



**LA INCORPORACIÓN DE LA ECOGRAFÍA COMO
COMPETENCIA PROFESIONAL DE LA ENFERMERÍA:
UNA VISTA A PARTIR DEL H.U.C.**

AUTORA: Haydée Rodríguez Hernández

TUTORA: Ana María Arricivita Verdasco

GRADO: Enfermería (Sede en Tenerife)

FACULTAD: Ciencias de la Salud

UNIVERSIDAD: Universidad de La Laguna

JUNIO 2021

ÍNDICE

1.	SIGLAS EMPLEADAS	1
2.	RESUMEN	2
3.	ABSTRACT.....	2
4.	INTRODUCCIÓN	3
5.	MARCO TEÓRICO	4
5.1.	La enfermería	4
5.1.1.	Definición	4
5.1.2.	Evolución enfermera.....	4
5.2.	Progreso de las técnicas en los cuidados de enfermería	6
5.3.	Qué es la ecografía	8
5.3.1.	Evolución del ecógrafo	8
5.3.2.	Principios físicos de la ecografía	10
5.3.3.	Imagen diagnóstica	12
5.3.4.	Manejo del ecógrafo.....	13
5.3.4.1.	Transductores o sondas.....	14
5.3.4.2.	Planos ecográficos.....	15
5.3.4.3.	Modos en ecografía.....	16
5.4.	Aplicaciones del ecógrafo como tecnología en la práctica enfermera ..	17
5.4.1.	Eco-doppler transcraneal.....	17
5.4.2.	Valoración enfermera del globo vesical	17
5.4.3.	Medición diámetro vena cava inferior	19
5.4.4.	Cateterización vías venosas en pacientes hemodializados	20
5.4.5.	Ecografía para la canalización de vías periféricas	21

5.4.6.	Ecografía para la canalización de vías arteriales periféricas.....	22
5.4.7.	Medición del índice tobillo-brazo (ITB).....	22
5.5.	Justificación.....	23
5.6.	Problema.....	26
6.	OBJETIVOS.....	26
6.1.	Objetivo general	26
6.2.	Objetivos específicos.....	26
7.	METODOLOGÍA	27
7.1.	Búsqueda bibliográfica	27
7.2.	Diseño del proyecto	27
7.3.	Población.....	28
7.4.	Variables e instrumentos de medida.....	28
7.5.	Recogida de datos.....	29
7.6.	Análisis de los datos.....	30
7.7.	Cronograma	31
7.8.	Presupuesto: recursos disponibles y recursos necesarios.....	33
7.9.	Dificultades y límites de la investigación.....	33
7.10.	Cuestiones éticas.	33
7.11.	Aplicabilidad y utilidad de los resultados.....	34
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	35
9.	ANEXOS.....	40

1. SIGLAS EMPLEADAS

- HUC: Hospital Universitario de Canarias
- ULL: Universidad de La Laguna
- OMS: Organización Mundial de la Salud
- UVI: Unidad de Vigilancia Intensiva
- CVP: Catéter Venoso Periférico
- DTC: Doppler Transcraneal
- FSC: Flujo Sanguíneo Cerebral
- TCE: Traumatismo Cráneo Encefálico
- HTIC: Hipertensión Intracraneal
- VM: Velocidad Media
- VSP: Velocidad Sistólica Pico
- VDF: Velocidad Diastólica Final
- PAM: Presión Arterial Media
- RAO: Retención Aguda de Orina
- ITU: Infección del Tracto Urinario
- FAV: Fístulas Arteria Venosas
- VCI: Vena Cava Inferior
- PVC: Presión Venosa Central

2. RESUMEN

El papel de la enfermería es vital para el desempeño de la mejora de salud y bienestar de las personas que integran la sociedad en la que vivimos. Los profesionales deben mantenerse en continuo aprendizaje, a medida que avanza la tecnología y la ciencia de la biomedicina en el atendimento de los cuidados a pacientes.

Es cuestión de tiempo que la integración de nuevas técnicas tales como el uso del ultrasonido, pasen de ser lo más vanguardista del mercado biotecnológico a poder integrar su uso de manera protocolizada y/o por criterio propio.

Actualmente no se ve integrada esas prácticas en el trabajo diario de enfermería. Aunque son muchos los estudios realizados con respecto a los beneficios y ventajas del uso de la ecografía para el apoyo en algunas técnicas enfermeras, es posible que el sector no pueda acceder al conocimiento del empleo de estos procedimientos debido a falta de información, de interés, o por una serie de barreras externas que provocan la incapacidad del acceso a unos ecógrafos propios para utilización de enfermería.

Palabras clave: enfermería, ecografía, ecógrafo, ultrasonido.

3. ABSTRACT

The role of nursing is vital for the improvement of health and well-being of the people who integrate the society in which we live. Professionals must remain in continuous learning, as the technology and science of biomedicine advances in the care of patients.

It is a matter of time before the integration of new techniques such as the use of ultrasound, change from being the most avant-garde in the biotechnology market to being able to integrate its use in a protocolized way and / or by its own criteria.

The reality is that these practices are not currently integrated into the daily work of nurses. Although there are many studies regarding the benefits and advantages of using ultrasound to support some nursing techniques, however, the sector may not be able to access knowledge related to the use of these procedures due to a lack of information, a lack of interest or by several external barriers that cause the inability to access to own ultrasound scanners within the nursing use.

Key words: nursing, ultrasound, ecography.

4. INTRODUCCIÓN

Gracias al carácter resolutivo de los profesionales sanitarios, se trabaja muy duro, en constante mejora, para adaptarse a los desafíos que nos podemos encontrar en nuestra práctica diaria sea cual sea nuestra unidad de trabajo. Es por ello que dentro de nuestras funciones se encuentra el compromiso de proporcionar los mejores cuidados a los pacientes que atendamos en la jornada laboral, basándonos en nuestra formación y criterio propio adquirido mediante la evidencia científica y la metodología necesaria.

La profesión de enfermería suele estar estigmatizada bajo la generalidad de que la principal de sus funciones es la realización de técnicas bajo la prescripción médica. El móvil para realizar este estudio nace de la realidad que se vive en las unidades del Hospital Universitario de Canarias donde tienen lugar cantidad de desempeños de enfermería y que resulta tangible la falta de material y recursos para que se realicen las tareas de manera más eficaz y con un diferente punto de vista científico.

Tras un recorrido sobre cómo ha evolucionado la enfermería, nos encontramos también el desarrollo del ecógrafo hasta nuestros días y todos los avances que prestan estas nuevas tecnologías. El uso de la ecografía conlleva una formación que abarca desde lo más básico cómo podría ser la medición del índice tobillo-brazo de un paciente diabético hasta el estudio del estado de volemia de un paciente crítico sometido a ventilación mecánica. No obstante, son los enfermeros y las enfermeras por cuenta propia, que deciden poner en marcha el aprendizaje sobre el uso de los ultrasonidos, por compromiso de mejora en prestación de cuidados que realizan a sus pacientes durante la jornada laboral.

5. MARCO TEÓRICO

5.1. La enfermería

5.1.1. Definición

El concepto de la enfermería aparece definido según La Organización Mundial de la Salud (OMS) como *“la profesión en la rama sanitaria que abarca la atención autónoma y en colaboración a personas de todas las edades, familias, grupos y comunidades, enfermos o no, y en todas circunstancias. También comprende la promoción de la salud, la prevención de patologías y la atención a personas en situación terminal”* ¹.

5.1.2. Evolución enfermera

Podemos decir que es desde principio de la vida y de las primeras evidencias de socialización de grupos humanos, cuando nace la necesidad de incorporar cuidados para el mantenimiento de la vida, la supervivencia y el tratamiento de la enfermedad. El estudio e intento de conocer e interpretar el recorrido de estas cuestiones a lo largo de la historia nos permite conocer los antecedentes tanto de lo que hoy conocemos como historia de la medicina y como historia de la enfermería. Para comprender y dimensionar los cuidados de Enfermería se precisa de análisis con perspectiva epistémica e histórica².

Tradicionalmente se considera que es a partir de la influencia ejercida por Florence Nithtingale (12 de mayo de 1820-13 agosto de 1910) cuando se representa el fin de la actividad enfermera empírica y exclusivamente vocacional. En España, los comienzos oficiales y reconocidos de la profesión enfermera se sitúan a partir del año 1857, con la publicación de la Ley de Instrucción Pública, conocida como “Ley Moyano”, que regula la formación del personal de enfermería³.

En realidad, hasta mediados del siglo XX, la falta de programas unificados de enseñanza y la escasez de personas, mujeres seculares, que se dedicaran a la enfermería no permitió el desarrollo formal fuera del ámbito religioso-vocacional y tampoco se logró la transformación necesaria para adquirir el estatus de disciplina y profesión.

Durante el siglo XX y concretamente a partir del fin de la Segunda Guerra Mundial (24 de octubre de 1945), los avances científicos y tecnológicos en el ámbito de la medicina, el desarrollo de los sistemas nacionales de salud y la práctica asistencial que pasa a ser ejercida fundamentalmente en el marco de políticas sanitarias estatales va a suponer una transformación total en el ámbito de la salud. Los hospitales, que hasta ese momento desarrollaban una función curativa y de atención y auxilio a los pobres ⁴, van multiplicar su

número y a sufrir importantes cambios, tanto en su estructura como en su sistema organizativo, dotándose de una compleja y creciente tecnología que genera la necesidad de numerosos profesionales sanitarios especializados, tanto de la medicina como de la enfermería y de otras ramas profesionales necesarias para su funcionamiento. Pero además de la función asistencial, los hospitales se convierten a partir de ese momento y hasta la actualidad, en centros docentes e investigadores, en los que los estudiantes de las diferentes disciplinas de la salud van a realizar los programas de aprendizaje teórico-práctico y clínico y en los que la función investigadora va a ir ganando protagonismo. Este proceso sigue un ritmo y evolución particular en cada país, pero si miramos con perspectiva histórica, en todos supone un punto determinante en el desarrollo de la formación y de la práctica de lo es hoy la profesión enfermera en cada país.

En nuestro país, tras la guerra civil, la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1941, se reconoce la figura de la enfermera como personal de salud cuando regula el ejercicio profesional de las enfermeras, reconoce sus competencias y regula su práctica a instituciones de tipo religioso y patriótico. Posteriormente, una nueva legislación amplía el ejercicio profesional y la formación que deben adquirir las enfermeras para poder trabajar, ampliando tanto sus competencias como los ámbitos en que puede desarrollar su labor asistencial que serán tanto en el seno institucional como en los domicilios ⁴.

En 1952, el Decreto de 4 de diciembre de 1953, que unifica los estudios de enfermera, practicante y matrona en la figura de Ayudante Técnico Sanitario (ATS) lo que supone un importante hecho de cara a la consideración profesional de la enfermería española.

Posteriormente, en 1970 se promulgó la Ley General de Educación, que fue decisiva para el porvenir de la profesión y de la disciplina enfermera, y que culmina con la incorporación de la enfermería como una diplomatura universitaria en 1977 tras la integración de las escuelas de ATS en la universidad transformándose en Escuelas Universitarias de Enfermería. La integración como titulación universitaria es una innovación en sí misma y un desafío para la profesión enfermera, que permitió mejorar la formación y desarrollarla de manera científica, técnica y profesionalmente. En los años anteriores las enfermeras habían sido capacitadas e instruidas para estar cualificadas en la realización de actividades y técnicas, alejadas del conocimiento científico derivado de la investigación y con un rol principal de asistente de los profesionales de la medicina.

En el año 1983, aparece la Ley de Reforma Universitaria, en la cual se moldea la figura del profesor Titular de Escuela Universitaria, al que se puede acceder mediante una

diplomatura. Esto supuso un avance en la formación y el desarrollo disciplinar de la enfermería al permitir que las enfermeras diplomadas y las que estaban en escuelas universitarias que cumplieran los requisitos establecidos, pudiesen optar a plazas de Profesores titulares de Escuela de Enfermería.

