

SELECCIÓN DE UN ESTUDIO ESPECIAL EN RADIOLOGÍA PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE PROTOTIPO DE SIMULADOR ACADÉMICO.

SELECTION OF A SPECIAL STUDY IN RADIOLOGY FOR THE DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN ACADEMIC SIMULATOR PROTOTYPE.

Luis Fernando Gómez Ortega

Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5839-8141>

Email. luis.gomez@unad.edu.co

Mario Efrén Mejía Ospina.

Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

ORCID <https://orcid.org/0009-0000-6526-8620>

Email. mario.mejia@unad.edu.co

Leonardo Yunda Perlaza

Vicerrector de medios y mediaciones pedagógicas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0166-9999>

Email. leonardo.yunda@unad.edu.co

Myriam Leonor Torres Pérez

Decana Escuela de Ciencias de la Salud Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2923-5754>

Email. myriam.torres@unad.edu.co

Steve Rodriguez Guerrero

Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2305-352X>

Email: steve.rodriguez@unad.edu.co

Resumen.

El presente documento de trabajo tiene por objetivo mostrar cómo se realizó la selección un estudio especial en radiología que sirva como base para desarrollar un simulador académico destinado a la formación de tecnólogos en radiología. Dado que los estudios especiales siguen siendo relevantes en Colombia por su bajo costo y accesibilidad, era necesario identificar cuál de ellos es el más practicado.

Para ello, se aplicó una encuesta a 54 docentes-tecnólogos de radiología de la UNAD, con preguntas dirigidas a conocer cuáles estudios especiales se realizan con mayor frecuencia en los servicios y cuáles han sido ejecutados por los mismos profesionales. Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva.

Los resultados muestran que el colon por enema es el estudio especial más realizado tanto en los servicios de imágenes diagnósticas como en la experiencia laboral de los encuestados, seguido por las vías digestivas altas. La coincidencia entre ambos criterios refuerza la elección.

Se concluye que, aunque los estudios especiales están siendo reemplazados por técnicas como la tomografía, continúan teniendo un papel importante en el país. Por ello, el colon por enema se perfila como el estudio más adecuado para el desarrollo del simulador, considerando posteriormente las vías digestivas como alternativa.

Palabras Clave.

Estudios especiales en radiología; radiología convencional; colon por enema; radiología Intervencionista

Abstract.

This working paper aims to show how the selection of a special radiological study was carried out to serve as the basis for developing an academic simulator intended for the training of radiologic technologists. Since special studies remain relevant in Colombia due to their low cost and accessibility, it was necessary to identify which of them is most commonly performed.

To achieve this, a survey was administered to 54 radiology technologists who are also instructors at UNAD, with questions aimed at identifying which special studies are most frequently performed in imaging services and which ones have been carried out by the professionals themselves. The data were analyzed using descriptive statistics.

The results show that the barium enema is the most frequently performed special study both in diagnostic imaging services and in the respondents' professional

experience, followed by upper gastrointestinal studies. The alignment of both criteria strengthens the selection.

It is concluded that, although special radiological procedures are being replaced by techniques such as computed tomography, they still play an important role in the country. Therefore, the barium enema emerges as the most suitable study for the development of the simulator, with upper digestive tract studies considered as an alternative for later stages.

Keywords

Estudios especiales en radiología; radiología convencional; colon por enema; radiología Intervencionista

Introducción.

Los estudios especiales realizados en imágenes diagnósticas son aquellos que se realizan con rayos x -rx- convencionales empleando medio de contraste yodado o baritado (Bonmati et al, 2015), que son radiopacos en la radiografía, para visualizar órganos y estructuras del cuerpo humano. Para lograr ver la totalidad del colon y recto es necesario utilizar el sulfato de bario, que es un medicamento en polvo para uso diagnóstico que permite opacificar los órganos huecos del sistema gastrointestinal, luego de diluirlos en agua, según las indicaciones del fabricante, por vía oral o rectal; en este caso para la rx de colon por enema se introduce una cánula por vía rectal con el bario diluido para que ascienda por todo el marco cólico y luego tomar radiografías de abdomen (Puentes Leal et al., 2022).

Actualmente, los estudios especiales en radiología convencional han disminuido proporcionalmente por la tomografía computarizada ya que esta modalidad diagnóstica, permite mejor visualización de las estructuras, imágenes multiplanares, rapidez en el procedimiento, no requiere enemas incómodos y evalúa otras estructuras de la cavidad abdominal, pero el costo del examen es alto razón por la cual no todos los pacientes pueden acceder a ella. (Johnston & Duffield, 2020), lo que hace interesante el desarrollo de un simulador (Gómez & Castaño, 2019) que permita a los tecnólogos mantener viva la técnica mientras paulatinamente se migra a estudios que por el momento no son accesibles para el público en general.

