



ORIGINAL

## Use of the VIKOR method in the analysis of the training and function of the surgical nurse

### Utilización del método VIKOR en el análisis de la formación y función de la enfermera quirúrgica

Genesis Vanesa Montesdeoca Abad<sup>1</sup>  , Dámaris Micaela Ortiz Sánchez<sup>1</sup>  , Shirley Lizbeth Hidalgo Jaitia<sup>1</sup>  , Nairovys Gómez<sup>1</sup>  

<sup>1</sup>Universidad Regional Autónoma de los Andes. Ambato, Ecuador.

**Citar como:** Montesdeoca Abad GV, Ortiz Sánchez DM, Hidalgo Jaitia SL, Gómez N. Use of the VIKOR method in the analysis of the training and function of the surgical nurse. Data and Metadata. 2024; 3:.238. <https://doi.org/10.56294/dm2024.238>

Enviado: 27-02-2024

Revisado: 17-08-2024

Aceptado: 05-12-2024

Publicado: 06-12-2024

Editor: Adrián Alejandro Vitón Castillo 

Autor para la correspondencia: Genesis Vanesa Montesdeoca Abad 

#### ABSTRACT

The role of the surgical nurse is fundamental to ensure the correct execution of procedures in the operating room, ranging from initial preparation to closure of surgery. In preoperative preparation, the surgical nurse is responsible for maintaining sterility, verifying the operation of equipment, and preparing the operating table. Surgical instrumentation training, which varies by country, generally requires a bachelor's degree followed by a master's specialization to acquire the necessary skills. To optimize the role of surgical nurses, the VIKOR method, designed for multi-criteria decision making, was applied. This method helped select the best option considering various evaluation criteria such as technical competence, time management, problem solving and knowledge of protocols. The evaluation included a detailed analysis of the nurses' competence in different phases of surgery, resulting in a ranking that highlights the importance of continuous training in these criteria. The results indicated that the optimal performance of nurses during surgery is crucial for the success of surgical procedures, and the need to qualify nurses in the areas analyzed to improve their effectiveness in the operating room was identified.

**Keywords:** Nurses; Multicriteria Method; Surgery; Preparation.

#### RESUMEN

El papel de la enfermera quirúrgica es fundamental para asegurar la correcta ejecución de los procedimientos en el quirófano, abarcando desde la preparación inicial hasta el cierre de la cirugía. En la preparación preoperatoria, la enfermera quirúrgica se encarga de mantener la esterilidad, verificar el funcionamiento de equipos y preparar la mesa de operaciones. La formación en instrumentación quirúrgica, que varía según el país, generalmente requiere una licenciatura seguida de una especialización en maestría para adquirir las habilidades necesarias. Para optimizar el rol de las enfermeras quirúrgicas, se aplicó el método VIKOR, diseñado para la toma de decisiones multicriterio. Este método ayudó a seleccionar la mejor opción considerando varios criterios de evaluación como competencia técnica, gestión del tiempo, resolución de problemas y conocimiento de protocolos. La evaluación incluyó un análisis detallado de la competencia de las enfermeras en diferentes fases de la cirugía, resultando en un ranking que destaca la importancia de la capacitación continua en estos criterios. Los resultados indicaron que el desempeño óptimo de las enfermeras durante la cirugía es crucial para el éxito de los procedimientos quirúrgicos, y se identificó la necesidad de cualificar a las enfermeras en las áreas analizadas para mejorar su eficacia en el quirófano.

**Palabras clave:** Enfermeras; Método Multicriterio; Cirugía; Preparación.

## INTRODUCCIÓN

La enfermera quirúrgica tiene un papel crucial en el mantenimiento del campo estéril, la planificación de las tareas relacionadas con la preparación del quirófano para diversas intervenciones quirúrgicas y en proporcionar una asistencia adecuada al cirujano. Entre sus responsabilidades se incluyen la preparación de la mesa de operaciones, la verificación del correcto funcionamiento de equipos como las máquinas quirúrgicas, lámparas, tomas de oxígeno, sistemas de aspiración y demás mobiliario esencial.

La formación en instrumentación quirúrgica varía según el país, y generalmente se ofrece como una carrera universitaria de tercer nivel, otorgando el título de Licenciatura después de un periodo de formación de entre cuatro y cinco años. Para adquirir los conocimientos y habilidades necesarias en el área quirúrgica, es fundamental que la enfermera, una vez obtenida su licenciatura, se especialice mediante una maestría en Enfermería Quirúrgica. Aunque la carrera ofrece una preparación integral, una formación exclusiva en el área quirúrgica requiere capacitación adicional.<sup>(1)</sup>

La enfermera especializada en instrumentación quirúrgica es responsable de brindar cuidados directos al paciente, colaborando estrechamente con el cirujano y el anestesiista durante las fases de inducción, mantenimiento y recuperación del paciente. Su formación avanzada le permite conocer en profundidad los fármacos, tanto en términos de farmacocinética como de farmacodinamia. Esta especialización es esencial para identificar posibles complicaciones futuras y aplicar medidas preventivas, especialmente en el área de anestesia y reanimación.