En la actualidad, con la aplicación del Plan Bolonia (2010) en las universidades españolas, aparecen los nuevos Graduados en Enfermería. Se permite aspirar al máximo nivel académico, al doctorado; lo que ha provocado un aumento de la investigación de los cuidados, que parecía estancada durante la diplomatura. Se modifica el plan de estudios, y como consecuencia, se les reconoce y se visibiliza en mayor medida la responsabilidad profesional de los cuidados de enfermería, algunas competencias se desarrollan con mayor énfasis como el trabajo en equipo, el autoaprendizaje, resolver problemas profesionales, desarrollar una actitud crítica y reflexiva, resolver problemas éticos... Su campo de actuación es amplio y variado. En la formación práctica se abarca desde primero de carrera centros de atención primaria hasta los centros hospitalarios, en todas y cada una de sus especialidades ².

Es por todo el contexto en el que ha evolucionado la práctica enfermera a lo largo de la historia, siempre adaptándose a la demanda social, que ahora es tal y como la conocemos, lo que nos permite comprender cómo ha sido la trayectoria de enfermería y asegurar un futuro de la profesión aún más clínica y técnica, con necesidad de seguir investigando para mejorar, sin perder de vista el cuidado holístico que siempre se ha brindado a los pacientes. Si bien en los albores de la historia se demandaban unas prácticas más sociales y carentes de una sistematización conceptual, con el paso de los años se ha ido especializando hasta tener unos protocolos de actuación técnicos organizados con metodología científica ⁴.

5.2. Progreso de las técnicas en los cuidados de enfermería

Para poder hacer frente al continuo cambio de la población y sus necesidades en términos de salud, la formación de la enfermería ha evolucionado en vista de cubrir las demandas a las que hay que hacer frente en el ámbito sanitario de nuestra sociedad. Debemos entonces plantearnos qué tipo de formación debemos cumplimentar para aumentar nuestra formación, habilidades y ejercer así una práctica más avanzada y reconocida en todas las dimensiones, tanto de cuidados como las más técnicas⁵.

En la actualidad persisten todavía problemas epistemológicos no resueltos, centrados en una mayor clarificación en la definición, delimitación e identificación de los

cuidados, que han conducido a la separación teórico-práctica de la Enfermería clínica asistencial.

La ejecución de técnicas avanzadas y la incorporación de instrumentos con tecnologías avanzadas requieren de un adiestramiento, una formación de instrumentación específica, en muchos casos, instruidos y entrenados estos procedimientos por las propias enfermeras. Existe una base teórico-práctica y unos criterios basados en la evidencia científica que en toda carrera relacionada con la salud se deben manejar para poner en práctica o no, las acciones y cuidados que los procedimientos conllevan. Estos procedimientos técnicos, requieren adquirir por parte de los profesionales una capacidad de autonomía y competencia que tiene que ser respaldada y reconocida profesionalmente tanto por las propias enfermeras como por las instituciones y por supuesto por otros profesionales de la rama sanitaria, especialmente, los profesionales de medicina con los que debe poder participar de forma colaborativa en la toma de decisiones sobre el uso apropiado y eficaz de esta tecnología sanitaria. Por ello, es preciso que se reconozca en mayor medida que existe ya un soporte crítico en la toma de decisiones y una capacidad de autonomía de los profesionales de enfermería sustentados por unos estudios universitarios y una formación continua y cada vez más especializada^{5,7}.

Acotar la práctica enfermera de determinadas áreas asistenciales a una parte de su trabajo de manera multidisciplinar, es decir, únicamente a la ejecución de técnicas delegadas, supone un atraso para los propios fundamentos y principios de la profesión enfermera, además de una gestión ineficaz de los recursos del sistema sanitario y, sobre todo, olvidar que el bienestar y la seguridad de los pacientes debe ocupar un papel central en la asistencia sanitaria. Hoy en día, muchas técnicas realizadas por enfermeras y otras que deberían incorporarse de forma más generalizada, no cuentan con la capacidad de autogestión a la que se aspira para que sean integradas como cuidados de Enfermería, limitando así toda la autonomía profesional necesaria a la hora de llevar a cabo las técnicas y los cuidados necesarios en la práctica diaria^{6,7,8}.

A continuación, vamos a adentrarnos en una tecnología actual como es la ecografía, ver de qué se trata y cuáles son sus usos desde un enfoque muy sencillo y práctico que nos permitirá desarrollar unas nociones básicas de su uso.

5.3. Qué es la ecografía



Ilustración: Ecógrafo DC60 X Inside³⁷

Según la RAE la ecografía se define como “procedimiento empleado en medicina y que permite la exploración del interior del cuerpo mediante ultrasonido”⁹. Este ultrasonido significa “sonido cuya frecuencia de vibraciones es superior al límite perceptible por el oído humano” (entre 15.000 y 20.000 Hz); para comprender este concepto debemos tener claro qué es el sonido: “la sensación producida en el órgano del oído por el movimiento vibratorio de un cuerpo elástico, transmitido por un medio material”¹⁰.

La ecografía es una técnica de imagen diagnóstica basada en el uso de ondas de altas frecuencias que permite visualizar y estudiar estructuras y órganos dentro del organismo, incluso en movimiento.

Su uso abarca muchas especialidades las cuales se forman para el manejo de la técnica en vista tanto de saber cómo usarlo y emplearlo para la práctica diaria en salud.

Es innegable que actualmente el ultrasonido es el medio diagnóstico más útil y sus posibilidades son inimaginables.

5.3.1. Evolución del ecógrafo

La tecnología se ha desarrollado tal y como nosotros los seres humanos hemos ido evolucionado a lo largo de los años, adaptándose así a las necesidades de la sociedad y las modificaciones que han ido surgiendo con respecto a todos los ámbitos socio-sanitarios que envuelven a la población mundial.

En contexto, para ver cómo es el ecógrafo exactamente como lo conocemos ahora debemos ver quienes investigaron en desarrollar la técnica con el estudio del ultrasonido.

Christian Johann Doppler se le considera el padre del ultrasonido por haber postulado la teoría sobre el efecto de la física ondulatoria que lleva consigo su nombre como lo conocemos.

En abril de 1912, poco después del hundimiento del Titanic, Lewis Fry Richardson, sugirió la utilización de ecos ultrasónicos para detectar objetos sumergidos, por lo que se realizó el primer experimento en el que se empleaba esta técnica. Por otro lado, el SONAR

(Sound Navigation and Ranging) se desarrolló durante la Segunda Guerra Mundial. Después de la guerra, el Dr. Douglas Howry aplicó esta tecnología a la medicina, pero no fue hasta el descubrimiento y la aplicación del modo B que se utilizó ampliamente en el diagnóstico médico.

En 1942, Karl Dussik, psiquiatra trabajando en Austria, intentó detectar tumores cerebrales registrando el paso del haz sónico a través del cráneo. Trató de identificar los ventrículos midiendo la atenuación del ultrasonido a través del cráneo, lo que denominó "Hiperfonografía del cerebro".

Con la llegada de las imágenes en escala de grises, el siguiente gran avance se produjo en 1946. La aplicación de computadoras ha implicado la aplicación de ultrasonidos en escala de grises y en tiempo real. Posteriormente se desarrollarán nuevas aplicaciones como el Doppler color o el Power Doppler, que finalmente determinarán la configuración de la tecnología, tal como los conocemos hoy. Un año después, en 1947, Dr. Douglas Howry, detectó estructuras de tejidos suaves al examinar los reflejos producidos por el ultrasonido en diferentes interfases. Dos años después se publicó una técnica de eco pulsado para detectar cálculos y cuerpos extraños intracorpóreos.

En 1951 apareció el Ultrasonido Compuesto, por el cual un transductor móvil eyectaba varias ondas ultrasónicas desde diferentes posiciones hacia un área en concreto. Registraban e integraban el eco emitido en una sola imagen. Se emplearon técnicas de inmersión en agua en varios contenedores y se obtuvieron imágenes bidimensionales del interior del cuerpo.

En 1957, los ingenieros Tom Brown y el Dr. Donald construyeron un escáner de contacto bidimensional para evitar la técnica de inmersión. Utilizaron una cámara Polaroid para tomar fotografías y publicaron el estudio en 1958. Después de varios años de desarrollo, la ecografía ha sido reconocida como una herramienta de diagnóstico por la comunidad médica. Otros dos años después, en 1959, Satomura informó sobre el uso de ultrasonido Doppler para medir vibraciones minúsculas y propuso utilizar esta técnica para en la evaluación del flujo de las arterias periféricas y el movimiento de la sangre en cada diástole del corazón.

Por último, es en el año 1994 se empieza a procesar en color para las imágenes diagnósticas ecografías hasta nuestros días que se llegan a obtener figuraciones en 3D o incluso en 4D. Vamos a indagar a continuación, cómo hoy día llegan a formarse estas imágenes ¹⁰.

5.3.2. Principios físicos de la ecografía

Como ya hemos definido, la ecografía es una técnica basada en la utilización de ultrasonidos. Estos sonidos, que son una forma de energía, están producidos con una frecuencia que se encuentra comprendida entre los 2-20 millones de Megahercios, inaudibles para el ser humano.

Para comprender adecuadamente los conceptos básicos de la ultrasonografía es necesario conocer los siguientes principios físicos que se van a detallar. También para conocer cómo afectan las ondas ultrasónicas a nuestros tejidos, debemos estudiar la dispersión de estas ondas y así poder tener criterio con respecto a decidir si se trata de un método no invasivo que realmente no repercute de forma negativa en nuestra biología.

El sonido, como ya hemos nombrado, se trata de un tipo de energía mecánica de transmisión longitudinal y que presenta una serie de características físicas:

-Longitud de onda (λ). Es la distancia en la cual la onda describe un ciclo completo.

-La frecuencia (f). Es el número de ciclos completos que realiza la onda por segundo. Se expresa en Hertzios por lo que 1 Hz equivale a un ciclo por segundo. Según esta medida se determina la profundidad a las que llegan los ultrasonidos.

	Frecuencia (MHz)	Profundidad (cm)	Definición de las imágenes:	Se observan:
Alta frecuencia $\uparrow f$	> 5	<5	Alta	Superficialmente: vasos sanguíneos, músculos...
Baja frecuencia $\downarrow f$	1-5	>5	Baja	Profundo: órganos internos, abdomen...

-Amplitud (A). Es la altura que puede llegar a alcanzar la onda. También se puede decir que está relacionada con la intensidad del sonido que se produce. Equivale al tamaño de la onda en el medio.

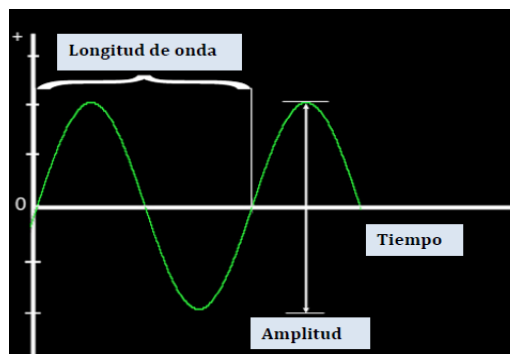


Ilustración: onda del ultrasonido²³

-Velocidad de propagación. Sabemos que la longitud de onda (λ) y la frecuencia de (f) se relacionan con la velocidad (v) del sonido mediante la fórmula: $\lambda = \frac{v}{f}$. La velocidad de propagación del sonido, dependiendo del medio, varía en cuanto a la proximidad de las moléculas, también conocido como **densidad**.

