



**UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE POSTGRADO**

**Perfil de Competencias Profesionales para el Tecnólogo  
Médico en Ecografía General en Chile**

**Cristian Omar Moya Vera**

**Tesis para optar al Grado de  
Magíster en Educación en Ciencias de la Salud**

**Directora de Tesis: Prof. Ilse López Bravo**

**2022**

## Tabla de Contenidos:

1.- Resumen .....	4
2.- Abstract .....	5
3.- Introducción .....	6
4.- Problema de Investigación .....	9
5.- Pregunta de Investigación .....	13
6.- Objetivos .....	13
7.- Marco Teórico .....	14
7.1.- Ecografía Diagnóstica .....	14
7.2.- Formación del Ecografista .....	17
7.3.- Contexto nacional y antecedentes legales de la Ecografía en Chile .....	20
7.4.- Concepto de Competencias .....	21
7.5.- Competencias Profesionales .....	23
7.6.- Competencias en Ecografía .....	24
8.- Diseño Metodológico .....	26
9.- Consideraciones Éticas .....	31
10.- Resultados Obtenidos .....	34
11.- Perfil de Competencias Profesionales para el TM en Ecografía General .....	56
12.- Matriz de Competencias Profesionales para el TM en Ecografía General .....	59
13.- Discusión .....	64
14.- Conclusión .....	68
15.- Proyecciones .....	68

16.- Dificultades .....	70
17.- Bibliografía .....	70
18.- Anexos .....	75
18.1.- Anexo 1: Pronunciamiento Subsecretaría de Salud Pública .....	75
18.2.- Anexo 2: Declaración pública Colegio de Tecnólogos Médicos de Chile .....	76
18.3.- Anexo 3: Análisis Documental de Perfiles de Egreso de Pregrado de las Escuelas de Tecnología Médica en Chile .....	78
18.4.- Anexo 4: Validación de Contenido por Juicio de Expertos .....	98
18.5.- Anexo 5: Guion para Entrevista Semiestructurada .....	102
18.6.- Anexo 6: Consentimiento Informado .....	104
18.7.- Anexo 7: Acta de Aprobación Proyecto de Tesis - CEISH .....	107

## 1.- Resumen

La cátedra de Ecografía se imparte en el pregrado de la mayoría de las escuelas de Tecnología Médica del país. Los Tecnólogos Médicos (T.M.) de la mención de Imagenología y Física Médica se dedican al área de Ecografía en Chile hace más de 40 años, siempre con protocolos de exploración definidos y en trabajo conjunto con los Médicos Radiólogos, quienes siempre deben realizar el diagnóstico final.

La problemática corresponde a la ausencia de una clara definición de las competencias profesionales que deben poseer los T.M. dedicados al área de Ecografía en Chile, para un adecuado desempeño profesional.

La ecografía diagnóstica es una modalidad de imagen operador dependiente, que requiere habilidad técnica y conocimiento de anatomía, patología y clínica, para proporcionar un examen completo que conduzca a la interpretación correcta y a resultados diagnósticos. La incapacidad de evaluar completamente un órgano puede llevar a un examen incompleto y un diagnóstico incorrecto, lo que afectará a los resultados del paciente.

El objetivo de esta investigación es describir las competencias profesionales, mediante la opinión de T.M. y Médicos Radiólogos expertos, necesarias para el adecuado desempeño de los T.M. en el área de Ecografía General en Chile.

Se realizó un diseño cualitativo descriptivo, mediante entrevistas semiestructuradas a T.M. y Radiólogos expertos en Ecografía.

Los resultados obtenidos fueron agrupados en dimensiones cognitivas (conocimientos técnicos, clínicos y complementarios), dimensiones procedimentales (habilidades clínicas, psicomotrices y asociativas) y dimensiones actitudinales (trato al paciente, trabajo en equipo, valores intrapersonales y valores profesionales).

Como conclusión, los conocimientos, habilidades y actitudes descritos para los T.M. dedicados a Ecografía General en Chile, son muy amplios y complejos. Bajo la opinión y experiencia de los expertos entrevistados y del autor de esta investigación, no son logrables en una formación de pregrado, ni en formaciones informales ni de corta duración.

## **2.- Abstract**

The subject of ultrasound is taught at the undergraduate level of most of the Medical Technology schools in the country. The Medical Technologists (M.T.) of the mention of Imaging and Medical Physics have been dedicated to the area of ultrasound in Chile for more than 40 years, always with defined examination protocols and in joint work with the Radiologists, who must always make the final diagnosis.

The problem corresponds to the absence of a clear definition of the professional competences that M.T. dedicated to the Ultrasound area in Chile must possess, for an adequate professional performance.

Diagnostic ultrasound is an operator-dependent imaging modality, requiring technical skill and knowledge of anatomy, pathology, and clinic, to provide a comprehensive examination that leads to correct interpretation and diagnostic results. The inability to fully evaluate an organ can lead to incomplete examination and misdiagnosis, which will affect patient results.

The objective of this research is to describe the professional competencies, through the opinion of M.T. and expert Radiologists, necessary for the adequate performance of M.T. in the area of General Ultrasound in Chile.

A descriptive qualitative design was carried out, through semi-structured interviews with M.T. and radiologists who are experts in Ultrasound.

The results obtained were grouped into cognitive dimensions (technical, clinical and complementary knowledge), procedural dimensions (clinical, psychomotor and associative skills) and attitudinal dimensions (treatment of the patient, teamwork, intrapersonal values and professional values).

In conclusion, the knowledge, skills and attitudes described for M.T. dedicated to General Ultrasound in Chile are very broad and complex. Under the opinion and experience of the interviewed experts and the author of this research, they are not achievable in an undergraduate training, or in informal or short-term training.

### 3.- Introducción

La carrera de Tecnología Médica con mención en Imagenología y Física Médica, posee principalmente ocho áreas de desempeño, dentro de las cuales se encuentra Ecografía. Ésta se imparte en el pregrado de la mayoría de las escuelas de Tecnología Médica del país. Estas escuelas declaran perfiles de egreso genéricos para la mención de Imagenología y Física Médica, algunas de ellas declaran objetivos o resultados de aprendizaje para la cátedra de Ecografía, pero no una clara definición de competencias para el Tecnólogo Médico (T.M.) en el área de Ecografía. (Universidad de Valparaíso, 2015)

Los Tecnólogos Médicos de la mención de Imagenología y Física Médica se dedican al área de Ecografía en Chile hace más de 40 años, desde que llegaron los primeros ecógrafos al país y se agregó esta técnica al diagnóstico por imágenes, siempre con protocolos de exploración definidos y en trabajo conjunto con los Médicos Radiólogos, quienes siempre deben realizar el diagnóstico final de todos los exámenes Ecográficos. Este modelo de trabajo fue introducido al país basado en la experiencia y modelos de países como USA, Canadá, Australia, UK, entre otros, en donde estos exámenes son realizados principalmente los “Diagnostic Medical Sonographers”, o mejor conocidos como Sonographers. (Ortega & Seguel B, 2004).

En USA los Sonographers se forman en Universidades que poseen programas acreditados por la CAAHEP (Commission on Accreditation of Allied Health Education Programs), y posteriormente deben certificarse a través de la ARDMS (American Registry of Diagnostic Medical Sonographers), la cual es una institución nacional que posee más de 40 años certificando a estos profesionales. (Moore, 2011)

En Reino Unido (UK), los Sonographers también se forman en programas formales, acreditados por “Consortium for the Accreditation of Sonographic Education” (CASE). Además, es relevante señalar que los Sonographers de UK, además de realizar los exámenes Ecográficos, los informan y entregan diagnósticos Ecográficos (Centre for Workforce Intelligence, 2017). En Reino Unido todavía no existe una certificación nacional para los Sonographers, pero existe un registro voluntario comandado por la “Society and College of Radiographers” (SCoR), para lograr esta certificación en un futuro. (Harrison, 2018)

En Chile, tampoco existe una certificación para los T.M. dedicados a Ecografía, tal como la realiza la ARDMS en USA.

En el ámbito nacional, existen programas formales de formación de Postítulo en Ecografía General, Doppler, Mamaria y Musculo-esquelético para los Tecnólogos Médicos de Imagenología, los cuales están definidos por tareas y objetivos (Clínica Alemana, 2018). Sin embargo, no todos los T.M. dedicados a Ecografía poseen formaciones en programas formales, lo cual podría conllevar a falencias en su formación y eventualmente afectar la calidad de los exámenes que realicen.

Los Tecnólogos Médicos dedicados al área de Ecografía en Chile se desempeñan en la mayoría de las clínicas privadas y centros médicos ambulatorios de la Región Metropolitana (R.M.) y también otras regiones del país. Como ejemplo se estima, según datos extraoficiales, que actualmente en una de las principales redes ambulatorias de la R.M. se realizan aproximadamente 30.000 exámenes ecográficos mensuales realizados por T.M. Esto da cuenta de la importancia que poseen los T.M. para la atención oportuna de pacientes que requieren exámenes ecográficos tanto en R.M. como en el resto del país.

Los tipos de exámenes que son realizados por los T.M. dedicados al área de Ecografía en Chile, se pueden agrupar en Ecografías Generales, Ecografías Musculo-esqueléticas, Ecografía Mamaria, Ecografías de Partes Blandas, Ecografías Doppler y Ecografías Pediátricas. Las Ecografías Generales, cuya definición es variable en la bibliografía, en el ámbito nacional se puede agrupar en Ecografías de Abdomen, Renal, Pelvis Masculina, Pelvis Femenina, Tiroides y Testicular. Éstos son los tipos de exámenes ecográficos más frecuentes, los que se enseñan en primer lugar en el Pregrado, y los que primero se realizan dentro de la curva normal de aprendizaje. Es por estos motivos que esta investigación sólo se enfocará en las Ecografías Generales.

Desde el punto de vista legal, no existe ningún impedimento para que los Tecnólogos Médicos con mención en Imagenología y Física Médica puedan realizar ecografías, siempre bajo la supervisión de los Médicos Radiólogos, quienes son los encargados de realizar el diagnóstico final del examen.

En el código sanitario, libro quinto “Del ejercicio de la medicina y profesiones afines”, en sus artículos 112 y 113 (Ministerio de Salud, 1968) se indica que *“sólo podrán desempeñar actividades propias de la medicina, odontología, química y farmacia u otras relacionadas con la conservación y restablecimiento de la salud quienes poseen el título otorgado por la Universidad de Chile u otra Universidad reconocida por el Estado, y estén habilitados legalmente para el ejercicio de sus profesiones”*. Respecto al ejercicio ilegal de la profesión de

médico cirujano, se considera a toda persona que no esté legalmente autorizada para el ejercicio de la medicina, no obstante, *“quienes cumplan funciones de colaboración médica, podrán realizar algunas de las actividades señaladas, siempre que medie indicación y supervigilancia médica”*. En el caso de la Ecografía, podría ser realizada por un profesional universitario titulado, adecuadamente formado, con la debida indicación y supervigilancia médica. En el caso de la Ecografía General, los profesionales idóneos para realizar esta labor son los T.M. con mención en Imagenología, debido a su formación en imágenes médicas, anatomía y patología imagenológica; y la supervigilancia médica corresponde a la interpretación, análisis y diagnóstico final que realiza el Médico Radiólogo.

En junio de 2015 se publica un pronunciamiento sobre el ejercicio profesional de la Ecografía, por parte de la Subsecretaría de Salud Pública (**Anexo N°1**), indicando que, dado el carácter exploratorio de este examen, los Tecnólogos Médicos con mención en radiología (imagenología), puede realizar estos procedimientos bajo supervisión de un médico.

Actualmente en el Ministerio de Salud, existe una Comisión de Actualización del Libro V del Código Sanitario, mediante un proyecto de ley, quienes crearon un Informe Técnico, en cuyo anexo N°2, “Limitaciones del Libro V del Código Sanitario en el proceso de atención”, punto N°4, se detalla la *“Realización de Ecografías abdominales, osteomusculares, renales, hepáticas entre otras por Tecnólogos Médicos. Solo a indicación médica bajo estudio de hipótesis diagnóstica de patologías, elaboración de preinforme validado por un médico cirujano con especialidad de Radiólogo”* (Comisión de Actualización del Libro V del Código Sanitario - Ministerio de Salud, 2020). Este punto detalla exigencias que son totalmente necesarias y factibles, y son parte del trabajo diario en Ecografía: la ejecución de exámenes a cargo de T.M. en base a protocolos específicos para cada examen, realización sólo con una orden médica e hipótesis diagnóstica, registro de las imágenes normales y de los hallazgos patológicos identificados, descripción de los antecedentes clínicos y finalmente la elaboración de un reporte o preinforme al Médico Radiólogo, quien es el encargado de realizar el informe final y entregar un diagnóstico ecográfico.

El concepto de competencias en su definición integra conocimientos, procedimientos y actitudes, en el sentido que el individuo ha de saber, saber hacer y saber estar para saber actuar en forma pertinente. (Corvalán Vásquez & Hawes, 2006). En educación médica, las competencias se pueden definir como “el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que permiten una excelente práctica médica, en continuo perfeccionamiento, adecuada al contexto social en que se desarrolla”. (Peinado Herreros, 2005)

Las competencias profesionales en salud incluyen los conocimientos, las habilidades y las actitudes que ponen en acción frente a cada paciente, para su servicio y el de la comunidad, integrando entonces lo cognitivo, lo procedimental y lo actitudinal. (Roa, 2013)

Las competencias en Ecografía mencionadas en la literatura internacional están determinadas por los conocimientos teóricos, las habilidades técnicas y clínicas asociadas, las cuales se pueden definir como poseer los conocimientos, las habilidades y el entrenamiento para realizar de manera consistente una acción particular, a un nivel profesionalmente aceptable. (Michael, Wampler, Shostrom, Boals, & Anderson, 2014) El ultrasonido diagnóstico presenta desafíos particulares para asegurar competencias, ya que incluye tanto las habilidades psicomotrices (manipulación del transductor y el ecógrafo para obtener las imágenes), y habilidades cognitivas (interpretación e integración los hallazgos del paciente). (Moore, 2011)

Dados estos antecedentes, existen conocimientos, actitudes, desempeños y habilidades complejas que deben ser definidas para determinar las competencias profesionales necesarias que debe poseer el Tecnólogo Médico con mención en Imagenología y Física Médica, en el área de Ecografía General (T.M. Ecografista General), para dedicarse a este procedimiento diagnóstico en Chile.

#### **4.- Problema de Investigación**

Las competencias del T.M. para el área de Ecografía General no están descritas ni definidas en los programas de formación de Pregrado ni de Postítulo en Ecografía, lo cual determina la necesidad de plantear las competencias profesionales que deben poseer los T.M. dedicados a Ecografía en Chile, para desempeñarse adecuadamente en la ejecución de estos exámenes. Estas competencias requeridas, según el planteamiento del autor de esta investigación no se logran desarrollar en el Pregrado, por lo tanto, deberían hacerlo en programas formales de Postítulo o Postgrado.

El examen ecográfico realizado por T.M. consta de la exploración de órganos específicos, de acuerdo a un protocolo de examen establecido, mediante la adquisición de imágenes de estos órganos y de los eventuales hallazgos patológicos identificados. Además, el T.M. debe realizar una anamnesis al paciente, para conocer sus signos y síntomas clínicos, sus antecedentes mórbidos relevantes, cirugías previas, existencia de exámenes anteriores, entre otras. Debe correlacionar la sintomatología del paciente con los hallazgos identificables en la exploración

ecográfica, y dirigir esta exploración para confirmar o descartar los diagnósticos diferenciales asociados. Toda esta información, tanto clínica como de hallazgos ecográficos debe ser registrada, demostrada y descrita, para la posterior revisión del Médico Radiólogo, quien la analizará, interpretará y realizará un informe radiológico con un diagnóstico ecográfico. Cualquier falencia del T.M. en alguno de estos procesos, ya sean conocimientos clínicos, patológicos o técnicos, o en habilidades de detección y descripción de patologías, incurrirán en aumentar la posibilidad de errores en el diagnóstico final.

Existen T.M. que se dedican a realizar Ecografías sólo con lo adquirido en el Pregrado, o con formaciones informales e incompletas, sin desarrollar las competencias necesarias para un adecuado desempeño profesional, tanto para las Ecografías Generales, como para otras áreas incluso más complejas como Ecografía Mamaria, Partes Blandas, Doppler o Musculo-esquelético. Esto eventualmente llevará a errores en la ejecución del examen, en la calidad de las imágenes, en la detección de hallazgos patológicos y en el diagnóstico final que realice el Médico Radiólogo, lo cual afectará finalmente a la salud de los pacientes. Esta situación también denota una falta de criterio profesional y ético de parte de estos profesionales, quienes, conociendo sus limitaciones en conocimientos y experiencia práctica en patologías complejas, realizan ecografías de igual manera, exponiéndose a errores diagnósticos y justificando el desprestigio que hemos sufrido los T.M. dedicados a la Ecografía.

Como contraparte, desde los inicios de la Ecografía en Chile han existido grupos de Médicos Radiólogos que se han opuesto a la realización de esta técnica por parte de los Tecnólogos Médicos. Se han organizado en varias instancias y apoyados por Sociedad Chilena de Radiología (SOCHRADI), han manifestado su desacuerdo con la ejecución de exámenes ecográficos por T.M., aludiendo a que la ecografía es un “acto médico”, sólo realizable por un profesional Médico. Uno de los últimos pronunciamientos y discusiones del tema fue a fines del 2015, en donde se creó una mesa de trabajo en la Comisión de Salud de la Cámara de Diputados, entre los que se encontraron la Sociedad Chilena de Radiología, el Colegio Médico y el Colegio de Tecnólogos Médicos, la que terminó el 2016 y finalmente no fue concluyente para impedir la realización de ecografías por los T.M.

A raíz de este pronunciamiento, el Colegio de Tecnólogos Médicos de Chile A.G., realizó una declaración pública “Gremios médicos intentan impedir acceso de los usuarios a Ecografías realizadas por Tecnólogos Médicos” (**Anexo N° 2**), en la cual se destaca que al existir la formación en pregrado de Ecografía para los T.M. con mención de Imagenología y Física Médica, por la Ley Orgánica Constitucional de Educación, los poseedores de un título

profesional universitario pueden desarrollar todas las actividades que su malla curricular los habilite a realizar, es decir, les es permitido realizar todas aquellas técnicas imagenológicas enseñadas en la formación universitaria, entre ellas la Ecografía. También, respecto a la mesa de trabajo en la Comisión de Salud de la Cámara de Diputados, enfatiza que se dejó claro que la ejecución de este examen no constituye un acto médico ni ejercicio ilegal de la profesión de Médico Cirujano. Además, destaca las abultadas listas de espera en el sistema público, dando como ejemplo que en Hospital Barros Luco existía una lista de espera por ecografías de más de 14.500 pacientes.

De acuerdo a esta última afirmación, en el contexto nacional las listas de espera para realización de exámenes ecográficos son un problema muy importante en el sistema público de salud. Éstas son, principalmente ecografías abdominales, las cuales se terminan gestionando mediante licitaciones en el mercado público, a instituciones o prestadores privados. Es en el sistema público, es en donde los T.M. dedicados a Ecografía todavía no se han podido posicionar, a diferencia de cómo se realiza en otros países, por ejemplo, en Reino Unido (Centre for Workforce Intelligence, 2017). Para lograr esto, es necesario normar la formación acreditado y crear una certificación a nivel nacional.

Bajo la opinión del autor de esta investigación, el desacuerdo o resistencia que posee un porcentaje importante de los Médicos Radiólogos en Chile, respecto a las Ecografías realizadas por Tecnólogos Médicos, se debe principalmente a las falencias y heterogeneidades en la formación. Esta situación se solucionaría de raíz al normar la duración y contenidos de un programa de formación específico acreditado, y una posterior certificación, tal como se realiza con los Sonographers en el extranjero. Sin embargo, para lograrlo, primero se debe realizar una definición de un perfil de competencias profesionales que deben poseer los T. M. dedicados a Ecografía General en Chile.