Además, la enfermera instrumentista debe estar capacitada para mantener la esterilidad durante todo el procedimiento, empleando técnicas asépticas rigurosas al manejar los instrumentos quirúrgicos. Su conocimiento detallado de los pasos quirúrgicos y las necesidades específicas de cada intervención es fundamental, al igual que el dominio de las piezas que componen cada caja de instrumentos, lo cual garantiza un desempeño eficiente en el quirófano.

El personal circulante, por otro lado, se encarga de la coordinación y supervisión de las actividades dentro del quirófano, además de garantizar los cuidados necesarios para cada paciente. Este rol es crucial para mantener un ambiente físico y emocional adecuado en el quirófano, permitiendo que el equipo se concentre en sus tareas sin distracciones.<sup>(2)</sup>

Las intervenciones de enfermería en el entorno quirúrgico desempeñan un papel crucial tanto en la asistencia médica como en la preparación y cuidado de los pacientes sometidos a colecistectomía.<sup>(3,4)</sup> Dentro del quirófano, la enfermera instrumentista asume la responsabilidad de mantener un ambiente operativo óptimo, anticipándose a las necesidades del cirujano y manteniendo un enfoque preciso durante el acto quirúrgico, controlando todos los aspectos del procedimiento. Según la literatura revisada,<sup>(5,6,7,8)</sup> es esencial que la enfermera instrumentista posea un perfil profesional adecuado para esta función, desempeñándose con responsabilidad, ética, eficiencia y eficacia, y contando con los conocimientos específicos necesarios para esta área.

Tabla 1. Actividades de la enfermera anestesiista antes del ingreso del paciente

Previo al ingreso del paciente a quirófano	Ingreso del paciente a quirófano	Administración de medicamentos para iniciar anestesia
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar que la máquina de anestesia esté en condición óptima y completamente equipada.</li> <li>- Comprobar que la camilla esté preparada para la inducción de la anestesia.</li> <li>- Solicitar la canasta de medicamentos anestésicos.</li> <li>- Preparar jeringas, torniquete, tubos endotraqueales, cánulas, laringoscopio, fonendoscopio, mangueras, xilocaína, agujas hipodérmicas de diferentes calibres, gasas estériles y esparadrapo.</li> <li>- Rotular las jeringas con cada medicamento cargado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar alergias medicamentosas</li> <li>- Revisar que el paciente haya recibido la medicación indicada previa a la cirugía</li> <li>- Coloque los electrodos del paciente</li> <li>- Conecte al paciente al monitor para poder controlar su estado hemodinámico, colocándole el brazaletes para el control de la TA, oxímetros y monitorice con los electrodos.</li> <li>- Verifique la permeabilidad del acceso venoso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Administrar los medicamentos intravenosos por orden del anestesiista</li> <li>- Tener lista la cánula de Guedel.</li> <li>- Sacar el laringoscopio de su caja armarlo y entregárselo al médico juntamente con el tubo endotraqueal.</li> <li>- Procurar que los ojos permanezcan lubricados húmedos y cerrados</li> <li>- Registre la medicación administrada con su respectiva dosis, nombre del medicamento, hora de administración y responsable de la administración.</li> <li>- Llevar un registro de todos los medicamentos y soluciones administradas al paciente.</li> <li>- Controle el estado hemodinámico anotando las constantes vitales</li> <li>- Vigile el estado del paciente y esté alerta a posibles cambios</li> <li>- Registre las notas de enfermería correspondientes</li> <li>- Colaborar con la educación que es la reversión de anestesia y extubación.</li> <li>- Revisar sondas, drenajes, anota pérdidas de líquidos.</li> <li>- Acompañar en el traslado del paciente a recuperación o UCI.</li> </ul>

Además de la enfermera instrumentista, la enfermera circulante juega un papel de apoyo al equipo quirúrgico, colaborando con la gestión de formularios, facilitando los insumos requeridos y brindando asistencia con la operación de las máquinas y cualquier actividad que se realice fuera del campo estéril. Antes del inicio de la cirugía, la enfermera anestesista asiste al anestesiólogo y supervisa el estado de sedación del paciente mediante la monitorización continua durante el procedimiento quirúrgico, ya que una sedación efectiva es crucial para reducir los riesgos potenciales durante la intervención.<sup>(9,16)</sup>

Es fundamental que la enfermera fomente un ambiente de confianza dentro del equipo quirúrgico, apoyado en la experiencia y la educación continua. El personal de enfermería desempeña tres funciones principales en el quirófano: instrumentista, circulante y asistente de anestesia.<sup>(10)</sup>

En la etapa de preanestesia, la enfermera se encarga de verificar y, si es necesario, rasurar el vello en el sitio quirúrgico, así como de colocar una sonda vesical si fuera necesario. Específicamente, las actividades de la enfermera anestesista antes del ingreso del paciente al quirófano incluyen (tabla 1).