De acuerdo con (World Health Organization [WHO], 2023), en países en vía de desarrollo, aún es muy utilizado el rx de colon por enema, pues suelen ser económicos, se pueden hacer con equipos relativamente antiguos. Incluso, en algunas ocasiones es usado como tamizaje y caracterización para el cáncer colorrectal en pacientes mayores de 50 años o menores, si tienen antecedentes familiares de cáncer -CA- de colon (Galán González et al., 2015)

Teniendo en cuenta lo anterior, se seleccionó el estudio de rx de colon por enema, porque cumple con un criterio importante para el equipo de investigadores y es un

estudio frecuente en los servicios de imágenes diagnósticas, de tal forma que sea útil en la formación de futuros tecnólogos en radiología.

El proyecto denominado Prototipo de laboratorio virtual para la formación en estudios especiales de radiología, tiene como objetivo desarrollar un simulador software para un estudio especial en radiología que pueda servir como herramienta didáctica en la formación de tecnólogos en radiología e imágenes diagnósticas para lo cual se requiere seleccionar uno de la amplia gama de estudios que pueden ser denominados especiales.

Para la selección del estudio se decidió hacer una encuesta básica para conocer cuál es el estudio radiológico especial que se realiza con más frecuencia en los servicios de imágenes según los tecnólogos en radiología encuestados y cuál es el estudio que ellos más han realizado durante su trayectoria profesional.

Los resultados de la encuesta arrojaron que el rx de colon por enema es el más frecuente en adultos y las vías digestivas altas en los niños, en los servicios de imágenes diagnósticas.

Metodología.

Para la selección del estudio se realizó una encuesta con el fin de indagar ¿Cuáles son los estudios especiales en radiología convencional que los tecnólogos en radiología creen son los que más se realizan en los servicios de imágenes? y cuáles son los estudios especiales que ellos han realizado durante su experiencia laboral. A partir de estos dos criterios, saber cuál estudio llevar a diseño e implementación. (Hernández-Sampieri, Fernández-Collado, & Baptista, 2014)

Para el desarrollo de la encuesta se desarrolló un formulario de Google con solo tres preguntas.

1. En su opinión, ¿Cuáles son los estudios especiales más practicados en el servicio?
2. ¿Usted ha realizado estudios especiales alguna vez durante su experiencia laboral?
3. Si su respuesta anterior fue afirmativa, puede indicar ¿cuál o cuáles estudios especiales usted ha realizado?

Con este insumo, se espera despejar la duda sobre los estudios más populares y de mayor demanda, que serían candidatos naturales para implementar.

Para el análisis de datos se usaron estadísticas descriptivas, ya que a partir de la observación de los datos se encontraron resultados concluyentes.

Población.

El programa tecnología en radiología e imágenes diagnósticas de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, cuenta con un total de 54 docentes, tecnólogos en radiología e imágenes diagnósticas, los cuales se encuentran distribuidos en todo el país, con lo cual se asegura que los resultados de la encuesta no siguen una tendencia local y pueden mostrar una realidad mucho más genérica para el caso de Colombia.

Muestra y margen de error

Dada la pequeña cantidad de personas que conforman la población, se determinó un tamaño mínimo de muestra de 48 personas, con las cuales se conseguiría un nivel de confianza del 95% y un error del 5%. No obstante, la encuesta se envió a todos los docentes del programa, Al final se lograron conseguir las 48 observaciones necesarias. La muestra y el error fueron calculados con las siguientes fórmulas, que se presentan en (García-García et al., 2013)

$$Tamaño\ de\ la\ muestra = \frac{\frac{z^2 \times p(1 - p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1 - p)}{e^2 N} \right)}$$

Donde:

- N = tamaño de la población
- e = margen de error (porcentaje expresado con decimales)
- z = puntuación z

