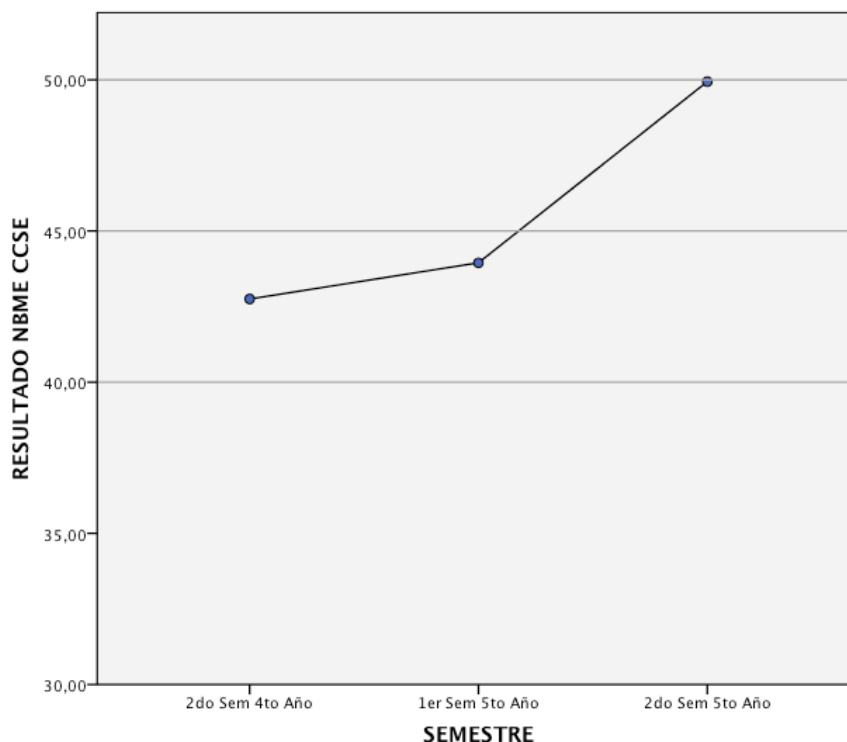
### 2. Resultados del examen NBME CCSE:

#### 2.1. Examen NBME CCSE rendido por todos los estudiantes:

Se evidencia que a pesar de la existencia de una tendencia ascendente en el promedio de los resultados del examen NBME CCSE, conforme un estudiante avanza en su programa de estudios, estos promedios no fueron estadísticamente diferentes entre sí (ANOVA, valor  $P=0,116$ ). La media para el 2do semestre de 4to año fue de  $42,75 \pm 11,94$ ,  $43,95 \pm 9,96$  para el 1er semestre de 5to año y  $49,94 \pm 9,66$  para el 2do semestre de 5to año (Tabla 1 y Figura 1).

Exámenes	N	Mín.	Máx.	Media	DE	ANOVA
CCSE 2Sem 4to AÑO	20	25	69	42,75	11,94	,116
CCSE 1Sem 5to AÑO	19	28	60	43,95	9,96	
CCSE 2Sem 5to AÑO	16	35	67	49,94	9,66	

**Tabla 1.** Medidas de tendencia central (media), rango, desviación estándar y ANOVA de los resultados de los exámenes NBME CCSE por semestres.

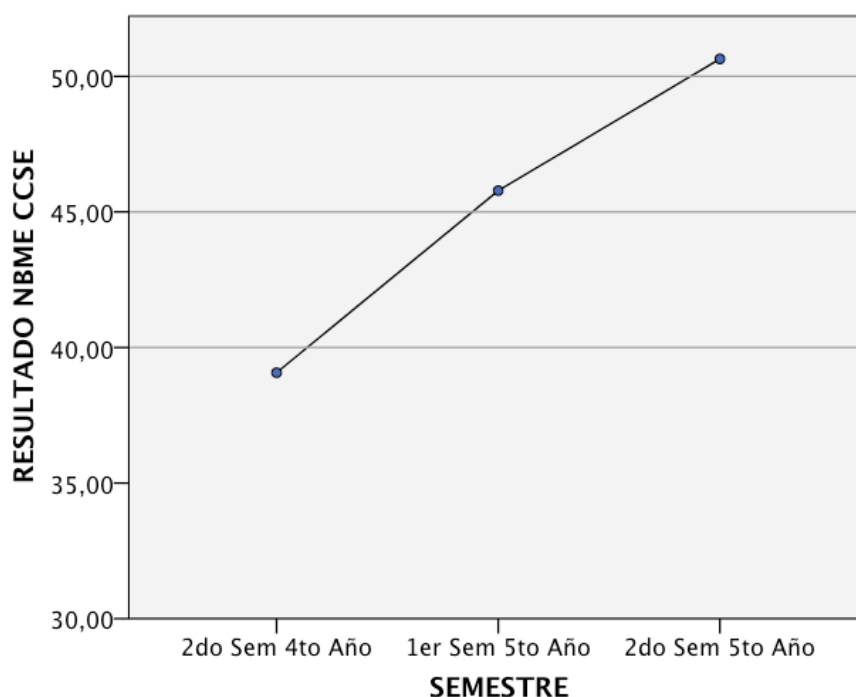


**Figura 1.** Medias de los resultados de los exámenes NBME CCSE por semestres.

## 2.2. Examen NBME CCSE de los estudiantes que lo rindieron en tres ocasiones:

Para poder determinar la existencia de una diferencia significativa entre los diferentes semestres en los que se rindieron los exámenes NBME CCSE, se incluyeron solamente los resultados de los estudiantes que rindieron el examen NBME CCSE en los tres semestres señalados, con lo que la muestra se redujo de 55 a 42 exámenes, correspondientes a 14 estudiantes, 8 estudiantes menos que los

utilizados en el numeral 2.1. Como se indicó anteriormente, algunos estudiantes no rindieron este examen por ausentismo y otros porque en caso de obtener una nota mayor a 60 no debían volver a rendir el examen. Con los datos obtenidos se realizó un análisis de varianza de un factor, en el que se encontró una diferencia significativa entre las notas del examen NBME CCSE (Valor  $P = 0,004$ ) en el aumento del resultado de cada semestre (Figura 2). Para investigar con más profundidad esta diferencia de medias, se procedió a realizar una prueba de comparación de medias de datos pareados. Se encontró una diferencia de medias de 6,71 entre el CCSE del 2do semestre de 4to año y el CCSE de 1er semestre de 5to año (valor  $P < 0,001$ ), una diferencia de 4,85 entre el CCSE del 1er semestre de 5to año y el CCSE del 2do semestre de 5to año (Valor  $P = 0,008$ ) y una diferencia de 11,57 entre el CCSE del 2do semestre de 4to año y el CCSE del 2do semestre de 5to año (Valor  $P < 0,001$ ) (Tabla 2).