### **Intervenciones de la Enfermera Instrumentista**

#### *Antes de la cirugía*

La preparación de la enfermera instrumentista es crucial antes de iniciar las actividades en el quirófano. Este proceso comienza con un lavado y secado quirúrgico adecuado de las manos utilizando clorhexidina, seguido de la colocación de la bata y guantes estériles. Luego, se debe disponer todos los instrumentos sobre la mesa quirúrgica, asegurándose de su esterilidad mediante la revisión de la coloración de la cinta testigo y del indicador dentro de los paquetes quirúrgicos y ropa estéril.

Posteriormente, la enfermera instrumentista se encarga de ayudar a vestir al cirujano con el uniforme quirúrgico, que incluye blusón y pantalón holgados de color verde, gorro que cubra todo el cabello, mascarilla y botines desechables. También debe preparar el área quirúrgica colocando campos estériles y fijándolos con pinzas, y posicionarse adecuadamente en relación con el cirujano, con la mesa Mayo y la mesa de reserva según la ubicación del mismo.<sup>(11)</sup>

#### *Durante la cirugía*

Durante la intervención, la enfermera instrumentista debe entregar los instrumentos solicitados por el cirujano y anticiparse a sus necesidades a medida que avanza el procedimiento. Es importante preparar las suturas en las pinzas con antelación y, al entregarlas, mencionar el calibre y tipo de sutura. Además, se debe verificar que las agujas regresen completas después de su uso, y si se rompe, buscar el fragmento faltante.

Los instrumentos deben ser entregados de manera segura, en la posición correcta, y con un suave golpe en la palma del cirujano. La manguera de succión debe mantenerse limpia con solución salina, al igual que la punta del electrocauterio, que debe ser limpiada con gasa empapada en solución salina. La enfermera instrumentista debe estar alerta y ser eficiente durante todo el procedimiento, manteniendo sus manos por encima de la cintura, ya que esta zona se considera estéril.

Es vital mantener el equipo bajo estricta esterilidad, guardar distancia del campo quirúrgico, y en caso de contaminación, solicitar una nueva bata o guantes. Se debe evitar discutir, hablar, toser o estornudar durante la cirugía, y mantener siempre la calma.

#### *Cierre de la cirugía*

Al finalizar la cirugía, se debe realizar el conteo de las compresas, limpiar la herida, y colocar un apósito que favorezca la recuperación. Los desechos cortopunzantes deben eliminarse de manera adecuada, y el instrumental debe ser contado antes de proceder a su lavado con detergente enzimático y posterior entrega a la central de esterilización. Además, es necesario revisar que no queden pinzas o algún otro instrumental en los campos antes de enviarlos a lavandería. Por último, se deben colocar los indicadores y la cinta testigo en la parte posterior de la hoja de cirugía correspondiente.<sup>(12)</sup>

### **Intervenciones de la Enfermera Circulante**

#### *Antes de la intervención quirúrgica*

La enfermera circulante es la encargada de recibir al paciente, presentarse y evaluar su estado general, asegurándose de que su historia clínica esté completa y que toda la documentación necesaria esté en orden. Una vez recibido el paciente, la enfermera inicia una serie de actividades de verificación, que incluyen confirmar la identidad del paciente, establecer una relación de confianza para generar un ambiente seguro, corroborar con el paciente el procedimiento que se va a realizar, comunicar al cirujano cualquier irregularidad que se detecte, y trasladar al paciente de la camilla a la mesa de operaciones.

#### *Dentro del quirófano*

Una vez en el quirófano, la enfermera circulante revisa el tipo de cirugía que se va a realizar para preparar adecuadamente el entorno. Esto implica equipar el quirófano con los paquetes estériles de instrumentos y ropa

quirúrgica necesarios, y ajustar la mesa de cirugía con los aditamentos correspondientes, asegurando su altura adecuada.

Al recibir al paciente en el quirófano, la enfermera debe ser cordial y transmitir confianza, recordando siempre la importancia de la empatía. Además, se encarga de abrir los paquetes estériles manteniendo una estricta asepsia para evitar contaminación, guardar las cintas testigo para su inclusión en la hoja de cirugía segura, y manipular con cuidado las soluciones o insumos médicos, abriéndolos y dejándolos caer sobre la mesa desde una altura de 30 cm.