En el ámbito educacional en nuestro país, se han presentado dificultades para que la formación del T.M. dedicado a Ecografía se pueda concretar de manera profesional y así poder aportar a los requerimientos de la salud en el sistema público. Históricamente han existido complicaciones económicas y políticas, además de algunas limitaciones legales para lograrlo. La vía más accesible para realizarlo en la actualidad, sería mediante creación de programas de Especialización en Postítulo o Postgrado, con una acreditación universitaria que los valide. Los T.M. dedicados a Ecografía en Chile siempre han intentado llegar a las metas de los estándares internacionales, como en EEUU o Reino Unido, con formaciones formales de Postítulo o Postgrado, bajo el alero de instituciones de formación universitaria, y una

certificación en base a un registro nacional de T.M. de Ecografía, a cargo de una institución que en nuestro país perfectamente podría ser el Colegio de Tecnólogos Médicos de Chile.

Es importante destacar que, la ecografía diagnóstica es una modalidad de imagen operador dependiente, que requiere habilidad técnica y conocimiento de anatomía y patología para proporcionar un examen completo, que conduzca a la interpretación correcta y a resultados diagnósticos. La incapacidad de evaluar a fondo y completamente un órgano puede llevar a un examen incompleto y un diagnóstico incorrecto, lo que afecta los resultados del paciente. (Michael et al., 2014)

Esta investigación busca describir las competencias que deben poseer los T.M. para desempeñarse adecuadamente en la ejecución de los exámenes de Ecografía General, y pretende sentar las bases para plantear aspectos de contenidos mínimos y duración de la formación, además de analizar si estas competencias se logran desarrollar en la formación de Pregrado, o requieren necesariamente una formación específica en programas de Postítulo o Postgrado.

La descripción de estas competencias profesionales será basada en la opinión de Tecnólogos Médicos y Médicos Radiólogos expertos en Ecografía. Se consideraron T.M. expertos en Ecografía a aquellos quienes posean más de 7 años de experiencia en Ecografías Generales y/o al menos 3 años de experiencia en Docencia en el área de Ecografía. Se consideraron Médicos Radiólogos especialistas en Ecografía a aquellos que posean más de 7 años de experiencia en Ecografías Generales, y experiencia trabajando con Tecnólogos Médicos de Ecografía e informando las ecografías realizadas por ellos.

Con esta descripción de competencias profesionales, basadas en la opinión de expertos, se pretende entregar una guía que permita homogeneizar los criterios de la formación, para evitar eventuales errores en la calidad de los exámenes, en la detección de hallazgos y finalmente en los diagnósticos de los pacientes, además eliminar las desconfianzas con los Médicos Radiólogos que siguen en desacuerdo con la Ecografía realizada por T.M.

Esta es un área en la que no se ha realizado investigación, por lo cual, esta investigación pretende ser pionera en definir todos los aspectos antes descritos.

## **5.- Pregunta de investigación**

¿Cuáles son las competencias profesionales que deben poseer los Tecnólogos Médicos con mención en Imagenología y Física Médica, en el área de Ecografía para la adecuada realización de exámenes de Ecografía General en Chile?

## **6.- Objetivos**

### **6.1.- Objetivo General**

Describir las competencias profesionales, mediante la opinión de T.M. y Médicos Radiólogos expertos, necesarias para el adecuado desempeño de los Tecnólogos Médicos, en el área de Ecografía General en Chile.

### **6.2.- Objetivos Específicos**

- Identificar los ámbitos cognitivos de las competencias profesionales que deben poseer los T.M. en el área de Ecografía General, para su adecuado desempeño profesional.
- Identificar los ámbitos procedimentales de las competencias profesionales que deben poseer los T.M. en el área de Ecografía General, para su adecuado desempeño profesional.
- Identificar los ámbitos actitudinales de las competencias profesionales que deben poseer los T.M. en el área de Ecografía General, para su adecuado desempeño profesional.
- Identificar las falencias en la formación y la importancia de la duración de un programa de formación específica para los T.M. en el área de Ecografía General, para su adecuado desempeño profesional.

## **7.- Marco Teórico**

### **7.1.- Ecografía Diagnóstica**

La Ecografía es un procedimiento diagnóstico no invasivo que utiliza ondas de ultrasonido para generar imágenes de órganos y estructuras. Para su realización, se utilizan transductores o sondas, los cuales poseen cristales que, mediante el efecto piezoeléctrico, pueden emitir ondas de ultrasonido y detectar los ecos reflejados por la materia. (National Institute of Biomedical Imaging and Bioengineering, 2016)

Actualmente para diagnóstico médico estas ondas de ultrasonido se encuentran en promedio entre 1 y 24 MHz, incluso existen transductores que utilizan frecuencias que alcanzan entre 50 y 60 MHz, (Shung, 2009) pero para otro tipo de Ecografías, y no las que se analizarán en esta investigación.

La ecografía diagnóstica está reconocida como una técnica de visualización inocua, eficaz y muy adaptable, con bajo costo de implementación, alta disponibilidad y costo-efectividad. Es capaz de entregar información de interés clínico con respecto a la mayor parte de organismo, de manera rápida y eficiente. Esta técnica diagnóstica es muy operador dependiente, por lo cual su ejecución no es simple si su finalidad es detectar hallazgos patológicos y entregar un diagnóstico final. Para obtener un beneficio mayor de esta técnica, y para conseguir una utilización óptima de los recursos de atención sanitaria, es necesario disponer de una instrumentación adecuada y de la pericia suficiente para realizar e interpretar los exámenes. La utilización adecuada, inocua y efectiva de la ultrasonografía diagnóstica depende en gran medida de su usuario, que influye notablemente en la obtención de unos buenos resultados. De hecho, la pericia y la preparación del usuario son, muchas veces, más importantes que el equipo que se utiliza. Por esa razón, la existencia de unas normas para la formación en ecografía es un requisito previo para la prestación de unos servicios de calidad mediante dicha técnica. (World Health Organization, 1998)

Los parámetros técnicos que se pueden utilizar para mejorar la imagen ecográfica incluyen Frecuencia, Ganancia General y Sectorial, Profundidad, Punto Focal, Armónicos, Doppler, Rango Dinámico, entre otros. (Fabiszewska et al., 2017)

El Instituto Americano de Ultrasonido en Medicina (AIUM), definió una guía de parámetros prácticos para la ejecución de la Ecografía Abdominal, que es la más frecuente e importante dentro de las Ecografías Generales, con el fin de ayudar a los Ecografistas a realizar de

manera protocolizada los estudios de Abdomen y Retroperitoneo. Se declara que, el abordaje de este examen es dependiente de las indicaciones clínicas, y define la totalidad de los órganos y estructuras que se pueden explorar. Estas incluyen: hígado, vesícula y vía biliar, riñones, páncreas, bazo, aorta, vena cava inferior, intestino, vejiga y estructuras vecinas, glándulas suprarrenales, pared abdominal y búsqueda de líquido libre peritoneal.

El hígado se debe explorar en cortes longitudinales y transversales, evaluar su parénquima y ecogenicidad. La vesícula debe estar distendida para lo cual se requiere ayuno, y se debe evaluar en sus ejes largo y corto. La vía biliar se debe evaluar tanto intra como extrahepática. La intrahepática se visualiza en la exploración hepática, y la extrahepática debe medirse y evaluarse hasta distal.

El páncreas idealmente y cuando es posible, se debe evaluar todas sus porciones, cabeza, cuerpo y cola. Se evalúa su parénquima, el colédoco distal adyacente a su cabeza, y el conducto pancreático en busca de anomalías. El bazo se debe evaluar en ejes largo y corto, y se debe medir su diámetro para determinar anomalías.

En la evaluación intestinal, que se realiza cuando existe sospecha de patología a este nivel, se deben descartar alteraciones como engrosamientos, dilataciones, hipertrofia muscular, masas, entre otras. La maniobra de compresión gradual ayuda a la visualización del apéndice y de otras asas intestinales.

Los riñones se evalúan en ejes largos y cortos, con mediciones de ambos ejes largos. Se evalúa grosor cortical y se busca descartar alteraciones como dilataciones de sistema colector, cálculos, masas, entre otros.

La aorta se demuestra con imágenes representativas y se evalúan sus paredes, para destacar patologías que principalmente corresponden a aneurismas.

La revisión de vejiga y estructuras vecinas se realiza en evaluación de sistema urinario completo. Se evalúa la vejiga distendida en ambos planos, en busca de anomalías en su lumen, pared, uniones uretero-vesicales y su periferia. También se debe evaluar su volumen postmiccional. Las glándulas suprarrenales, son evaluables en pacientes pediátricos, y son menos comunes de visualizar en adolescentes o adultos. La búsqueda de líquido libre se realiza principalmente en ecografía FAST (focused abdominal sonography for trauma), en búsqueda de sangramiento. (AIUM, 2017)

La Comisión de Acreditación de Programas de Educación en Salud Asociados (CAAHEP), emitió la su guía de estándares mínimos de calidad para los programas certificados de formación en Ecografía Médica Diagnóstica el año 2011. La profesión de Ecografistas o

Sonographers posee subespecialidades en Ecografía General, Ecocardiografía, Ecografía Vascular, entre otras.

Según esta guía los Ecografistas son capaces de realizar lo siguiente:

- Obtener, revisar e integrar la historia del paciente y los datos clínicos de apoyo para facilitar los resultados óptimos de diagnóstico.
- Realizar los procedimientos apropiados y registrar imágenes anatómicas, patológicas y / o fisiológicas, para la interpretación de un médico.
- Registrar, analizar y procesar las imágenes diagnósticas, y otras observaciones pertinentes realizadas durante el procedimiento, para presentarla a la interpretación del médico.
- Ejercer la discreción y el juicio en el desempeño de los servicios ecográficos y / u otros servicios de diagnóstico.
- Demostrar habilidades de comunicación apropiadas con pacientes y colegas
- Actuar de manera profesional y ética.
- Proporcionar educación a los pacientes relacionada con el ultrasonido médico y promover los principios de buena salud. (CAAHEP, 2011)

Según la declaración de la Organización Mundial de Salud OMS, en su documento “Formación en Ultrasonografía Diagnóstica: Fundamentos, Principios y Normas”, describe que la ultrasonografía o ecografía es una tecnología de visualización, y que está considerada como el principal medio de representación visual para la detección de la mayoría de las enfermedades ginecológicas, hepáticas, biliares, pancreáticas, esplénicas y renales, y también para la evaluación escrotal, vesical y prostática. En su apartado, “Formación en Ultrasonografía para Sonografistas y otros profesionales paramédicos”, declara que “en algunos países, el personal paramédico puede realizar ultrasonografías tras recibir formación y bajo la supervisión de los médicos”. Define como Personal Paramédico a “los profesionales de la salud reconocidos que no son médicos (por ejemplo, ultrasonografías, parteras o enfermeras)”, y definen a los Sonografistas como “los técnicos con formación para realizar los exámenes y aplicaciones ultrasonográficas que se les encomienden”, y como “un profesional experto con un nivel adecuado de conocimientos tecnológicos para realizar ultrasonografías diagnósticas a los pacientes bajo la supervisión de un doctor en medicina.” Los ecografistas y otros tipos de paramédicos ayudan a los médicos a reunir datos ultrasonográficos necesarios para emitir un diagnóstico. (World Health Organization, 1998)

## 7.2.- Formación del Ecografista

### a) Formación de Pregrado en Chile

En Chile, la formación de Pregrado en Ecografía General dentro de la mención de Imagenología y Física Médica se incluye en los programas de la mayoría de las escuelas de Tecnología Médica del país. Estas escuelas declaran perfiles de egreso genéricos para la carrera, algunas mencionan objetivos, resultados de aprendizaje o competencias para la mención de Imagenología y Física Médica, pero no una clara definición de competencias para el Tecnólogo Médico en el área de Ecografía.

Se realizó un análisis documental de los Perfiles de Egreso de Pregrado de las Escuelas de Tecnología Médica en Chile (**Anexo N°3**). La carrera de Tecnología Médica se imparte en 22 Universidades públicas y privadas en nuestro país. De ellas, 19 poseen la mención de Imagenología y Física Médica.

De las 19 Universidades que imparten la mención de Imagenología y Física Médica, 17 poseen la cátedra o módulo de Ecografía. Sólo 2 Universidades no la poseen.

De las 17 Universidades que imparten Ecografía, en 16 la duración de su cátedra o módulo es de 1 semestre, y en sólo una es de 2 semestres. En todas ellas se realiza en el cuarto año. La práctica es realizada en laboratorios, mediante práctica simulada, para aprender lo básico de la técnica ecográfica. Si los alumnos así lo desean, en quinto año puede optar por un internado de ecografía, que dura aproximadamente 1 mes.

En el análisis de los perfiles de egreso, se identificó que no se encuentran descritas competencias profesionales para el T.M. en el área de Ecografía, sino más bien, se describen competencias genéricas para el T.M. en su quehacer profesional asistencial, administrativo, de extensión, docente y de investigación. Se consideran en varios de los perfiles competencias genéricas valóricas, como la ética profesional, pensamiento crítico, además de habilidades comunicativas como parte del equipo de salud. También se destacan sus sólidos conocimientos biológicos y tecnológicos. **Respecto a la mención de Imagenología y Física Médica, se describe su rol como apoyo al diagnóstico médico mediante la realización procedimientos y exámenes imagenológicos, sin detallar en ninguno de los perfiles a la ecografía de manera específica.**

Como ejemplo, el plan de estudios de la carrera de Tecnología Médica de la Universidad de Valparaíso declara competencias generales para la mención de Imagenología, en donde se definen competencias tales como “manejar los diferentes procedimientos y de exámenes imagenológicos para apoyar a los médicos especialistas en el efectivo diagnóstico y tratamientos de las patologías, demostrando conocimientos de patología y adaptabilidad frente a las diversas tecnologías de equipos utilizados en la mención”. (Universidad de Valparaíso, 2015)

#### **b) Formación de Postítulo en Chile**

La formación de Postítulo para los Tecnólogos Médicos dedicados al área de Ecografía se realiza mediante algunos programas de formación específica, siendo el más destacado el “Programa de Especialización en Ecografía para Tecnólogos Médicos” de Clínica Alemana de Santiago, el cual posee una extensión de aproximadamente un año, con formación en Ecografía General, Musculoquelética, Partes Blandas y Doppler, sin embargo, este posee un programa de formación definido por objetivos y no por competencias (Clínica Alemana, 2018). También, en la formación de Postítulo con programas de formación específicos para los T.M está la Escuela de Ultrasonido de Chile (Educh). Esta se trata de una institución externa a centros médicos, dedica a la formación de postítulo de Tecnólogos Médicos en Ecografía. Ha realizado Diplomados en Ecografía para T.M., entre ellos Ecografía Doppler, Musculoquelética y Mamaria, certificados por la Universidad del Desarrollo (Educh, 2021)

#### **c) Formación Internacional**

En USA los Sonographers se forman en Universidades que poseen programas acreditados por la CAAHEP (Commission on Accreditation of Allied Health Education Programs), y posteriormente deben certificarse a través de la ARDMS (American Registry of Diagnostic Medical Sonographers), la cual es una institución nacional que posee más de 40 años certificando Sonographers. (Moore, 2011)

En Reino Unido (UK), los Sonographers también se forman en programas formales de Postítulo, los cuales son acreditados por “Consortium for the Accreditation of Sonographic Education” (CASE). Existen diferentes programas, entre los que destacan Certificado de Postgrado en Ultrasonido Médico, Diploma de Postgrado en Ultrasonido Médico, Bachiller de Ciencias en Ultrasonido Clínico, y Maestría en Ciencias en Ultrasonido Médico. Los requisitos de entrada varían según la universidad, aunque lo puede realizar cualquier licenciado en las

áreas de la salud con alrededor de 2 años de experiencia laboral. (Consortium for the Accreditation of Sonographic Education, 2019)

Además, es relevante señalar que los Sonographers de UK, además de realizar los exámenes ecográficos, los informan y entregan diagnósticos ecográficos. Se ha descrito que "los ecografistas por lo tanto evalúan las referencias para la ecografía; realizan el examen más adecuado para ayudar al diagnóstico; y graban imágenes adecuadas al diagnóstico. Los ecografistas en el Reino Unido también son responsables de interpretar las imágenes y emitir informes de diagnóstico, por lo que tienen un alto grado de responsabilidad en el proceso de diagnóstico". (Centre for Workforce Intelligence, 2017)

De acuerdo a la guía clínica "Recomendaciones de formación en Ecografía para especialidades médicas y quirúrgicas", tercera edición, del Real Colegio de Radiólogos de UK, en Europa existen 3 niveles de entrenamiento mínimo, reconocidos para la formación en Ecografía, propuestos por la EFSUMB (Federación Europea de Sociedades de Ultrasonido en Medicina y Biología), siendo el nivel 1 el que abarca las mínimas competencias necesarias para un adecuado desempeño profesional. Las habilidades requeridas para el profesional en nivel 1 son:

- Realizar exámenes de forma segura y precisa.
- Reconocer y diferenciar la anatomía normal de la patología.
- Diagnosticar anomalías comunes dentro de ciertos sistemas de órganos.
- Reconocer cuándo está indicada una derivación para una segunda opinión.
- Comprender la relación entre la Ecografía y otras técnicas de diagnóstico por imagen.

La formación necesaria para este nivel de práctica se debe obtener en programas de formación de especialistas de postgrado.

De acuerdo a esta guía, para obtener el nivel 1 en Ecografías abdominales, durante la capacitación práctica se deben realizar un mínimo de 250 exámenes, durante tres a seis meses, bajo supervisión. Sin embargo, los profesionales en formación adquirirán las habilidades necesarias a diferentes ritmos y el punto final del programa de capacitación debe juzgarse mediante una evaluación de competencias. (The Royal College of Radiologists, 2017)

Según la OMS, los planes de estudios de Ecografía deberían desarrollarse durante un tiempo suficiente para poder adquirir conocimientos clínicos y prácticos, y debería incluir la realización de un número determinado de exámenes ecográficos de diversa naturaleza. Los protocolos

para la realización de ecografías constituyen un medio importante para mantener la calidad, dado que las enfermedades más frecuentes varían según el lugar. El número de exámenes necesarios para aprender adecuadamente esta técnica puede variar según las aplicaciones a que se destine, y no hay un número de exámenes universalmente aceptado para el dominio de esta técnica. Sin embargo, recomiendan los siguientes números mínimos de exámenes para las Ecografías Generales: 250 exámenes abdominales, 25 exámenes de cuello, 25 exámenes escrotales y 50 exámenes pélvicos. Estos números recomendados, dan un total aproximado de 350 exámenes mínimos. (World Health Organization, 1998)

### **7.3.- Contexto nacional y antecedentes legales de la Ecografía en Chile**

Tal como no mencionó en la introducción, no existe ningún impedimento desde el ámbito legal para que los Tecnólogos Médicos con mención en Imagenología y Física Médica puedan realizar exámenes ecográficos en Chile, bajo la supervisión de un Médico Radiólogo.

Como fundamento, en el código sanitario chileno, libro quinto, su artículo 112 declara que *“Sólo podrán desempeñar actividades propias de la medicina, odontología, química y farmacia u otras relacionadas con la conservación y restablecimiento de la salud quienes poseen el título respectivo otorgado por la Universidad de Chile u otra Universidad reconocida por el Estado y estén habilitados legalmente para el ejercicio de sus profesiones”*. Acá no menciona en específico el ejercicio de la Tecnología Médica, pero corresponde a una de las carreras relacionadas con la conservación y restablecimiento de la salud, con título de universidades reconocidas por el estado. En el artículo 113 se menciona que: *“Se considera ejercicio ilegal de la profesión de médico-cirujano todo acto realizado con el propósito de formular diagnóstico, pronóstico o tratamiento en pacientes o consultantes, en forma directa o indirecta, por personas que no están legalmente autorizadas para el ejercicio de la medicina. No obstante lo dispuesto en el inciso anterior, quienes cumplan funciones de colaboración médica, podrán realizar algunas de las actividades señaladas, siempre que medie indicación y supervigilancia médica”* (Ministerio de Salud, 1968).