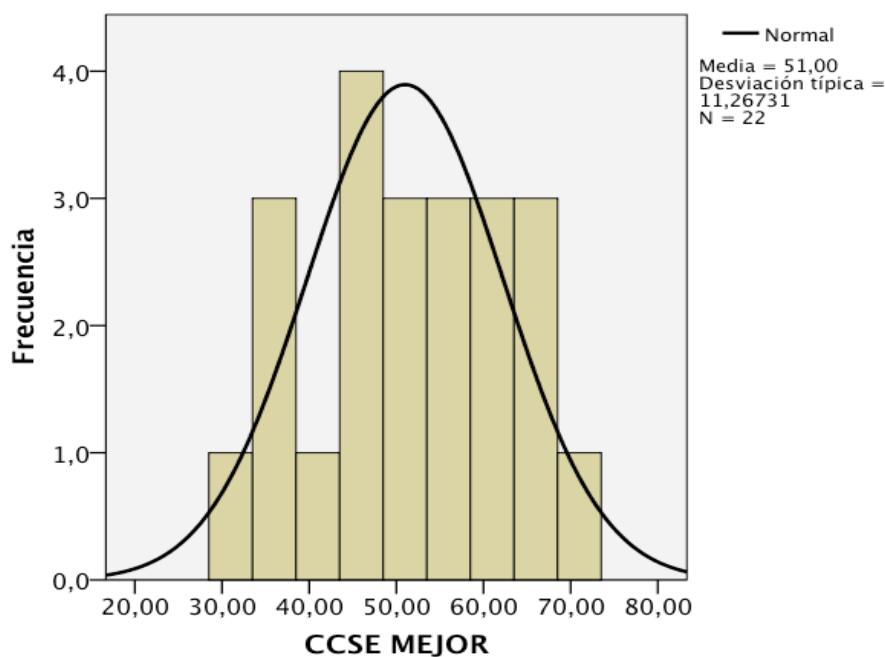
**Figura 2.** Medias de los resultados de los exámenes NBME CCSE por semestres, utilizando únicamente los resultados de los estudiantes que rindieron el examen en tres ocasiones.

Exámenes	N	Media	Dif. de Medias	Sig.	ANOVA	
<b>Par 1</b>	CCSE 2Sem 4to AÑO	14	39,07	6,71	,000	,004
	CCSE 1Sem 5to AÑO	14	45,79			
<b>Par 2</b>	CCSE 1Sem 5to AÑO	14	45,79	4,85	,008	
	CCSE 2Sem 5to AÑO	14	50,64			
<b>Par 3</b>	CCSE 2Sem 4to AÑO	14	39,07	11,57	,000	
	CCSE 2Sem 5to AÑO	14	50,64			

**Tabla 2.** Comparación de la media, Diferencia de Medias, Significancia y ANOVA de la muestra de exámenes NBME CCSE por semestres, corregida para comparación de datos pareados.

### 2.3. Mejor Resultado del Examen NBME CCSE:

De los exámenes NBME CCSE rendidos en las 3 ocasiones señaladas (N=55), se seleccionó el mejor resultado de cada estudiante (N=22), con el propósito de utilizarlo para posteriores comparaciones con otros exámenes. Se encontró que la media del mejor NBME CCSE fue de  $51 \pm 11,26$ , con un mínimo de 31 y un máximo de 69 (Figura 3).



**Figura 3.** Histograma de las Frecuencias de los mejores resultados obtenidos por cada estudiante en el examen NBME CCSE.



### 3. Resultados de los Exámenes NBME SE por especialidades:

En el análisis comparativo de los resultados obtenidos en los exámenes NBME SE, rendidos durante el año de Internado Rotativo, se encontró que el promedio más alto se obtuvo en la especialidad de Medicina Interna, con una media de  $62,82 \pm 9,85$ ; el menor promedio se obtuvo en la especialidad de Gineco-Obstetricia, con una media de 56,68. Las medias de las otras especialidades fueron de  $57,81 \pm 10,98$  en Cirugía y  $58,14 \pm 11,11$  en Pediatría. Con estos resultados obtenidos, se calculó el promedio de los 4 exámenes NBME SE, obteniéndose una media de  $58,86 \pm 10,06$  (Tabla 3).

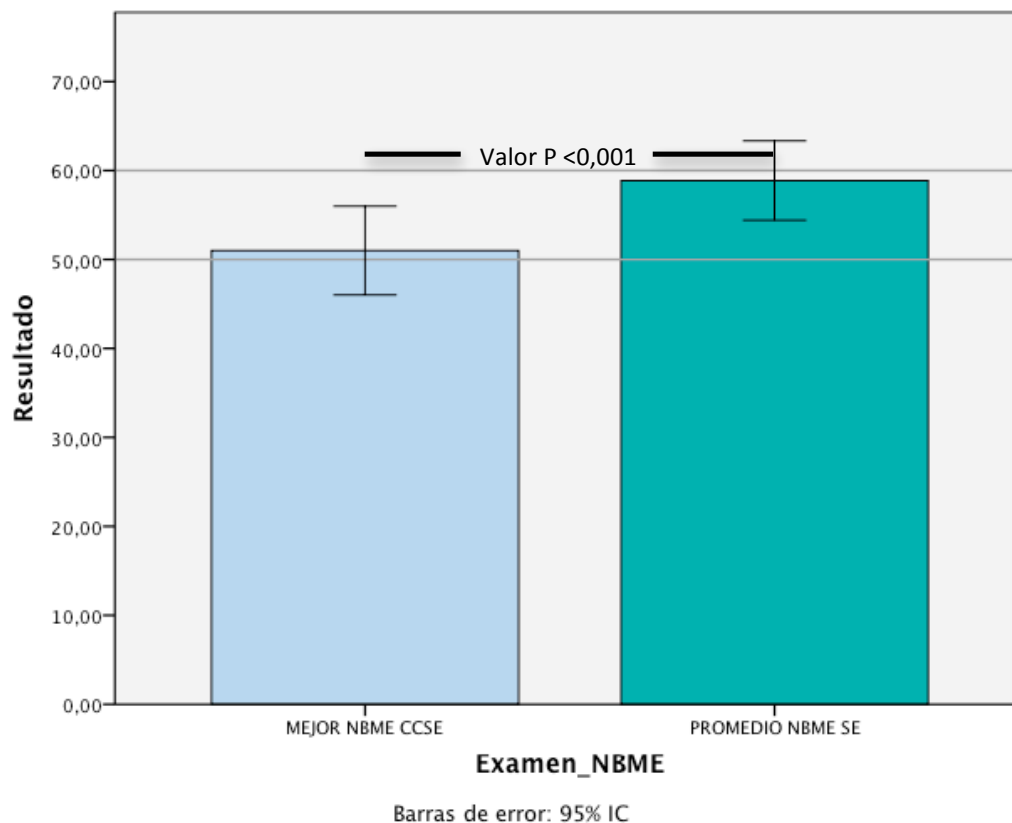
Especialidad	N	Mínimo	Máximo	Media	DE
MEDICINA INTERNA	22	45	82	62,82	9,85
CIRUGIA	22	38	79	57,82	10,98
GINECO-OBSTETRICIA	22	41	77	56,68	10,23
PEDIATRÍA	22	42	84	58,14	11,11
PROMEDIO NBME SE	22	43,5	79,5	58,86	10,06

**Tabla 3.** Medidas de tendencia central (media), rango y desviación estándar, de los resultados de los exámenes NBME SE separados por especialidades.