La enfermera circulante también tiene la responsabilidad de atar las batas del cirujano y de la enfermera instrumentista, tocando únicamente los cordones para evitar contacto con otras zonas. Además, conecta los aparatos electrónicos solicitados, como la succión y el electrocauterio, acerca el tacho de desechos contaminados, y ayuda a la enfermera instrumentista con la presentación de gasas o materiales envueltos en papel, destapándolos correctamente.

Durante la cirugía, se ocupa de tareas como secar el sudor del cirujano, asegurar que haya suficiente material estéril disponible, y colaborar con el listado de verificación de seguridad quirúrgica en sus tres momentos clave: antes de la inducción anestésica, antes de la incisión quirúrgica y antes de que el paciente salga del quirófano. Además, debe minimizar la apertura innecesaria de las puertas del quirófano para mantener la esterilidad del ambiente y traer la camilla para el traslado del paciente a la sala de recuperación.

#### *Después de la cirugía*

Finalizada la cirugía, la enfermera circulante procede a desconectar todos los monitores y aparatos eléctricos utilizados, desatar las batas del cirujano y de la enfermera, y asistir en la colocación de la cinta adhesiva sobre el apósito que cubre la herida del paciente. Además, se encarga de mantener al paciente abrigado cubriéndolo con una manta y de iniciar la limpieza y desinfección del quirófano para prepararlo para la siguiente intervención.

#### **Análisis multicriterio en el entorno de la enfermería**

Los métodos multicriterio son herramientas fundamentales para la toma de decisiones en contextos complejos donde múltiples factores deben ser evaluados simultáneamente. En el análisis del papel de las enfermeras durante los procesos quirúrgicos, estos métodos ofrecen varios beneficios clave.

Los procesos quirúrgicos implican una variedad de aspectos críticos que deben ser evaluados para asegurar la calidad y efectividad de la atención. Los métodos multicriterio permiten considerar diversos factores simultáneamente, tales como la competencia técnica, la gestión del tiempo, la resolución de problemas y el conocimiento de protocolos. Esto proporciona una visión holística de las capacidades y el impacto de las enfermeras en diferentes fases de la cirugía, asegurando que no se pase por alto ningún aspecto crucial.

Durante los procesos quirúrgicos, es importante identificar cuál de las diversas fases o intervenciones de las enfermeras tiene el mayor impacto en los resultados del procedimiento. Los métodos multicriterio, como el VIKOR, permiten la comparación de diferentes alternativas, lo que ayuda a priorizar las áreas que requieren más atención y mejora en términos de impacto general en la calidad del cuidado.

Facilitan la evaluación de preferencias y trade-offs entre diferentes criterios. Por ejemplo, una intervención que mejora la competencia técnica de las enfermeras puede requerir más tiempo de capacitación, lo que podría afectar la gestión del tiempo. Estos métodos ayudan a balancear estas compensaciones y a seleccionar la alternativa que mejor satisfaga los objetivos globales de la práctica quirúrgica.

Reduce la subjetividad en la toma de decisiones al proporcionar una base cuantitativa para evaluar y comparar alternativas. En el contexto quirúrgico, esto significa que las decisiones sobre cómo mejorar el papel de las enfermeras se basen en datos objetivos y evaluaciones sistemáticas, en lugar de en juicios subjetivos o preferencias individuales.

Implementar métodos multicriterio permite identificar las intervenciones más efectivas y eficientes en el proceso quirúrgico. Al enfocarse en las áreas que tienen el mayor impacto positivo, las instituciones pueden optimizar el rendimiento de las enfermeras, mejorar la coordinación durante la cirugía y, en última instancia, mejorar los resultados del paciente.

Estos métodos también proporcionan una justificación clara y transparente para las decisiones tomadas. Al usar criterios y métodos estandarizados, es más fácil comunicar y defender las decisiones respecto a las intervenciones de las enfermeras ante otros profesionales de la salud y partes interesadas.

Teniendo en consideración los análisis antes expuestos, la presente investigación tiene como objetivo evaluar y seleccionar el escenario que requiere mayor especialización de las enfermeras quirúrgicas durante las diferentes etapas de una cirugía para colecistectomía, mediante la aplicación del método VIKOR, con el fin de optimizar su desempeño en términos de competencia técnica, gestión del tiempo, resolución de problemas y conocimiento de protocolos.