Por último, dependiendo del medio, se puede llegar a producir cierta resistencia en el paso del ultrasonido; a este suceso se le denomina **impedancia**. Entre la zona de unión o contacto entre dos medios que producen ondas a distinta velocidad se le llama **interfase**.

Vamos a ver unos ejemplos de velocidad de propagación del sonido según la densidad de varios tejidos o medios de nuestro cuerpo:

TIPO DE TEJIDO	VELOCIDAD	DENSIDAD
Grasa	1470 m/s	0.97 g/cm ²
Músculo	1568 m/s	1.04 g/cm ²
Cerebro	1530 m/s	1.02 g/cm ²
Agua	1492 m/s	0.99 g/cm ²
Aire	332 m/s	0.001 g/cm ²

El ultrasonido se basa en la observación de las ondas reflejadas (ecos). Cuando realizamos una ecografía, dichas ondas se encuentran dirigidas hacia el interior de nuestro cuerpo, por lo que tienen que traspasar una serie de tejidos. En cada cambio de medio, se crea la interfase donde se reflejan los ultrasonidos. Debido a que no se dan las mismas condiciones ni de velocidad, ni de amplitud, ni frecuencia; la onda reflejada no tiene las mismas propiedades que la onda inicial que fue emitida.

El porqué de la utilización del gel acuoso entre la sonda del ecógrafo y la piel se debe a que se pretende aislar el aire que se encuentra entre la sonda y el tejido de la superficie. Debido a la gran diferencia entre la impedancia entre el aire y un órgano profundo como puede ser el hueso, habrá una mayor amplitud de los ecos reflejados, por lo que los ultrasonidos no serán capaces de atravesarlos y todo esto supone un problema para obtener unas imágenes diagnósticas.

La amplitud (**A**) de las ondas reflejadas cambia según la diferencia de impedancia entre dos medios (interfase). Cuanta menos diferencias de impedancias entre dos medios,

mejor pasará el ultrasonido a través de la interfase y menor será la amplitud de las ondas reflejada.

Saber también que, a medida que el ultrasonido penetra los tejidos, soporta unos cambios en sus propiedades físicas:

-Refracción. En la interfase de los diferentes medios, la onda cambia de dirección.

-Reflexión. En lugar de solo cambiar de dirección (reflejarse), otra parte del ultrasonido sí consigue avanzar.

Los fenómenos físicos de refracción y reflexión que experimentan los ultrasonidos son mayores proporcionalmente a la diferencia de impedancia de los tejidos que constituye la interfase: a mayor diferencia, mayor refracción y reflexión. También influye cómo es posicionado el haz de incidencia de los ultrasonidos, cuanto más perpendiculares menos fenómenos de refracción y reflexión.

Como podemos ver en la siguiente tabla, las diferencias de medios o tejidos y cuánto es reflejado el ultrasonido:

INTERFASES	REFLEXIÓN
Partes blandas: Aire	99 %
Partes blandas: Agua (gel)	0.2 %

Lo que justifica el empleo del gel como método aislante para evitar que se produzcan menos artefactos a la hora de la exploración ^{11,12}.

5.3.3. *Imagen diagnóstica*

¿Cómo es posible que a partir de ultrasonidos se produzca la creación de imágenes que muestran el interior de nuestro cuerpo?

Partimos del punto en el que el ecógrafo está compuesto por un transductor que se coloca sobre la piel del paciente tras haber extendido una capa de gel (agua). Este transductor es un dispositivo que convierte un tipo de energía de entrada en una diferente en la salida. La energía de los ultrasonidos se genera en el transductor que contiene a los cristales piezoeléctricos ya que este tipo de mineral posee la capacidad de transformar la energía eléctrica en sonido y al revés; éste empieza emitir vibraciones y transmite un haz ultrasónico de corta duración, en forma de pulsos, el cual se propaga dentro del paciente, donde es parcialmente reflejado y transmitido por los tejidos o interfases tisulares que

encuentra a su paso. La energía reflejada regresa al transductor y produce vibraciones en el cristal, las cuales son transformadas en corriente eléctrica por el cristal y después son amplificadas y procesadas para convertirse en imágenes.

Las imágenes ecográficas las cuales visualizamos en el monitor del ecógrafo, están formadas, generalmente, en escala de grises, son generadas por la visualización de los ecos, regresando al transductor como elementos fotográficos (píxeles). El brillo dependerá de la intensidad, de una mayor amplitud de la onda, del eco captado del transductor en su viaje de retorno. Determinando el tiempo de transmisión del sonido desde que se emite hasta que se recibe, en el monitor se calcula la profundidad de los diferentes órganos y tejidos.

Solo la práctica y el estudio de las imágenes nos harán capaces de distinguir en la calidad de la imagen la morfología del órgano o tejido que queramos observar en profundidad^{13,14}.

5.3.4. Manejo del ecógrafo

Ahora ya conocemos toda la teoría básica para poder hacer frente a un ecógrafo por primera vez. Sabemos que se trata de un equipo complejo y debemos tener en cuenta una serie de controles y botones imprescindibles:

-Botón de encendido y apagado. Normalmente viene muy bien indicado dónde se enciende y se apaga; aunque algún modelo consta con un modo en espera que permite encontrarse en reposo y así ahorrar energía.

-Paciente nuevo. Esta opción es imprescindible a la hora de registrar las imágenes obtenidas y así una vez registrado los datos del paciente se puede saber a quién pertenecen y mantener y evolución de las pruebas diagnósticas. También está relacionado con el botón **guardar**, que permite almacenar las imágenes en el dispositivo directamente.

-Imprimir. Si en el caso del dispositivo que tengamos nos permite imprimirlo.

-Botón de selección del transductor. Si nuestro ecógrafo cuenta con intercambio de sondas, nos permitiría intercambiar las sondas a conveniencia de lo que se necesita. También es importante saber la selección de cómo se va a colocar el transductor, ya que cuentan con una marca que nos va a permitir saber la posición de nuestra sonda con la imagen que vemos.

- **Ganancia.** Equivale al “brillo” de las pantallas de TV, aunque realmente lo que hace es modificar la intensidad de las ondas de ultrasonidos emitidas/recibidas. La regulación de la ganancia puede hacerse de forma sectorial si abarcamos unas zonas a diferentes niveles.

-**Profundidad.** Modifica la penetración (en cm) que vemos en la pantalla. Nos permite definir el grado de profundidad a la que queremos explorar a nuestro paciente. Se suele reflejar en una escala que existe en uno de los márgenes de la pantalla del ecógrafo.

-**Pausa.** Sirve para congelar la imagen de la pantalla y es de gran utilidad a la hora de hacer mediciones. En la mayoría de los dispositivos actuales se puede mover hacia atrás en el tiempo dentro de la imagen pausada para seleccionar la que mejor pueda resultar. Relacionado con la imagen congelada es cuando se puede utilizar el control de **medición** y así coger medidas necesarias.

- **Foco.** En cierto nivel, permite mejorar la resolución de la imagen. Algunos incluso poseen el modo automático que se ajusta según la profundidad a la que se esté enfocando.

-**Seleccionador de modos de imagen.** Son los botones que nos van a mostrar los modos de imagen disponibles, nos aparecerá 2D o B, modo C, modo doppler o D, modo M...¹³

5.3.4.1. Transductores o sondas

El transductor o sonda es la parte que nos permite conectar nuestro aparato al cuerpo del paciente. Como ya hemos nombrado, es aquí donde se encuentran los cristales piezoeléctricos y donde ocurre toda la metamorfosis de energía.

Existen cantidad de sondas que se diferencian en su empleo y por lo tanto poseen características diferentes que les permitirán ejercer esas variedades de uso.

Sabemos que las sondas que emiten una mayor frecuencia nos reflejan una mayor definición de imagen pero que no alcanzan a órganos y tejidos profundos, sino que tratamos estructuras superficiales. Por otro lado, las que proporcionen menor frecuencia ocurrirá lo contrario, pero nos permitirá llegar a sistemas más profundos.



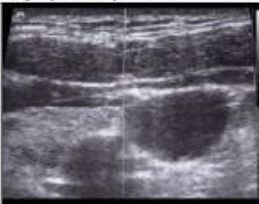


Sonda	Lineal	Convex	Sectorial
Frecuencia	Alta (5-12 MHz)	Baja (2-5 MHz)	Baja
Profundidad	Baja (10 cm)	Alta (20-30 cm)	Alta (20-30 cm)
Imagen			
Aplicaciones	Estudios vasculares Pleura Piel y tejidos blandos Ojos	Abdomen Tórax Neuro-eco	Ecocardiografía Tórax Neuro-eco

Ilustración: tipos de sonda, frecuencia, profundidad, imagen y aplicaciones¹²

-Sonda convex. De baja frecuencia (2-5 MHz). Su empleo la mayoría de las veces es para la exploración de estructuras o cavitaciones del abdomen.

-Sonda lineal. De alta frecuencia (5-10 MHz). La vamos a utilizar para localizar las estructuras más superficiales, como por ejemplo la canalización de vías periféricas o catéteres arteriales. También tiene mucho uso en atención primaria, con la detección de la trombosis venosa profunda de los miembros inferiores.

-Sonda sectorial. También de baja frecuencia (2 - 3.5 - 5 MHz). Es ideal para los estudios ecocardiológicos, de tórax...

Todas las sondas, independientemente del fabricante, poseen un tipo de muesca que permite mantener a la persona que esté realizando la técnica orientada espacialmente y así tener esas referencias anatómicas que resultan de gran importancia tanto en el transductor como en la pantalla en el extremo superior izquierdo^{12,14}.

5.3.4.2. Planos ecográficos

Las imágenes se pueden obtener desde cualquier ángulo ajustando la dirección de nuestra sonda.

-El plano transversal. Nuestro transductor se posicionará de manera perpendicular con respecto al eje del paciente. Marcador de la sonda: siempre hacia el lado derecho de la persona.

-El plano sagital o longitudinal. El transductor se coloca siguiendo la columna o eje del paciente. Marcador de la sonda: orientada hacia la cabeza del paciente.

-El plano oblicuo. También colocaremos el transductor de manera que se encuentre en el eje del paciente, pero en este caso un lateral. Marcador de la sonda: También tendrá orientación cefálica, la cabeza se encuentra en el lado izquierdo del monitor y los pies en la derecha.

Está en criterio de la persona encargada de realizar la técnica cuál emplear para así saber qué puede visualizarse o qué queremos invadir. Por eso, a parte debemos tener conocimientos sobre la anatomía adyacente tanto de órganos como de vasos sanguíneos¹⁴.

5.3.4.3. Modos en ecografía

Los ultrasonidos reflejados en las diferentes interfases reflectantes, chocan con los cristales de la sonda donde generan una corriente eléctrica que es analizada por la unidad de procesamiento y expresada en el monitor de distintas formas o Modos: como un vector (Modo A), como un punto móvil (Modo M) o como un punto de un determinado nivel de gris (modo B con escala de grises) ¹⁴.

-Modo B. También denominado 2D debido a que se obtiene una imagen bidimensional en tiempo real. Es el modo más sencillo de emplear ya que el propio ecógrafo ajusta las diferentes amplitudes de ondas captadas y las transfiere como pixeles de hasta 256 tonalidades de grises y por tanto mayor brillo en la escala de color.

-Modo M. Tiene relación con el modo B. Muestra las imágenes bidimensionales que se encuentran en movimiento. Selecciona a uno de los ultrasonidos que se encontraban en el modo B y ve qué pasa durante un periodo de tiempo.