La Comisión de Actualización del Libro V del Código Sanitario del Ministerio de Salud, mediante un proyecto de ley, crearon un Informe Técnico, en el cual se define al/la Tecnólogo/a Médico/a como: *Profesional que contribuye en la gestión del proceso y determinación del diagnóstico, tratamiento y seguimiento del individuo, directa y/o indirectamente; mediante la evidencia científica de información biológica y objetiva, considerando las normas de riesgo y de bioseguridad, utilizando tecnologías médicas y aplicando conocimientos científicos*

*multidisciplinarios, en las diversas disciplinas de las ciencias biomédicas, estableciendo el diagnóstico tecnológico médico, con el fin de objetivar y racionalizar la clínica, reduciendo así, los errores clínicos prevenibles, así como la labor de gestión, docencia e investigación”* (Comisión de Actualización del Libro V del Código Sanitario - Ministerio de Salud, 2020). Esta definición, en especial la el diagnóstico tecnológico médico, llevado a la ejecución de la Ecografía, correspondería al reporte o preinforme que se debe entregar al Médico Radiólogo, mediante la descripción de los hallazgos ecográficos y de indicar una impresión ecográfica - o diagnóstico más probable – es decir, un pre diagnóstico o diagnóstico tecnológico médico.

Además, en el anexo N°2 de este Informe Técnico, “Limitaciones del Libro V del Código Sanitario en el proceso de atención”, punto N°4, se detalla la *“Realización de Ecografías abdominales, osteomusculares, renales, hepáticas entre otras por Tecnólogos Médicos. Solo a indicación médica bajo estudio de hipótesis diagnóstica de patologías, elaboración de preinforme validado por un médico cirujano con especialidad de Radiólogo”*. Este punto detalla exigencias que son totalmente necesarias y factibles, y son parte de la forma de trabajo en Ecografía.

#### **7.4.- Concepto de Competencias**

A pesar de la diversidad de connotaciones que tiene el concepto de competencia en la literatura relevante, es posible distinguir algunos rasgos característicos. **Primero, su definición integra conocimientos, procedimientos y actitudes, en el sentido que el individuo ha de saber, saber hacer y saber estar para saber actuar en forma pertinente.** Segundo, las competencias sólo pueden ser definidas en relación a la acción, es decir, a su aplicación en un desempeño profesional específico en un medio socio-técnico-cultural dado. Tercero, el elemento experiencial es fundamental para su constatación y la evaluación del rendimiento sobre la base de criterios previamente acordados. Cuarto, el contexto llega a ser un elemento clave para su definición toda vez que en gran medida se constituye en un elemento definitorio de la eficacia de la acción ejercida por el sujeto. En otras palabras, una misma competencia puede ser ejercida en diversa forma dependiendo las condicionantes del contexto en que se aplica. De ahí que las competencias se describen antes que definirse de una vez y para siempre. (Corvalán Vásquez & Hawes, 2006)

El concepto de competencia debe ser asumido, como un saber hacer razonado para enfrentarse a la incertidumbre. De esta manera, las competencias no podrían abordarse

únicamente como comportamientos observables, sino como una compleja estructura de atributos necesarios para el desempeño en situaciones diversas, donde se combinan conocimientos (tácitos y explícitos), habilidades, actitudes y valores, con tareas que se tienen que desempeñar en determinadas situaciones. (Fernández-Salinero Miguel, 2006)

Según Hawes, la competencia es una declaración que describe una actuación compleja que moviliza un conjunto articulado de recursos para el enfrentamiento de un problema, con criterios de calidad y humanidad, fundamentada y argumentada (científica, técnica, bioética, política, organizacionalmente, etc.), y responsabilizándose de los resultados de las decisiones adoptadas. (Hawes, 2010)

Respecto al ámbito cognitivo, Corvalán menciona que las teorías cognitivas focalizan en el problema de cómo las personas desarrollan sus estructuras del conocimiento, incluyendo los conceptos asociados con una materia, disciplina o dominio, y los procedimientos de razonamiento para resolver problemas. Se concentra en cómo se codifica, guarda y organiza el conocimiento en redes complejas y su recuperación, así como se crean las representaciones internas en la medida en que la persona aprende algo sobre un dominio dado. (Corvalán, 2008)

Poseer capacidades no significa ser competente. La competencia no reside en las capacidades que una persona posee, sino en su movilización para resolver problemas. "Saber", además no es poseer, sino utilizar; al poner en práctica una acción es que se llega a ser competente. Por otra parte, el "saber hacer" no es actualmente aplicar rutinariamente los saberes del individuo, sino es un "saber actuar". El "saber actuar" conlleva un conjunto de acciones, donde la ejecución de cada uno es dependiente del cumplimiento del todo. La competencia exige saber encadenar diferentes actuaciones y no solo aplicarlas aisladamente. (Salas Perea, 2012)

Las competencias transversales o genéricas serían aquellas que rebasan los límites de una disciplina para desarrollarse potencialmente en todas ellas. Son habilidades necesarias para ejercer eficazmente cualquier profesión, pero no es frecuente que se consideren de forma explícita en una asignatura determinada, al menos en ciencias de la salud. (Baños & Pérez, 2005)

En educación médica, las competencias se pueden definir como **“el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que permiten una excelente práctica médica, en continuo perfeccionamiento, adecuada al contexto social en que se desarrolla”**. En la

formación basada en competencias, destaca el proceso de convergencia europeo, el cual junto a aspectos cognitivos (conocer y comprender), presta mayor atención a las habilidades psicomotoras (saber cómo actuar) y a la formación en valores y actitudes (saber cómo ser). Además, centra el proceso educativo en el aprendizaje del alumno, más que en la enseñanza, haciendo énfasis en los resultados finales. (Peinado Herreros, 2005)

### **7.5.- Competencias Profesionales**

La calificación profesional ya no es concebida únicamente como la acumulación de saberes o habilidades, sino como la capacidad de actuar, intervenir y decidir en situaciones no siempre previstas; así, el foco de atención se ha desplazado de las calificaciones a las competencias profesionales. (Salas Perea, 2012)

Según Roa, las Competencias Profesionales en Salud incluyen los conocimientos, las habilidades y las actitudes que ponen en acción frente a cada paciente, para su servicio y el de la comunidad, integrando entonces lo cognitivo, lo procedimental y lo actitudinal. Un profesional desarrolla un conjunto de competencias y no una sola; éstas abarcan un conjunto de competencias transversales o genéricas, y competencias específicas o especializadas de cada profesión. Respecto a la evaluación de estas competencias profesionales, describe que evaluar competencias profesionales debe ser en situaciones-problema en las que el evaluado integre lo cognoscitivo, las habilidades y las actitudes para generar una(s) solución(es) particular(es), pertinente(s) e inédita(s). Lo anterior es válido para los futuros profesionales, estudiantes de pregrado o de los profesionales que están en formación de postgrado. (Roa, 2013)

Así mismo, Benavides declara que, cuando hablamos de competencia profesional queremos significar un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para que un profesional de la salud pública desarrolle adecuadamente las funciones y actividades que le son propias. (Benavides et al., 2006)

Según Martínez Altarriba, un profesional competente es aquel que utiliza conocimientos, actitudes, habilidades y buen juicio asociados a su profesión para poder desarrollarla de forma eficaz en la práctica diaria. (Martínez Altarriba, 2003)

Corvalán y Hawes conciben al perfil profesional como el conjunto de rasgos y capacidades que, certificadas apropiadamente por quien tiene la competencia jurídica para ello, permite que

alguien sea reconocido por la sociedad como profesional, pudiéndosele encomendar tareas para las que se le supone capacitado y competente. (Corvalán Vásquez & Hawes, 2006)

En la tesis de pregrado de Tecnología Médica de la Universidad de Chile, de Guzmán y Sepúlveda, titulada “Percepción de los/las tecnólogos/as médicos frente al desarrollo de competencias en radiología clínica en la era de la telemedicina”, se investigó acerca de las percepciones de T.M. egresados respecto a la adquisición y desarrollo de las competencias clínicas en el Pregrado. Se concluyó que, de acuerdo a la percepción de los entrevistados, la formación de Pregrado no entrega las competencias ni las herramientas clínicas necesarias para desenvolverse frente a la teleradiología, en especial en la detección de todos los signos imagenológicos de las patologías de urgencia. (Guzmán, Sepúlveda, & Riquelme, 2017)

### **7.6.- Competencias en Ecografía**

Según la Sociedad de Ecografía Medica Diagnóstica (SDMS), en su documento de Ámbitos Prácticos y Estándares Clínicos, define al Ecografista de Diagnóstico Médico como una persona que brinda servicios de atención al paciente mediante ultrasonido y procedimientos de diagnóstico relacionados. Debe estar educacionalmente preparado y clínicamente competente como requisito previo a la práctica profesional. La demostración y el mantenimiento de la competencia a través de la certificación por parte de una organización de acreditación de ecografía reconocida a nivel nacional es el estándar de práctica en ecografía, y se respalda el mantenimiento de la certificación en todas las áreas de práctica. Los Ecografistas de Diagnóstico Médico deben estar comprometidos a mejorar la atención al paciente y la mejora continua de la calidad, aumentando el conocimiento y la competencia técnica. Además, utilizan un juicio independiente, profesional, ético y pensamiento crítico para realizar procedimientos ecográficos de diagnóstico de manera segura. (Journal of Diagnostic Medical Sonography, 2015)

En Reino Unido, se ha definido al Ecografista como “un profesional de la salud que realiza e informa sobre diagnósticos, exámenes de detección o ecografías intervencionistas. Poseerán como mínimo las calificaciones equivalentes a un Certificado o Diploma de Postgrado en Ecografía Médica, o Bachiller de Ciencias en Ultrasonido Clínico, o una Licenciatura en Ecografía Clínica que hayan sido acreditados por el Consorcio para la Acreditación de Educación Sonográfica (CASE). (Consortium for the Accreditation of Sonographic Education, 2019)

En la actualidad, en lugar de prestar mucha atención al número de procedimientos realizados en los programas de capacitación, la preocupación se ha enfocado mucho más en asegurar las competencias. El ultrasonido diagnóstico presenta desafíos particulares para asegurar competencias, ya que incluye tanto las habilidades psicomotrices (manipulación del transductor y el ecógrafo para obtener las imágenes), y habilidades cognitivas (interpretación e integración los hallazgos del paciente). (Moore, 2011)

Los profesionales dedicados al diagnóstico por ultrasonido utilizan un variado intelecto que requiere educación avanzada específica para las múltiples especialidades de la ecografía diagnóstica. Los individuos ejercen un juicio independiente en la práctica de ultrasonido diagnóstico, realizando un resultado de examen único para cada paciente, y no un proceso rutinario.

Se ha definido que los profesionales de diagnóstico médico deben:

- Realizar evaluaciones de pacientes
- Adquirir y analizar las imágenes obtenidas utilizando ultrasonido y tecnologías de diagnóstico relacionadas.
- Proporcionar un resumen de los hallazgos al médico para ayudar al diagnóstico y manejo del paciente.
- Utilizar un juicio independiente y métodos sistemáticos de resolución de problemas, para proporcionar información a un diagnóstico de alta calidad, y optimizar la atención del paciente.

Las competencias en la realización de estas funciones críticas del cuidado del paciente requieren una educación avanzada específica para las múltiples especialidades de ultrasonido diagnóstico. (Andrist & Schroedter, 2001)

Según Michael et al, las competencias clínicas y técnicas se pueden definir como poseer los conocimientos, las habilidades y el entrenamiento para realizar de manera consistente una acción particular, a un nivel profesionalmente aceptable. Adquirir las habilidades de exploración para realizar de manera competente un examen de diagnóstico por ultrasonido lleva tiempo, educación didáctica, e instrucción práctica de exploración clínica. (Michael et al., 2014)

Baker et al, en su artículo “El intento para estandarizar Competencia Técnica y Analítica en Educación de Ecografía”, declara competencias clínicas, técnicas y analíticas para el

Ecografista. Describe que “la evaluación de las competencias clínicas, técnicas y analíticas puede ser una tarea desafiante en la educación de Ecografía”. “El objetivo principal de los programas de educación en ecografía es producir ecografistas competentes”. (Baker, Willey, & Mitchell, 2011)

Por su parte, Moore define que “el ultrasonido diagnóstico presenta desafíos particulares para asegurar competencias, ya que incluye tanto las habilidades psicomotrices (manipulación del transductor y el ecógrafo para obtener las imágenes), y habilidades cognitivas (interpretación e integración de los hallazgos del paciente)”. (Moore, 2011)

Por las definiciones de conceptos de competencias, competencias profesionales y competencias en Ecografía anteriormente expuestos, se optó por dividir en los tres principales ámbitos de competencias descritos. Se considerarán para esta investigación los **ámbitos cognitivos (conocimientos, interpretación e integración), procedimentales (habilidades prácticas y psicomotoras), y actitudinales (actitudes y valores)**, para guiar la búsqueda de las competencias necesarias para el adecuado desempeño profesional de los Tecnólogos Médicos dedicados al área de Ecografía General en Chile.

## **8.- Diseño Metodológico**

Para esta investigación se planteó un diseño cualitativo descriptivo, de acuerdo al objetivo general, donde se busca describir las competencias profesionales, mediante la opinión de T.M. y Médicos Radiólogos expertos, que consideran necesarias para el adecuado desempeño de los Tecnólogos Médicos en el área de Ecografía General en Chile.

Puede definirse a la metodología cualitativa como la investigación que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable. El diseño cualitativo facilita una recogida de datos empíricos que ofrecen descripciones complejas de acontecimientos, interacciones, comportamientos y pensamientos, que conducen al desarrollo o aplicaciones de categorías y relaciones que permiten la interpretación de los datos. (Quecedo, Rosario, Castaño, & Carlos, 2002)

Existen diferentes tipos de estudios cualitativos: descriptivos (que pueden dar lugar a tipologías descriptivas), analítico-relacionales (a través de los cuales se crean modelos teóricos) y de investigación-acción (orientados al cambio). Sin embargo, y a pesar de sus

diferencias, en la mayoría de los estudios cualitativos la selección de la muestra, la recolección de datos, el análisis y la generación de resultados están en una relación recíproca. En la práctica, esta interacción implica la implementación simultánea de dichos procedimientos, incluyendo la generación paulatina de resultados. (Krause, 1995)

Los estudios descriptivos ponen su interés en la descripción de los datos, sin conceptualización y con un bajo nivel de interpretación. Pretenden describir de forma fiel la vida, lo que ocurre, lo que la gente dice, cómo lo dice y de qué manera actúa. Dentro de esta categoría se suelen agrupar la mayoría de las investigaciones cualitativas realizadas en Ciencias de la Salud (Universidad de Jaén, 2014)

El objetivo de los estudios descriptivos es describir una enfermedad o característica en una/s población/es determinada/s, por lo tanto, son útiles cuando se conoce poco acerca de lo que queremos estudiar y normalmente sirve como inicio de posteriores investigaciones analíticas (Universidad de Valencia, 2005)

El procedimiento de obtención de datos elegido fue la entrevista, debido a que es una técnica de gran utilidad en la investigación cualitativa, por ser flexible, dinámica y no directiva. Se eligió la entrevista semiestructurada, ya que presenta un mayor grado de flexibilidad que las entrevistas estructuradas, parten de un guion preestablecido de preguntas, pero pueden ajustarse a los entrevistados, extendiéndose o pudiendo formular nuevas preguntas. Su ventaja es la posibilidad de adaptarse a los sujetos con enormes posibilidades para motivar al interlocutor, aclarar términos, identificar ambigüedades y reducir formalismos (Díaz-Bravo, Torruco-García, Martínez-Hernández, & Varela-Ruiz, 2013). Se utilizó un guion para realizar estas entrevistas.

Los participantes fueron Tecnólogos Médicos y Médicos Radiólogos expertos en Ecografía. Se consideraron T.M. expertos en Ecografía a aquellos quienes posean más de 7 años de experiencia en Ecografías Generales y/o al menos 3 años de experiencia en Docencia en el área de Ecografía. Se consideraron Médicos Radiólogos especialistas en Ecografía a aquellos que posean más de 7 años de experiencia realizando Ecografías Generales, y experiencia trabajando e informando las ecografías realizadas por Tecnólogos Médicos.

Los participantes fueron ubicados en la Sociedad Chilena de Tecnólogos Médicos de Ultrasonido (SOCHITMU), y en instituciones que son centros formadores de T.M. en Ecografía, tanto clínicas privadas (Alemana, Universidad Católica, Santa María, etc), como centros

médicos ambulatorios de Región Metropolitana (Integramédica, Sonorad, Medicenter, entre otros), y también en la Escuela de Ultrasonido de Chile (Educh).

La participación en esta investigación cualitativa, fue mediante muestreo selectivo, la cual permite trabajar con números relativamente pequeños de unidades de observación. Cada unidad fue cuidadosa e intencionalmente seleccionada por sus posibilidades de ofrecer información profunda y detallada sobre el asunto de interés para la investigación. También es conocido como muestreo de juicio o intencional. En este tipo de muestreo, lo decisivo no es el tamaño de la muestra, sino la riqueza de los datos provistos por los participantes, y las habilidades de observación y análisis del investigador (Martínez-Salgado, 2012). También es importante mencionar que, la lógica y potencia de este tipo de muestreo consiste en lograr que los casos elegidos proporcionen la mayor riqueza de información posible para estudiar en profundidad la pregunta de investigación (Patton, 2014).

Por lo antes expuesto, de los expertos que accedieron a participar, tanto Tecnólogos Médicos como Médicos Radiólogos, fueron seleccionados aquellos que poseían mayor experiencia realizando Ecografías Generales, y de ellos, los de mayor experiencia docente en el área de Ecografía, para así obtener una mayor cantidad de experiencias profesionales y en formación de T.M. en Ecografía. La cantidad de seleccionados definida fue de a lo menos de 20 participantes, o hasta lograr saturar la información.

### **8.1.- Criterios de Saturación**

Morse et al., exponen la importancia de que el investigador use estrategias de verificación durante el proceso de investigación. Dentro de las estrategias de verificación propuestas se menciona que el muestreo debe ser apropiado, seleccionando a los participantes que mejor representen o tengan conocimiento del fenómeno a investigar, para garantizar una saturación efectiva y eficiente de las categorías con información de calidad óptima y mínimo desperdicio. También se refieren a la saturación de la información, la cual se alcanza cuando hay redundancia en la información, cuando el investigador obtiene la misma información o similar, pues los informantes no indican algo diferente de lo ya dicho, hasta que el conjunto de datos esté completo y los datos se repitan (Morse, Barrett, Mayan, Olson, & Spiers, 2016).

En el ámbito de la investigación cualitativa, se entiende por saturación el punto en el cual se ha escuchado una cierta diversidad de ideas, y con cada entrevista u observación adicional ya

no aparecen otros elementos. Mientras sigan apareciendo nuevos datos o nuevas ideas, la búsqueda no debe detenerse (Martínez-Salgado, 2012). Sin embargo, como la investigación cualitativa se basa en la experiencia humana, lo cual incluye toda su complejidad, no habría ningún momento en el cual una búsqueda dejará de encontrar elementos nuevos sobre el tópico en estudio. La realidad en su complejidad no puede ser nunca completamente capturada (Denzin, 2010).

Mayan plantea que el investigador debe continuar indagando hasta el momento en el que considere que la información obtenida pueda decir algo importante y novedoso sobre el fenómeno que lo ocupa (Mayan, 2016).