**MÉTODO**

El método VIKOR fue introducido por primera vez por Opricovic en 1998 para resolver problemas de toma de decisiones multicriterio (MCDM) y obtener la mejor solución de compromiso. El método VIKOR es una herramienta efectiva en situaciones donde el responsable de la toma de decisiones no puede o no sabe expresar sus preferencias hacia las alternativas.<sup>(13)</sup>

La solución de compromiso obtenida podría ser aceptada por el tomador de decisiones porque proporciona una utilidad máxima de grupo (representado por la alternativa con el min S) y un arrepentimiento individual mínimo (representado por la alternativa con el min R). El objetivo principal del método VIKOR es elegir una solución que esté más cerca del nivel ideal en cada criterio, de modo que las alternativas se basen en la medida particular de “cercanía” a la solución “ideal”.

Se asume que cada alternativa se evalúa de acuerdo a cada función criterio, la ordenación de compromiso puede representarse mediante la comparación de las medidas de proximidad a la alternativa ideal. La medida multicriterio para la ordenación de compromiso se desarrolla mediante la utilización de la métrica -Lp como una función de agregación en un método de programación por compromiso. Las diferentes alternativas se denotan como a1,a2 ,...,aj. Para la alternativa aj, la valoración del i-ésimo aspecto se denota mediante fij, es decir, fij es el valor de la i-ésima función criterio para la alternativa aj; siendo n el número de criterios.<sup>(14)</sup>

Para llevar a cabo el método propuesto, se deben seguir los pasos que se describen a continuación:

1. Normalizar la matriz de decisión.

La siguiente fórmula se puede utilizar para normalizar.

$$f_{ij}(x) = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n \quad (1)$$

2. Determinar los mejores y peores beneficios de cada criterio. Los mejores y peores beneficios se pueden determinar mediante la siguiente fórmula:

Si el criterio es positivo, entonces:

$$f_i^* = \text{Max}_i f_{ij}, f_i^- = \text{Min}_i f_{ij}; j = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

Si el criterio es negativo, entonces:

$$f_i^* = \text{Min}_i f_{ij}, f_i^- = \text{Max}_i f_{ij}; j = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

La solución ideal positiva (f\*) y negativa (f) pueden expresarse como sigue:

$$f^* = \{f_1^*, f_2^*, \dots, f_n^*\} \quad (4)$$

$$f^- = \{f_1^-, f_2^-, \dots, f_n^-\}$$

3. Calcular los valores de S<sub>i</sub> y R<sub>i</sub>.

Los valores S<sub>i</sub> y R<sub>i</sub>, que representan la utilidad del grupo y el arrepentimiento individual, respectivamente, se pueden calcular mediante las fórmulas siguientes:

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j \frac{(f_j^* - f_{ij})}{(f_j^* - f_j^-)} \quad (5)$$

$$R_i = \text{Max}_j \left[ w_j \frac{(f_j^* - f_{ij})}{(f_j^* - f_j^-)} \right] \quad (6)$$

Donde w<sub>j</sub> denota el peso de los criterios.

4. Calcular el valor de Q<sub>i</sub>.

El valor  $Q_i$ , que representa el índice VIKOR para cada alternativa, se puede calcular mediante la siguiente fórmula:

$$Q_i = \gamma \frac{(S_i - S^*)}{S^- - S^*} + (1 - \gamma) \frac{(R_i - R^*)}{R^- - R^*} \quad (7)$$

Donde:

$$S^* = \text{Min}_i\{S_i\}; S^- = \text{Max}_i\{S_i\}; R^* = \text{Min}_i\{R_i\}; R^- = \text{Max}_i\{R_i\}$$

Y  $\gamma$  es la utilidad máxima del grupo representada por el valor 0,5.

5. Ordenar las alternativas, clasificando por los valores  $S$ ,  $R$  y  $Q$ . Las alternativas se ordenan clasificando los valores  $S$ ,  $R$  y  $Q$  en orden decreciente, de modo que la mejor clasificación se asigna a la alternativa con el valor VIKOR más pequeño. Los resultados son tres listas de clasificación.

6. Proponga una solución de compromiso.

La alternativa ( $A^1$ ), es la mejor clasificada por la medida  $Q$  (mínima) si se cumplen las dos condiciones siguientes:

- Condición 1. Ventaja aceptable:  $Q(A^2) - Q(A^1) \geq 1/(m-1)$  donde  $A^1$  es la alternativa con la primera posición y  $A^2$  es la alternativa con la segunda posición en la lista de clasificación por  $Q$ .  $m$  es el número de alternativas.
- Condición 2. Estabilidad aceptable en la toma de decisiones: la alternativa también debe ser la mejor clasificada por  $S$  y/o  $R$ .