-Modo D “Doppler”. Se trata del cambio de frecuencia en un eco que choca con una interfase que se encuentra en movimiento. El ecógrafo va a calcular la velocidad en dicha interfase. Entonces esta modalidad nos va a permitir diferenciar y captar el flujo de la sangre dentro del corazón y del sistema circulatorio. Posee dos formas según la manera de registrar los movimientos:

- Doppler a color: Color azul a flujo sanguíneo más alejado del transductor y color rojo al más próximo.
- Doppler pulsado: se formará una gráfica donde la velocidad de flujo se representará como una onda en positivo o negativo en función de su proximidad.

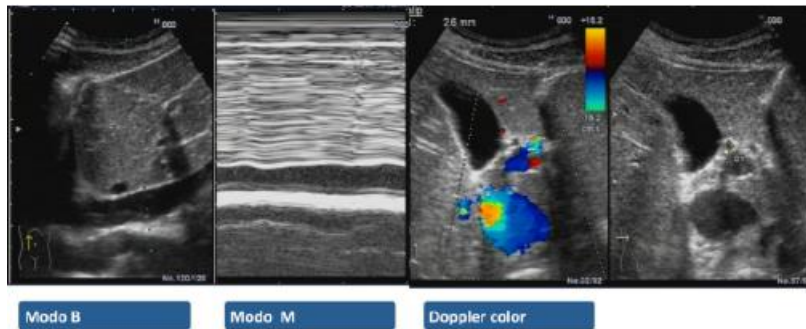


Ilustración: imágenes reales de cómo se visualizan los órganos mediante el ecógrafo¹²

5.4. Aplicaciones del ecógrafo como tecnología en la práctica enfermera

Son muchos los usos del ecógrafo que se pueden enfocar en disposición de la práctica enfermera de manera autónoma o de forma colaborativa con el equipo médico en busca de prevenir posibles complicaciones potenciales. Vamos a comentar varios ejemplos reveladores sobre donde ya se ha evidenciado la utilidad del empleo del ultrasonido en enfermería.

5.4.1. Eco-doppler transcraneal

El doppler transcraneal (DTC) permite la monitorización no invasiva del flujo sanguíneo cerebral (FSC), mediante el cálculo de la velocidad del flujo sanguíneo a través del vaso detectado. Las principales entidades clínicas en las que se utiliza el DTC son la hemorragia subaracnoidea, muerte encefálica, traumatismo craneo encefálico (TCE), e hipertensión intracraneal (HTIC) ¹⁵.

La velocidad media (VM) se calcula automáticamente a partir de la VSP (velocidad sistólica pico) y la VDF (velocidad diastólica final): **$VM = \frac{VSP + (VDF \times 2)}{3}$** .

La VM se artefacta por diferentes mecanismos fisiológicos pues aumenta con:

- Las elevaciones de la pCO₂.
- Aumento de la presión arterial media (PAM).
- Aumento y descenso del Hto.

5.4.2. Valoración enfermera del globo vesical

La retención urinaria aguda (RAO), es la urgencia urológica más frecuente. La valoración enfermera siempre se ha hecho mediante palpación, percusión e inspección de la vejiga. Una vez que se acaba confirmando, se procede con la técnica del sondaje vesical, el cual es un procedimiento muy frecuente pero no exento de riesgos de complicaciones tales como: infección del tracto urinario (ITU), dolor e incluso podemos provocar un falso

trayecto. Esta situación puede variar, ya que en algunas situaciones como, por ejemplo, la subjetividad del profesional que explora, pacientes que presentan comorbilidades tales como obesidad o incluso personas ancianas, es por ello que es difícil evaluar clínicamente la vejiga ^{16, 17}.

La práctica de la ecografía es un método indoloro, seguro, inofensivo, confiable y objetivo para detectar un caso de globo vesical. Además, incluso para los profesionales sin tanta experiencia, el aprendizaje sobre su uso resulta rápido y sencillo. ¿Por qué imaginar si podemos ver? Con la ecografía podemos confirmar la RAO, conocer el volumen más menos concreto y, además, podemos ver la evolución de la sintomatología para retrasar o evitar el sondaje vesical. Utilizaremos una sonda convex de baja frecuencia, 3.5 MHz, que posee una mayor longitud de onda y un mayor poder de penetración (20 - 25 cm) para poder ver estructuras más profundas. Colocamos al paciente en posición de decúbito supino, insertamos el transductor a nivel suprapúbico formando una angulación de 60 grados ^{16,17}.

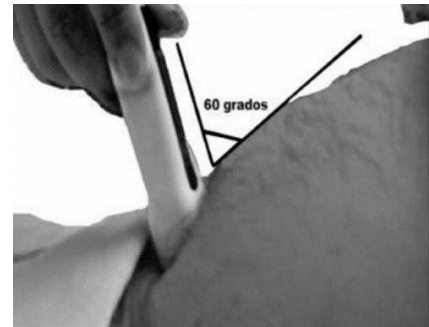


Ilustración: cómo se posiciona la sonda¹⁷

Exploramos dos planos:

- Transversal: traductor colocado perpendicular al eje mayor del paciente.
- Longitudinal: traductor colocado en paralelo al eje mayor del paciente, la mitad del paciente.

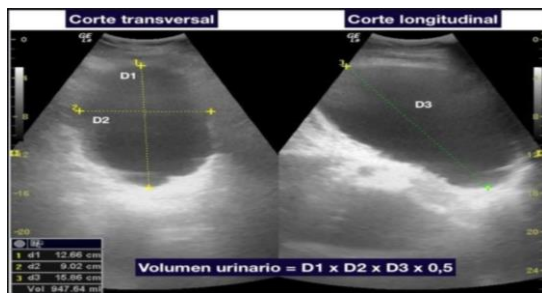


Ilustración: visualización según los cortes que se realicen con el ecógrafo¹⁷

Los manuales recomiendan que si el volumen calculado es igual o mayor de 500-600 ml se debería realizar sondaje vesical, pero podemos continuar vigilando la evolución del paciente en base a su sintomatología para desestimar este sondaje en espera de la micción espontánea ¹⁷.

5.4.3. Medición diámetro vena cava inferior

La observación mediante el ultrasonido de los cambios en el diámetro de la vena cava inferior (VCI) en un paciente sometido a respiración mecánica pueden proporcionar una buena aproximación del estado de la volemia, es decir, del volumen sanguíneo total del paciente.

Para medir el diámetro, debe realizarse en espiración: en la unión cavo-diafragmática derecha, a 2 cm de la entrada de la VCI en la aurícula derecha y es recomendable tomar imagen en 2D, antes de colocar el cursor y realizar la medición en modo M. El diámetro menor a 2.1 cm y un colapso mayor al 50% en inspiración, sugiere un valor de PVC (Presión Venosa Central) entre 0-5 mmHg. Un diámetro mayor a 2,1 cm y un colapso menor al 50% durante la inspiración sugieren una PVC elevada, entre 10-20 mmHg.

La finalidad de la medición del tamaño de la VCI es el cálculo indirecto de la PVC, dato que en UVI se calcula manera orientativa y a menudo incierta, mediante la presión obtenida en el catéter arterial periférico ^{18,19}.

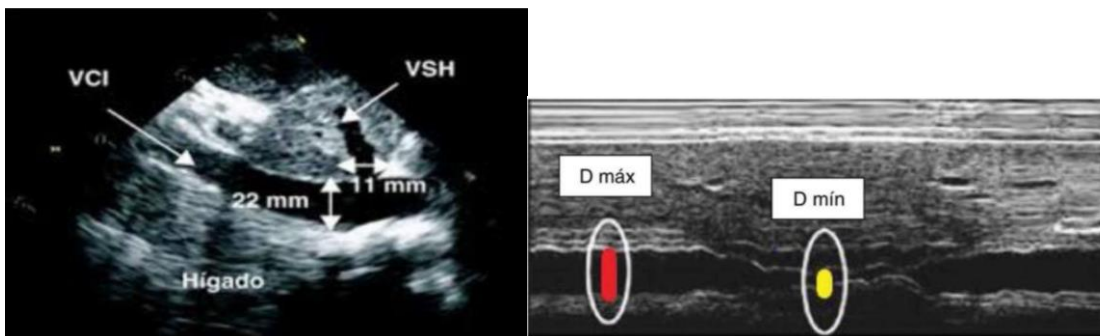


Ilustración: diámetro de la vena cava inferior captada en dos tiempos¹⁸



Ilustración: cómo se debe colocar la sonda para la correcta medición de la VCI ¹⁷

Relación diámetro VCI con PVC		
Medida VCI (cm)	% Colapso en inspiración (índice cava)	PVC (mmHg)
<1.5	>50 %	0-5*
1.5 - 2.5	>50 %	5-10
1.5 - 2.5	<50 %	10 - 15
>2.5	Mínima	15 - 20

$$CI = \frac{IVCe - IVCI}{IVCe} \times 100$$

5.4.4. Cateterización vías venosas en pacientes hemodializados

En las unidades de hemodiálisis, son cada vez más los pacientes que presentan diferentes patologías que en ocasiones, vienen a su vez acompañadas de fístulas arteriovenosas (FAV), lo que conlleva a un abordaje difícil en la punción y mayor riesgo de complicaciones o incluso una alta morbilidad. Además, dado que el acceso vascular es el pilar básico del tratamiento de hemodiálisis, aumenta la carga de trabajo de enfermería y la inseguridad durante la punción y los cuidados posteriores.²⁰

La enfermería tiene un papel de vital importancia en detectar problemas en la punción de la fístula. Es por eso que la realización de la técnica mediante el ultrasonido resulta tan útil, para la detección precoz de la disfunción del acceso a la fístula.

En un principio se habla de que enfermería es la que detecta el problema, realizando una valoración de esa fístula y anticiparse al problema a tiempo. Hay estudios como el del centro de Diálisis de Málaga o en el Hospital Parc Taulí de Barcelona ²¹, donde se ha realizado un entrenamiento para el aprendizaje del uso del ecógrafo por parte de las enfermeras de las unidades de hemodiálisis. Los resultados muestran que el equipo de enfermería es capaz de canalizar las FAV mediante la ecografía aun habiendo la presencia

de patologías ocultas, lo que lleva a aclarar que existe una relación entre la dificultad de punción y la presencia de patología oculta en el acceso vascular.

Como conclusión revelan que debería considerarse el diagnóstico de punción dificultosa como criterio válido para la solicitud de la ecografía portátil por parte de enfermería.

El 90% de las solicitudes de ecografía portátil en el estudio fueron realizadas por enfermería, podríamos concluir que en hemodiálisis se tiene un criterio correcto a la hora de identificar accesos con posible patología oculta, y que por ello debería tener autonomía a la hora de decidir hacer una consulta ecográfica portátil del acceso vascular. Los beneficios serán una mayor supervivencia del acceso y la seguridad del profesional a la hora de manejar un acceso difícil, disminuye la ansiedad del paciente y la morbimortalidad. El resultado del estudio no implica que la técnica intente sobreponer el uso de la ecografía ante el método convencional, sino que la complementa, obteniendo así mayores beneficios en la monitorización del acceso vascular ²².

Por último, dejan claro al final del estudio que, con la visualización de imagen en el ecógrafo, los profesionales se sienten más seguros a la hora de enfrentarse a fístulas complicadas y consideran que ha aumentado la calidad de vida del paciente ^{21,22}.

5.4.5. Ecografía para la canalización de vías

El procedimiento protocolizado cada vez que acude un paciente en urgencias con cierto nivel de gravedad según el triaje que realice el enfermero, es proceder a la canalización de una vía periférica. Esta técnica en ciertas ocasiones suele resultar complicada y dolorosa para los pacientes. Estas circunstancias, provocan un mayor número de pinchazos, más uso de catéteres centrales u otros medios de canalización; todo desemboca a un mayor grado de riesgo de infección, un proceso más traumático para el paciente y no menos importante, más gastos para el Hospital ²³.