El margen de error fue calculado con la fórmula

$$Margen\ de\ error = z \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

σ = desviación estándar de la población

z = puntuación z

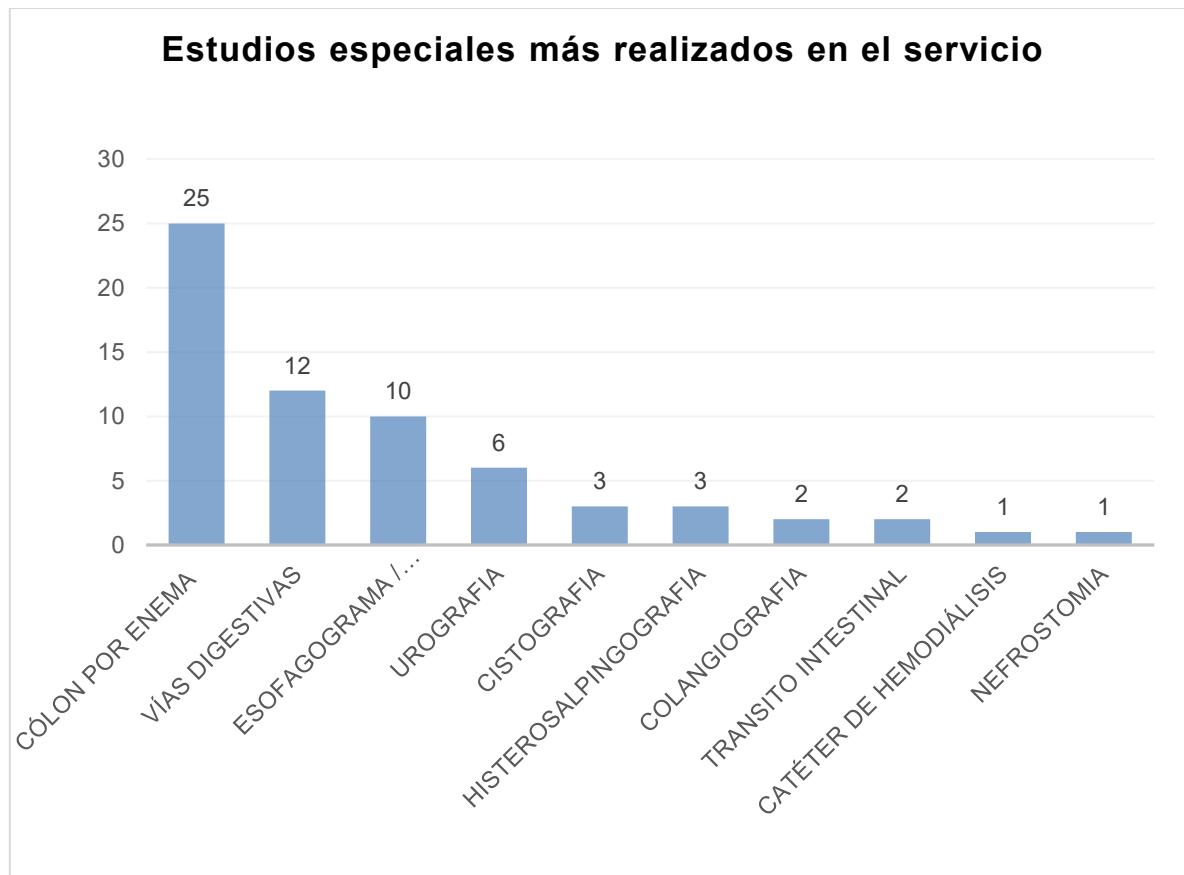
Procesamiento de datos.

Para la pregunta “En su opinión, ¿Cuáles son los estudios especiales más practicados en el servicio?”

Como se observa en la Figura 1. El estudio especial más realizado en los servicios de radiología donde laboran los encuestados es el colon por enema con 25, en segundo lugar, se encuentran las vías digestivas con 12. Como se puede apreciar el colon por enema superó en poco más de un 50% al segundo lugar evidenciando que aun en una etapa de cambio sigue siendo un estudio actual.

Figura 1

Resultados para estudio especial más realizado en el servicio.



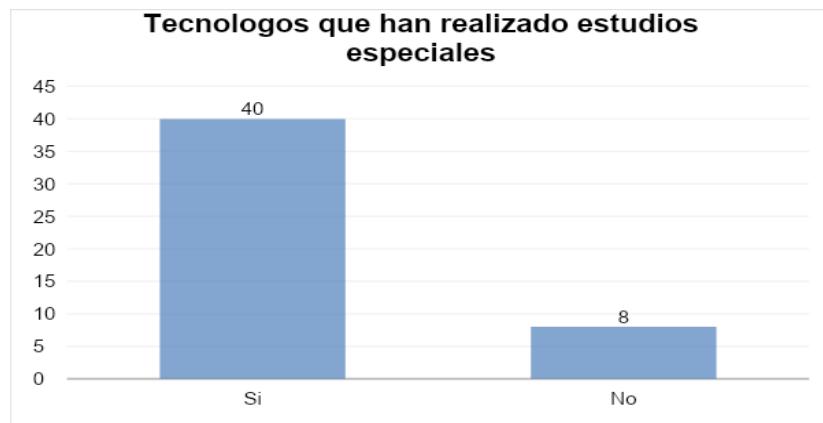
Fuente. Autoría propia.

A la pregunta ¿Usted ha realizado estudios especiales alguna vez durante su experiencia laboral?

En esta pregunta, 40 de los 48 profesionales encuestados respondieron que sí habían realizado estudios especiales durante su trayectoria profesional. Esto se observa en la Figura 2, infiriendo que aun cuando los estudios especiales están siendo desplazados por otro tipo de estudios siguen siendo al menos para el ámbito colombiano herramientas de utilidad diagnóstica.