Se realizaron entrevistas hasta que se superó el número mínimo propuesto de 20. Posteriormente se analizaron los datos obtenidos, y se confirmó la saturación de la información en las entrevistas siguientes, en el punto en donde no se encontraron más datos importantes ni novedosos para los objetivos de esta investigación. **Se lograron un total de 22 entrevistas.**

## **8.2.- Validación de Instrumento de recolección de datos**

El contenido del guion de las entrevistas fue sometido a validación por juicio de expertos. Fue realizada por 5 T.M. expertos en Ecografía, en donde se correlacionaron las dimensiones (Objetivos Específicos) y los ítems (Preguntas de Entrevista Semiestructurada) para lograrlos. Fue realizado de acuerdo a una pauta de cotejo basada en el artículo “Validez De Contenido Y Juicio De Expertos” (Escobar-Pérez & Cuervo-Martínez, 2008). Se midieron la suficiencia, claridad, coherencia y relevancia de las preguntas contenidas en el guion, también para verificar la funcionalidad de las preguntas.

Se les informó sobre el propósito y objetivos de esta investigación, y se les solicitaron sus opiniones sobre aspectos que ellos consideran importantes, que no se plantearon en la entrevista.

El contenido de la validación enviada a los expertos se encuentra en el **Anexo N° 4**.

Los resultados de calificaciones de los expertos para cada pregunta, entre 1 y 4 puntos, promediados entre los 5 expertos, en Suficiencia, Coherencia, Relevancia y Claridad, fueron los siguientes:

Objetivo Específico	Pregunta	Puntaje Promedio
Objetivo N° 1	En su experiencia, ¿Cuáles son los conocimientos y habilidades clínicas para enfocar la ejecución del examen que debería tener el TM Ecografista General para su adecuado desempeño profesional?	4
	En su experiencia, ¿Qué tipo de conocimientos teóricos en anatomía y patología ecográfica debería tener el TM Ecografista General para su adecuado desempeño profesional?	4
	En su experiencia, ¿Cuáles son los conocimientos y habilidades clínicas para enfocar la ejecución del examen que debería tener el TM Ecografista General para su adecuado desempeño profesional?	4
	En su experiencia, ¿Cuáles son los conocimientos y habilidades para describir los hallazgos patológicos y sugerir una acertada impresión ecográfica al Médico Radiólogo, que debería tener el TM Ecografista General para su adecuado desempeño profesional?	3.95
Objetivo N° 2	En su experiencia, ¿Cuáles son los conocimientos y habilidades clínicas para enfocar la ejecución del examen que debería tener el TM Ecografista General para su adecuado desempeño profesional?	4
	En su experiencia, ¿Cuáles son las habilidades prácticas para realizar la exploración ecográfica que debería tener el TM Ecografista General para su adecuado desempeño profesional?	3.95
	En su experiencia, ¿Cuáles son las habilidades prácticas para lograr detectar y demostrar los hallazgos patológicos durante la realización del examen, que debería tener el TM Ecografista General para su adecuado desempeño profesional?	4
	En su experiencia, ¿Cuáles son los conocimientos y habilidades para describir los hallazgos patológicos y sugerir una acertada impresión ecográfica al Médico Radiólogo, que debería tener el TM Ecografista General para su adecuado desempeño profesional?	3.95
Objetivo N° 3	En su experiencia, ¿Cuáles son las actitudes y valores que debería tener el TM Ecografista General para su adecuado desempeño profesional?	3.75
	¿Qué otras habilidades transversales o “blandas” considera también importantes?	3.8
Objetivo N° 4	En su experiencia, ¿Cuáles considera Ud. que son las mayores falencias que poseen los TM Ecografistas en la realización de Ecografías Generales?	3.8
	Según su opinión y experiencia, considerando las competencias que debe poseer el TM Ecografista General, ¿Cuál debería ser la duración (en horas) de un programa de formación para Ecografía General y cuantos exámenes deberían realizarse de cada tipo, para obtener estas competencias?	3.8

El guion fue aprobado por los 5 expertos, y sólo con algunas observaciones menores, dentro de las cuales estuvo el agregar dos nuevas preguntas para el Objetivo Específico N°4, respecto a la importancia que juega el rol del tutor en la formación del T.M. en el área de

Ecografía General, y la importancia de que este programa de formación sea formal. Éstas se agregaron al guion final de la entrevista semiestructurada.

Las 3 primeras preguntas del guion fueron creadas para conocer los antecedentes de los entrevistados, respecto a sus años de experiencia laboral y docente.

El guion definitivo para las entrevistas semiestructuradas se encuentra en el **anexo N°5**.

## **9.- Consideraciones Éticas**

Los participantes fueron contactados personalmente o vía telefónica para solicitar su participación en esta investigación, con previa firma de consentimiento informado de participación (**Anexo N° 6**). La firma y su proceso de obtención fue presencial y personalmente, previo a cada entrevista, donde se explicó una vez más los resguardos éticos y de confidencialidad. La responsabilidad estuvo a cargo del autor de esta investigación, como investigador y entrevistador.

Previo a las entrevistas, a los participantes se les entregó vía correo electrónico un resumen de este proyecto, con la pregunta de investigación, los objetivos, diseño metodológico, resultados esperados, y el guion de preguntas que se realizaron en las entrevistas semiestructuradas.

La recolección de los datos de las entrevistas semiestructuradas fue mediante grabaciones de voz, las cuales fueron realizadas y estuvieron bajo la responsabilidad del autor de esta investigación. Estas grabaciones fueron anónimas, y se registraron en formato de audio digital (.WAV) en 2 dispositivos de grabación: Reproductores MP3 modelos "TREK 4" y "TREK 8", ambos marca Master-G. Estos dispositivos fueron de uso exclusivo para este estudio. Cada entrevistado debió autorizar esta grabación de audio, lo cual está explicitado en consentimiento informado.

Como alcances éticos, a los participantes se les solicitó su permiso y aprobación para participar en esta investigación, se les explicó que estas entrevistas serían grabadas y luego transcritas textualmente, y que serían realizadas en total anonimato y con protección de sus datos personales.

Según el análisis de los siete requisitos éticos para la investigación con seres humanos, definidos por Ezekiel Emanuel (Emanuel, 1999), esta investigación posee:

**Valor:** Esta investigación posee tanto valor social como científico. Valor social debido a que esta definición de competencias para el T.M. dedicado a Ecografía General, busca encontrar el nivel adecuado para ejercer en esta área, y así para evitar eventuales errores en la calidad de los exámenes, en la detección de hallazgos y finalmente en los diagnósticos de los pacientes. Posee valor científico, debido a que posee rigor científico, y espera ser un aporte para los T.M. en área de Ecografía General en Chile.

**Validez Científica:** Posee esta validez debido al diseño metodológico antes descrito, el cual es válido y realizable. Este proyecto de investigación posee un objetivo científico claro, con un diseño que utiliza principios, métodos y prácticas seguras.

**Selección Equitativa de los Sujetos:** La selección de los participantes fue equitativa ya que, en primer lugar, este grupo específico de participantes para las entrevistas fueron seleccionados por su experiencia profesional, docente y por pertenecer a instituciones formadoras de T.M. en Ecografía, lo cual está relacionado con las interrogantes científicas incluidas en este proyecto de investigación. Se les ofreció a los participantes que cumplían los requisitos antes descritos, la oportunidad de participar en la investigación.

**Proporción favorable de Riesgo-Beneficio:** Los riesgos para los participantes de esta investigación fueron disminuidos al mínimo, y se refieren principalmente al anonimato y a la protección de datos personales de los expertos a entrevistar. No hubo daño a sujetos, ni intervención física, solo opiniones desde la mirada de los expertos. La proporción riesgo-beneficio es ampliamente favorable, ya se espera maximizar los beneficios sociales y científicos de los resultados de esta investigación en el área.

**Evaluación Independiente:** La evaluación independiente del proyecto de esta investigación fue realizado por profesora guía de Tesis y por el comité académico del Departamento de Educación en Ciencias de la Salud, quienes entregaron sus observaciones y correcciones, previas al actual envío a Escuela de Postgrado.

**Consentimiento Informado:** Para asegurar que esta investigación es compatible con los valores, intereses y preferencias de los participantes, se elaboró un consentimiento informado de participación (**Anexo N°6**).

**Respeto a los Sujetos Inscritos:** Los participantes fueron tratados con respeto durante toda la investigación, y posterior a ésta. Los participantes pudieron retirarse de la investigación, sin tener que dar explicaciones ni sufrir consecuencias por ello. La confidencialidad de sus datos personales y su privacidad fue respetada. Si llegasen a aparecer riesgos o beneficios nuevos durante la investigación, estos serán comunicados a los participantes. También se les entregará la información de los resultados de esta investigación, y se vigiló el bienestar de los participantes a lo largo de la investigación.

Posterior a la realización de las entrevistas, las grabaciones fueron borradas de los dispositivos de grabación y se almacenaron en un computador dedicado a esta investigación, no en nube virtual. También fueron respaldadas en un disco duro externo personal, por lo cual, no se sufrió pérdida de información ni mucho menos filtración de información sensible de los entrevistados. Las grabaciones se guardarán por el tiempo que dure esta investigación, y posteriormente serán eliminadas.

Finalmente, las 22 entrevistas se transcribieron textualmente, obteniendo entre 8 y 23 páginas de texto transcrito, por cada una. Se guardaron en archivos de formato de texto (.docx). Luego, se analizaron con ayuda del software para análisis de datos cualitativos, New NVivo.

El proyecto de esta investigación fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos (CEISH), de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, el 06 de Mayo del 2020, se anexa el acta de aprobación (**Anexo N°7**).

Los resultados de estas entrevistas entregaron las competencias descritas por los especialistas en Ecografía General, las cuales incluirán los aspectos cognitivos, procedimentales y actitudinales necesarios.

## 10.- Resultados Obtenidos

Se realizaron 22 entrevistas semiestructuradas a expertos, **18 de los cuales son Tecnólogos Médicos y 4 Médicos Radiólogos**, todos dedicados al área de Ecografía.

El menor número de Médicos Radiólogos en comparación a Tecnólogos Médicos participantes fue dado principalmente porque no existieron diferencias en las respuestas de las entrevistas entre Radiólogos y Tecnólogos, también por existir una limitada cantidad de Radiólogos con alta experiencia en Ecografía y que informen Ecografías Generales realizadas por T.M. Además, varios de los que cumplían con los requisitos fueron invitados, pero aludieron a no poseer tiempo para participar o no contestaron.

De acuerdo a los resultados obtenidos de las entrevistas, éstos se dividieron en: Experiencia profesional y docente de los expertos, ámbitos cognitivos, ámbitos procedimentales, ámbitos actitudinales, falencias de los T.M. dedicados a Ecografía General y aspectos asociados con un programa de formación formal para los T.M. en Ecografía General.

### 10.1.- Experiencia Profesional y Docente de los Expertos

La experiencia profesional de los entrevistados va desde los 7 hasta los 40 años como ecografistas. Todos han sido docentes teóricos y/o prácticos, tanto en pregrado como en la formación de T.M. en postítulo, con experiencias que van entre 1 hasta los 39 años.

Los detalles de sus experiencias profesionales y docentes están resumidos en la siguiente tabla:

Años de Experiencia en Ecografía	Tecnólogos Médicos n= 18	Médicos Radiólogos n=4
<10	5	0
Entre 10 y 19	6	3
20 y mas	7	1
Años de Experiencia como Docente		
Entre 1 y 4	6	0
Entre 5 y 9	6	0
10 y mas	6	4
Tipo de Experiencia Docente		
Teórica y práctica	15	2
Práctica	3	2

## 10.2.- Ámbitos Cognitivos:

Para los ámbitos cognitivos, según la opinión y experiencia de los entrevistados, los conocimientos que deben poseer los T.M. dedicados a Ecografía General son:

### A. Bases Físicas e Instrumentalización:

Se describió como necesario el conocer las bases físicas del ultrasonido, la formación de la imagen ecográfica, los artefactos de la imagen ecográfica, conocer las partes y funcionamiento del ecógrafo en su totalidad, conocer las herramientas del ecógrafo. Debe conocer los tipos de transductores, sus utilidades y limitaciones en la exploración.

También se describieron conocimientos acerca de la calidad de imagen ecográfica: Conocer la resolución espacial y de contraste, conocer los parámetros técnicos para optimización de imagen, tales como: ganancia, profundidad, focos y su ubicación, armónicos, cambios de frecuencia, rango dinámico, zoom, haces cruzados, vista panorámica. También conocimientos en Doppler, sus parámetros, aplicaciones y optimización.

A continuación, la presentación de los resultados se hace sobre una base la de la síntesis de las respuestas encontradas, las cuales se ilustran con las siguientes frases textuales:

*“...lo primero es conocer el ecógrafo y todas las herramientas al revés y al derecho, o sea, uno cuando parte no, no debería dejar como parte del ecógrafo como que lo voy a aprender como en el futuro, o sea, uno debería partir ya dominando todo lo que es desde la parte de optimización de la imagen y las herramientas, las herramientas Doppler, por ejemplo. Cuando hablo de optimización de la imagen estamos hablando de la, la ganancia, el foco, la, la profundidad, el zoom para demostrar mejor las estructuras, eh, por ejemplo, todo lo que sea como de imagen, la imagen armónica, el rango dinámico para la distinción más de los nódulos, eso”. E6*

*“...tiene que conocer la, las bases físicas del ultrasonido, cómo interactúa con la materia, cómo se forma la imagen, eh, todos los factores que participan. Después también conocer las bases físicas de los transductores, cómo se genera el ultrasonido y, y bueno, cuando son todos los programas de post proceso y cómo se puede, se llega a convertir en una buena imagen esa información de ultrasonido. O sea, harta física, y conocer bien todos los componentes el ecógrafo, todos los softwares que hay...” E11*

*“...tienen que conocer si o sí, o entender que la calidad imagen la, por lo menos como yo la separo, es en resolución, no es cierto, y la resolución se divide en resolución espacial, cierto, resolución de contraste, y resolución temporal. Y también la ausencia o presencia de artefactos, como que, en estos cuatro puntos, enfoco la calidad de imagen”. E3*

## **B. Anatomía normal y Fisiología:**

En las respuestas a las entrevistas se describió que el T.M. dedicado a Ecografía debe conocer totalmente la anatomía normal y seccional de las regiones a explorar en cada ecografía, y de las regiones adyacentes. Debe tener conocimientos de fisiología, y conocer las variantes anatómicas más frecuentes.

Se escogieron las siguientes referencias textuales más significativas, que aportaron mayormente a los aspectos incursionados:

*“...el Tecnólogo ecografista, se basa mucho en la anatomía y se basa mucho en la fisiología, en cómo funciona para poder interpretar luego las imágenes. Y tenemos la responsabilidad de que hay un paciente detrás de nosotros, entonces tenemos que saber anatomía, fisiología, y poder integrar todo eso para poder hacer el diagnóstico”. E10*

*“...Primero que nada, anatomía ¿cómo se llama? o sea, topográfica, sumamente importante, y eh, toda la anatomía normal del sector que uno va a explorar y también las variantes, las variantes anatómicas, que se yo, no sé si son tan normales, pero hay muchas variantes que se repiten y no son patologías propiamente tal, así que eso es algo que yo creo que se tiene que grabar a fuego primero en la mente el Tecnólogo antes de empezar a ver patologías”. E11*

*“...conocimiento teórico en anatomía, básico, el Tecnólogo tiene que saber anatomía en general de lo que estamos hablando, lo que partimos en abdomen, pelvis, tiroides, testículos. Eso implica desde el órgano que se está estudiando, o sea, por poner un ejemplo, hígado, la segmentación hepática...” “...los tamaños, saber que la vesícula puede medir esto por esto, diámetro de la vía biliar, diámetro de las paredes, o sea, todos los tamaños, es muy importante en anatomía, vascularización también, súper importante la vascularización...” E16*

*“...Entonces en ese sentido tendríamos que tener una base más o menos sólida en anatomía, en anatomía y en fisiología...” E17*

### **C. Anatomía y Patología Ecográfica:**

Respecto a este punto, se describió que el T.M. debe conocer la anatomía ecográfica, los patrones de anatomía ecográfica normal. Debe conocer todas las patologías de cada zona que se explora que se puedan visualizar en ecografía, y sus signos ecográficos. También debe saber interpretar la imagen ecográfica.

Los siguientes extractos de entrevistas grafican lo descrito:

*“...antes de empezar a hacer ecografía el Tecnólogo tiene que saber de base las patologías que puede encontrar en ecografía, y los síntomas asociados a esas patologías, por lo tanto, el conocimiento ya debería tenerlo”. E1*

*“...debe tener el conocimiento de anatomía general normal y la anatomía patológica, eeh, y ecográficamente como se ve cada uno de estos. Para poder reconocer, por ejemplo, cuando hay una patología, cuando hay algo diferente de lo normal” ... “Tienen que saber toda la anatomía normal de la estructura que estamos estudiando, eeh, todas las patologías y las posibles representaciones ecográficas que pueden tener”. E2*

*“...en cuanto a patología, el, debería conocer si o si las patologías como más comunes en cada una de las áreas, para comenzar a trabajar. Las patologías más comunes en cada una de las áreas que estamos evaluando, y, eeh, dentro de lo que es patología, tener claro la descripción, síntomas, signos ecográficos, cierto, y la correlación, en este caso, de la imagen con la clínica del paciente”. E3*

### **D. Fisiopatología:**

Se describió que los T.M. dedicados a Ecografía General deben conocer la fisiopatología, el cómo se producen las patologías y como afectan a los órganos y estructuras a evaluar en ecografía, y deben conocer los diagnósticos diferenciales de cada patología visible en ecografía, tal como se describe en los siguientes ejemplos:

*“...hay que tener manejo, sí o sí tenemos que tener un manejo medio a elevado creo yo de lo que es toda la fisiopatología, fisiología y fisiopatología del, del cuerpo humano. En el fondo tenís que saber bien cómo, cómo se comporta, cómo, cómo se comporta y la etiopatogenia de cada una de las enfermedades idealmente”. E7*

*“...la fisiología, fisiopatología, también las enfermedades más comunes y que principalmente se estudian con ecografía, un daño hepático crónico, insuficiencia renal, esas cosas hay que saber tanto fisiología como fisiopatología”. E14*

### **E. Semiología:**

Un punto importante destacado fue la necesidad de poseer conocimientos en semiología, factor considerado también como una falencia en la formación. Se describió que el T.M. debe conocer todos los signos y síntomas clínicos asociados a cada patología y su correlación con la imagen ecográfica, debe tener conocimiento profundo de la clínica y tener conocimientos de semiología. Las siguientes frases de entrevistas lo ejemplifican:

*“...tiene que primero tener super claro cuando se le habla de una patología, en este caso, o de una supuesta patología que tiene el paciente. Cuál es la clínica de este paciente, o sea, de esta patología. Cuáles van a ser los síntomas que va a presentar el paciente, los signos clínicos que presentar el paciente, y que debería ver yo en la imagen”. E3*

*“...Esencial... la semiología, los signos clínicos que tú podai rescatar de, de la entrevista y de esta conversación que uno constantemente está teniendo con su paciente es esencial, esencial porque te van a llevar, a definir ... esos signos son los que te van a dar la diferencia y te van a encausar a tu, a tu diagnóstico como más certero...” E7*

*“...es súper importante que tengamos conocimiento de semiología básica, que es algo que yo trato como de implementar harto con mis estudiantes en las universidades, como de por lo menos saber exámenes de laboratorio básico, así como saber qué es un hematocrito, una creatinina, una bilirrubina; o sea, como saber esas cosas así, que te van a ayudar a orientarte en el examen” ... “Entonces sí creo que uno tiene que tener conocimientos básicos como de semiología, de otro tipo de exámenes tanto sea de imágenes, de laboratorio, de lo que sea; y que también tengamos la capacidad de interpretar síntomas, sintomatología. O sea, gente que viene con fiebre, con dolor, etc., que lo sepamos interpretar como para llevar a hacer un buen examen”. E18*

### **F. Conocimientos complementarios:**

En las entrevistas también se mencionaron otros tipos de conocimientos, en especial asociados a conocimientos de farmacología, el conocer los medicamentos más comunes y para cuáles enfermedades se recetan. También se deben conocer los parámetros de

laboratorio y a cuáles enfermedades se asocian cuando los niveles están alterados. Se describen en las siguientes frases:

*“...creo que la farmacología. Nosotros tuvimos en segundo, era muy general y que hay algunas enfermedades que cursan con medicamentos en especial, que eso igual habría que conocer”.* E14

*“...la otra parte es la clínica, tú tenís que cachar si un gallo tiene la fosfatasa alcalina elevada, que puede tener una... una ictericia obstructiva, si tiene la bilirrubina alta y tiene fosfatasa elevada, tú tenís que pensar. Y esa parte en la carrera no se ve nada, si a tí te pasan una ficha clínica y tú veís parámetros de laboratorios, tenís que tener un baño más que cultural del asunto...”* E15

### **10.3.- Ámbitos Procedimentales:**

Según la opinión y experiencia de los entrevistados, las habilidades que deben poseer los T.M. para realizar las Ecografías Generales son múltiples y se pueden agrupar en las siguientes categorías:

#### **A. Habilidades Clínicas**

Fueron descritas como aquellas habilidades para reconocer los signos y síntomas clínicos asociados a las patologías de los pacientes, indagar en sus antecedentes clínicos, exámenes previos, y describir todo lo anterior correcta y completamente al Médico Radiólogo. Se dividieron en las siguientes categorías:

##### **A.1.- Anamnesis de Paciente**

El T.M. debe reconocer e identificar los síntomas y signos clínicos en los pacientes, e indagar en sus antecedentes clínicos previos. Debe revisar siempre la orden médica, y debe realizar una anamnesis completa a los pacientes, guiarlos y orientarlos para obtener mejor esta información, y realizar inspección visual de sus signos clínicos.