### 4. Confrontación de los Resultados de los Exámenes NBME CCSE y NBME SE:

#### 4.1. Comparación del Mejor NBME CCSE y el Promedio del NBME SE:

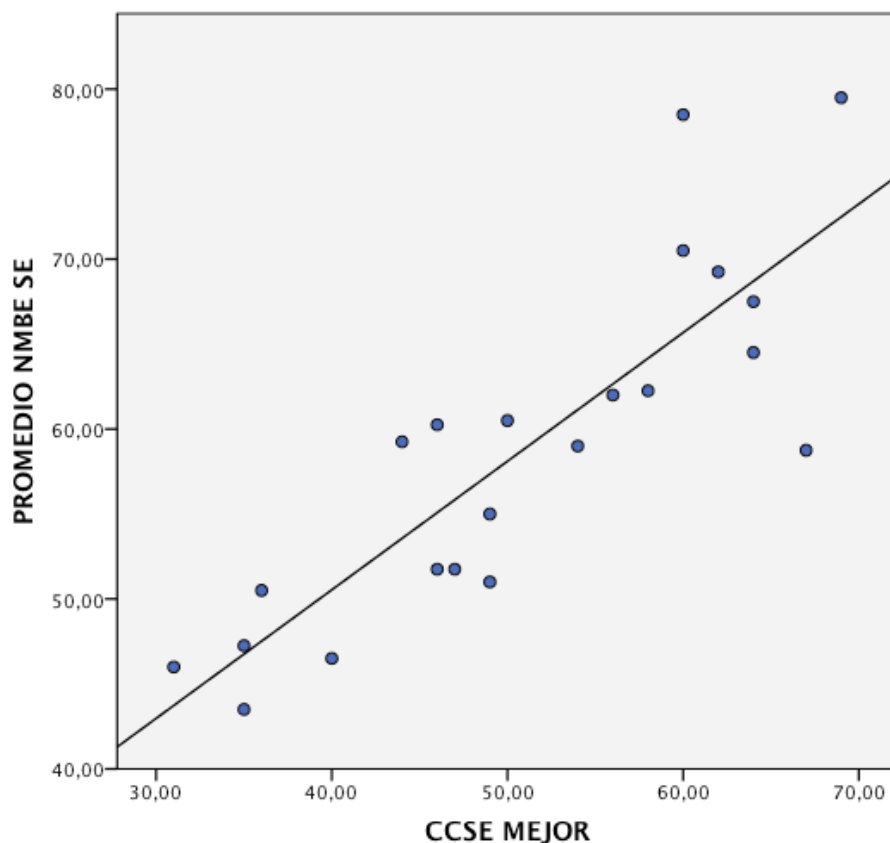
Se realizó una comparación entre la mejor nota obtenida en el NBME CCSE ( $51 \pm 11,26$ ) y el promedio de los resultados de los cuatro exámenes NBME SE ( $58,86 \pm 11,06$ ), mediante una prueba de comparación de medias de datos pareados, obteniéndose una diferencia de medias de 7,86, con un valor  $P < 0,001$  (Figura 4). Con este resultado se evidencia que la mejor nota obtenida en el NBME CCSE es estadísticamente menor del promedio de los resultados de los cuatro exámenes NBME SE.



**Figura 4.** Media y desviación estándar, de los resultados del mejor examen NBME CCSE y del promedio de los exámenes NBME SE.

#### 4.2. Correlación de los resultados del NBME CCSE y el NBME SE:

Al encontrarse una diferencia estadísticamente significativa entre el resultado del mejor examen NBME CCSE y el promedio del NBME SE, se realizó una prueba de correlación de *Pearson*, la que reflejó una correlación ( $R$ ) de 0,848, con una significancia al nivel 0,01 (Figura 5). Como se puede apreciar en la Figura 4, existe una correlación positiva estadísticamente fuerte ( $R > 0,7$ ), entre el resultado del NBME CCSE y el NBME SE.



**Figura 5.** Gráfico de dispersión de la correlación entre los resultados de los exámenes NBME CCSE y el promedio de los exámenes NBME SE.

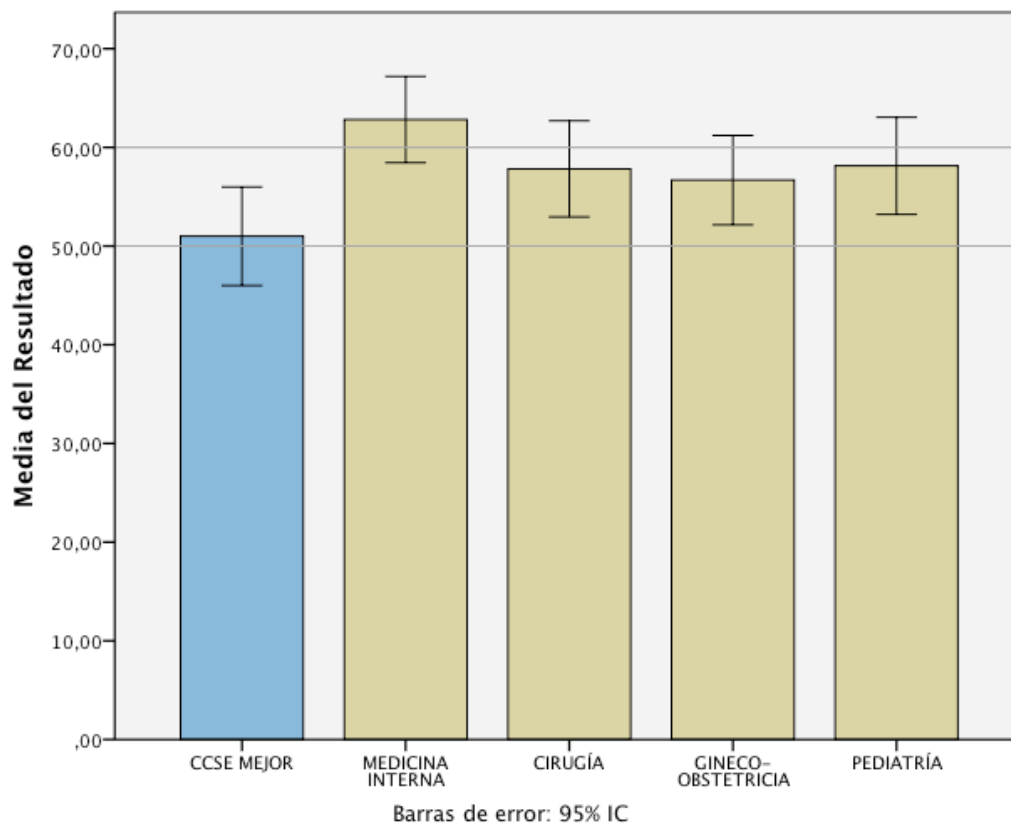
#### **4.3. Resultados del Mejor NBME CCSE y el NBME SE de cada especialidad:**

Se comparó la mejor nota obtenida en el examen NBME CCSE, con el resultado del examen NBME SE de cada una de las especialidades, encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre el promedio del NBME CCSE y cada uno de los 4 exámenes NBME SE por especialidad. Como se señaló anteriormente, se obtuvo una media de  $51,00 \pm 11,26$  para el NBME CCSE,  $62,82 \pm 9,85$  para el NBME de Medicina Interna,  $57,81 \pm 10,98$  para el NBME de Cirugía,  $56,68 \pm 10,23$  para el NBME de Gineco-Obstetricia y  $58,14 \pm 11,11$  para el NBME de Pediatría. Con estos resultados, se ejecutó una prueba de comparación de medias de datos pareados, encontrándose que la mayor diferencia de medias se

dio con el NBME de Medicina Interna, con una diferencia de medias de 11,82 (valor  $P < 0,001$ ), y la menor diferencia se dio con el NBME de Gineco-Obstetricia, con una diferencia de 5,68 (valor  $P = 0,001$ ). Las otras diferencias de medias fueron de 6,81 (valor  $P < 0,001$ ) para Cirugía y de 7,13 (valor  $P < 0,001$ ) para Pediatría (Tabla 4 y Figura 6).