La ecografía representa una nueva forma de cuidar a los pacientes que necesitan un acceso vascular. Permite la visualización del recorrido de la vena que se vaya a canalizar. La imagen por ultrasonido brinda una atención de calidad y seguridad para el paciente. También existen cantidad de estudios que reflejan la disminución el tiempo de duración de las canalizaciones, el fracaso al primer intento y el número de intentos En toda práctica es necesario una planificación de la práctica y entrenamiento personal mediante, por ejemplo, un simulador de brazo ^{24,25}.

El uso de la ecografía disminuye la percepción de dificultad de la punción, en cambio la mayor dificultad que encontraron las enfermeras al poner en práctica esta nueva técnica suele ser la gran coordinación necesaria entre la vista y la mano o la disponibilidad del ecógrafo²³.

5.4.6. Ecografía para la canalización de vías arteriales periféricas

En las unidades de vigilancia intensiva se realiza la técnica de inserción de vías arteriales periféricas mediante referencias anatómicas y palpación por el equipo de enfermería. También, en el día a día, se realiza el llamado test de Allen que procura información sobre el estado de la circulación periférica de la mano con el fin de proteger al paciente de una posible isquemia de las zonas distales en caso de aparición de cualquier complicación al colapsar la arteria en la técnica de canalización o una mala evolución del proceso.

Como en muchos otros procesos de realización de las técnicas, existen complicaciones debido a comorbilidades como la obesidad, edemas, un pulso débil, agitación contextual, lo que provoca la dificultad de realizar por ejemplo las gasometrías.

El motivo principal que tuvieron las enfermeras de un hospital de la Península,²⁶ realizaron un estudio para demostrar las ventajas del uso del ecógrafo en unidades donde se practican múltiples gasometrías. La gasometría consume tiempo, requiere una habilidad práctica importante por parte de la enfermera y genera dolor n el paciente. En este estudio, los resultados muestran que la tasa de éxito de la gasometría fue de un 87,7% en el primer intento de punción frente a un 55.3% con la técnica clásica y, sobre todo, hay una disminución del dolor de los pacientes y del tiempo empleado.

Las conclusiones son claras, se remite a los hechos la efectividad de la ecografía como herramienta útil para enfermería que requiere una formación mínima en ultrasonidos y que, por otro lado, contribuye a unas prestaciones de cuidados enfermeros de mayor calidad ^{27,28}.

5.4.7. Medición del índice tobillo-brazo (ITB)

En las consultas de atención primaria y en el Hospital tienen lugar las citas de control del pie diabético²⁹. Las enfermeras que participan en el mantenimiento de la salud de las personas diabéticas realizan la valoración integral del paciente valorando, entre otros marcadores de salud, el estado hemodinámico de forma no invasiva mediante el índice Tobillo-Brazo (ITB) o Índice de Yao ³⁰.

Se trata de un cociente que resulta de dividir la presión arterial sistólica (PAS) del tobillo entre la PAS del brazo (esta mediante un tensiómetro manual). Un valor inferior a 0,91 se considera patológico, un valor superior a 1,3 indica la no validez del test por calcificación arterial. Valor igual a 1 en una de las arterias del pie, se considera que el test resulta ser normal ³⁰.



Fuente de la imagen: *elaboración propia*

El ecógrafo se utiliza como un método no invasivo para, palpar el flujo de sangre mediante el pulso pedio de las principales arterias de la pierna. Su manejo es muy sencillo, y con la debida práctica se adoptan las destrezas necesarias para localizar el pulso mientras se calibra el tensiómetro manual. La utilidad principal del ecógrafo sería ayudar a calcular el índice ITB para posteriormente la enfermera pueda decidir con criterio propio si se va a llevar a cabo la terapia de compresión adecuada y la necesidad o no de derivar al servicio vascular ³¹.

5.5. Justificación

La enfermería es una profesión que debido a la tecnificación de los cuidados, el desarrollo de la investigación, la realización de estudios científicos desde la propia disciplina y la incorporación progresiva de la evidencia científica como fuente principal de conocimiento aplicado a la práctica, ha conseguido mantener unos fundamentos que avalan las funciones que desempeñamos en nuestra vida diaria en el trabajo ³².

Como profesionales de la salud, estamos capacitados para realizar nuestras competencias tras una esmerada formación académica. Pero esto requiere un continuo aprendizaje y actualización de pautas y metodologías, lo cual significa que continuaremos formándonos a lo largo de todos los años que se ejerza la profesión de enfermería.

Con la aparición de tecnologías cada vez más eficaces, desarrolladas en la búsqueda de mejoras para llevar a cabo las prácticas sanitarias y los cuidados, se produce un impacto directo en la atención sanitaria de la población y en la salud general. Es, por tanto, un reto y una cuestión éticamente exigible que los profesionales sanitarios y, sobre todo, que las instituciones sanitarias favorezcan medidas y oportunidades para favorecer una cultura y una formación continua que permita adquirir e incorporar las nuevas competencias que estos avances técnicos requieren. Así mismo, cada profesional debe asumir la responsabilidad propia de mantener y actualizar ciertos conocimientos y capacidades que garanticen una atención de calidad.

Por otro lado, el paso de una diplomatura a unos estudios universitarios de grado, provocó muchos cambios a nivel académico en la carrera de enfermería. Entre otras cuestiones se exigió incorporar cambios en el plan de estudios para adaptarlo a las nuevas competencias reconocidas a la profesión, a la disciplina enfermera y a la práctica de los profesionales de enfermería siendo preciso para ello ampliar la formación académica a los cuatro años que se cursan en lugar de los tres años de la diplomatura ³³.

Los actuales estudiantes de grado en enfermería, nos formamos a conciencia al mismo nivel que lo hacen los grados de otras disciplinas universitarias de carácter sanitario y debemos ser considerados los profesionales del futuro que somos. Enfermería se encarga de prestar los mejores cuidados al paciente, la familia y a la comunidad ya que sabemos por la evidencia científica y por el aprendizaje en experiencia profesional de cuidados qué es lo más adecuado en cada caso, en cada situación clínica y en cada entorno sanitario. Los profesionales de enfermería hemos alcanzado un nivel de conocimientos académicos que nos permiten desarrollar un criterio propio en la realización de cada tarea desempeñada.

Actualmente, el plan de estudios de La Universidad de La Laguna (ULL), describe ciertas competencias generales y específicas que el alumnado de enfermería debe alcanzar una vez finalizada la asignatura Prácticum. Dentro de esos estándares que se recogen al terminar la carrera existe una que relata: “*Conocer y realizar técnicas diagnósticas y terapéuticas, su interpretación básica de forma autónoma y/o integrada en equipos multidisciplinares*”. ¿Cómo pueden los estudiantes de enfermería llegar a adquirir dichas competencias? ³⁴

Dentro de la matrícula de Grado en enfermería ofertada por la Universidad de La Laguna (ULL) tanto en la sede de Tenerife como en La Palma, se imparte en el segundo cuatrimestre del primer año, la asignatura: 189061202 - Física Aplicada a Ciencias de la Enfermería. En ésta, se enseñan nociones básicas de biofísica, en la cual se estudia la

vida en todos sus niveles, desde los átomos y moléculas hasta las células, organismos y cómo funciona todo lo que nos rodea. Aunque se estudia a principios de carrera, no se refleja en la práctica real con el empleo de máquinas, herramientas y tecnología que pongan en marcha los mecanismos enseñados en la materia y los conocimientos que los estudiantes de enfermería supuestamente han obtenido tras pasar la asignatura con los criterios que se exigen y están estipulados.

La finalidad de la enfermería es cuidar. Cómo es posible que no se incorpore una técnica vanguardista que evite dolor innecesario, mejore del bienestar y prevenga el error por repetición. Es por todo esto que la implantación de la ecografía como herramienta profesional es un paso más hacia esa enfermería más técnica y clínica, que no olvida la parte de humanización de los cuidados. Con la utilización del ecógrafo se podría solucionar uno de los principales problemas que experimentan muchos de los y las pacientes que requieren atención sanitaria y que nos enfrentamos el equipo de enfermería, el miedo a las agujas ³⁷.

Es un hecho y una evidencia que los profesionales que están en continua formación, normalmente suelen ser los más pioneros a la hora de incorporar a la práctica real algunas técnicas más innovadoras. Un ejemplo representativo que tiene lugar en Madrid, es el uso de la ecografía por las enfermeras del Hospital Infanta Leonor donde se ha convertido en una herramienta fundamental en la unidad de hemodiálisis. Se trata del único método no invasivo que proporciona información tanto anatómica como hemodinámica simultáneamente y que ayuda a la hora de realizar cualquier técnica invasiva. Su uso, mejora el conocimiento de cómo abordar el acceso vascular (AV), aporta criterio para la elección de las zonas de inserción y aumenta la confianza del equipo de enfermería en los AV nuevos o dificultosos^{35,36}.

En definitiva, es necesario un abordaje e incorporación de la ecografía por parte de los profesionales de enfermería de manera autónoma en su práctica laboral diaria. Es inexcusable la formación académica, además de contar con los recursos materiales necesarios para poder emplear esta tecnología de vanguardia e interiorizar su uso en la mejora de nuestros cuidados a los pacientes.

5.6. Problema

A partir de estas reflexiones surgidas durante nuestras prácticas en diversos servicios y de una primera aproximación para documentarnos sobre este tema, nos planteamos dos cuestiones desde las que arranca nuestro proyecto de TFG:

- ¿Por qué no se ha instaurado aún la técnica de la ecografía en el sector de los profesionales de enfermería?
- ¿Están dispuestos los profesionales de enfermería del Hospital Universitario de Canarias a aprender a usar el ecógrafo para aplicarlo en su práctica diaria?

6. OBJETIVOS

6.1. Objetivo general

- Analizar la posible integración del uso de la ecografía para el personal de enfermería en el Hospital Universitario de Canarias.

6.2. Objetivos específicos

- Valorar el conocimiento de los profesionales de enfermería respecto a la ecografía.
- Medir el nivel de interés que poseen los profesionales de enfermería sobre la utilidad de la ecografía en las áreas de cuidado en las que ya existe evidencia de las ventajas de su uso.
- Explorar los conocimientos de los enfermeros y las enfermeras sobre las ventajas del uso del ecógrafo como una técnica enfermera en el proceso de atención de los pacientes.
- Analizar la formación de grado en relación con la competencia y uso de la ecografía.
- Conocer el interés y las expectativas de los profesionales y estudiantes del último curso de enfermería por recibir formación sobre usos y utilidades de la ecografía en enfermería.
- Identificar si los profesionales consideran el uso autónomo de la ecografía en el paciente como una competencia enfermera.
- Valorar los recursos, facilidad de acceso o barreras que encuentran los profesionales de enfermería al uso de la ecografía en las unidades y servicios.

7. METODOLOGÍA

7.1. Búsqueda bibliográfica

La realización de la búsqueda bibliográfica ha sido desarrollada gracias a varias estrategias empleadas para la selección de artículos e informaciones. Se encontraron 220 artículos en total de las bases de datos: Punto Q, Dialnet, Scielo, PubMed. Aplicando una serie de filtros necesarios para acotar la búsqueda, tales como: la fecha de publicación (desde 5 - 10 años hasta ahora), idiomas (español e inglés) y que se incluyeran artículos con acceso a texto completo. Los descriptores utilizamos las palabras: Enfermería, ecografía, ecógrafo, ultrasonido; y los operadores booleanos AND y OR.

Se descartaron aquellos artículos que no mencionan la técnica de la ecografía de manera autónoma por enfermería y los que no aportan la información necesaria para cumplir los objetivos.

También se han consultado diferentes estudios procedentes de revistas en los buscadores como Google Académico, libros electrónicos, PDFs e investigaciones independientes. Así mismo se ha realizado una revisión sobre los protocolos actuales de abordaje enfermero para contextualizar cuál es la situación metodológica actual.