Para elaborar el método, se contó con un equipo de 5 especialistas en cirugía, lo que permitió integrar diferentes perspectivas médicas para asegurar un enfoque óptimo. En términos generales, se pretende elegir el escenario que requiera mayor especialización de las enfermeras involucradas en las cirugías, ya sea antes, durante o al final de la operación. Considerando los diferentes criterios que deben evaluarse para tomar una decisión, se establecieron los siguientes como criterios de análisis para la toma de decisiones:

- Competencia Técnica (C1): habilidades en procedimientos quirúrgicos, manejo de instrumentos, conocimiento de técnicas quirúrgicas.
- Gestión del Tiempo (C2): capacidad para manejar múltiples tareas de manera eficiente durante el procedimiento.
- Resolución de Problemas (C3): capacidad para identificar y resolver problemas inesperados durante la cirugía.
- Conocimiento de Protocolos (C4): familiaridad y adhesión a los protocolos y normas de asepsia.

En tales circunstancias se consideró que los 5 expertos que participaron en el estudio poseían el mismo grado de importancia individual.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La implementación del método elegido para seleccionar el tratamiento quirúrgico se llevó a cabo siguiendo los parámetros previamente establecidos. Se asumió que cada decisor tenía la misma importancia que sus colegas. En este contexto, y para determinar la relevancia de los criterios, se decidió realizar una votación por pares, la cual reveló que cada criterio de selección posee la misma importancia relativa que los demás. En este escenario, se optó por realizar una evaluación individual de cada alternativa según los criterios de selección, llevada a cabo por cada uno de los expertos elegidos para el estudio. El promedio de las evaluaciones obtenidas se presenta en la tabla 2.

	C1	C2	C3	C4
Antes de la cirugía	4	4,2	4	4
Durante la cirugía	4,6	5	4,6	4,8
Final de la cirugía	4	4,4	4	4,4

Mediante la lógica del método empleado, y utilizando la ecuación (1), se obtiene la matriz normalizada, que se muestra en la tabla 3.

	C1	C2	C3	C4
Antes de la cirugía	0,549	0,533	0,549	0,523
Durante la cirugía	0,631	0,635	0,631	0,628
Final de la cirugía	0,549	0,559	0,549	0,576

Posteriormente, se aplicaron las fórmulas de la (2) a la (6), obteniéndose los valores de S y R, tal como se muestra en la tabla 4.

	R	S
Antes de la cirugía	0,25	1
Durante la cirugía	0	0
Final de la cirugía	0,25	0,812

Los valores de R y S calculados permiten la obtención del índice VIKOR Q. Finalmente, la tabla 5 muestra el ranking obtenido para cada uno de los índices calculados.

	R value	Rank in R	S value	Rank in S	Q value	Rank in Q
Antes de la cirugía	0,25	2	1	3	1	3
Durante la cirugía	0	1	0	1	0	1
Final de la cirugía	0,25	2	0,812	2	0,906	2

El análisis realizado muestra que la alternativa “Durante la cirugía” es la mejor clasificada en términos de S, R y Q. Esto sugiere que las intervenciones de enfermería durante la cirugía son consideradas como la opción más efectiva en comparación con las intervenciones antes y al final de la cirugía. La puntuación más baja en los valores de S y R indica una mayor adecuación a la solución ideal y menor arrepentimiento individual para esta alternativa.

La aplicación del método VIKOR expuso que el periodo “Durante la cirugía” es el momento en que la intervención de las enfermeras tiene mayor impacto positivo en comparación con los otros momentos. Esto sugiere que se debe prestar especial atención a la capacitación y desempeño de las enfermeras en esta fase del procedimiento quirúrgico.

El estudio realizado demostró la importancia crítica de la especialización y la formación continua para las enfermeras en el entorno quirúrgico. El análisis de las intervenciones de las enfermeras instrumentistas y circulantes evidenció que cada fase de la cirugía requiere habilidades específicas y una atención meticulosa a los detalles para garantizar la seguridad del paciente y la eficacia del procedimiento.<sup>(15)</sup>

La preparación adecuada del quirófano, el manejo preciso de los instrumentos y el mantenimiento riguroso de la esterilidad son fundamentales para el éxito de las intervenciones quirúrgicas. Las enfermeras instrumentistas, al preparar y gestionar los instrumentos quirúrgicos, así como al mantener la esterilidad, desempeñan un papel vital en la prevención de complicaciones y en la asistencia efectiva durante la cirugía. Su formación debe incluir una capacitación exhaustiva en técnicas asépticas y en el manejo eficiente del equipo quirúrgico.

## CONCLUSIONES

La labor de la enfermera circulante es esencial para la coordinación y el apoyo durante la cirugía. Su responsabilidad en la verificación de la identidad del paciente, la preparación del quirófano y la gestión de materiales estériles asegura que el entorno quirúrgico permanezca seguro y funcional. La capacidad de la enfermera circulante para comunicar irregularidades y colaborar en la verificación de seguridad quirúrgica contribuye significativamente a la prevención de errores y a la optimización del procedimiento.