Exámenes	N	Media	Dif. de Medias	Sig.	
Par 1	CCSE MEJOR	22	51,00	11,82	,000
	MEDICINA INTERNA	22	62,82		
Par 2	CCSE MEJOR	22	51,00	6,82	,000
	CIRUGIA	22	57,82		
Par 3	CCSE MEJOR	22	51,00	5,68	,001
	GINECO-OBSTETRICIA	22	56,68		
Par 4	CCSE MEJOR	22	51,00	7,14	,000
	PEDIATRÍA	22	58,14		

**Tabla 4.** Medidas de tendencia central (media), Diferencia de Medias y Significancia de la prueba de datos pareados, del resultado del mejor examen NBME CCSE y cada uno de los exámenes NBME SE por especialidad.



**Figura 6.** Media de los resultados del mejor examen NBME CCSE y cada uno de los exámenes NBME SE por especialidad.

## 5. Resultados de las Tareas Médicas reportadas en el Examen NBME SE:

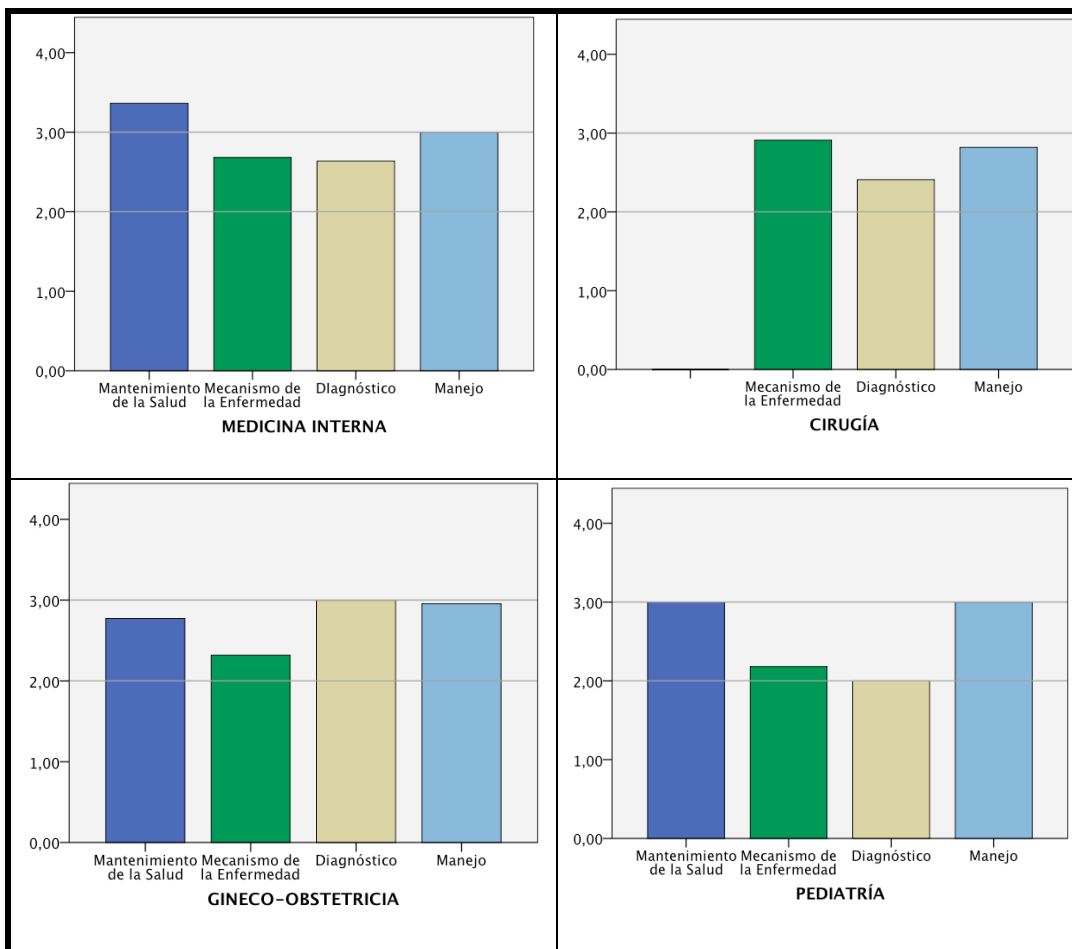
### 5.1. Tareas Médicas por especialidad:

Se analizaron cada una de las tareas médicas de cada especialidad de las rotaciones del año de Internado Rotativo. Para el reporte cuantitativo del resultado de las tareas médicas, se utilizó el método propuesto por Viteri y colegas, descrito previamente en la metodología. Se encontró que la tarea médica con el puntaje más alto, según la especialidad fue: Mantenimiento de salud para Medicina Interna, con una media de  $3,36 \pm 1,14$ ; Mecanismo de la Enfermedad para Cirugía, con una media de  $2,91 \pm 1,34$ ; Manejo para Gineco-Obstetricia, con una media de  $2,95 \pm 1,00$ ; y Mantenimiento de la Salud y Manejo para Pediatría, con una media de  $3,00$ .

$\pm 1,23$ . Por el contrario, la tarea médica con el menor puntaje, según la especialidad fue: Diagnóstico para Medicina Interna, Cirugía y Pediatría, con una media de  $2,64 \pm 1,43$ ,  $2,41 \pm 1,22$  y  $2,00 \pm 1,15$ , respectivamente. Mecanismo de la Enfermedad fue la tarea con menor puntaje para Gineco-Obstetricia, con una media de  $2,32 \pm 1,17$  (Tabla 5 y Figura 7).

Tareas Médicas por Especialidad		N	Mínimo	Máximo	Media	DE
MEDICINA INTERNA	MANTENIMIENTO DE LA SALUD	22	2,00	5,00	3,36	1,14
	MECANISMO DE LA ENFERMEDAD	22	1,00	5,00	2,68	1,09
	DIAGNOSTICO	22	1,00	5,00	2,64	1,43
	MANEJO	22	1,00	5,00	3,23	1,15
CIRUGÍA	MECANISMO DE LA ENFERMEDAD	22	1,00	5,00	2,91	1,34
	DIAGNOSTICO	22	1,00	5,00	2,41	1,22
	MANEJO	22	1,00	5,00	2,82	1,33
GINECO-OBSTETRICIA	MANTENIMIENTO DE LA SALUD	22	1,00	5,00	2,77	1,31
	MECANISMO DE LA ENFERMEDAD	22	1,00	5,00	2,32	1,17
	DIAGNOSTICO	22	1,00	5,00	2,36	1,36
	MANEJO	22	1,00	5,00	2,95	1,00
PEDIATRÍA	MECANISMO DE LA ENFERMEDAD	22	1,00	5,00	2,18	1,30
	DIAGNOSTICO	22	1,00	5,00	2,00	1,15
	MANTENIMIENTO DE LA SALUD Y MANEJO	22	1,00	5,00	3,00	1,23

**Tabla 5.** Medidas de tendencia central (media), rango y desviación estándar, de las tareas médicas reportadas para cada uno de los exámenes NBME SE por especialidad.