7.2. Diseño del proyecto

Estudio descriptivo transversal de tipo mixto cuantitativo-cualitativo.

Es un estudio descriptivo transversal ya que sólo pretendemos recoger datos de la cuestión objeto de estudio en un determinado momento. Pretendemos obtener una visión inicial tipo “foto” de la situación actual de la cuestión o tema objeto de estudio.

Para ello, utilizaremos un enfoque cuantitativo en la parte del estudio dirigida a explorar el tema desde la perspectiva de los profesionales de las unidades del HUC seleccionadas. Utilizaremos para ello un cuestionario como método principal de recopilación de la información ^{Anexo 6}.

Mientras que, para conocer las percepciones y opiniones del alumnado sobre su formación, hemos decidido partir de un enfoque más cualitativo utilizando como método para la recogida de datos, la realización de “grupos focales” de estudiantes de 4º curso de Grado en Enfermería ^{Anexo 7}.

7.3. Población

La población objeto de estudio en la parte cuantitativa del proyecto, está constituida por los profesionales de enfermería de las unidades del Hospital Universitario de Canarias (HUC) en las que el uso del ecógrafo esté en parte instaurado o que pertenezcan a servicios o unidades asistenciales sobre las que tenemos constancia de que los profesionales de enfermería de manera colaborativa y/o autónoma utilizan el ecógrafo o la ecografía: unidades de urgencias, vigilancia intensiva, recuperación de quirófano y hemodiálisis.

Nos interesa acceder a todos los profesionales de estas unidades o servicios objeto de estudio que cumplan los requisitos definidos como criterios de inclusión:

- Profesionales contratados en el HUC y que tienen una antigüedad en su actividad asistencial de 6 meses o más en la unidad.
- Pertener a unidades de urgencias, vigilancia intensiva, recuperación de quirófano y hemodiálisis del Hospital Universitario de Canarias.

Para la parte del estudio de enfoque cualitativo, se seleccionarán estudiantes de la Facultad de la Ciencia de la Salud, del grado de Enfermería en la Universidad de La Laguna, según criterio de conveniencia y accesibilidad de los investigadores, intentando captar alumnado que durante sus prácticas hayan rotado por los servicios seleccionados, curen el último año de carrera y que voluntariamente acepte participar, aunque no cumpla este requisito.

7.4. Variables e instrumentos de medida

Para la recogida de datos de la parte cuantitativa, hemos diseñado el cuestionario 1, de elaboración propia ^(Anexo 6). En este cuestionario se recoge al principio una serie de ítem destinados a identificar variables sobre datos personales y laborales de los encuestados (cuestionario 1, preguntas 1 a 6). Esto nos permitirá agrupar la información en la fase de análisis en base a lo que nos interesa conocer por servicios, áreas o globalmente de la institución estudiada.

Para obtener información específica de los profesionales de enfermería respecto a las cuestiones planteadas en los objetivos del estudio (conocimientos sobre la ecografía, sus aplicaciones en la práctica clínica de enfermería, el interés, las expectativas por recibir formación y conocer los recursos, facilidad de acceso o barreras que encuentran los profesionales de enfermería al uso de la ecografía en las unidades y servicios) hemos

elaborado en el cuestionario 1, las preguntas 7 a 14 de respuesta cerrada y 1 pregunta con opción a respuesta de tipo abierta en la que podrán expresar con sus propias palabras lo que consideren.

Por otro lado, la parte cualitativa, como se ha mencionado en apartados anteriores, se enfoca a explorar las opiniones y percepciones que el alumnado de grado de enfermería tiene acerca de la formación recibida en relación con la ecografía y sus usos como tecnología enfermera durante sus estudios de grado. Para ello, se intentará explorar y analizar las reflexiones y el discurso que mantiene el alumnado respecto a las siguientes cuestiones ^(Anexo 7):

- Percepción de la formación teórica y de capacitación durante sus estudios de grado en relación con el uso de la ecografía.
- Visibilidad y reconocimiento que perciben de su uso como un recurso o técnica a incorporar en el proceso de atención de enfermería para tratar problemas de salud o de apoyo en la valoración clínica avanzada.
- Características del rol o papel de los profesionales de enfermería en el ámbito sanitario en relación con el uso de la ecografía (autónomo y colaborativo).

7.5. Recogida de datos

Para el desarrollo de la parte cuantitativa, el cuestionario. La investigadora principal, pedirá autorización a la Comisión de investigación del HUC ^(Anexo 1). Posteriormente, una vez se reciba la autorización, se pondrá en contacto con los supervisores de los servicios objeto del estudio para solicitar su colaboración en el estudio ^(Anexo 5).

Se les pedirá la posibilidad de convocar una reunión con los profesionales del equipo para explicar la finalidad del estudio y el proceso para la de recogida de información que requerimos como colaboración ^{Anexo 3}. En concreto, a los supervisores y supervisoras, se les pedirá la cumplimentación del cuestionario y qué actúen como facilitadores para el acceso a los profesionales, bien enviando la documentación a través un medio de comunicación digital (correo, wasap y otra tecnología propia del servicio) o entregando directamente un sobre con la documentación necesaria. Serán ellos, por tanto, la vía utilizada para distribuir el cuestionario a los profesionales de enfermería de la plantilla de su unidad que cumplan el requisito de tiempo de experiencia laboral en la unidad.

El cuestionario se entregará preferentemente en formato digital. Podrán acceder a el cuestionario a partir de pulsar la dirección del enlace que aparece al final del

documento en el que se explica a los profesionales el propósito del estudio y firman su consentimiento. Se considerará que aceptan participar y, por tanto, se equipara a firma de consentimiento para utilizar los datos, la contestación del cuestionario digital.

Excepcionalmente, podrá ofrecerse la opción de rellenar y firmar la autorización y el cuestionario en formato papel para aquellos casos en que por la razón que sea, no se pueda realizar en formato digital. En estos casos, para evitar la pérdida de anonimato, en cada servicio se dejará una caja o sobre dónde depositar el cuestionario que pasará a ser recogido por el equipo investigador al finalizar el tiempo establecido para esta fase del estudio.

Para la parte cualitativa, los grupos focales. Se pedirá autorización a la Facultad de Ciencias de la salud ^(Anexo 2) y su colaboración cediendo un aula o recinto que permita realizar las entrevistas de los grupos focales en el recinto de la Facultad de C. de la Salud durante el horario académico. Así como, se pedirá al Vicedecanato de Enfermería autorización para solicitar al profesorado la posibilidad de justificar sin penalización en caso de no asistir a alguna actividad presencial puntual si fuera preciso al alumnado participante.

Se necesitará la constitución de tantos grupos focales como se requiera hasta llegar a la saturación de los datos, es decir, hasta que detectemos que no se aporta nueva información de interés para el estudio. Se intentará que cada grupo esté integrado por alumnado de ambos géneros, que haya rotado por las unidades seleccionadas para este estudio y estudiantes que no hayan rotado por éstas ^{Anexo 4, 39}.

Los grupos focales se constituirán por entre 4 y 10 estudiantes. Si se considera necesario, se podrá utilizar la técnica de “bola de nieve” para captar participantes de alguno de los perfiles. Además, participará una persona que realice la función de moderar y otra que se limitará a observar y recoger información verbal y no verbal de la reunión. Siempre se solicitará al inicio del encuentro, la autorización de todos los participantes para que la reunión pueda ser grabada en formato audio y vídeo. La duración de cada sesión no excederá de 2 horas, pudiendo ser menor en función de la dinámica de cada grupo ³⁹.

7.6. Análisis de los datos

En cuanto a los cuestionarios, la claridad y el acabado se revisarán antes de registrar los datos en el ordenador. Aquellos cuestionarios devueltos totalmente en blanco, incompletos o los que no tengan el código de identificación, se registrarán como pérdidas. En el supuesto de encontrar en un mismo cuestionario errores al marcar la respuesta, si está claro cuál es la respuesta elegida porque una desestima a la otra, se marcará la

respuesta correcta, que es la que ha de registrarse. Si no estuviese claro cuál es la elegida, se realizará una nota junto a la pregunta, para que esta respuesta sea registrada como no dato, es decir, en blanco y tratada como respuesta invalidada.

Para el análisis de los datos de los cuestionarios utilizaremos estadística descriptiva para organizar y describir los datos obtenidos utilizando como herramienta de apoyo el programa SPSS o Excel.

Por otro lado, el análisis y la interpretación de los datos de los grupos focales será secuencial. Después de la reunión de cada grupo focal se realizará el análisis de la información recabada lo antes posible tras su recogida de forma que podamos ir a cada nuevo grupo focal con una información de partida más completa y podamos decidir si es preciso profundizar o añadir alguna cuestión detectada que desconocíamos al inicio. Las entrevistas serán transcritas lo más literalmente posible de cara al análisis.

Para el análisis de los datos de la parte cualitativa, se podrá utilizar programas informáticos como herramientas que nos faciliten la tarea. Algunos de los programas de análisis cualitativos recomendados para la metodología planteada en este estudio son: ATLAS-Ti, NUDIST y el AQUAD ³⁹.

7.7. Cronograma

AÑO 2021												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Detección del problema en el uso de la ecografía por parte del equipo de enfermería												
Inicio del proyecto de investigación												
Búsqueda bibliográfica sobre los ultrasonidos												
Principios de redacción de solicitud de permisos al HUC y a la ULL												
Entrega de solicitudes y permisos al HUC y a la ULL												

Fase previa a la difusión al cuestionario, se realizará una encuesta piloto a enfermeros/as de diferentes unidades del HUC, en busca de cualquier ambigüedad o dificultad de comprensión												
Cumplimentación de la documentación y la prueba piloto para empezar con el proyecto												
Puesta en contacto con los supervisores de las unidades para la distribución de los cuestionarios vía online o en papel.												
Firma de consentimientos por parte de los enfermeros/as. Difusión del proyecto (enfermeros/as)												
AÑO 2022												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Recogida de los datos del cuestionario												
Puesta en contacto con la facultad de ciencias de salud para habilitación de aulas para la realización de los grupos focales												
Entrega de consentimientos informados a los alumnos seleccionados												
Planificación de los encuentros y comienzo de entrevistas												
Trascripción de los relatos y conclusiones												

Finalización del estudio y publicación de resultados sobre la utilidad de la ecografía.											
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

7.8. Presupuesto: recursos disponibles y recursos necesarios

La ventaja de este estudio es que los únicos bienes que se necesitan son el acceso a internet, dotación de ciertas aulas y material de oficina tales como papeles, bolígrafos, tinta de impresoras, compra de un programa para el análisis de datos de la parte cualitativa...

En vistas generales, el proyecto posee un bajo presupuesto, lo que implica mucha accesibilidad a la hora de plantearlo a cualquier institución o estudios posteriores

7.9. Dificultades y límites de la investigación

Las barreras con las que se puede topar el proyecto sería la falta de interés por parte de los profesionales y estudiantes de enfermería. Existe aún mucha estigmatización por que la enfermería avance de manera autónoma con tecnología de vanguardia y los cambios provocan evolución en el sector enfermero.

También puede ocurrir que la situación actual del Covid-19 provoque que la parte cualitativa del estudio tenga que realizarse en otras condiciones y con medidas de seguridad protocolizadas en el momento que se lleven a cabo.

7.10. Cuestiones éticas.

En todo momento del estudio, se pretende respetar los principios éticos de la investigación basados en el respeto por las personas, beneficencia y justicia. Los datos recogidos no estarán relacionados con los datos personales de los participantes voluntarios. El proyecto se compromete a acatar los principios fundamentales establecidos en la Declaración de Helsinki (Asamblea Médica Mundial).

Como medida de seguridad y respetando el marco jurídico de acuerdo con la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (LODP) 15/1999, de 13 de diciembre; se propondrá un consentimiento informado para cada uno de los participantes que deberán rellenar y firmar ^(Anexo 3).