Los siguientes extractos de entrevistas reflejan la descripción de esta categoría:

*“...El TM de ecografía tiene ese plus y esa responsabilidad, de que, tanto la técnica, como la indagación de los síntomas, recae completamente en él. Entonces, la habilidad clínica y un poco blanda, de poder investigar correctamente y preguntarle al paciente la data del dolor,*

*donde le duele, asociado “a qué” comenzaron las molestias. Aparte de eso, investigar físicamente el paciente, mirarlo, si dice que tiene algún cambio de coloración en la piel, pedir que la muestre; si siente que tiene alguna masa pedir que la muestre y tú confirmarlo” ... “Entonces, la habilidad clínica también tiene que ver con saber hacer una buena anamnesis escrita, hablada y también poder hacer una buena exploración física del paciente al momento de comenzar hacer la ecografía”. E1*

*“...tiene que conocer sí o sí las indicaciones del por qué se está pidiendo ese examen, por ende hay que interpretar la solicitud y, y ver qué es lo que hay que ir a buscar de manera como prioritaria ¿ya? eh, hay que interrogar al paciente para obtener toda la información clínica necesaria, esto es en base a los síntomas, a los antecedentes clínicos, a los antecedentes familiares, la información que te puedan entregar algunos exámenes complementarios que se hayan hecho de otra modalidades de imágenes...” E6*

## **A.2.- Descripción de Antecedentes Clínicos**

Los expertos indicaron que, en la descripción de los antecedentes clínicos, se debe entregar toda la información clínica del paciente al Radiólogo. Para esto se requiere conocer la semiología para poder describir correctamente los signos y síntomas, y tener un vocabulario clínico amplio.

Estas habilidades se explican en las siguientes referencias textuales de entrevistas:

*“...Finalmente nosotros somos los ojos y manos del Radiólogo, entonces si nosotros colocamos en la anamnesis que existe una masa palpable, o que el paciente tiene una orden por una masa palpable, nuestra misión es comprobarlo y hacérselo saber al Radiólogo, porque él no va a estar mirando al paciente”. E1*

*“...tiene que poder correlacionar la clínica del paciente con los hallazgos ecográficos que hizo, tiene que poder comentarle al médico lo que vio, uno es el cuerpo, los brazos y los ojos del radiólogo que está informando, entonces todos los detalles son súper importantes”... “yo tengo que darle todos los antecedentes clínicos al médico, saber, que él sepa de dónde viene, cómo es, cuándo empezó, todos los síntomas y el doctor también los va a conocer, es importante entregarle toda la información y lo que más pueda ayudar al doctor”, “...Si nosotros ocultamos información, el doctor tampoco va a poder dar un diagnóstico correcto”. E12*

## **B. Habilidades Psicomotrices:**

Se definieron como aquellas habilidades requeridas para realizar acciones, coordinar movimientos, manejar instrumentos, etc, necesarias para la ejecución del examen ecográfico.

### **B.1.- Exploración y Técnica Ecográfica:**

Se describió que el T.M. dedicado a Ecografía General debe tener buen manejo del transductor, recorrer y evaluar completamente las estructuras y órganos, con barridos completos y cortes necesarios. Debe poseer manejo de la técnica ecográfica para evaluar órganos en distintos abordajes, poseer manejo de los pacientes con cambios de posicionamiento, y superar las dificultades que se presentan con los pacientes complejos de explorar. Debe dar indicaciones claras a los pacientes, y es fundamental la metodología en la exploración ecográfica, seguir un orden. El T.M. debe explorar mediante protocolos estandarizados en cada examen y extenderlos dependiendo de la sintomatología del paciente o hallazgos.

La exploración y técnica ecográfica se describe en las siguientes citas de ejemplo:

*“... lo otro es tener claro los conocimientos y maniobras que uno tiene que hacer mediante la exploración ecográfica, saber cuándo hay que mover al paciente, saber en qué posición un órgano se te ve mejor, cómo saber cómo mover el aire, por ejemplo, que son como... como no es llegar y decir, así como: “el páncreas no se ve, porque el paciente está meteorizado” y no ha hecho ninguna maniobra para tratar de verlo, creo que esas son como cosas básicas, como ideas que se tienen que sacar de la cabeza. O si el, no sé, si el riñón no lo estás viendo de una manera tratar de hacer maniobras extra para tratar de verlo, no sé, como usar ventanas, esas cosas así que son súper necesarias. Hay que tenerlo súper claro” E18*

*“...como habilidades prácticas, la correcta técnica de exploración, o sea, para eso necesitas mucho, o sea, practicar con pacientes ficticios, etc.; pero hay que tener una correcta técnica de exploración para poder realizar una buena eco. Y también conocer las limitaciones de la técnica tanto intrínsecas como del paciente que se explora” ... “Posicionamiento del paciente, por ejemplo, en la eco abdominal, movilización del paciente, las técnicas de respiración, las técnicas de ventanas acústicas, siempre hay un órgano que tu no lo estás viendo bien, cómo verlo; tener plan B y C en caso de que no veas un órgano. O sea, no... lo último que se debería hacer es que el examen está limitado por algo, entonces... tratar de eso disminuirlo al máximo*

*y tener mucha práctica en caso... tener una buena técnica al final, como muñequear bien, o sea, como tener dedos para el piano para poder explorar...” E14*

La metodología y realización del examen mediante un protocolo, se describe en la siguiente frase:

*“...Primero que nada... tú debes hacer tu protocolo de examen y cuando llegue el momento de que tú pases por la zona donde está la posible patología, tú le dedicas más tiempo, pero nunca empezar ni por donde te dice el paciente ni por donde te dice el médico tratante” ...  
“Entonces nunca, nunca salirse del protocolo, cuando uno llega a la zona de mayor interés, la vesícula, el riñón, el páncreas, no sé, el hígado, la zona, dedicarle más tiempo, pero nunca dejar de hacer el protocolo”. E15*

## **B.2.- Orientación Espacial Anatómica Ecográfica:**

Se describió que para realizar la exploración ecográfica es necesario conocer la anatomía completa de la región a explorar, las ubicaciones, límites y relaciones entre los órganos y estructuras que se evalúan durante el examen, orientarse espacialmente en la anatomía del paciente mediante la ecografía.

*“...tienes que tener eso, una orientación. Eso yo les explicaba a mis alumnos: ustedes no tienen que imaginarse, tienen que saber siempre dónde está la derecha, dónde está la izquierda, dónde está arriba, dónde está abajo de tu foto, de tu imagen. Ahí tú tienes tu orientación espacial para... para hacer el examen, para orientarte. Eso hay que saber” E13*

*“...Bueno, esto yo creo que es lo más importante, o sea, si no tiene conocimientos de anatomía básica, no necesariamente ecográfica, sino que tener una, conocimientos de relación espacial, de orientación espacial, como decir: “al hígado está acá”, “el páncreas está al lado derecho, izquierdo”; como tener esos conocimientos que son como de orientación espacial en ecografía, es súper importante. Alguien que no sabe anatomía en ese contexto, en el contexto básico de universidad, de primero de universidad, está medio perdido, porque no se va a lograr orientar nunca en una ecografía”. E18*

### **B.3.- Manejo de Parámetros Técnicos Ecográficos:**

Se describió que el T.M. debe poseer capacidad de manejo del ecógrafo a cabalidad, utilizar un transductor correcto, realizar modificaciones de parámetros técnicos ecográficos, para mejorar la calidad de imagen.

Las siguientes citas de entrevistas lo ilustran:

*“...el Tecnólogo, yo encuentro que tiene que tener primero, una capacidad de manejo del equipo a cabalidad...tiene que saber ahora, cómo integrar todos sus conocimientos del equipo, para poder llevar a cabo la ejecución del examen. Entonces, tiene que manejar el equipo, conocer los parámetros técnicos, como mejorar la imagen, todo lo que necesite. E3*

*“...manejar el equipo, conocer el equipo con el que trabaja, ver las posibilidades que me dan dentro de un estudio, el cómo mejorar las imágenes con la modificación de ciertos parámetros, esas también tienen que ser habilidades que se deben tener en general dentro de la parte práctica, para poder hacer un buen estudio.” E5*

*“...el tema del manejo del ecógrafo es primordial, eeh, saber el tema de las ganancias, de las profundidades, los filtros que muchas veces no se ocupan o se ocupan poco, y que te ayudan mucho para mejorar las imágenes en cuestión, entonces va todo de la mano. Tienes que saber muy bien el manejo del ecógrafo...” E8*

También se relató la importancia de manejar correctamente los parámetros, y los errores que puede conllevar el utilizarlos incorrectamente, un ejemplo en la siguiente cita:

*“... precisamente un Médico Radiólogo que estaba conmigo y uno le explicaba que era muy importante la utilización del setting, adecuar todos los parámetros, focos, filtros, master gain y toda la cosa, posicionamiento del transductor, porque o si no se producían efectos que eran irreales, patologías que no eran. Entonces me dijo: “o sea, a un paciente lo pueden operar del setting”. Y tenía razón, se puede haber producido una falsa imagen, una falsa sombra o una reverberación, de interpretarla como –qué se yo- imagen de litiasis y no es, son artefactos. Entonces esa frase a mí me quedó muy marcada porque efectivamente puede ser, si tu cometes un error en una imagen y la dejas fotografiada dos o tres veces, puede ser mal interpretada y llevar a un mal diagnóstico por no haber ocupado adecuadamente los parámetros del equipo”. E17*

#### **B.4.- Coordinación Óculo-Manual:**

Fue descrita como la habilidad psicomotriz referida a la coordinación entre ojos y manos para realizar los barridos ecográficos con la mano derecha, mientras se mira la pantalla buscando alteraciones, y a la vez se modifican los parámetros técnicos del ecógrafo con la mano izquierda para mejorar la calidad de imagen.

Esta habilidad se explica en los siguientes extractos de entrevistas:

*“...Ser un poquito plástico, digamos. Desde mi punto de vista, todos pueden entrar a estudiar un instrumento, por ejemplo, -cuánto que se llaman- los que son concertistas en piano, en violín, pero primer violín no va a ser todos, pueden tocar bien el violín, pero concertista no. Y eso pasa en todas las actividades de la vida. Hay cirujanos muy hábiles y otros que no son tan hábiles, en la parte nuestra se da un poco lo mismo; hay gente que tiene habilidades innatas de observación, de muñeca, de sensibilidad porque el transductor es la prolongación de nuestra mano, de nuestros dedos y de nuestro cerebro y de nuestros ojos. Entonces esa prolongación tiene que darse en forma plástica y armónica...”. E17*

*“...Bueno, aquí a diferencia de otras técnicas de estudio, claramente tiene que haber una habilidad psicomotora que uno no necesariamente la necesita en otras técnicas; para manejar el scanner manejamos protocolos, no necesita habilidades psicomotoras como acá. O sea, acá tienes que tener buena coordinación, aunque parezca, debes tener una buena coordinación entre tus manos y tus ojos”. “...tienes que tener la capacidad de transformar algo que es bidimensional a algo tridimensional en tu cabeza, y más encima es dinámico. Por ejemplo, para estudio de hígado, para estudio de vesícula, para... sobre todo para saber la ubicación de la lesión, si es que existe alguna. Tener en tu cabeza la habilidad de... al mismo tiempo de estar haciendo algo manual, que es la exploración, de ir viendo hacia los hallazgos que tú vas encontrando, hacia dónde se dirigen o que pudiese tener el paciente. Y eso no siempre es fácil, no siempre es fácil”. E19*

#### **C. Habilidades Asociativas o de Integración**

Durante el análisis de las entrevistas, se identificaron descripciones de habilidades complejas, las cuales asocian e integran múltiples procesos cognitivos y procedimentales, correspondientes a habilidades asociativas o de integración, necesarias para lograr enfocar el examen ecográfico, lograr identificar hallazgos patológicos y para lograr clasificar o definir qué tipo de patología fue la identificada. Se agruparon en las siguientes categorías:

### **C.1.- Enfoque Clínico-Ecográfico**

Se describieron habilidades para integrar los signos y síntomas clínicos del paciente y correlacionarlos con los diagnósticos diferenciales que puedan producirlos, para enfocar la exploración ecográfica e ir a descartar o confirmar la sospecha clínica de estas patologías.

Los expertos describen que debe enfocarse en órganos o estructuras relacionadas con la clínica de paciente, y complementar la exploración buscando en otras áreas. El T.M. debe correlacionar la clínica del paciente con sus conocimientos previos y guiar el examen en búsqueda de las patologías asociadas.

Estas habilidades se ponen de manifiesto en las siguientes citas de entrevistas:

*“...Bueno, principalmente el saber cómo se manifiesta cada una de las patologías en los pacientes, o sea, cada patología tiende a tener una cierta sintomatología que me va a conllevar a pensar que me estoy refiriendo a cierta patología, y tener súper en claro qué cosa es lo que puedo, o dependiendo de la sintomatología que tiene, es el cómo voy a abordar el examen propiamente tal. Por ejemplo, un paciente viene con dolor en el epigastrio, podemos encontrar patologías que pueden ser hepáticas, vesiculares, o incluso de la fosa ilíaca, porque obviamente tienden a dar esa sintomatología la patología, entonces tengo que tener súper en claro cuál es la clínica del paciente para hacer un buen abordaje del estudio. E5*

*“...una vez que uno hace la anamnesis del paciente, uno se imagina, como ya tienes todo el conocimiento de la patología y los síntomas, el paciente te cuenta su historia, tú te imaginas probablemente lo que vas a encontrar, y de esa misma forma, te enfocas en lo que vas a buscar, y de esta forma va a ser mucho más fácil encontrar la patología, porque tú ya sabes lo que vas a encontrar. Entonces tiene que ver con la buena anamnesis y la correlación clínica de lo que estás viendo ecográficamente”. E1*

*“...lo primero sería y relacionar la información que nos va a entregar el paciente, con el conocimiento de uno, que, de acuerdo a eso, guiar el examen, alguna estructura o/a alguna área, alguna región, en búsqueda de algo que uno lo tiene en la cabeza, digamos. Estoy sospechando de un cálculo, de una inflamación de una distensión o de lo que sea, y voy en primer lugar, en búsqueda de eso. Y esa sería como la primera habilidad práctica, la correlación de la información”. E4*

*“...hay que entender, por eso tiene que, tiene importancia la interrogación del paciente, porque cualquier hallazgo ecográfico debe ser correlacionado con los síntomas, por ende, el*

*Tecnólogo debe conocer la, las sintomatologías más frecuentes en toda condición clínica, y esa correlacionarla con, con los signos ecográficos que se presentan”. E6*

## **C.2.- Detección de Hallazgos Ecográficos**

Se describieron como aquellas habilidades que integran los conocimientos de anatomía y patología ecográfica, con la exploración de un órgano o estructura, y lograr identificar la existencia de un hallazgo patológico al estar realizando esta exploración ecográfica.

Los expertos entrevistados describieron que la detección de patologías es una suma de conocimientos y habilidades, teniendo los conocimientos de anatomía y patología ecográfica, de la clínica del paciente y de las habilidades ecográficas, podremos detectar y reconocer la existencia de alteraciones.

Éstas se ejemplifican en las siguientes frases de los entrevistados:

*“...para tu saber que hay una patología tienes que conocer la anatomía ecográfica normal. Por lo tanto, sumado a lo que ya hablamos anteriormente, si tienes esa base teórica, conoces las patologías que existen en una ecografía, conoces la anatomía normal de un órgano, obviamente cuando hagas el barrido, instantáneamente te vas a dar cuenta que hay una alteración”. E1*

*“...ya sabiendo que tenemos el conocimiento de la anatomía normal del órgano estudiado. Entonces ya, tenemos el conocimiento de anatomía normal, entonces vamos a poder detectar, eeh, una diferencia en esa anatomía normal, y la tenemos que lograr enfocar de algún modo, eeh, y demostrar. Ese modo sería como mejorando los parámetros técnicos, eeh, enfocando también en la clínica del paciente, como una unión de todas las cosas anteriores que habíamos dicho”. E2*

*“...el que se dedique tiene que aprender a reconocer primero la anatomía normal ¿ya? porque en base a la anatomía normal después nos vamos a poder, eh, emprender en este camino de poder interpretar todos los hallazgos, o sea, primero el cerebro tiene que hacerse la imagen de todo lo que es normal, en base a eso después va a poder reconocer cualquier tipo de alteración, la va a procesar, le va a integrar un significado, y ese significado se va a traducir en una, en un diagnóstico definitivo o parcial que va a ayudar al tratamiento del paciente” ...  
“Patología ecográfica, bueno, teniendo claro el concepto de la anatomía va a venir la patología como por añadidura, es como, como casi de la mano, como te decía, uno teniendo el concepto*

*mental de lo que es normal va a poder reconocer todo lo que es anormal, y a ese anormal le va a entregar un significado en base a los conocimientos que uno tiene”. E7*

## **C.2.- Demostración de Hallazgos Ecográficos**

Según los expertos, las habilidades para demostrar los hallazgos ecográficos normales y patológicos en imágenes incluyen el realizar los cortes necesarios en dos planos, realizar medidas, evaluar con Doppler, manejar los parámetros técnicos ecográficos, obtener imágenes claras y demostrativas. Se deben rotular en las imágenes las ubicaciones anatómicas y el sentido de los cortes realizados. Las imágenes adquiridas deben ser diagnósticas, con demostración correcta de las alteraciones patológicas, su origen, y lograr imágenes objetivas y repetibles.

Como ejemplo, algunos extractos de las opiniones descritas por dos expertos respecto a estas habilidades:

*“...Entonces lo que uno tiene que mostrar es el examen bonito, bien terminado, que cumpla con los protocolos de trabajo y que el Radiólogo no tenga dudas respecto a las imágenes; como el clínico no las va a tener tampoco. Porque si faltan imágenes va a tener que reevaluarse, si no está muy clara la imagen. Nosotros somos todo imagen y lo que no está en la imagen no existe, a diferencia del escáner o resonancia.” E17*

*“...Es súper importante. El ecografista es, son los ojos del Radiólogo. El conocimiento lo puede tener todo el Radiólogo, pero si no lo demuestra bien o no lo describe bien, puede fallar todo”. “...Y saber que lo que uno representa en una foto, solo es una representación, porque el examen es dinámico. Y puede tener un tremendo cáncer, pero si muestro un centímetro más allá, va a salir una foto normal. Entonces saber que no me interesa que salga una foto linda del lóbulo hepático derecho, es yo saber cómo Radiólogo que el Tecnólogo lo exploró completo, lo exploró como corresponde, aunque a lo mejor de repente las fotos no son muy bonitas, pero sí tener la confianza en decir: “si este tipo es bueno, si este tipo es ordenado, si este tipo me da la confianza”, hay muy buenos fotógrafos, pero no necesariamente muy buenos Tecnólogos”. E19*

## **C.4.- Descripción de Hallazgos Ecográficos**

Fueron consideradas como las habilidades para describir los hallazgos identificados durante la exploración ecográfica. El T.M. debe describir los hallazgos con un lenguaje técnico

ecográfico correcto, ser precisos y concisos en la descripción, con redacción que sea clara para Radiólogo. Cuidar la ortografía, y seguir una metodología al describir.