**Figura 7.** Comparación en barras de las medias de las tareas médicas reportadas para cada una de las especialidades.

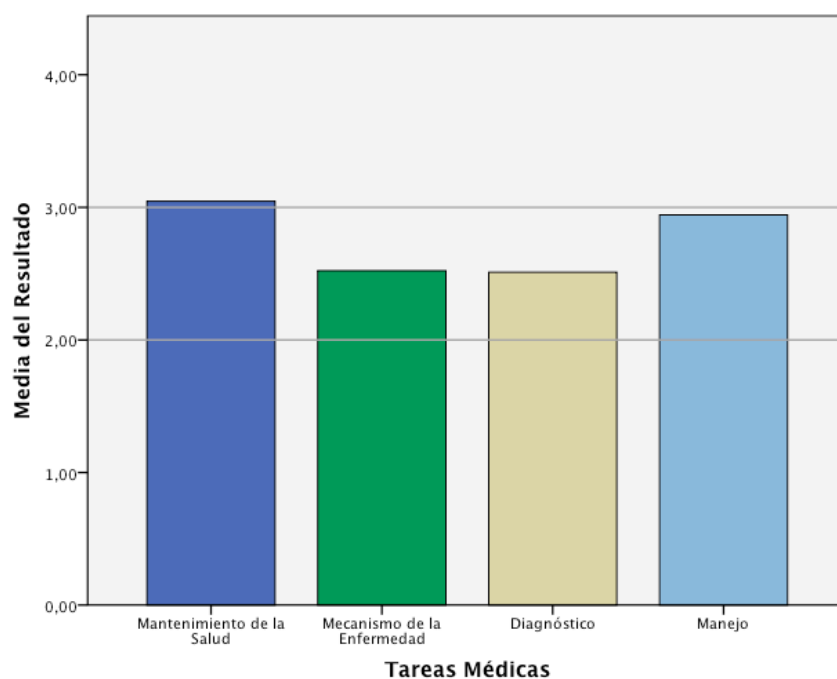
## 5.2. Tareas Médicas de manera global:

Adicionalmente se compararon las cuatro tareas médicas de manera global, independientemente de las especialidad de cada examen, encontrándose que la tarea médica con el mejor puntaje fue Mantenimiento de la Salud con una media de  $3,05 \pm 1,23$  y la tarea médica con el menor puntaje fue Diagnóstico, con una media de  $2,51 \pm 1,14$ . Las medias para las otras tareas médicas fueron de  $2,52 \pm 1,24$  para Mecanismo de la Enfermedad, y de  $2,94 \pm 1,02$  para Manejo (Tabla 6 y Figura 8). Con esos datos se realizó un análisis de varianza de un factor, en el que se encontró una diferencia significativa ( $p= 0,004$ ) en la varianza de los resultados de las tareas

médicas, al comparar cada una de las tareas médicas entre sí de manera global (Tabla 6). Al encontrarse una diferencia estadísticamente significativa, se realizó un proceso multicomparativo de pruebas t de Student (pruebas Post Hoc, HSD de Tukey), en la que se determinó que la media de las tareas médicas fue significativamente diferente para Mantenimiento de la Salud comparado con Mecanismo de la Enfermedad y Diagnóstico. No se encontró diferencia significativa entre las medias al comparar las otras tareas médicas entre sí (Tabla 7).

Tarea Médica	N	Media	DE	ANOVA
<b>MANTENIMIENTO DE LA SALUD</b>	66	3,05	1,23	,004
<b>MECANISMO DE LA ENFERMEDAD</b>	88	2,52	1,24	
<b>DIAGNOSTICO</b>	88	2,51	1,14	
<b>MANEJO</b>	88	2,94	1,02	

**Tabla 6.** Medidas de tendencia central (media), desviación estándar, y ANOVA de los resultados de las tareas médicas de manera global, independientemente de la especialidad.



**Figura 8.** Comparación en barras de las medias de las tareas médicas de manera global, independientemente de la especialidad.



(I) Tarea Médica	(J) Tarea Médica	Diferencia de medias (I-J)	Sig.
<b>Mantenimiento de la Salud</b>	Mecanismo de la Enfermedad	,52*	,030
	Diagnóstico	,53*	,025
	Manejo	,10	,949
<b>Mecanismo de la Enfermedad</b>	Mantenimiento de la Salud	-,52*	,030
	Diagnóstico	,01	1,000
	Manejo	-,42	,078
<b>Diagnóstico</b>	Mantenimiento de la Salud	-,53*	,025
	Mecanismo de la Enfermedad	-,01	1,000
	Manejo	-,43	,066
<b>Manejo</b>	Mantenimiento de la Salud	-,10	,949
	Mecanismo de la Enfermedad	,42	,078
	Diagnóstico	,43	,174

\*. La diferencia de medias es significativa al nivel 0.05.

**Tabla 7.** Análisis multicomparativo de pruebas t de Student (pruebas Post Hoc, HSD de Tukey) de las medias de los resultados de las tareas médicas de manera global, independientemente de la especialidad.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los exámenes de casos-simulados en computadora diseñados por el NBME, son instrumentos de evaluación sumativa mundialmente utilizados para evaluar el conocimiento de los estudiantes de medicina. Desde el 2011, la USFQ ha implementado el NBME de Ciencias Clínicas (CCSE) para evaluar a sus estudiantes de 4to y 5to Año que están recibiendo formación en Clínica, y el NBME por especialidades (SE) a los estudiantes del 6to Año, que cursan el Internado Rotativo por cada una de las especialidades médicas. Los estudiantes de Medicina de la USFQ de la promoción 2013, son el primer grupo de esta universidad en ser evaluados mediante éstas dos modalidades de exámenes, rindiendo un total de 55 exámenes NBME CCSE y 88 exámenes NBME SE (22 exámenes de cada una de las especialidades). Con los resultados reportados en estas pruebas, se han realizado múltiples análisis comparativos.

Con el propósito de presentar una discusión ordenada, se ha clasificado a los resultados en principales y secundarios. Se obtuvo como resultados principales: (i) El promedio del examen NBME CCSE, rendido en tres ocasiones (2do semestre de 4to año y 1ro y 2do semestres de 5to año), muestra una tendencia ascendente, no estadísticamente significativa cuando se toma en cuenta todos los estudiantes, pero significativamente mejor cuando se compara el grupo de aquellos que rindieron el examen en las tres ocasiones señaladas. (ii) El promedio de los cuatro exámenes NBME SE (y cada uno de los exámenes NBME SE por separado) es significativamente mejor que el promedio del mejor examen NBME CCSE, determinando que el resultado de estos dos exámenes no es equivalente pero que los mismos tienen una gran concordancia, sugiriendo que el desempeño en el examen NBME CCSE podría predecir el desempeño en los exámenes NBME SE. (iii) Las Tareas Médicas de las especialidades que aparentemente tienen mayor

contenido de ciencias clínicas (Medicina Interna y Pediatría) tienen un patrón similar, con Mantenimiento de Salud y Manejo como las tareas mejor puntuadas, mientras que las especialidades aparentemente más técnicas (Cirugía y Gineco-Obstetricia) tienen otras tareas mejor puntuadas. El único resultado secundario encontrado fue: (i) La especialidad del examen NBME SE con el mejor promedio fue Medicina Interna y la especialidad con el menor promedio fue Gineco-Obstetricia.