Figura 2

Resultados para encuestados que han realizado estudios especiales.



Fuente. Autoría propia.

A la pregunta ¿cuál o cuáles estudios especiales usted ha realizado?

Como se observa en la Figura, 37 de los 40 profesionales que hicieron estudios especializados durante su carrera, respondieron que realizaron colon por enema y 23 de los 40, vías digestivas.

Figura 3

Resultados para estudios que han realizado durante su experiencia laboral.



Fuente. Autoría propia.

Si se revisan las respuestas de los encuestados es claro que el colon por enema y las vías digestivas son los estudios más practicados, siendo el colon por enema el primero, con una gran diferencia tanto en los servicios como en la experiencia de los encuestados, lo anterior indica que el colon por enema es el estudio más opcionado para llevarlo a un simulador.

Discusión y resultados.

El propósito del presente documento de trabajo es ilustrar el procedimiento realizado para la selección de un estudio especial que tuviera la suficiente importancia desde el punto de vista de la formación para futuros tecnólogos en radiología e imágenes diagnósticas, y en futuras fases llevar dicho estudio a un simulador, en este sentido el resultado es muy satisfactorio, pues se encontraron dos alternativas: la primera el colon por enema y la segunda las vías digestivas.

Adicionalmente, se encuentra una relación entre los estudios realizados en los servicios y los estudios realizados por los tecnólogos encuestados, lo que otorga mayor fuerza a los resultados encontrados y delimita entre dos alternativas el desarrollo del simulador.

Conclusiones.

Aunque los estudios especiales en radiología están siendo desplazados por otro tipo de técnicas, aun en el ámbito nacional tienen relevancia y son ampliamente practicados en todo el país.

Los estudios especiales: colon por enema y vías digestivas, son los más practicados en los servicios según los encuestados, además son los que más han practicado los encuestados, Tal como señala Puentes Leal et al. (2022) siendo el colon por enema, el primero en ambas categorías con mucha ventaja.

En cuanto al desarrollo del prototipo de simulador, si bien todo parece indicar que el colon por enema sería el estudio más opcionado para ser implementado, es pertinente evaluar los desafíos técnicos que se deriven de esta elección, esto será determinante para la decisión final entre este y las vías digestivas.

Referencias

- Bonmati, L., Tortajada, M., Miquel, A., & Prats-Galino, A. (2015). Radiological anatomy and clinical imaging: A systematic approach to learning with virtual simulation. *European Journal of Radiology*, 84(6), 1094–1102.
<https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2015.02.011>

- Galán González, E. F., Puerto Jiménez, D. N., Salazar Fajardo, L. J., Oliveros Wilches, R., & Arredondo, L. G. (2015). Manual para la detección temprana del cáncer de colon y recto.
- García-García, J. A., Reding-Bernal, A., & López-Alvarenga, J. C. (2013). Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica. *Investigación en Educación Médica*, 2(8), 217-224.
[https://doi.org/10.1016/S2007-5057\(13\)72715-7](https://doi.org/10.1016/S2007-5057(13)72715-7)
- Gómez, M. E., & Castaño, S. (2019). Uso de simuladores virtuales en la enseñanza de ciencias de la salud: una revisión integradora. *Revista Educación Médica Superior*, 33(2), 1–13.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412019000200005
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6.^a ed.). McGraw-Hill.
- Johnston, D., & Duffield, S. (2020). Simulation in radiography education: A systematic review. *Radiography*, 26(4), 301–309.
<https://doi.org/10.1016/j.radi.2020.02.002>
- Shaimaa AbdelSattar Mohammad, Eman Ahmed Hamed, Mennatallah Hatem Shalaby & Leila M. Rawash Eldieb. Upper GI series in infants and children with vomiting: insights into ACR appropriateness criteria. *Egypt J Radiol Nucl Med* 51, 166 (2020). <https://doi.org/10.1186/s43055-020-00289-w>
- Puentes Leal, G. A., Pérez Rodríguez, J. M., & Peña Torres, E. (2022). Análisis de costo utilidad de la tamización global del cáncer colorrectal a partir de los 45 años comparado con la tamización a partir de los 50 años en Colombia [Pontificia Universidad Javeriana].
<https://doi.org/10.11144/Javeriana.10554.58634>
- Puentes Leal, G. A., Pérez Rodríguez, J. M., & Peña Torres, E. (2022). Análisis de costo utilidad de la tamización global del cáncer colorrectal a partir de los 45 años comparado con la tamización a partir de los 50 años en Colombia. Pontificia Universidad Javeriana.
<https://doi.org/10.11144/Javeriana.10554.58634>
- World Health Organization (WHO). (2023). Cancer control: Early detection of colorectal cancer. World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/colorectal-cancer>