Estas habilidades se ejemplifican en las siguientes frases:

*“...Tener un lenguaje técnico apropiado para describir patología, porque eso es lo básico. Si no describes correctamente una patología, aunque la imagen esté muy bien representada, ... al Radiólogo le va a generar dudas, va a ser un examen a medias. Entonces, el manejo que tú tienes que tener es, en cuanto a la descripción de los hallazgos, debe ser lo más estructurada posible, lo más detallada, con lenguaje técnico como corresponde, y eso es lo mínimo, para tú poder hacer un examen y que el Radiólogo lo pueda interpretar.” E8*

*“...Tú no puedes describir una página respecto a los hallazgos porque una, el Radiólogo no lo va a leer, no va a perder tiempo para leer eso, va a ver las imágenes y va a pasarlo por alto. O sea, tener una capacidad de síntesis en un léxico adecuado y preciso.” E17*

La metodología en la descripción se describe en la siguiente cita de entrevista de uno de los Radiólogos expertos:

*“...la metódica descriptiva, en el sentido de que cuando yo leo un informe, me da mucha confianza cuando yo veo que el Tecnólogo describe”. “...Voy a eso, esa es una metodología de la descripción y que es mucho más relevante cuando hay algo patológico”. “...Esa metodología descriptiva, insisto, yo creo que afianza esta relación entre el Tecnólogo Médico y el Radiólogo, el paciente quizás no la va a sentir mucho, pero este grupo de trabajo sí lo va a sentir”. E16*

#### **C.4.- Determinar Impresión Ecográfica**

Fueron descritas como las habilidades para lograr clasificar o definir qué tipo de patología fue la identificada durante la exploración ecográfica. Los entrevistados explican que para determinar o sugerir una impresión ecográfica, correspondiente al diagnóstico más probable que se debe entregar al Médico Radiólogo, el T.M. debe realizar una integración entre sus conocimientos previos, la sintomatología de los pacientes y los signos ecográficos de los hallazgos patológicos detectados. Debe correlacionar todo lo anterior y llevarlo a una impresión ecográfica de los hallazgos, para orientar al Radiólogo hacia un diagnóstico final.

Se ilustra en las siguientes citas de ejemplo:

*“...para acertar en la impresión ecográfica tienes que juntar todas las habilidades anteriores, ya sea haber visto bien la clínica del paciente, haber explorado completamente el órgano a explorar, y haber encontrado y demostrado bien la patología, y saber describirla bien para que el Radiólogo la entienda” E2*

*“...Para eso debe tener las habilidades de los primeros conocimientos e interpretación, tanto de la imagen y relacionarla con sus conocimientos para hacer el diagnóstico” ... “Puede llegar mediante los conocimientos propios, y los hallazgos en la ecografía, pero para eso, tiene que tener la capacidad suficiente de hacer un análisis de la imagen y asociarlo a varias hipótesis diagnósticas, y con la que es más acertada, se tiene que quedar y lo tiene que demostrar bajo la imagen. E10*

*“...Ponte tú si tú te encuentras con una masa en el hígado, tú tienes que buscar las características de la masa que tu debes conocer y tú vas a saber las características, vas a saber la patología, entonces la tienes que encasillar en qué más frecuente tú encuentras esa masa” E13*

#### **10.4.- Ámbitos Actitudinales:**

Según la opinión y experiencia de los entrevistados, las actitudes y valores que deben poseer los T.M. dedicados a Ecografía General son amplios, y se agruparon en las siguientes categorías:

##### **A. Categoría Trato al Paciente:**

Los entrevistados destacan que el T.M. debe comunicarse correctamente, y tener una actitud respetuosa y amable con los pacientes, inspirar confianza y tranquilidad. Saludar y presentarse, y explicarles en que consiste el examen. Deben presentar cordialidad con los pacientes al realizar anamnesis, darles el tiempo que se merecen.

Estas actitudes se detallan en los siguientes extractos de entrevistas:

*“... El explicar bien ... quien es uno, presentarse ante el paciente, decir lo que uno le va a hacer, explicarle en que va a consistir el examen, y preguntarle la razón por la cual esta acá. Hay que ser amable, hay que ser empático también con las cosas que el paciente te cuenta, hay que de repente guiar al paciente...” E2*

*“...Sí, yo creo que eso es importante, el trato que se le da al paciente, darle un poquito de, de también de confianza en el sentido de escucharlo, de, hay pacientes que son reacios a contar sus cosas, sus, les da como vergüenza algunos signos o síntomas, entonces, eh, yo creo que hay que crear una relación ahí con el paciente de confianza, que se dé cuenta que uno lo está haciendo por el examen ... Entonces, eh, pa que el paciente tenga la confianza de, de tratar, que se dé cuenta que está tratando con un profesional que está usando esa información para mejorar su examen, explicárselo. E11*

*“...yo creo que uno tiene que conversar, tiene que desarrollar esa parte –cómo se llama- esa habilidad, porque estás con él tienes que saludarlo, tienes que decirle que respire, tienes que darle instrucciones. Entonces tienes que comunicarte.” E13*

También los expertos destacan que el T.M. debe tener empatía y actitud tolerante con los pacientes, realizar un trabajo psicológico con pacientes complejos:

*“... el paciente muchas veces valora más a una persona empática que a una persona que tenga mayor conocimiento”. E14*

*“...la empatía, por ejemplo, en una ecografía debes ser sí o sí empático porque estamos en tanto contacto con el paciente necesitamos que esté sienta que nos estamos poniendo en su lugar sienta que vamos a hacer el examen lo mejor posible casi como si se lo estuviésemos haciendo un familiar, y que nuestro esfuerzo está en cada momento abocado a qué le vamos a encontrar la dolencia por la que el vino, esa es una de las cosas. E1*

*“... Yo creo que, claro, reconocer el tipo de paciente y aplicar toda la psicología, ... para poder sobrellevar el examen y terminar bien, y que el paciente se vaya tranquilo, que termines tu examen correctamente”. E3*

Los T.M. dedicados a Ecografía deben tener la capacidad de querer ayudar siempre a los pacientes y que ellos sean lo más importante en nuestro trabajo, una atención centrada en los pacientes.

*“...Entonces dentro de las habilidades no solo técnicas, si no la habilidad blanda, nuestra pega es de mucha cercanía con el paciente, mucho más estrecha que todas las otras técnicas; el escáner está por allá, la auxiliar lo pincha muchas veces, el Tecnólogo está mirando cómo se hace, y la resonancia es similar. La radiografía y la mamografía son exámenes rápidos, por lo tanto, la posibilidad de interacción y de conversar con los pacientes es muy poca. Cuando no*

*tienes la habilidad de dialogar con el paciente, no vas a obtener los resultados que se requieren...” E17*

*“... los pacientes son todo un mundo y muy entretenido, a mí me encanta esa parte, porque es la parte que hace entretenida la ecografía, que tu alcanzas casi a vincularte con los pacientes un poquito”. E13*

### **B. Categoría Trabajo en Equipo:**

Tener buena relación y comunicación con equipo de trabajo, con medico Radiólogo, trabajo en equipo. Esto queda demostrado en los siguientes extractos:

*“...hay otras cosas importantes, como tener una buena relación con la gente que te rodea, como con tus paramédicos, con las secretarias incluso, todo te va a llevar a tener un buen clima laboral que te van a hacer ser más amable con el paciente, o sea, el hecho de estar feliz en tu trabajo, te hace ser más amable con los pacientes ... el trabajar en equipo también, ... tratar de llevarse bien como con todo el equipo, ya sea las paramédicos, las secretarias, la ejecutiva, la coordinadora.” E2*

*“...Con respecto al equipo de trabajo, tener como una habilidad de comunicación básica, porque el mismo equipo de trabajo, puede ser un poquito hostil mantener una capacidad de comunicación básica con el equipo de trabajo.” E4*

### **C. Categoría Valores Intrapersonales:**

Poseer honestidad y humildad en reconocer la falta de conocimiento en algún caso, solicitar reevaluación o segunda opinión. Tener un nivel de tolerancia alto, saber trabajar bajo la presión asistencial y de complejidad de patologías. Tener una actitud positiva en la atención a pacientes. Disciplina para sobreponerse a problemas externos y realizar atención de calidad.

Estos valores se expresan en los siguientes ejemplos:

*“...Uno tiene que tener un nivel de tolerancia alto, un nivel de empatía alto, y tener la capacidad de entender que él paciente está pasando por un momento complejo, y que tú tienes que escucharlo, y tratar de entenderlo, y utilizar toda la información que te está dando aparte, para poder que la ecografía sea mucho más óptima.” E1*

*“...tienes que tener la habilidad de dejar la historia del paciente anterior, resetearte y empezar con otra historia con tu paciente actual, no darle vueltas al señor que atendiste hace 20 minutos*

*o que estaba enojado y seguir con el otro, porque el que vino no tiene la culpa de lo que te pasó con el anterior y no sabe”. E12*

#### **D. Categoría Valores Profesionales:**

El T.M. dedicado a Ecografía, debe tener una actitud vocacional, una búsqueda del bienestar de los pacientes. Tomar la responsabilidad del examen no como una obligación, sino que como un deber. Se pone de manifiesto en los siguientes extractos de entrevistas:

*“...te tiene que gustar la ecografía, porque la ecografía no la puede hacer cualquier persona, si no te gusta la ecografía, nunca vas a hacer buenas ecografías, jamás, entonces cuando un Tecnólogo decide, estamos hablando de los Tecnólogos ahora, pero una persona decide dedicarse a hacer ecografía, te tiene que gustar, te tiene que gustar”. E20*

*“...No somos unas máquinas, somos personas, entonces claramente, no sólo debemos hacer un buen examen ecográfico y una buena anamnesis, sino que también tenemos que tratar bien al paciente, y que él se vaya más contento de lo que llegó con nuestra atención. Y eso requiere un conjunto de habilidades blandas que no te las da el pregrado, y tampoco te las da las bases teóricas que puedas encontrar, en un fellow o en un diplomado, sino que te la da la vocación que tienes de ser Tecnólogo.” E1*

El T.M. debe poseer todos los valores de un profesional médico, ética profesional, cuidar los derechos y deberes de los pacientes, y los propios. También guardar confidencialidad de los datos clínicos y personales de los pacientes.

*“...Entonces el Tecnólogo tiene que tener esa ética de trabajo de decir: “sí, lo hice bien, exploré todo lo que tenía que ver y lo hice en forma metódica y ordenada para que no se me pase cualquier patología”. E19*

Las actitudes deben ser parte del protocolo de trabajo. En las habilidades profesionales destacan el ser proactivo, ser dedicado para encontrar y demostrar patologías.

*“...Por lo tanto, cuando yo entrevisto a colegas o me toca las clases que me ha tocado realizar, insisto bastante en esa parte en que en esta técnica el que la abraza tiene que abrazarla de corazón, tiene que gustarle mucho el contacto con el paciente porque es muy directo, es muy estrecho; si no tiene esa capacidad, mejor que haga otra cosa, porque sus exámenes no van a ser adecuados...” E17*

La metodología debe existir en todo el proceso, desde el saludo al paciente, la anamnesis, realizar examen y enfocarlo en la clínica, hasta el demostrar y describir hallazgos.

*“Yo creo que lo principal, sobre todo al comienzo, crear un protocolo de acuerdo a las patologías y sintomatología del paciente. Primero, crear un protocolo establecido, cosa de que no se te olvide tomar nada, no se te olvide explorar nada porque al principio eso cuesta, o sea, a uno se le olvida...” E14*

### **10.5.- Falencias de los T.M. dedicados a Ecografía General:**

Según la opinión y experiencia de los entrevistados, las falencias y la duración de un programa de formación formal para los T.M. en el área de Ecografía General:

Las falencias descritas son principalmente de conocimientos clínicos, respecto a la integración de la clínica y los hallazgos ecográficos, y falencias actitudinales en falta de interés por perfeccionamiento y estudio continuo, soberbia, exceso de confianza y falta de empatía con los pacientes. Se destacan las siguientes frases que ejemplifican estas falencias:

*“... yo creo que la mayor y más importante de todas, es la ignorancia de no saber que no se sabe, que eso va en una forma de aprendizaje no de ecografía, sino que en todo; está estudiado de que mientras menos conocimiento tienes, más seguro te sientes. Y eso significa que tiene una ignorancia propia de cuando uno está empezando”. E14*

También se destaca, dentro de las falencias más importantes, la soberbia y el ego, respecto a confiarse en el conocimiento y experiencia, lo cual lleva finalmente a errores. Se detallan en las siguientes frases de ejemplo:

*“... lejos, es el tema de la soberbia, así como, ah yo sé esto, yo sé esto otro, yo tengo más experiencia, yo creo que esto es así, es como el orgullo de cada persona en dónde se manifiesta esto de forma negativa en realidad, y limita harto el tema. El tema de la experiencia también juega un punto en contra, porque hace que seas auto confiado, o sea, ah no, esto es así y al final uno se termina equivocando en general. Somos personas, tenemos limitaciones, hay momentos en los que podemos cometer errores, pero siempre hay que mirarlo desde esa perspectiva, si yo soy una persona que es soberbia, que soy demasiado exigente en general con respecto a cómo me manifiesto frente al resto, tiendo cometer errores por ese lado”. E5*

*“... El ego, creo que es la mayor, si tú me preguntai yo creo que es la mayor falencia, la experiencia en años te da cierta confianza en tus exámenes y no solamente a ti en tus*

*exámenes, sino que el radiólogo que trabaja contigo también confía en lo que tú haces porque llevas un desempeño bastante bueno de ahí hacia atrás, creo que el ego es como el peor enemigo porque uno siente que sabe todo y uno nunca va a terminar de aprender”.* E12

También se menciona faltas de empatía con los pacientes y realizar exámenes en corto tiempo, lo cual puede llevar a reclamos de pacientes y errores en los exámenes. Estas observaciones se reflejan en las siguientes citas de entrevistas:

*“... Si hay que mejorar un poco el tema de la empatía en los Tecnólogos encuentro yo. Hay muchos colegas que son muy apáticos con los pacientes, generalmente los reclamos que uno tiene en la red, son por el tema de poco manejo con el paciente, o no sé. Pero eso encuentro yo. Ser un poco más empático con la gente”.* E8

*“... Yo lo que creo es que, yo creo que las falencias más grandes de nosotros son como por querer hacer las cosas rápido, se nos pasan las cosas, se nos pasan los hallazgos patológicos; creo que puede ser la gran falencia del tecnólogo en general. Puede que tu tengas mucho conocimiento –y también hablo desde mi punto de vista, desde mi experiencia personal- puedes saber mucho, puedes como ser seco con el ecógrafo, o sea, ser súper bueno con el ecógrafo; pero si hiciste el examen apurado y no le preguntaste, no hiciste una buena anamnesis, e hiciste el examen rápido, se te pasó una lesión gigante que no la viste, eso habla pésimo con nosotros”.* E18

#### **10.6.- Programa de Formación Formal para T.M. en Ecografía General:**

Las opiniones de los expertos respecto a la duración de un programa de formación para un Tecnólogo Médico titulado de la mención de Imagenología, para dedicarse al área de Ecografía, **van entre un mínimo de 3 meses y un máximo de 1 año, obteniendo entre todos, un promedio de 6,7 meses.** La mayoría de los expertos describen que debe ser un programa de dedicación exclusiva, con formación teórica pero principalmente práctica, y esta práctica debe estar a cargo de un tutor ecografista experimentado.

Respecto a la cantidad de exámenes ecográficos a realizar, fue una pregunta compleja de responder para la mayoría de los entrevistados, los cuales dieron respuestas diversas en cantidad mínima para ecografías abdominales y para el resto de las ecografías generales. Algunos agruparon las abdominales más las pélvicas, otros separaron entre abdominales y el resto, otros se refirieron a un total general. Hubo 2 entrevistados que se rehusaron a contestar esta pregunta, ya que valoraron más el tiempo de formación que la cantidad de exámenes.

Para aunar los diferentes criterios, se agruparon en un total de exámenes, sumados entre las 6 Ecografías Generales. Los números de exámenes fueron entre 250 y los 1300 exámenes en total, obteniendo entre todos, un promedio de 703 exámenes.

Los tiempos para la duración de un Programa de Formación, y las cantidades totales de exámenes de Ecografía General a realizar durante esta formación están resumidos en la siguiente tabla:

Duración de un Programa de Formación Postítulo	Entrevistados n=22
3 meses	4
Entre 4 y 6 meses	4
6 meses	7
Entre 6 y 8 meses	2
12 meses	5
Cantidad de Exámenes Total Aprox.	
< 500	4
Entre 500 y 950	11
1000 o más	5
No responden	2

Muchos de los expertos coincidieron en que estos exámenes deben realizados completamente por el T.M. en formación, ser supervisados y aprobados por el tutor, y validados con informe de Médico Radiólogo. También en que este programa de formación debe ser formal y completo, y que los tutores deben ser T.M. con amplia experiencia.

Esto se pone de manifiesto en el siguiente extracto de una de las entrevistas:

*“... es lo que todos queremos hacer, es muy importante. La idea es que todos puedan acceder a este programa completo de formación, tanto teórico como práctico; que se entreguen todos los conocimientos clínicos y necesarios para desempeñarse en la ecografía y al final como que a lo que, a qué apuntar, a mejorar la salud de la población. Entonces y eso se puede hacer solamente si es que hay un programa de formación completo y correcto, digamos, con gente que lleva muchos años de experiencia”. E14*

## 11.- Perfil de Competencias Profesionales para el T.M. en Ecografía General:

De acuerdo a los resultados obtenidos, lo que se planteó en los objetivos específicos como ámbitos se corresponden a lo que metodológicamente se puede denominar como dominios de las competencias. (Corvalán Vásquez & Hawes, 2006)

Se propone el siguiente listado de competencias profesionales, divididos en dominios y subdividido en categorías, para el T.M. dedicado al área de Ecografía General en Chile:

### 11.1.- Dominio Cognitivo

- a) **Categoría Conocimientos Técnicos:** El T.M. dedicado a Ecografía General debe poseer sólidos conocimientos en las áreas de:
- **Física del ultrasonido:** Conocer las bases físicas del ultrasonido.
  - **Formación de imagen ecográfica:** Conocer cómo se forma la imagen ecográfica.
  - **Calidad de imagen ecográfica:** Conocer los tipos de resolución en ecografía y cómo se afectan o mejoran.
  - **Artefactos ecográficos:** Conocer todos los artefactos ecográficos, sus bases físicas, desventajas y ventajas para identificar patologías.
  - **Ecógrafos y transductores:** Conocer las partes del ecógrafo y sus funciones, conocer los transductores, sus ventajas y limitaciones.
  - **Parámetros técnicos ecográficos:** Conocer los parámetros para el mejoramiento de imagen ecográfica.
- b) **Categoría Conocimientos Clínicos:** El T.M. dedicado a Ecografía General debe saber:
- **Anatomía y Fisiología:** Conocer la anatomía normal y seccional, en especial de las zonas anatómicas abdomino-pélvica, cervical y escrotal. Conocer la fisiología de los órganos ubicados en estas zonas anatómicas.
  - **Anatomía Ecográfica:** Conocer cómo se visualizan los órganos y estructuras, sus ecoestructuras y patrones ecográficos.
  - **Patología Ecográfica:** Conocer los signos ecográficos de las patologías evaluables en Ecografía General.
  - **Fisiopatología:** Conocer la etiología, etiopatogenia y fisiopatología de las patologías evaluables en Ecografía General.