La tendencia ascendente encontrada en el promedio de los resultados del examen NBME CCSE, conforme un estudiante avanza en su programa de estudios, se podría explicar desde varias perspectivas: La primera, en función del tiempo transcurrido entre las evaluaciones, esto es de que en cada semestre que cursa un estudiante, se va incrementando su conocimiento mediante la adquisición de nuevo conocimiento, mayor integración de información previamente adquirida. Segundo, en base a la auto-preparación individual de ciertos estudiantes específicamente para este examen. El hecho de no haber encontrado una diferencia significativa al comparar los resultados de todos los exámenes NBME CCSE (grupo 1) y posteriormente haberla encontrado al incluir los resultados solo de los estudiantes que tomaron el examen en las tres ocasiones (grupo 2), se puede explicar porque en la muestra del Grupo 1 se incluyeron estudiantes que obtuvieron una nota superior a 60 en la primera o segunda ocasión y no se volvieron a presentar al examen y otros estudiantes estuvieron ausentes en una o dos ocasiones independientemente de la nota obtenida y por este motivo no constituyen individuos que aporten objetivamente a la comparación de las notas. Al excluir las notas de tales estudiantes para la conformación de grupo 2, se obtuvo una muestra más homogénea de resultados, con un número igual de exámenes en cada ocasión, correspondiente a un grupo específico de estudiantes.

A nivel comparativo, no se cuenta en la literatura médica con estudios que determinen la tendencia de las notas conforme avanza el programa de estudios específicamente relevante al examen NBME CCSE. Sin embargo, hay estudios que analizan los resultados de otro tipo de exámenes estandarizados, pero que evalúa las ciencias básicas, los cuales han demostrado la existencia de una tendencia ascendente en los promedios de las notas conforme avanzan los años de formación. Estos resultados han sido reportados en estudios realizados con estudiantes de diferentes universidades a nivel mundial (5) e incluso con los mismo estudiantes de la USFQ (17). La concordancia de haber determinado que existe una tendencia ascendente conforme los estudiantes avanzan en su programa de estudios, podría ser explicada por la paulatina ganancia de conocimientos médicos que tienen los estudiantes en cada uno de los semestres y además porque conforme rinden una mayor cantidad de exámenes, los estudiantes se van familiarizando con el formato de la prueba y van ganando habilidad para resolver ese tipo de exámenes.

Al encontrarse una diferencia significativa entre el resultado del NBME CCSE y el promedio de los cuatro exámenes NBME SE, se determina que en esta población de estudiantes, los resultados de esos dos exámenes no son equivalentes. Esta diferencia, como se señaló previamente, puede estar explicada por la ausencia del examen de Psiquiatría en el promedio del NBME SE, por la diferencia del año que cursaban los estudiantes cuando rindieron uno y otro examen (CCSE en 4to y 5to Año, NBME SE en 6to Año) y por la instrucción académica recibida durante cada una de las rotaciones del Internado Rotativo. En el aspecto comparativo, se tienen los resultados de la investigación realizada por Peterson y colaboradores, en donde los resultados de los dos exámenes si demostraron ser equivalentes (13). Cabe señalar que en tal estudio, los estudiantes

rindieron el examen NBME CCSE y los exámenes NBME SE durante el mismo año lectivo, y además, para el promedio del NBME SE si se incluyó el examen de Psiquiatría; por lo que estos aspectos si podían ser determinantes en la comparabilidad de los dos exámenes. Adicionalmente, tanto en el estudio de Peterson y colaboradores como en el presente estudio, se encontró una correlación fuerte entre los resultados de los dos tipos de exámenes, lo que indica que el rendimiento en un examen explica casi toda la varianza del rendimiento en el otro examen.

Adicionalmente, al comparar los resultados obtenidos en el examen NBME SE de nuestro estudio, con los resultados obtenidos por los estudiantes del estudio de Peterson y colaboradores, se encuentra la existencia de una diferencia muy amplia, con un promedio de  $74,8 \pm 6,70$  para los estudiantes norteamericanos (13), mientras que el promedio de los estudiantes de la USFQ fue de  $58,86 \pm 11,06$ . Comparar dos sistemas educativos, con poblaciones distintas que tuvieron formaciones previas diferentes y en un contexto socio-cultural muy diferente siempre será un riesgo, sin embargo podríamos sugerir que esta gran diferencia de promedios se puede deber, en parte, a la desventaja del idioma, la falta de preparación específica para este tipo de exámenes en los estudiantes de la USFQ y adicionalmente porque en las universidades norteamericanas se permite retomar el examen, caso que no se da en la USFQ. Es importante señalar que la mayoría de programas de rotaciones en los Estados Unidos cuentan con métodos de enseñanza que incluyen material de estudio específico para la preparación para el examen NBME SE de cada especialidad (16).

El hecho de haber determinado que la tarea médica con el mejor puntaje fue Mantenimiento de la Salud y aquella con el menor puntaje fue Diagnóstico, podría explicarse, en parte, por la estructura del Internado Rotativo, y la importancia que se da a

cada una de las tareas médicas el momento de planificar cada rotación. Estos resultados, además podrían estar influenciados por el enfoque que se da a la enseñanza de cada materia durante los años de formación en las Ciencias Clínicas. Es importante señalar que en el campo de la educación médica, de manera general en el país, no se toma en cuenta las tareas médicas por separado para impartirlas y evaluarlas, y aún es limitado el uso de competencias médicas en la organización de los currículos de cada uno de los programas que forman profesionales de la salud. Estas observaciones podrían servir de referencia para que la estructuración de los diferentes módulos clínicos y rotaciones programadas en el transcurso de la formación dentro de una escuela de Medicina, tome en cuenta las tareas médicas en las que se debería poner más empeño para lograr que los estudiantes tengan un rendimiento más uniforme e integral. Vale la pena señalar que dentro de la matriz de reporte de las Tareas Médicas del examen NBME SE de Cirugía, no se presentó la categoría de Mantenimiento de la Salud. Esto hace pensar que el examen de Cirugía en sí ha sido diseñado sin considerar tópicos referentes a esa tarea médica, que serían los correspondientes a prevención y promoción de la Salud; y más bien, con las tres Tareas Médicas reportadas, se podría entender que la evaluación en Cirugía se centra sobre todo en lo que respecta a las enfermedades y su tratamiento.