Se adjunta también los trámites necesarios para ponernos a disposición del Hospital Universitario de Canarias y con los responsables de otorgar los permisos correspondientes ^(anexo 1).

7.11. Aplicabilidad y utilidad de los resultados

Tras realizar una revisión de búsqueda bibliográfica extensa sobre la enfermería, las técnicas, y el ultrasonido; nos encontramos que hay suficientes estudios que amparan el empleo del ecógrafo bajo la evidencia científica como herramienta que facilitaría la práctica diaria de enfermería y mejorará la calidad de la atención que recibirían los pacientes que acudan al Hospital Universitario de Canarias.

Si se llevase a cabo este proyecto, los resultados podrían publicarse en revistas a nivel nacional tanto específicas de enfermería. También podría utilizarse llevarse a cabo la validación del cuestionario, en busca de una acreditación para comenzar cursos de formación en ecografía a todos ellos profesionales que deseen ser instruidos en esta práctica.

Debemos reflexionar sobre la necesidad de revisar los protocolos para averiguar el porqué, existiendo las tecnologías y evidencias actuales, la primera intención de, por ejemplo, la canalización de vía periférica en un paciente con comorbilidades no es usar la ecografía. Su uso ayudaría a la búsqueda y diagnóstico de complicaciones potenciales para así minimizar el riesgo de cometer fallo de ejecución, causando así mucho dolor y malestar a la persona. Son muchas las situaciones en las que se puede priorizar su uso; sin embargo, hoy por hoy en el HUC no existen estos protocolos que inciten a su empleo y es de vital importancia preguntarnos cuál es la causa.

Como consecuencia, este estudio sirve como respaldo para justificar la petición de un ecógrafo en las unidades que quieran empezar a realizar la práctica de manera cotidiana y así promover en el resto de departamentos del Hospital en el que se encuentren, un efecto espejo que provoque cada vez más un interés por la formación ecográfica.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. OMS | Enfermería. 2015 [consultado diciembre de 2020]; Disponible en:
<https://www.who.int/topics/nursing/es/>
2. Moral de Calatrava Paloma. La docencia de la Historia de la Enfermería en España. Index Enferm [Internet]. 2004 [consultado diciembre de 2020]; 13 (47): 39-43. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962004000300009&lng=en
3. La Enfermería de Salud Pública En España. Cultura de los Cuidados. Rua.ua.es. [Internet] [consultado enero de 2021]. Disponible en:
https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/5162/1/CC_05_04.pdf
4. (M^a Jesús) Cánovas Tomás M. La relación de ayuda en enfermería. Una lectura antropológica sobre la competencia relacional en el ejercicio de la profesión. Universidad de Murcia. Departamento de Teoría e Historia de la Educación; 2008 [consultado enero de 2021]. Disponible en:
<https://www.tdx.cat/handle/10803/11073#page=1>
5. La contribución de la enfermera de Práctica Avanzada como respuesta a las necesidades cambiantes de salud de la población. Metas de Enfermería [Internet]. Enfermeria21.com. 2017 [consultado enero de 2021]. Disponible en:
<https://www.enfermeria21.com/revistas/metas/articulo/80515/la-contribucion-de-la-enfermera-de-practica-avanzada-como-respuesta-a-las-necesidades-cambiantes-de-salud-de-la-poblacion/>
6. Talens Belén Fernando, Casabona Martínez Isabel. Implementación de las técnicas en el cuidado de enfermería: un desafío para la práctica clínica. Index Enferm [Internet]. Junio de 2013 [consultado febrero de 2021]; 22 (1-2): 7-11. Disponible en:
<https://dx.doi.org/10.4321/S1132-12962013000100002>
7. Arredondo-González Claudia Patricia, Siles-González José. Tecnología y humanización del cuidado de enfermería: la mirada desde la teoría de las relaciones interpersonales. Index Enferm [Internet]. Marzo de 2009 [consultado febrero de 2021];

- 18 (1): 32-36. Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962009000100007&lng=en
8. Barreras para la implementación de modelos de práctica avanzada en España - Metas de Enfermería [Internet]. Enfermeria21.com. 2017 [consultado febrero de 2021]. Disponible en:
<https://www.enfermeria21.com/revistas/metas/articulo/80341/barreras-para-la-implementacion-de-modelos-de-practica-avanzada-en-espana/>
 9. RAE. Ecografía [Internet]. Rae.es. [consultado febrero de 2021]. Disponible en:
<https://dle.rae.es/ecograf%C3%ADa?m=form>
 10. Ecografía. Historia, evolución [Internet]. Drgdiaz.com. [consultado febrero de 2021]. Disponible en: <https://drgdiaz.com/eco/ecografia/ecografia.shtml>
 11. Díaz-Rodríguez N, Garrido-Chamorro RP, Castellano-Alarcón J. Ecografía: principios físicos, ecógrafos y lenguaje ecográfico. Semergen. 2007;33(7):362–9.
 12. Gonzalo García de Casasola, Juan Torres Macho. Manual de Ecografía Clínica [Internet]. Edu.pe. [consultado marzo de 2021]. Disponible en:
<http://www.untumbes.edu.pe/bmedicina/libros/Libros%20de%20Ecograf%C3%ADa/libro100.pdf>
 13. Médica Capacitación. Creación de la imagen [Internet]. Diplomadomedico.com. 2018 [consultado marzo 2021]. Disponible en: <https://diplomadomedico.com/creacion-la-imagen/>
 14. Pineda Villaseñor C, Macías Palacios M, Bernal González A. Principios Físicos Básicos del Ultrasonido. [consultado marzo de 2021]; Disponible en:
https://www.academia.edu/8309078/Principios_F%C3%ADsicos_B%C3%A1sicos_del_Ultrasonido
 15. Ciancaglini Carlos. Ultrasonografía doppler transcraneal. Rev. costarric. cardiol [Internet]. Enero de 2005 [consultado marzo de 2021]; 7 (1): 31-37. Disponible en:

http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-41422005000100006&lng=en

16. AMF. Retención aguda de orina (AMF 2016) A partir de un síntoma [Internet]. Amf-semfyc.com. 2016 [consultado marzo de 2021]. Disponible en: https://amf-semfyc.com/web/article_ver.php?id=1528
17. Plaza Moreno E. Urgencias y Emergencias VT las E. Ecografía vesical realizada por enfermeros/as [Internet]. Urgenciasyemergen.com. 2018 [consultado marzo de 2021]. Disponible en: <https://www.urgenciasyemergen.com/ecografia-vesical-realizada-por/>
18. Herrero JL. Monitorización hemodinámica, de la fisiología a la práctica clínica. Parte II [Internet]. Anestesiario.org. 2019 [consultado marzo de 2021]. Disponible en: <https://anestesiario.org/2019/monitorizacion-hemodinamica-de-la-fisiologia-a-la-practica-clinica-parte-ii/>
19. Pérez Cateriano Víctor, Pasco Ulloa Jamille Charlot. Descifrando la Vena Cava Inferior. Horiz. Med. [Internet]. 2018 [consultado marzo de 2021]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.24265/horizmed.2018.v18n1.10>
20. Molina Mejías P, Liebana Pamos B, Moreno Pérez Y, Arribas-Cobo P, Rodríguez Gayán P, Díaz de Argote-Cervera P. Aportación de la ecografía realizada por enfermería a la exploración del acceso vascular. Enferm nefrol. 2017;20(3):241–5.
21. Rueda Velasco L, Martín Cano M, Galiano Roa RF. Eco-doppler como herramienta en la punción de fistulas arterio-venosas. Enferm nefrol. 2015;18:110–110.
22. Navarrete IG, Ibeas López J, Sanjuan RI, Buixó NM, Prat NR, Moreno ER, et al. Enfermería en la detección precoz de patología subyacente y punción ecodirigida en el acceso vascular problemático a través de la integración de la ecografía portátil IN SITU [Internet]. Revistaseden.org. [consultado marzo de 2021]. Disponible en: <https://www.revistaseden.org/files/164.pdf>
23. Ecografía y la canalización de la vía venosa periférica revisión bibliográfica [Internet]. Cursosfn.com. 2020 [consultado abril de 2021]. Disponible en:

<https://cursosfnn.com/blogcursosfnn/revistas/revista-asdec-no-17/ecografia-y-la-canalizacion-de-la-via-venosa-periferica-revision-bibliografica/>

24. Walker E. Piloting a nurse-led ultrasound cannulation scheme. *Br J Nurs*. 2009;18(14):854, 856, 858–9.
25. Miles G, Salcedo A, Spear D. Implementation of a successful registered nurse peripheral ultrasound-guided intravenous catheter program in an emergency department. *J Emerg Nurs*. 2012;38(4):353–6.
26. Albacete GDEAI. PROTOCOLO CANALIZACIÓN DE VÍA VENOSA PERIFÉRICA Y PUNCIÓN ARTERIAL ECOGUIADA [Internet]. Chospab.es. [consultado abril 2021]. Disponible en:
<https://www.chospab.es/publicaciones/protocolosEnfermeria/documentos/fc46edcfd8502c01729e4110c29e3378.pdf>
27. Fadrique Millán L, Vaquerizo Carpio E, Torres Sancho R, Benito Bernal S, Del Pozo Vegas C, Royuela Ruiz P. Ventajas de la punción arterial ecoguiada frente a la técnica clásica. *Emergencias*. 2013;25(4):325–325.
28. Estudio comparativo de la punción arterial ecoguiada frente a la técnica clásica - Metas de Enfermería [Internet]. *Enfermeria21.com*. 2017 [consultado abril de 2021]. Disponible en: <https://www.enfermeria21.com/revistas/metas/articulo/80680/estudio-comparativo-de-la-puncion-arterial-ecoguiada-frente-a-la-tecnica-clasica/>
29. Servicio Canario de Salud. Gobierno de Canarias. Guía rápida de actuación Pie diabético en Canarias.
30. Gómez LH. Retinopatía diabética y enfermedad vascular extrarretiniana y su relación con la monitorización ambulatoria de la presión arterial y el índice tobillo-brazo. Universidad de La Laguna; 2012.
31. Procedimiento de determinación del Índice Tobillo-brazo con doppler arterial. Xunta de Galicia 2020. Procedimientos de enfermería [Internet]. [consultado abril de 2021]. Disponible en: <https://femora.sergas.gal/Feridas/Documents/9/CAS.%20ITB%20-%20correxido%20PL%20e%20Camilo.pdf>

32. Lana-Pérez, A., Caamaño-Isorna, F., Baltasar-Bagué, A., Amezcua-Prieto, C., Vives-Cases, C., & Davó-Blanes, M. C. (2018). Competencias y contenidos de Salud Pública del Grado de Enfermería en las universidades españolas [Public health competencies and contents of Nursing degree programs in Spanish universities]. *Revista española de salud pública*.
33. Martínez Riera, J. R., Luis Cibanal, J., & Pérez Mora, M. J. (2011). Role-playing en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Evaluación de los egresados (profesionales) de la licenciatura de enfermería [Role-playing in the teaching-learning process of the nursing degree. Assessment of graduate (professionals)]. *Revista de enfermería (Barcelona, Spain)*, 34(7-8), 17–24.
34. Competencias [Internet]. ULL.es. [consultado abril de 2021]. Disponible en:
<https://www.ull.es/grados/enfermeria/plan-de-estudios/competencias/>
35. Rovira, L., Kot, P., Pozo, S., Cano, B., & de Andres, J. (2021). Perioperative diaphragm point-of-care ultrasound as a prediction tool of postoperative respiratory failure in high-risk patients: A feasibility study and case series. *Ecografía diafragmática perioperatoria en el punto de atención como herramienta de predicción de fallo respiratorio postoperatorio en pacientes de alto riesgo: estudio de viabilidad y serie de casos. Revista española de anestesiología y reanimación*, 68(3), 137–142.
<https://doi.org/10.1016/j.redar.2020.06.015>
36. Salleras-Duran, L., & Fuentes-Pumarola, C. (2016). Cateterización periférica ecoguiada frente a la técnica tradicional [Ultrasound-guided peripheral catheterization]. *Enfermería clínica*, 26(5), 298–306.
37. Mendonça Angelo Braga, Pereira Eliane Ramos, Magnago Carinne, Silva Rose Mary Costa Rosa Andrade, Martins Adriana de Oliveira. Proceso de enfermería para un paciente con fobia a las agujas: un estudio de caso. *Rev. Bras. Enferm.* [Internet]. 2020 [citado mayo de 2021]; Disponible en:
<https://www.scielo.br/j/reben/a/mzjQxjWCsYqfvQLGRkvisMd/abstract/?lang=es>
38. (Tania)Buss Thofehr M, López Montesinos MJ, Rutz Porto A, Coelho Amestoy S, de Oliveira Arrieira IC, Mikla M. Grupo focal: Una técnica de recogida de datos en investigaciones cualitativas. *Indez Enferm* [Internet] 2013 [consultado en mayo de

2021]; 22 (1-2). Disponible en:

https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962013000100016

39. (M^a Jesús) Mejía Navarrete J. El muestreo en la investigación cualitativa.