- **Semiología:** Conocer los signos y síntomas clínicos de las patologías evaluables en Ecografía General.
- c) **Categoría conocimientos complementarios:** Se describieron otros conocimientos necesarios para el T.M. en Ecografía General.
  - **Farmacología:** Se requiere conocer los medicamentos más frecuentes y las patologías por las cuales se recetan
  - **Exámenes de Laboratorio:** Debe conocer los parámetros de laboratorio más frecuentes y las patologías asociadas.

## 11.2.- Domino Procedimental

### a) Categoría Clínica:

- **Anamnesis a Paciente:** Realizar una completa interrogación al paciente respecto a sus antecedentes clínicos, incluyendo sintomatología, antecedentes mórbidos, cirugías previas y exámenes anteriores.
- **Descripción de Antecedentes Clínicos:** Realizar una completa descripción de los signos y síntomas de los pacientes al Médico Radiólogo.

### b) Categoría Psicomotriz:

- **Exploración y Técnica Ecográfica:** Realizar exploración mediante barridos del órgano o estructura a evaluar, realizar maniobras con paciente, evaluar a través de diversas incidencias y ventanas acústicas.
- **Orientación Espacial Anatómica Ecográfica:** Al realizar la exploración ecográfica es necesario conocer la anatomía completa, las ubicaciones, límites y relaciones entre los órganos y estructuras que se evalúan durante el examen.
- **Manejo de Parámetros Técnicos:** Debe manejar todos los parámetros técnicos que posea el ecógrafo para el mejoramiento de la imagen.
- **Coordinación Óculo-Manual:** Debe coordinar movimientos entre ojos y manos para realizar los barridos ecográficos con la mano derecha, mientras se mira la pantalla y se modifican los parámetros del ecógrafo con la mano izquierda.

### c) Categoría Habilidades Asociativas o de Integración:

Se deben integrar los conocimientos previos y las habilidades visuales para identificar, demostrar y describir los hallazgos patológicos.

- **Enfoque Clínico-Ecográfico:** Habilidades para integrar los signos y síntomas clínicos del paciente, para enfocar la exploración ecográfica y descartar o confirmar cierta patología.

- **Detección de Hallazgos Ecográficos:** El T.M. al realizar la exploración ecográfica, debe detectar cuando existe cualquier alteración de la normalidad, e identificar si se trata de una variante de normalidad o de una alteración patológica.
- **Demostración de Hallazgos Ecográficos:** El T.M. debe registrar todos los hallazgos patológicos identificados en la exploración, y demostrarlos correctamente para el diagnóstico final del Médico Radiólogo.
- **Descripción de Hallazgos Ecográficos:** Realizar una correcta, completa y ordenada descripción de los hallazgos ecográficos, especialmente de los hallazgos patológicos, con lenguaje técnico y clínico adecuado.
- **Determinar Impresión Ecográfica:** El T.M. finalmente debe sugerir al Médico Radiólogo la impresión ecográfica, correspondiente a la patología más probable identificada.

### 11.3.- Domino Actitudinal

- a) **Categoría Trato al Paciente:** El T.M. dedicado a Ecografía General debe tener una relación profesional muy cercana con todos los pacientes, estará en contacto con ellos, y debe indagar en sus antecedentes clínicos.
  - **Comunicación:** Debe comunicarse con los pacientes de manera acertada, cercana, clara y respetuosa.
  - **Empatía:** Debe siempre ponerse en el lugar del paciente, para lograr comprender sus síntomas y afecciones, y así lograr obtener una anamnesis completa.
  - **Respeto:** Debe respetar siempre al paciente, a pesar de que puedan suceder situaciones complejas o conflictos.
  - **Atención centrada en el paciente:** El deber el T.M. es centrar siempre sus esfuerzos y tiempo en lograr el mejor examen para el bienestar del paciente. Los pacientes deben ser siempre lo más importante en su trabajo.
- b) **Categoría Trabajo en Equipo:** El T.M. dedicado a Ecografía General es parte del equipo de trabajo en Imagenología, entre los cuales debe poseer:
  - **Comunicación:** Debe poseer habilidades comunicacionales con el equipo de trabajo.
  - **Buen trato:** Con todo el personal, a pesar de las dificultades internas que se puedan generar en el día a día.
- c) **Categoría Valores Intrapersonales:** Valores personales declarados como necesarios para un adecuado desempeño profesional, tales como:

- **Honestidad:** Debe ser un profesional honesto, sin omitir ni modificar la información clínica, hallazgos ecográficos ni descripciones de hallazgos al Médico Radiólogo.
  - **Humildad:** Debe ser capaz de reconocer sus limitaciones y errores, y siempre trabajar para mejorarlos.
  - **Resiliencia:** Capacidad de sobreponerse a situaciones o condiciones laborales adversas, y lograr entregar el mejor examen posible a los pacientes.
- d) Categoría Valores Profesionales:** Valores asociados al quehacer profesional del T.M. dedicado a Ecografía.
- **Ética Profesional:** Conocer y respetar los derechos de los pacientes, la confidencialidad de sus datos clínicos y personales.
  - **Vocación Profesional:** Debe interesarse por el bienestar de los pacientes, yendo más allá de la atención asistencial.
  - **Metodología:** Debe realizar los exámenes ecográficos basados siempre los protocolos de exploración definidos. Debe describir los hallazgos ecográficos normales y patológicos de manera ordenada.
  - **Proactividad:** Debe manejar las situaciones laborales durante y posteriores al examen ecográficos, preocuparse de los resultados de los exámenes y tratamientos en pacientes con hallazgos de derivación urgente o quirúrgica.
  - **Desarrollo Profesional Continuo:** Debe siempre estar interesado en actualizarse tanto en conocimientos, técnicas y tecnologías. No debe conformarse con lo aprendido en su formación.

## **12.- Matriz de Competencias Profesionales para el T.M. en Ecografía General**

A partir de los resultados obtenidos se plantea la siguiente matriz de competencias para el T.M. en Ecografía General en Chile, la cual se organiza en 3 grandes dominios de competencias, 10 subcompetencias y 70 resultados de aprendizaje, los cuales son:

### **12.1.- Competencia 1: Dominio Cognitivo**

Conocer e integrar de manera efectiva las bases físicas e instrumentalización ecográfica con los conocimientos anatómicos, patológicos y clínicos, que debe poseer el T.M. dedicado a Ecografía General para desempeñarse correctamente en la ejecución de sus exámenes.

Subcompetencias	Resultados de Aprendizaje
<p><b>SUB COMPETENCIA 1.1</b></p> <p>Conocer y describir las bases físicas del ultrasonido, la imagen ecográfica, los ecógrafos, sus componentes y los parámetros técnicos ecográficos, para lograr el mejor desempeño en la calidad de imagen ecográfica durante la ejecución del examen y para la detección y demostración de los hallazgos patológicos.</p>	<p>1.1.1 Explica las bases físicas del ultrasonido y su interacción con la materia.</p> <p>1. 1.2 Analiza y describe el efecto piezoeléctrico y cómo se forma de la imagen ecográfica.</p> <p>1. 1.3 Discrimina los diferentes tipos de ecogenicidades.</p> <p>1. 1.4 Reconoce la calidad de imagen ecográfica y sabe cómo mejorarla.</p> <p>1. 1.5 Explica los diferentes tipos de resolución en ecografía.</p> <p>1. 1.6 Describe los artefactos ecográficos y cómo se producen.</p> <p>1. 1.7 Conoce las patologías asociadas a los artefactos ecográficos.</p> <p>1. 1.8 Identifica las ventajas y desventajas de los artefactos ecográficos.</p> <p>1. 1.9 Reconoce los ecógrafos, todos sus componentes y funciones.</p> <p>1. 1.10 Conoce los diferentes tipos de transductores, sus utilidades y limitaciones.</p> <p>1. 1.11 Identifica los parámetros técnicos para el mejoramiento de la imagen ecográfica.</p> <p>1. 1.12 Conoce el efecto Doppler y sus aplicaciones en ecografía general.</p> <p>1. 1.13 Reconoce las limitaciones de la ecografía.</p>
<p><b>SUB COMPETENCIA 1.2</b></p> <p>Identificar y reconocer la anatomía normal y ecográfica, la fisiología, fisiopatología, semiología y patrones ecográficos de las patologías evaluables en Ecografía General, además de conocer e identificar los parámetros de laboratorio y medicamentos más frecuentes asociados a estas patologías.</p>	<p>2. 1.1 Identifica la anatomía normal y seccional de los órganos y estructuras a evaluar en ecografía general.</p> <p>2. 1.2 Reconoce las variantes anatómicas de los órganos a evaluar y no las confunde con patologías.</p> <p>2. 1.3 Conoce la fisiología de los órganos y sistemas a evaluar ecográficamente.</p> <p>2. 1.4 Identifica la anatomía ecográfica de los órganos y estructuras a evaluar, sus ecoestructuras y patrones ecográficos normales.</p> <p>2. 1.5 Explica los signos ecográficos de las patologías evaluables en ecografía general.</p> <p>2. 1.6 Conoce la etiología, etiopatogenia y fisiopatología de las patologías evaluables en ecografía general.</p> <p>2. 1.7 Reconoce los signos y síntomas clínicos de las patologías evaluables en ecografía general.</p> <p>2. 1.8 Conoce los parámetros de laboratorio más frecuentes y las patologías asociadas.</p> <p>2. 1.9 Identifica los medicamentos más frecuentes y las patologías por las cuales se recetan.</p>

## 12.2.- Competencia 2: Dominio Procedimental

Ejecutar e integrar los conocimientos, habilidades clínicas y psicomotrices, incluyendo anamnesis al paciente, técnica ecográfica y manejo de parámetros técnicos, para lograr la detección, demostración y descripción de los hallazgos ecográficos al Médico Radiólogo, que debe realizar el T.M. dedicado a Ecografía General, para obtener un examen de excelencia.

Subcompetencias	Resultados de Aprendizaje
<p><b>SUB COMPETENCIA 2.1</b></p> <p>Realizar una anamnesis al paciente, verificando orden médica, identificando sus signos clínicos, realizando interrogación de su sintomatología, antecedentes mórbidos, cirugías previas y exámenes anteriores.</p>	<p>2.1.1 Verifica la orden médica, su indicación o hipótesis diagnóstica por la que se solicita el examen.</p> <p>2.1.2 Realiza una completa interrogación al paciente respecto a su sintomatología, la data y las zonas afectadas.</p> <p>2.1.3 Averigua los antecedentes mórbidos, cirugías previas y exámenes anteriores del paciente.</p> <p>2.1.4 Identifica los signos clínicos del paciente previos a la exploración ecográfica.</p>
<p><b>SUB COMPETENCIA 2.2</b></p> <p>Realizar la exploración ecográfica mediante un protocolo, con barridos completos de los órganos y estructuras a evaluar, registrando las imágenes de la exploración y aplicando los parámetros técnicos para mejorar la calidad de imagen, con orientación espacial anatómica ecográfica y coordinación óculo-manual para la realización de estas acciones conjuntas.</p>	<p>2.2.1 Realiza exploración ecográfica en base a un protocolo establecido para el examen a efectuar.</p> <p>2.2.2 Ejecuta la exploración realizando barridos completos de los órganos o estructuras a evaluar.</p> <p>2.2.3 Inspecciona con detalle el parénquima y bordes de las estructuras u órganos.</p> <p>2.2.4 Aplica una orientación anatómica ecográfica, identificando las ubicaciones, límites y relaciones entre los órganos y estructuras que se evalúan durante la exploración.</p> <p>2.2.5 Evalúa los órganos y estructuras a través de diversas incidencias y ventanas acústicas.</p> <p>2.2.6 Realiza maniobras con el paciente para una mejor evaluación de las estructuras, incluyendo movimientos respiratorios y cambios de posicionamiento.</p> <p>2.2.7 Analiza la calidad de imagen ecográfica y evalúa cuando se debe mejorar.</p> <p>2.2.8 Aplica todos los parámetros técnicos que posea el ecógrafo para mejorar la calidad de imagen.</p> <p>2.2.9 Registra las imágenes normales de los órganos y estructuras evaluadas en base al protocolo establecido.</p> <p>2.2.10 Ejecuta y coordina movimientos entre ojos y manos para realizar los barridos ecográficos con la mano derecha, mientras observa y analiza la imagen, y modifica los parámetros del ecógrafo con la mano izquierda, o viceversa.</p>

<p><b>SUB COMPETENCIA 2.3</b></p> <p>Integrar los conocimientos técnicos, clínicos y las habilidades psicomotrices para lograr identificar y demostrar correctamente los hallazgos patológicos para la interpretación y diagnóstico final del Médico Radiólogo.</p>	<p>2.3.1 Integra los signos y síntomas clínicos del paciente para enfocar la exploración ecográfica en la búsqueda de patologías asociadas.</p> <p>2.3.2 Complementa la exploración para confirmar o descartar las hipótesis diagnósticas.</p> <p>2.3.3 Detecta cuando existe cualquier alteración de la normalidad al realizar la exploración ecográfica.</p> <p>2.3.4 Diferencia si un hallazgo se trata de una alteración patológica o de una variante de normalidad.</p> <p>2.3.5 Registra todos los hallazgos patológicos identificados en la exploración.</p> <p>2.3.6 Demuestra los hallazgos patológicos con correcta calidad de imagen y uso de parámetros técnicos.</p> <p>2.3.7 Realiza mediciones de diámetros de los hallazgos patológicos y los registra.</p> <p>2.3.8 Demuestra los hallazgos patológicos con rotulación del sentido del corte ecográfico y su ubicación anatómica.</p> <p>2.3.9 Aplica y evalúa con Doppler los hallazgos patológicos.</p>
<p><b>SUB COMPETENCIA 2.4</b></p> <p>Integrar y describir los antecedentes clínicos y hallazgos ecográficos de manera ordenada, con lenguaje técnico y clínico, y formular una impresión ecográfica al Médico Radiólogo para su posterior diagnóstico final.</p>	<p>2.4.1 Elabora una completa descripción de los antecedentes, signos y síntomas clínicos de los pacientes.</p> <p>2.4.2 Elabora una correcta, completa y ordenada descripción de los hallazgos ecográficos.</p> <p>2.4.3 Describe los hallazgos patológicos con lenguaje técnico y clínico adecuado.</p> <p>2.4.4 Formula al Médico Radiólogo una impresión ecográfica, correspondiente a la patología identificada más probable.</p>

### 12.3.- Competencia 3: Dominio Actitudinal

Aplicar siempre valores y actitudes incluyendo la comunicación efectiva, respeto y empatía con el paciente, trabajo en equipo, honestidad, humildad, tolerancia, resiliencia, ética, vocación profesional, metodología y desarrollo profesional continuo, que debe poseer el T.M. dedicado a Ecografía General, necesarios para desempeñarse correctamente en su quehacer laboral y en la atención integral de sus pacientes.

Subcompetencias	Resultados de Aprendizaje
<p><b>SUB COMPETENCIA 3.1</b> Atender a los pacientes mediante una relación profesional cercana, con comunicación efectiva, trato respetuoso, empático y tolerante, para lograr indagar en sus antecedentes clínicos y realizar una atención centrada en ellos.</p>	<p>3.1.1 Saluda a los pacientes y se presenta como Tecnólogo Médico. 3.1.2 Establece comunicación efectiva con los pacientes de manera acertada y cercana para obtener una anamnesis completa. 3.1.3 Entrega indicaciones e instrucciones a los pacientes de manera clara. 3.1.4 Empatiza con los pacientes, poniéndose en su lugar para comprender sus síntomas y afecciones. 3.1.5 Respeta siempre a los pacientes, a pesar de situaciones complejas o conflictos. 3.1.6 Enfoca el trabajo siempre en los pacientes, siendo lo más importante en su trabajo.</p>
<p><b>SUB COMPETENCIA 3.2</b> Poseer habilidades comunicacionales y buen trato con el equipo de trabajo en Imagenología, siendo parte integral de éste.</p>	<p>3.2.1 Posee habilidades comunicacionales con el equipo de trabajo. 3.2.2 Aplica buen trato con todo el personal, a pesar de las dificultades internas que se puedan generar en el día a día. 3.2.3 Forma parte integral del equipo de trabajo en Imagenología.</p>
<p><b>SUB COMPETENCIA 3.3</b> Poseer los valores personales de honestidad, humildad, tolerancia y resiliencia, necesarios para un adecuado desempeño profesional.</p>	<p>3.3.1 Es un profesional honesto, sin omitir ni modificar la información clínica, hallazgos ecográficos ni descripciones de hallazgos. 3.3.2 Reconoce sus limitaciones y errores, y siempre trabaja para mejorarlos. 3.3.3 Posee resiliencia, con capacidad de sobreponerse a situaciones complejas personales y profesionales. 3.3.4 Tolerancia condiciones laborales adversas, y logra entregar el mejor examen posible a los pacientes.</p>
<p><b>SUB COMPETENCIA 3.4</b> Poseer los valores asociados al quehacer profesional, incluyendo ética, vocación, metodología, proactividad y desarrollo continuo, necesarios para un adecuado desempeño profesional.</p>	<p>3.4.1 Conoce y respeta los derechos de los pacientes, la confidencialidad de sus datos clínicos y personales. 3.4.2 Actúa aplicando siempre la ética profesional. 3.4.3 Posee vocación profesional, se interesa por el bienestar de los pacientes, yendo más allá de la atención asistencial. 3.4.4 Posee metodología de trabajo, realizando los exámenes ecográficos y describiendo los hallazgos de manera ordenada. 3.4.5 Centra siempre sus esfuerzos y tiempo en lograr el mejor examen para el bienestar del paciente. 3.4.6 Posee proactividad, manejando las situaciones laborales durante y posteriores al examen ecográfico. 3.4.7 Posee preocupación por los resultados de los exámenes en pacientes con hallazgos de derivación urgente o quirúrgica. 3.4.8 Realiza un desarrollo profesional continuo, manteniéndose siempre actualizado tanto en conocimientos, técnicas y tecnologías, no conformándose con lo aprendido en su formación.</p>

### 13.- Discusión

En los conocimientos más mencionados, casi todos los expertos entrevistados coinciden en que se deben conocer a cabalidad las bases físicas, los parámetros técnicos para el mejoramiento de la calidad de imagen, la anatomía completa de las regiones a explorar en cada una de las ecografías generales, conocer las patologías más frecuentes e importantes, los signos y síntomas clínicos de estas patologías, y los signos ecográficos de cada una de ellas. La adquisición de estos conocimientos se producen en los procesos cognitivos, descritos en literatura (Corvalán, 2008), en donde se detalla que el conocimiento “*se codifica, guarda y organiza en redes complejas*” y “*se crean las representaciones internas en la medida en que la persona aprende algo sobre un dominio dado*”. Estos conocimientos antes descritos deben ser transformados por el T.M. dedicado a Ecografía, en una red de conocimientos fuertemente enlazada, para lograr desempeñarse en los desafíos que requiere realizar un examen ecográfico. A lo anterior, se relaciona directamente lo descrito en la literatura, en donde se describen habilidades cognitivas de interpretación e integración (Baker et al., 2011) (Moore, 2011), las cuales, según las declaraciones de los expertos entrevistados, son fundamentales y corresponden a integrar los conocimientos de equipamiento y bases físicas, anatomía ecográfica, patologías y sus signos clínicos, y patologías y sus signos ecográficos. Al integrar todos estos conocimientos se lograría comprender los hallazgos patológicos ecográficos y sugerir una probable impresión ecográfica, logrando deducir la patología más probable, y comunicársela al médico Radiólogo para que dé su diagnóstico final.