La evidencia de haber determinado que Medicina Interna fue la especialidad con el mejor puntaje y Gineco-Obstetricia la especialidad con el menor puntaje de las pruebas NBME SE, contrasta con los hallazgos de un estudio con estudiantes norteamericanos realizado por Peterson y colaboradores, donde se determinó que la especialidad con el mejor puntaje fue Psiquiatría (especialidad en la que no se realiza rotación en el Internado Rotativo de la USFQ) y aquella con el menor puntaje fue Medicina Interna (13). Los hallazgos de nuestro estudio podrían deberse a que en los años de formación en Ciencias

Clínicas en la USFQ, la mayoría de materias que se imparten tienen relación sobre todo con Medicina Interna. Adicionalmente, este hallazgo podría explicarse por una formación docente mejor estructurada durante la rotación de Medicina Interna del año de Internado Rotativo. Por otro lado, el puntaje más bajo obtenido para Gineco-Obstetricia, podría explicarse en parte porque durante el Internado Rotativo, la rotación en esta especialidad posee un gran componente práctico, con una mayor carga horaria a diferencia de las otras rotaciones, lo que limitaría de cierto modo la preparación académica y la instrucción docente. Además, tanto para los dos extremos, podrían influir también las preferencias e inclinaciones de cada estudiante por una u otra especialidad. Los hallazgos de la especialidad con mayor y menor puntaje señalados, pueden explicar también los hallazgos determinados al comparar el examen de cada especialidad con el resultado del NBME CCSE, que demostró que la mayor diferencia de medias fue con Medicina Interna, y la menor diferencia de medias fue con Gineco-Obstetricia.

La principal limitación que presenta este estudio, es el tamaño de muestra pequeño. Esto puede llevar a dificultades en la aplicación e interpretación de las pruebas estadísticas implementadas, aunque al haber encontrado resultados estadísticos significativos indica que nuestra muestra tuvo poder suficiente para discriminar importantes diferencias entre las notas. Por otro lado, la distribución normal de cada uno de los datos, permitió efectuar los análisis correspondientes reportados en los resultados por medio del uso de pruebas paramétricas. Otra limitación del estudio, sobre todo para los resultados del examen NBME CCSE, fue la disposición de que si un estudiante obtenía una nota superior a 60, no debía volver a presentarse al examen, pues esta fue la principal causa, acompañada del ausentismo, por la que varios estudiantes no rindieran dicho examen en cada una de las ocasiones en las que se tomó, esto queda evidenciado en el cambio de promedio de la nota

del 2do semestre de 4to Año de 42,75 (Tabla 1) al usar todos los estudiantes, a 39,07 (Tabla 2) después de excluir a los estudiantes que no tuvieron las tres notas consecutivas, lo que explica que la media de ese examen era muy sensible a las notas de esos individuos excluidos. Otra limitación del estudio fue que en el Examen NBME CCSE se incluyen cinco especialidades generales: Medicina Interna, Cirugía, Gineco Obstetricia, Pediatría y Psiquiatría, en cambio, durante el año de Internado Rotativo, se rindieron los exámenes NBME SE de cada especialidad, excepto Psiquiatría, porque esa rotación no se realiza. Al estar ausente una materia para la conformación del promedio del NBME SE, la comparación entre el examen NBME CCSE y el NBME SE no podría ser muy óptima. El hecho de que el examen NBME CCSE se lo haya rendido solamente hasta 5to año, también representa una limitación a este estudio, pues los exámenes NBME SE se rindieron en 6to Año, y esto representa una ventaja sobre el conocimiento con el que contaban los estudiantes al rendir el examen NBME CCSE, ya que durante las rotaciones por las diferentes especialidades del Internado Rotativo se impartieron clases en los diferentes escenarios hospitalarios, con el fin de reforzar los conocimientos de los estudiantes. Una limitación adicional fue la manera de reportar las tareas médicas en cada uno de los exámenes NBME SE, pues el examen de Medicina Interna y Gineco-Obstetricia reportó las 4 tareas médicas por separado, mientras que el examen de Cirugía no reportó la tarea médica Mantenimiento de la Salud y el examen de Pediatría reportó las tareas médicas Mantenimiento de la Salud y Manejo en conjunto. Otra limitación general, es que todos los exámenes NBME son tomado en Inglés y dentro de la escuela de medicina de la USFQ, hay estudiantes con diferente nivel en ese idioma, lo que podría poder en desventaja a unos estudiantes frente a otros e influir en los resultados de este estudio de acuerdo con el nivel de Inglés de los estudiantes que no fue tomado en cuenta en el



análisis, de forma que nuestros resultados podrían estar influidos por factores no medidos en el presente trabajo.

Como fortaleza, este estudio cuenta con ser el primero en evaluar los exámenes NBME CCSE y NBME SE dentro de la escuela de Medicina de la USFQ y a nuestro entender en el país, lo que lo pone en calidad de estudio piloto, para ser el punto de partida de estudios subsiguientes que permitan evaluar el progreso del rendimiento de los estudiantes de esta universidad y la utilidad de aplicar estos exámenes estandarizados. Otra fortaleza de este estudio fue la normalidad de los datos obtenidos y la posibilidad de ejecutar comparaciones paramétricas con esos datos. En base a estos resultados se recomienda que en futuros estudios se tome en cuenta a una muestra más amplia de estudiantes y que se pueda hacer comparaciones incluyendo a las futuras promociones que se incorporen de esta facultad, para poder determinar también si los cambios generados en la malla curricular del programa de Medicina la USFQ han representado mejorías en el desempeño de sus estudiantes.

En conclusión, este estudio demostró que los resultados del examen NBME CCSE y el promedio de los cuatro exámenes NBME SE por especialidad, no son equivalentes, pero se correlacionan fuertemente. El examen NBME CCSE presenta una tendencia ascendente conforme avanzan los semestres, siendo significativa la diferencia, únicamente, cuando se comparan los resultados de los estudiantes que rindieron el examen todas las veces que fue tomado. Los exámenes de las cuatro especialidades en las que se realizó el Internado Rotativo (Medicina Interna, Cirugía, Gineco-Obstetricia y Pediatría) mostraron resultados superiores al obtenido previamente en el examen NBME CCSE, siendo Medicina Interna la especialidad con el promedio más alto y Gineco-Obstetricia la especialidad con el promedio más bajo. Por último, se concluyó de manera global, que la

tarea médica reportada en el examen NBME SE con el mejor puntaje fue Mantenimiento de la Salud y aquella con el menor puntaje fue Diagnóstico.

Dentro del ámbito de la educación médica, el proceso de evaluación es un componente fundamental para el desarrollo e innovación curricular. La evaluación permite saber si los diferentes procesos involucrados en la enseñanza están llevando al cumplimiento de los objetivos establecidos, permitiendo identificar las fortalezas y debilidades del sistema. En la actualidad, la educación médica hace hincapié en la utilización de los resultados como herramienta fundamental para la planificación curricular (12). Por lo señalado anteriormente, se espera que los resultados del análisis realizado sobre el uso de los NBME CCSE y SE contribuyan para la estructuración del curriculum de la carrera de Medicina, sobre todo en lo que corresponde a los años clínicos del programa.

Se recomienda que el examen NBME CCSE siga siendo utilizado como herramienta de evaluación sumativa a los estudiantes de la USFQ que reciben formación en Ciencias Clínicas y que se intente incentivar a los estudiantes para que lo rindan con responsabilidad y evitando el ausentismo, para poder tener una mejor muestra para evaluar el progreso del rendimiento en este examen. Además se sugiere que los estudiantes rindan un examen NBME CCSE adicional al terminar el año de Internado Rotativo, para poder determinar así, el conocimiento en Ciencias Clínicas con el que culminan una vez completada su formación dentro de la escuela de Medicina de la USFQ y a su vez, poder comparar más equitativamente el resultado de este examen con el promedio de los examen NBME SE que se rinden al culminar cada rotación. También se recomienda que los encargados de la estructuración del programa del Internado Rotativo, tomen en cuenta los resultados que los estudiantes obtienen en los exámenes de las diferentes especialidades y

en las diferentes tareas médicas, para así poner mayor énfasis en mejorar aquellos aspectos en donde presentan falencias. Se sugiere la implementación de una rotación de Psiquiatría durante el año de Internado Rotativo o al menos la toma del NBME SE de esa especialidad para poder realizar una comparación óptima entre el examen NBME CCSE y el promedio de los exámenes NBME SE, pero sobre todo para fortalecer el conocimiento y las destrezas prácticas de los estudiantes en esa especialidad.