Investigaciones Sociales [Internet]. 2014 [consultado en mayo 2021]; 4(5):165-180.

Disponible en:

<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/sociales/article/view/6851>

9. ANEXOS

ANEXO 1

Carta de presentación del proyecto para solicitar la autorización de realizar el estudio dirigida a la dirección del Hospital Universitario de Canarias.

Estimada Directora, Dña. María Mercedes Cueto Serran:

Me dirijo a usted con el propósito de solicitar la autorización necesaria para llevar a cabo el proyecto de investigación sobre la integración del ecógrafo como herramienta para el personal de enfermería en el HUC.

El objetivo de este estudio es la valoración de los enfermeros y las enfermeras sobre el uso de la ecografía en la práctica diaria. Se llevará a cabo en las principales unidades donde la evidencia científica respalda las ventajas y utilidades de su uso.

El primer paso de la ejecución de este proyecto se desarrollará en las unidades de Urgencias, Recuperación de quirófano, Unidad de Vigilancia Intensiva y Hemodiálisis. Será necesario la realización de ciertos cuestionarios vía online o en papel para la recolección de datos sobre las cuestiones a investigar, que se dispondrán a los supervisores de cada unidad y que nuevamente se difundirán a la población enfermera.

Muchas gracias de antemano,

Haydée Rguez Hdez



ANEXO 2

Carta de presentación del proyecto para solicitar la autorización de realizar el estudio dirigida al facultativo director de la facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de La Laguna

Estimado Decano:

Me dirijo a usted con el propósito de solicitar la autorización necesaria para llevar a cabo una parte de la investigación que se llevará a cabo, sobre la integración del ecógrafo como herramienta para el personal de enfermería en el HUC.

El objetivo de este estudio es la valoración de los enfermeros y las enfermeras sobre el uso de la ecografía en la práctica diaria. Se llevará a cabo en las principales unidades donde la evidencia científica respalda las ventajas y utilidades de su uso.

El segundo paso de la ejecución de este proyecto será destinado al futuro de la enfermería, los alumnos de cuarto de carrera. Se llevará a cabo una entrevista a un cierto número de estudiantes, y tendrá lugar en las instalaciones de la facultad. Será necesario reservar alguna de las salas dispuestas o diseñadas que tiene la facultad de enfermería, para desarrollar el grupo focal.

Muchas gracias de antemano,

Haydée Rguez Hdez



ANEXO 3

CONSENTIMIENTO INFORMADO ENFERMEROS/AS

Yo,

(nombre y apellidos del participante)

Expongo que:


1. Se me ha hecho entrega de la información que me van a facilitar en el cuestionario.
2. Se me han explicado los temas y las características del estudio, así como los beneficios y riesgos.
3. He contado con el tiempo y la oportunidad para realizar preguntas y plantear las dudas que poseía.
4. Se asegura que mi participación es voluntaria.
5. Implicación sobre la preservación en todo el momento mi anonimato.
6. La utilización de mis datos sólo será solo con la finalidad inicial con la que fueron solicitados.
7. Comprendo que puedo retirarme del estudio:
 - a. Cuando quiera.
 - b. Sin revelar explicaciones.
 - c. Sin consecuencias hacia su persona.

Doy

No doy

Mi consentimiento para la participación en el estudio propuesto:

A díadel año 202....., en.....

Firma del participante	Firma del investigador 
Firmo por duplicado, quedándome con una copia. Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio y doy mi consentimiento para el acceso y utilización de mis datos.	

“Hago constar que he explicado las características y el objetivo del estudio y sus riesgos y beneficios potenciales a la persona cuyo nombre aparece escrito más arriba. Esta persona otorga su consentimiento por medio de su firma fechada en este documento”.

ANEXO 4

CONSENTIMIENTO INFORMADO ESTUDIANTES DE ENFERMERÍA

Yo,

(nombre y apellidos del participante)

Expongo que:


1. Se me ha hecho entrega de la información que me van a facilitar en el cuestionario.
2. Se me han explicado los temas y las características del estudio, así como los beneficios y riesgos.
3. He contado con el tiempo y la oportunidad para realizar preguntas y plantear las dudas que poseía.
4. Se asegura que mi participación es voluntaria.
5. Implicación sobre la preservación en todo el momento mi anonimato.
6. La utilización de mis datos sólo será solo con la finalidad inicial con la que fueron solicitados.
7. Comprendo que puedo retirarme del estudio:
 - a. Cuando quiera.
 - b. Sin revelar explicaciones.
 - c. Sin consecuencias hacia su persona.

Doy

No doy

Mi consentimiento para la participación en el estudio propuesto:

A díadel año 202....., en.....

Firma del participante	Firma del investigador 
Firmo por duplicado, quedándome con una copia. Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio y doy mi consentimiento para el acceso y utilización de mis datos.	

“Hago constar que he explicado las características y el objetivo del estudio y sus riesgos y beneficios potenciales a la persona cuyo nombre aparece escrito más arriba. Esta persona otorga su consentimiento por medio de su firma fechada en este documento”.

ANEXO 5

Solicitud de colaboración a la Unidad de Urgencias / Recuperación / U.V.I. / Hemodiálisis.

Estimado/a Sr/a.

Me dirijo a usted, en calidad de Supervisor/a de la Unidad de para solicitar su colaboración, para difundir la información entregada al equipo enfermero de la unidad, para la realización de mi proyecto de fin de grado que consiste en la integración del ecógrafo como herramienta para el personal de enfermería en el Hospital Universitario de Canarias.

Esto consistirá en comunicar a las enfermeras dicho estudio con su posterior participación en la cumplimentación de cuestionarios vía telemática o en papel para aquellos que no tengan la facilidad de resolverlo.

Posterior a la cumplimentación de la información del personal se llevará a cabo un estudio de los datos recogidos.

Muchas gracias de antemano,

Haydée Rguez Hdez



ANEXO 6


Cuestionario 1 (Profesionales de enfermería)

Mediante este cuestionario se pretende analizar la posible integración de la ecografía por el personal de enfermería que trabajan en las unidades donde existe una rotunda evidencia científica sobre las ventajas del uso de los ultrasonidos.

Se presentan una serie de cuestiones que deberán ser contestadas marcando una X en los correspondientes recuadros de las respuestas.

1. Sexo:
 - Hombre
 - Mujer
2. Año de nacimiento: _____
3. Nivel académico
 - Diplomatura
 - Grado
 - Post grado: experto, master, cursos...
 - Doctorado
 - Post doctorado
4. Unidad en la que se encuentra trabajando actualmente
 - Urgencias
 - Recuperación
 - Unidad de Vigilancia Intensiva
 - Hemodiálisis
5. Tiempo que lleva trabajando en la unidad
 - De 0 a 3 meses
 - De 3 a 6 meses
 - De 6 a 12 meses
 - Más de un año
6. Indique el puesto de trabajo dentro de la unidad o servicio en el que desempeña su labor profesional
 - Enfermero/a
 - Supervisor de la unidad
 - Otro: _____

7. Consideras que el uso de la ecografía en el proceso de atención de enfermería es una tecnología sanitaria con utilidad para la práctica enfermera en tu servicio.	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
8. Durante tu experiencia laboral (aunque sea fuera de esta unidad) ¿Has utilizado alguna vez el ecógrafo para la realización de algún procedimiento específico?	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
9. ¿Conoces las ventajas y beneficios del uso del ultrasonido?	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
10. Conocimiento que tienes en la actualidad sobre la ecografía	1. Nada de conocimiento <input type="checkbox"/> 2. Poco conocimiento <input type="checkbox"/> 3. Algún conocimiento <input type="checkbox"/> 4. Mucho conocimiento <input type="checkbox"/> 5. Bastante conocimiento <input type="checkbox"/>
11. Formación personal sobre el uso de la ecografía en la práctica clínica avanzada de enfermería	1. Nada <input type="checkbox"/> 2. Poca <input type="checkbox"/> 3. Algún <input type="checkbox"/> 4. Mucho <input type="checkbox"/> 5. Bastante <input type="checkbox"/>
12. ¿Dispone tu unidad de un ecógrafo que pueda utilizar la enfermería en su práctica diaria?	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
13. Uso del ecógrafo o la ecografía por parte de los profesionales de enfermería en la unidad en la que trabajas para la valoración del paciente o realización de alguna técnica enfermera	1. Nada <input type="checkbox"/> 2. Poco <input type="checkbox"/> 3. Algún <input type="checkbox"/> 4. Mucho <input type="checkbox"/> 5. Bastante <input type="checkbox"/>
14. Interés en asistir a curso de formación en ultrasonidos y capacitación en el uso del ecógrafo dirigido a profesionales de enfermería impartido en el HUC	1. Nada <input type="checkbox"/> 2. Poco <input type="checkbox"/> 3. Algún <input type="checkbox"/> 4. Mucho <input type="checkbox"/> 5. Bastante <input type="checkbox"/>

<p>15. Interés en realizar un aprendizaje práctico especializado para integrar el uso de la ecografía en la práctica enfermera de tu unidad.</p>	<p>1. Nada <input type="checkbox"/></p> <p>2. Poco <input type="checkbox"/></p> <p>3. Algún <input type="checkbox"/></p> <p>4. Mucho <input type="checkbox"/></p> <p>5. Bastante <input type="checkbox"/></p>
<p>Por último, si en tu unidad disponen de un ecógrafo, nos gustaría que nos comentaras:</p> <p>16. ¿Con qué facilidad puede usar enfermería el ecógrafo y si existe alguna barrera que no permita o limite su uso por parte de los profesionales de enfermería?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Muchas gracias por su colaboración,</p> <p></p>	

ANEXO 7

Guión del moderador/a de los grupos focales.

Destinado a los estudiantes de 4º curso del grado de Enfermería.

- Es cierto que en primero de carrera superaste la asignatura de biofísica, pero ¿recuerdas haber aprendido lo fundamentos de la ecografía o cómo es su funcionamiento?

- ¿Cuáles creen que son los usos que se pueden dar a la ecografía en el proceso de atención de enfermería para tratar problemas de salud, como apoyo en la valoración o para la práctica clínica avanzada?

- ¿Cuáles son las características que describirías en un procedimiento autónomo propio de enfermería, contrastado con otro en colaboración del equipo médico? ¿Qué papel crees que se otorgaría al uso del ecógrafo en cualquier de las dos formas de actuación?