La aplicación del método VIKOR evaluó y clasificó las alternativas en función de criterios clave como competencia técnica, gestión del tiempo, resolución de problemas y conocimiento de protocolos. Los resultados del estudio indican que el desempeño de las enfermeras es más destacado durante la cirugía, donde la eficiencia y la precisión en la realización de las tareas son cruciales. Las enfermeras instrumentistas y circulantes deben ser altamente cualificadas en los aspectos analizados para mejorar continuamente su desempeño en el quirófano.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lino PFD, Moreira CLM, Moreira RAM, Riera JFM, Almeida GAA, Loor GYG. Calidad de asistencia dentro de los cuidados de intervención quirúrgica. Polo del Conoc Rev científico-profesional [Internet]. 2019;4(2):22-45. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7164310>
2. Ramírez AF. Intervención Enfermera sobre el nivel de conocimientos del paciente en cuidados postquirúrgicos. Rev Cienc y Cuid [Internet]. 2017;14(2):65-79. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6052716>
3. Salinas C, López CA, Ramírez A, Torres R, Mendoza MC, Cuesta DP. Colectectomía por laparoscopia en colecistitis subaguda: análisis retrospectivo de pacientes en un hospital universitario. Rev Colomb Cirugía [Internet]. 2018;33(2):154-61. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S2011-75822018000200154&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S2011-75822018000200154&script=sci_arttext)
4. Núñez B, De Angelis B, Rodríguez E. Colectectomía Laparoscópica difícil: tratamiento quirúrgico. Rev Digit Postgrado [Internet]. 2023;12(1):e354. Available from: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/101/1013831005/html/>
5. Carrillo NP, Córdova CEG, Molina APRF, Castellanos AMÁ, Serrano ME, Martínez EAG, et al. Importancia del uso adecuado del equipo de protección individual y la implementación de protocolos de seguridad perioperatorios durante la pandemia de COVID-19. Rev la Fac Med UNAM [Internet]. 2020;63(4):49-59. Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=94746>
6. Castrillón LG, Padilla DM. La enfermera instrumentista. Rev la Fac Ciencias Médicas [Internet]. 2018;43(2):141-9. Available from: [https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CIENCIAS\\_MEDICAS/article/view/2831](https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CIENCIAS_MEDICAS/article/view/2831)
7. Gómez RG. La investigación en enfermería quirúrgica: de la técnica a la humanización de la asistencia. NURE Investig Rev Científica enfermería [Internet]. 2019;(99):2. Available from: <file:///C:/Users/REY VICENTE/Downloads/Dialnet-LaInvestigacionEnEnfermeriaQuirurgica-7125324.pdf>
8. Rodríguez M. Cuidado y mantenimiento del instrumental quirúrgico laparoscópico. Enfermería Investig Investig Vinculación, Docencia y Gestión [Internet]. 2018;3(1):62-4. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6246988>
9. Mogollón ICM, Solórzano YBC, González ARÁ, Zambrano EEO. La instrumentación quirúrgica: su relación con la enfermería actual. Rev Conecta Lib ISSN 2661-6904 [Internet]. 2018;2(1):11-21. Available from: <https://revistaitsl.itslibertad.edu.ec/index.php/ITSL/article/view/66>
10. Melita-Rodríguez A, Jara-Concha P, Moreno-Monsiváis MG. Percepción de pacientes hospitalizados en unidades medico quirúrgicas sobre el cuidado humanizado de enfermería. Enfermería Cuid Humaniz [Internet]. 2021;10(1):89-105. Available from: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S2393-66062021000100089&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S2393-66062021000100089&script=sci_arttext)
11. Tavera Lits RY, Hernández Pozo CE, Alonzo OM. Papel de la enfermería en pacientes postoperados y la necesidad de adquirir nuevos conocimientos. Conrado [Internet]. 2021;17(83):327-32. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442021000600327&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442021000600327&script=sci_arttext&tlng=en)
12. Muñoz C, Inzunza M, Marino C, Martínez J. Cómo evitar la lesión de vía biliar en colectectomía laparoscópica: Más allá de la visión crítica de seguridad. Rev Cir (Mex) [Internet]. 2021;73(3):362-9. Available from: [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S2452-45492021000300362&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S2452-45492021000300362&script=sci_arttext&tlng=pt)
13. Mohd Kamal NLA, Abdullah L, Yee FM, Abdullah I, Vafaei N. Single Valued Neutrosophic VIKOR and Its Application to Wastewater Treatment Selection. Neutrosophic Sets Syst [Internet]. 2021;47(1):17. Available from: [https://digitalrepository.unm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1981&context=nss\\_journal](https://digitalrepository.unm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1981&context=nss_journal)
14. Abdel Baset M, Chang V, Gamal A, Smarandache F. An integrated neutrosophic ANP and VIKOR method for achieving sustainable supplier selection: A case study in importing field. Comput Ind [Internet]. 2019;106:94-110. Available from: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/61864119/AnIntegratedNeutrosophicANP20200122->