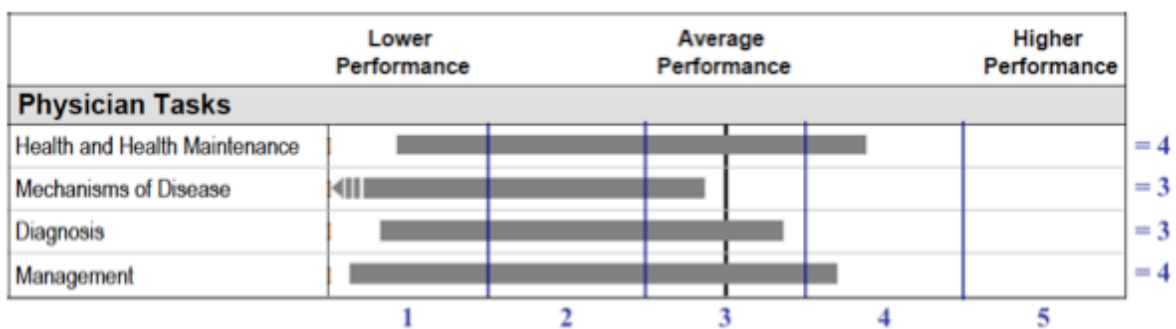
Se recomienda a la facultad de Medicina de la USFQ evaluar adecuadamente los resultados obtenidos en los exámenes NBME CCSE para el posible establecimiento de una nota de corte para determinar el ingreso de sus estudiantes al sexto Año de la Carrera. Además, se sugiere también evaluar los resultados del examen NBME SE, individuales y en conjunto, que forman parte importante de la nota final de cada una de las rotaciones del Internado Rotativo, para poder establecer un parámetro equitativo en la representación cuantitativa de dicha calificación. Paralelamente a la administración de los exámenes, se recomienda la implementación de métodos de enseñanza adecuadamente estructurados para la preparación de los estudiantes para el rendimiento de estos exámenes, tal como lo hacen otras facultades de medicina que utilizan el NBME a nivel mundial (16). Además, se sugiere a los estudiantes que rinden este tipo de exámenes, hacer uso constante de los recursos que la USFQ brinda actualmente como herramientas de preparación, como el banco de preguntas tipo casos-simulados del Exam Master y los libros como Kaplan y First Aid disponibles en la biblioteca.

## REFERENCIAS

1. Assesment & Learning. (s. f.). En *University of New Mexico, School of Medicine*. Recuperado de [http://som.unm.edu/ume/media/pdf/a\\_1/handbook.pdf](http://som.unm.edu/ume/media/pdf/a_1/handbook.pdf)
2. Assesment, Md-Program. (s. f.). En *National University of Singapore*. Recuperado de <http://www.duke-nus.edu.sg/education/md-program/assessments>
3. Colegio de Ciencias de la Salud. (s. f.). En *Universidad San Francisco de Quito*. Recuperado de [http://www.usfq.edu.ec/programas\\_academicos/colegios/cocsa/escuelas/medicina/Documents/mallas\\_academicas/malla\\_medicina.pdf](http://www.usfq.edu.ec/programas_academicos/colegios/cocsa/escuelas/medicina/Documents/mallas_academicas/malla_medicina.pdf)
4. Edelstein, R., Reid, H., Usatine, R. and Wilkes, M. (2000). A Comparative Study of Measures to Evaluate Medical Students' Performance. *Academic Medicine*, 75(8): 825–33.
5. Eliane, R., et al. (2005). Progress testing: Evaluation of four years of application in the school of medicine, University of Sao Paulo. *Clinics*, 60, 389-396.
6. Escudero, C. (2011). Do de National Board of Medical Examiners (NBME) subject examinations predict success on the MCCQE part I?. *The International Conference on Residency Education*. Sept 2001. Recuperado de <http://icre2011.files.wordpress.com/2011/11/escudero.pdf>
7. Formative and Summative Assessment. (s. f.). En *Northern Illinois University, Faculty Development and Instructional Design Center*. Recuperado de [http://www.niu.edu/facdev/resources/guide/assessment/formative%20and\\_summative\\_assessment.pdf](http://www.niu.edu/facdev/resources/guide/assessment/formative%20and_summative_assessment.pdf)
8. NBME Exams, 4Y-Md Program. (s. f.). En *Poznan University of Medical Sciences*. Recuperado de <http://pums.ump.edu.pl/programs/4-year-md-program/nbme-exams/>
9. NBME Subject Examinations. (2013). En *National Board of Medical Examiners*. Recuperado de <http://www.nbme.org/students/Subject-Exams/subexams.html>
10. NBME Subject Examinations (Shelf Exams). (s. f.). En *Tulane University, School of Medicine*. Recuperado de <http://tulane.edu/som/ome/pd-exams-national-nbme.cfm>
11. Nieweg, M. (2004). Case study: innovative assessment and curriculum redesign. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 29:2, 203-214. DOI: 10.1080/0260293042000188474
12. Palés, J. (2006). Planificar un curriculum o un programa formativo. *Educación Médica*, 9(2), 59-65. Recuperado de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1575-18132006000200004&script=sci\\_arttext](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1575-18132006000200004&script=sci_arttext)

13. Peterson, L., et al. (2012). "Comparability of the Comprehensive Clinical Science Exam and Five NBME® Clinical Science Subject Exams". *RIME Conference*. San Francisco, October 5. Recuperado de [https://members.aamc.org/eweb/upload/110512\\_Sierra-I\\_1330\\_Peterson.pdf](https://members.aamc.org/eweb/upload/110512_Sierra-I_1330_Peterson.pdf)
14. Ruiz, A., Morillo, L. (2005). *Epidemiología Clínica*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
15. Sisa, I. (s. f.). Plan de Mejoras de la carrera de Medicina basado en Prueba de Progreso Internacional. *Colegio de Ciencias de la Salud, Universidad San Francisco de Quito*.
16. Torre, D., et al. (2009). Clerkship Directors' Practices With Respect to Preparing Students for and Using the National Board of Medical Examiners Subject Exam in Medicine: Results of a United States and Canadian Survey. *Academic Medicine*, 84 (7), 867-871.
17. Viteri, D., Fornasini, M., Sisa, I. and Baldeón, M. (2012). Implementation and utility of the CBSE in a PBL curriculum: The experience of a private university in Ecuador, 2006-2011. *Journal of the International Association of Medical Science Educators*, 22(4S): 24.
18. Williams, R. (1999). Use of NBME and USMLE Examinations to Evaluate Medical Education Programs. *Academic Medicine*, 68, 748-752.

## ANEXOS



**Anexo 1.** Escala para interpretación cuantitativa del reporte en barras de las Tareas Médicas del NBME SE.