90950-ayj7gn-libre.pdf?1579736780=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DAn\_integrated\_neutrosophic\_ANP\_and\_VIKOR.pdf&Expires=1713607087&Signature=TFNPtQ8Z5zbmuWHf7wGVv7Pns97-RVc2jqHeVJHOwMGHDhfANZ485j1OQxvkoX91yVZG0HlpzfCvyVw3dmVaHPj5RBXuXROivcfOOFPROE3d-UzzeQLDUBgsummGbm10LdBhKeedbcL30uilUjroSEu49TnVY-Q9-4vbo04tJBOZNVHQJ48SdnKuSnatz8UHE9GEHfm0uTu3smqTGtUk2fMRjzWk8RFW8xNmdwnKjxsbdCvUhNyviCFUAW-sJ97cYmF9Xt-L9-3apty6USGjJXBDdmJWiHwG4A2AXkH4DcyoLM M9TFhFN6-prVZ7nggjvIVSPL8bUPFNWL8BVTAX1g\_\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

15. Carrión-Bósquez NG, Castelo-Rivas WP, Alcívar-Muñoz MM, Quiñonez-Cedeño LP, Llambo-Jami HS. Influencia de la COVID-19 en el clima laboral de trabajadores de la salud en Ecuador. Rev Inf Cient [Internet]. 2022;101(1). Disponible en: <https://revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/3632>

16. Hernández Valles JH, González Vázquez A, Candia Arredondo JS, Tizoc Márquez A, Villareal Mata JL. Síndrome de burnout y personalidad resistente en profesionales de enfermería. Dilemas contemp: educ política valores [Internet]. 2024 [cited 2024 Sep 14]; Available from: <https://dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/4287>

### FINANCIACIÓN

Ninguna.

### CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

### CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

*Conceptualización:* Genesis Vanesa Montesdeoca Abad, Dámaris Micaela Ortiz Sánchez, Shirley Lizbeth Hidalgo Jaitia, Nairovys Gómez.

*Curación de datos:* Genesis Vanesa Montesdeoca Abad, Dámaris Micaela Ortiz Sánchez, Shirley Lizbeth Hidalgo Jaitia, Nairovys Gómez.

*Análisis formal:* Genesis Vanesa Montesdeoca Abad, Dámaris Micaela Ortiz Sánchez, Shirley Lizbeth Hidalgo Jaitia, Nairovys Gómez.

*Investigación:* Genesis Vanesa Montesdeoca Abad, Dámaris Micaela Ortiz Sánchez, Shirley Lizbeth Hidalgo Jaitia, Nairovys Gómez.

*Metodología:* Genesis Vanesa Montesdeoca Abad, Dámaris Micaela Ortiz Sánchez, Shirley Lizbeth Hidalgo Jaitia, Nairovys Gómez.

*Administración del proyecto:* Genesis Vanesa Montesdeoca Abad, Dámaris Micaela Ortiz Sánchez, Shirley Lizbeth Hidalgo Jaitia, Nairovys Gómez.

*Recursos:* Genesis Vanesa Montesdeoca Abad, Dámaris Micaela Ortiz Sánchez, Shirley Lizbeth Hidalgo Jaitia, Nairovys Gómez.

*Software:* Genesis Vanesa Montesdeoca Abad, Dámaris Micaela Ortiz Sánchez, Shirley Lizbeth Hidalgo Jaitia, Nairovys Gómez.

*Supervisión:* Genesis Vanesa Montesdeoca Abad, Dámaris Micaela Ortiz Sánchez, Shirley Lizbeth Hidalgo Jaitia, Nairovys Gómez.

*Validación:* Genesis Vanesa Montesdeoca Abad, Dámaris Micaela Ortiz Sánchez, Shirley Lizbeth Hidalgo Jaitia, Nairovys Gómez.

*Visualización:* Genesis Vanesa Montesdeoca Abad, Dámaris Micaela Ortiz Sánchez, Shirley Lizbeth Hidalgo Jaitia, Nairovys Gómez.

*Redacción - borrador original:* Genesis Vanesa Montesdeoca Abad, Dámaris Micaela Ortiz Sánchez, Shirley Lizbeth Hidalgo Jaitia, Nairovys Gómez.

*Redacción - revisión y edición:* Genesis Vanesa Montesdeoca Abad, Dámaris Micaela Ortiz Sánchez, Shirley Lizbeth Hidalgo Jaitia, Nairovys Gómez.