Si bien muchos de los conocimientos descritos se entregan en el pregrado, existen algunos muy importantes para la formación del T.M. en Ecografía General que, según la opinión de algunos expertos, **no se entregan de manera adecuada o completa en pregrado, tales como la semiología, todo lo relacionado con el conocimiento de los signos y síntomas clínicos de las patologías, y su integración con los signos ecográficos.** Esto también se sustenta en lo definido en lo descrito por Guzmán y Sepúlveda (Guzmán et al., 2017), quienes concluyeron que, de acuerdo a la percepción de los T.M. entrevistados, la formación de pregrado en Tecnología Médica no entrega las competencias ni las herramientas clínicas necesarias para desenvolverse en la detección de todos los signos imagenológicos de las patologías de urgencia. Esto hace aún más necesario que estas competencias se entreguen y desarrollen en un programa de formación de Postítulo o Postgrado.

Respecto a las competencias procedimentales, que se agruparon en competencias clínicas, psicomotrices y asociativas, se correlacionan con lo descrito por Baker et al, en su artículo “El intento para estandarizar las Competencias Técnicas y Analíticas en Educación de Ecografía”, donde declara la existencia de competencias clínicas, técnicas y analíticas para el Ecografista (Baker et al., 2011).

Las competencias clínicas descritas por Michael (Michael et al., 2014), se correlacionan con lo mencionado por expertos, tanto en los conocimientos clínicos que debe poseer el T.M. dedicado a Ecografía General, como en las habilidades de detección e identificación de signos y síntomas clínicos de los pacientes. También en la correlación que debe realizar el ecografista de la clínica de los pacientes con las imágenes ecográficas.

A su vez, las habilidades clínicas, psicomotrices y asociativas descritas se correlacionan con lo descrito por la Comisión de Acreditación de Programas de Educación en Salud Asociados (CAAHEP), donde declaran que el Ecografista debe obtener, revisar e integrar la historia del paciente y los datos clínicos de apoyo para facilitar los resultados óptimos de diagnóstico, y además registrar, analizar y procesar las imágenes diagnósticas, y otras observaciones pertinentes realizadas durante el procedimiento, para presentarla a la interpretación del médico. (CAAHEP, 2011)

Las habilidades psicomotrices y asociativas también se asocian a lo descrito por Moore, en donde define que el ultrasonido diagnóstico presenta desafíos particulares para asegurar competencias, ya que incluye tanto las habilidades psicomotrices (manipulación del transductor y el ecógrafo para obtener las imágenes), y habilidades cognitivas (interpretación e integración los hallazgos del paciente). (Moore, 2011)

La mayoría de las habilidades que describieron los entrevistados y que corresponden al dominio procedimental, sólo pueden ser desarrolladas en un programa de formación con amplia práctica clínica y gran cantidad de exámenes reales. Actualmente en la formación de pregrado, existen dos ámbitos de práctica, una es simulada en laboratorios y la otra es con pacientes reales durante el internado, pero éste tiene una duración muy corta, de aproximadamente un mes, y no lo realizan todos los alumnos de la mención. **Esto justifica la declaración de los expertos que en el pregrado no se alcanzan a cumplir las competencias necesarias para el adecuado desempeño profesional.** También se complementa con lo descrito por la OMS respecto a la complejidad de la Ecografía, describiendo que esta técnica diagnóstica es muy operador dependiente, por lo cual su

ejecución no es simple si su finalidad es detectar hallazgos patológicos y entregar un diagnóstico final (World Health Organization, 1998). **Por estos motivos, se considera necesaria una formación formal de especialización en Postítulo o Postgrado, que asegure el desarrollo y cumplimiento de estas competencias procedimentales.**

Respecto a los valores y actitudes, destacan el tener actitud respetuosa y amable con los pacientes, poseer ética profesional, cuidar los derechos y deberes de los pacientes, tener una actitud vocacional, búsqueda del bienestar y atención centrada en los pacientes, ser proactivo y dedicado para encontrar y demostrar patologías. Estas descripciones se corresponden con lo descrito por Roa, quien describe las competencias profesionales en salud incluyen los conocimientos, las habilidades y las actitudes que ponen en acción frente a cada paciente, para su servicio y el de la comunidad, integrando entonces lo cognitivo, lo procedimental y lo actitudinal. Un profesional desarrolla un conjunto de competencias y no una sola; éstas abarcan un conjunto de competencias transversales o genéricas, y competencias específicas o especializadas de cada profesión (Roa, 2013). También en JDMS (Journal of Diagnostic Medical Sonography, 2015), donde se detalla que los ecografistas *“utilizan un juicio independiente, profesional, ético y pensamiento crítico para realizar procedimientos ecográficos de diagnóstico de manera segura”*.

La mayoría de los valores descritos son desarrollables en el pregrado y también son requeridos para cualquier profesional del área de la salud. Sin embargo, siempre es necesario guiar y fomentar la importancia de los valores personales y profesionales en la atención de todos los pacientes. Estos, según la opinión de los expertos, no se desarrollan en la formación de pregrado ni de postítulo, por lo cual, deberían incorporarse a estos programas y no quedar a criterio personal de cada profesional.

La importancia de un programa de formación formal en el Postítulo fue declarada como fundamental o imprescindible, y existe una uniformidad en las opiniones que declaran que no es posible formarse adecuadamente con lo aprendido en Pregrado, principalmente por la falta de práctica con pacientes reales y tiempo de formación. La cantidad de exámenes recomendados a realizar en un programa de formación, según lo declarado por la mayoría de los entrevistados fueron más de 500 exámenes, con un promedio de 703, lo cual es mucho mayor a lo descrito en la literatura. El promedio de exámenes para las ecografías generales descritas por la O.M.S. son alrededor de 350 exámenes (World Health Organization, 1998), para las ecografías abdominales un total aproximado de 250 exámenes por el Real Colegio de Radiólogos de UK (The Royal College of Radiologists, 2017). Para el Programa de

Especialización en Ecografía para T.M de Clínica Alemana, la cantidad mínima de Ecografías Generales a realizar es de aproximadamente 500 exámenes (Clínica Alemana, 2018). El número de exámenes declarado en la formación de Clínica Alemana es cercano a lo declarado por los expertos, pero es alejado de lo descrito en la literatura internacional. Esto puede estar relacionado a las importantes falencias en la formación de los T.M. dedicados a Ecografía en Chile, y a la alta responsabilidad que conlleva la realización de la Ecografía, lo cual se aumenta la necesidad de asegurar una formación adecuada con una alta cantidad de exámenes realizados.

El desacuerdo o resistencia que posee un porcentaje importante de los Médicos Radiólogos a que los T.M. realicen ecografías ha estado presente desde el principio de esta técnica en Chile, y se debe en parte al desconocimiento del nivel de experticia de los T.M. dedicados a Ecografía, pero principalmente a las falencias y heterogeneidades en la formación que éstos poseen, especialmente evidente en el comienzo de la curva de aprendizaje.

En Chile no existen impedimentos legales ni académicos para la realización de Ecografías Generales por T.M., basado en declaraciones del Ministerio de Salud (Anexo N°1), en el código sanitario (Comisión de Actualización del Libro V del Código Sanitario - Ministerio de Salud, 2020; Ministerio de Salud, 1968), y porque la cátedra de Ecografía se imparte en la mayoría de las escuelas de Pregrado de nuestro país (Anexo N°3). Los T.M. dedicados a Ecografía existen hace más de 40 años, conforman una realidad país que durante todos estos años ha aportado en la mayoría de las atenciones ecográficas de los CCMM ambulatorios y clínicas privadas. Se han ganado esta área de desempeño con esfuerzo y dedicación, y han contribuido a que este sistema de atención se mantenga estable y creciendo año tras año. El tema en discusión no es si los T.M. pueden realizar ecografías, sino que la discusión y motivo de esta investigación es saber cuáles deben ser las competencias profesionales para su adecuado desempeño, y basado en estas, cuáles deben ser los contenidos y duración que debe poseer un programa de formación específico.

## **14.- Conclusión**

Los conocimientos, habilidades y actitudes descritos para los T.M. dedicados a Ecografía General en Chile son muy amplios y complejos. Bajo la opinión y experiencia de los expertos entrevistados y del autor de esta investigación, no son logrables en una formación de pregrado de 1 o 2 semestres, debido a que la práctica es de simulación en laboratorios, y la práctica clínica con pacientes reales sólo se puede realizar durante el internado, que posee una corta duración, de aproximadamente un mes. Tampoco son logrables en formaciones informales, debido a la heterogeneidad y falta de rigor en el tipo de conocimientos técnicos, clínicos y patológicos a adquirir, ni tampoco se pueden obtener en formaciones de postítulo de corta duración, donde no se logran desarrollar las competencias clínicas, psicomotrices ni asociativas necesarias.

Es por lo anterior que, para asegurar el cumplimiento de estas competencias profesionales, un programa de formación para los T.M. en Ecografía General en Chile, debe ser un programa de especialización formal y necesariamente realizado en Postítulo o Postgrado, dedicados a los T.M. de la mención de Imagenología, quienes ya hayan tenido formación teórica de Ecografía en el pregrado. Debería ser un programa acreditado por alguna institución de educación superior, con el fin de profesionalizar esta área, y aproximarse a los estándares de formación internacionales.

Es imprescindible mejorar y normar la formación de los T.M. dedicados a Ecografía en Chile, debido a que es una de las técnicas diagnósticas por imágenes más accesibles para la población, y que entrega una infinidad de beneficios para el diagnóstico de patologías muy importantes, entre las que destacan patologías AUGÉ como la colelitiasis, hiperplasia prostática, IRC, Ca. testicular, Ca. renal, Ca. de tiroides, entre muchas otras.

## **15.- Proyecciones**

Las competencias descritas en esta investigación pretenden establecer los estándares mínimos necesarios para considerar la duración y contenidos de programas de formación específica en Ecografía para los T.M., además de cuestionar todas aquellas formaciones insuficientes, ya sea informales o de corta duración, que sólo perjudican el oportuno diagnóstico de los pacientes y nuestro prestigio profesional.

De acuerdo a los estándares internacionales, los profesionales dedicados a Ecografía se forman en programas de Pregrado y Postgrado, en instituciones de educación superior

acreditados, y posteriormente deben realizar una certificación, lo cual también es una meta a lograr en el largo plazo en nuestro país. Éstas deberían ser las metas a cumplir para normar y ampliar la formación de los T.M. en Ecografía, y ser un aporte a los problemas de listas de espera en el sistema público de salud. La descripción del perfil de competencias profesionales detalladas en esta investigación espera contribuir con los contenidos para un programa de formación específico, su duración y cantidad de exámenes a realizar, y para establecer los parámetros con los cuales medir el nivel de competencias a certificar.

Uno de los anhelos descritos también por algunos entrevistados, es la creación de una mención de Pregrado, dedicada exclusivamente a Ecografía, la cual debería tener al menos dos años de duración, con una extensa práctica profesional, para asegurar el cumplimiento de las competencias.

Bajo la opinión del autor de esta investigación, una mención de pregrado de Ecografía sería una solución idónea y similar a la formación internacional, tal como la de USA y Canadá, pero su implementación es muy compleja y lograda sólo a largo plazo. Como el problema existente en nuestro país es urgente de corregir, la mejor solución para el corto y mediano plazo es la creación de programas de especialización formales de Postítulo (Diplomado), de Postgrado (Magíster), o el Título de Especialista en Ecografía General para Tecnólogos Médicos. Todos ellos con formación teórica y amplia práctica clínica, con el fin de profesionalizar esta área de desempeño, proyectando de esta forma el desarrollo y crecimiento académico de la carrera.

Lo importante es entregar en el corto y mediano plazo una solución a las falencias en la formación de los T.M. dedicados a Ecografía, para posteriormente ayudar a resolver la alta necesidad de exámenes ecográficos, a las listas de espera del sistema público, y como apoyo a campañas de prevención diagnóstica a nivel nacional.

Esta investigación también pretende sentar las bases para futuros estudios respecto a la formación de los Tecnólogos Médicos dedicados a Ecografía General, y las del resto de las ecografías, como Mamaria, Musculo Esquelética, Partes Blandas y Doppler.

Quienes van a recibir esta investigación son los centros formadores de T.M. en el área de Ecografía, y los mismos expertos entrevistados, quienes trabajan y forman en estos centros. También será enviada a la Sociedad Chilena de Tecnólogos Médicos Ecografistas (SOCHITMU), y al Colegios de Tecnólogos Médicos de Chile.

## 16.- Dificultades

Las principales dificultades han sido producidas por el estallido social desde Octubre 2019 y la pandemia del Covid-19 desde Marzo 2020 hasta la fecha, lo cual afectó de sobremanera los avances de esta investigación. Afectó en primera instancia en concretar las entrevistas, teniendo que posponerlas en múltiples ocasiones, siendo la última (N°22) realizada vía telemática. También afectó a mis tiempos, en la posibilidad de avanzar en las transcripciones y análisis de las entrevistas, debido a cambios radicales en mi ámbito laboral, teniendo que dejar mi cargo docente y dedicarme totalmente a la atención asistencial de pacientes desde Abril 2020 hasta la fecha. También esta limitación de mis tiempos y pandemia afectó a la posibilidad de trabajar presencialmente con mi profesora guía Ilse López, teniendo que reunirnos de manera telemática para revisiones y correcciones.

## 17.- Bibliografía

- AIUM. (2017). *AIUM Practice Parameter for the Performance of an Ultrasound Examination of the Abdomen and/or Retroperitoneum*. Retrieved from [www.aium.org](http://www.aium.org)
- Andrist, L. S., & Schroedter, W. (2001). Standards for Assurance of Minimum Entry-Level Competence for the Diagnostic Ultrasound Professional. *Journal of Diagnostic Medical Sonography*, 17(6), 307–311. <https://doi.org/10.1177/875647930101700601>
- Baker, S., Willey, B., & Mitchell, C. (2011). The Attempt to Standardize Technical and Analytic Competence in Sonography Education. *Journal of Diagnostic Medical Sonography*, 27(5), 203–211. <https://doi.org/10.1177/8756479311416508>
- Baños, J.-E., & Pérez, J. (2005). Cómo fomentar las competencias transversales en los estudios de Ciencias de la Salud: una propuesta de actividades. *Educación Médica*, 8(4), 40–49.
- Benavides, F. G., Moya, C., Segura, A., Lluïsa De La Puente, / M, Porta, M., & Amela, C. (2006). Las competencias profesionales en Salud Pública. In *Gac Sanit* (Vol. 20). Retrieved from <http://scielo.isciii.es/pdf/gsv20n3/especial2.pdf>
- CAAHEP. (2011). *Diagnostic Medical Sonography Standards and Guidelines for the Accreditation of Educational Programs in Diagnostic Medical Sonography*. Retrieved from <https://www.jrcdms.org/pdf/Standards2011.pdf>

- Centre for Workforce Intelligence, (CfWI). (2017). *Securing the future workforce supply - Sonography workforce review*. (March), 2–10. Retrieved from [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/597697/Sonography\\_workforce\\_review.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/597697/Sonography_workforce_review.pdf)<https://www.gov.uk/government/publications/review-of-the-sonography-workforce-supply>
- Clínica Alemana, S. (2018). *Programa de Especialización en Ecografía para Tecnólogos Médicos*.
- Comisión de Actualización del Libro V del Código Sanitario - Ministerio de Salud. (2020). Informe Técnico. Retrieved November 28, 2021, from Informe Técnico website: [https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2020/01/2020.01.23\\_Infome-Técnico\\_Comité-Expertos-Código-Sanitario\\_versión\\_digital\\_20200129.pdf](https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2020/01/2020.01.23_Infome-Técnico_Comité-Expertos-Código-Sanitario_versión_digital_20200129.pdf)
- Consortium for the Accreditation of Sonographic Education. (2019). CASE - Standards for Sonographic Education, version 2. 2019, (May), 5–19. Retrieved from <http://www.case-uk.org/information/publications/>
- Corvalán, V. Ó. (2008). El Diseño Curricular para el Desarrollo de las Competencias: el eslabón perdido. *Revista Electrónica de Desarrollo de Competencias*, 2(2), 62–83.
- Corvalán Vásquez, O., & Hawes, G. (2006). Aplicación del enfoque de competencias en la construcción curricular de la Universidad de Talca, Chile. In *Revista Iberoamericana de Educación*, ISSN 1681-5653, null 40, N°. 1, 2006 (Vol. 40).
- Denzin, N. K. (2010). Moments, Mixed Methods, and Paradigm Dialogs: [Http://Dx.Doi.Org/10.1177/1077800410364608](http://Dx.Doi.Org/10.1177/1077800410364608), 16(6), 419–427. <https://doi.org/10.1177/1077800410364608>
- Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M., & Varela-Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación En Educación Médica*, 2(7), 162–167. [https://doi.org/10.1016/S2007-5057\(13\)72706-6](https://doi.org/10.1016/S2007-5057(13)72706-6)
- Educh. (2021). Educh - Escuela de Ultrasonido de Chile. Retrieved September 13, 2021, from <https://educh.cl/index.html>
- Emanuel, E. (1999). ¿ Qué hace que la investigación clínica sea ética? Siete requisitos éticos. *Investigación En Sujetos Humanos: Experiencia Internacional*. Santiago de Chile: Programa Regional de Bioética OPS/OMS, 33–46.

- Escobar-Pérez, J., & Cuervo-Martínez, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances En Medición*, 6(1), 27–36.
- Fabiszewska, E., Pasicz, K., Grabska, I., Skrzyński, W., Ślusarczyk-Kacprzyk, W., & Bulski, W. (2017). Evaluation of Imaging Parameters of Ultrasound Scanners: Baseline for Future Testing. *Polish Journal of Radiology*, 82, 773–782.  
<https://doi.org/10.12659/PJR.904135>
- Fernández-Saliner Miguel, C. (2006). Las competencias en el marco de la convergencia europea: Un nuevo concepto para el diseño de programas educativos. *Encounters/Encuentros/Rencontres on Education*.  
<https://doi.org/10.15572/ENCO2006.07>
- Guzmán, D., Sepúlveda, N., & Riquelme, P. (2017). *Percepción de los / las tecnólogos / as médicos frente al desarrollo de competencias en radiología clínica en la era de la telemedicina*.
- Harrison, G. (2018). *Sonographer Workforce Developments*. Retrieved from <http://openaccess.city.ac.uk/20221/>
- Hawes, G. (2010). Del perfil de egreso a la malla curricular. *Propuesta General Metodológica Para El Diseño de Un Plan de Formación Profesional Universitaria*.
- Journal of Diagnostic Medical Sonography. (2015). Scope of Practice and Clinical Standards for the Diagnostic Medical Sonographer. *Journal of Diagnostic Medical Sonography*, 31(4), 198–209. <https://doi.org/10.1177/8756479315593311>
- Krause, M. (1995). La investigación cualitativa: un campo de posibilidades y desafíos. *Revista Temas de Educación*, 7(7), 19–40.
- Martínez-Salgado, C. (2012). El muestreo en investigación cualitativa: principios básicos y algunas controversias. *Ciência & Saúde Coletiva*, 17(3), 613–619.  
<https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000300006>
- Martínez Altarriba, M. C. (2003). Evaluación de la competencia. Qué es y por qué realizarla. *SEMERGEN - Medicina de Familia*, 29(11), 591–598. [https://doi.org/10.1016/S1138-3593\(03\)74255-5](https://doi.org/10.1016/S1138-3593(03)74255-5)
- Mayan, M. (2016). *Essentials of qualitative inquiry*. Retrieved from <https://books.google.cl/books?hl=en&lr=&id=9qwYDQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT7&dq=Ma>

yan+M.+Essentials+of+qualitative+inquiry.+Walnut+Creek&ots=A-  
BBtHg61Y&sig=axfMN5hSpQkNH28o08paiDHSwpw

- Michael, K., Wampler, K., Shostrom, V. K., Boals, M., & Anderson, J. C. (2014). A Retrospective Analysis of Abdominal Competency Scores to Improve Clinical Education in a Sonography Program. *Journal of Diagnostic Medical Sonography*, 30(4), 179–184. <https://doi.org/10.1177/8756479314529844>
- Ministerio de Salud. (1968). Código Sanitario. Retrieved November 28, 2021, from Código Sanitario D.F.L. N° 725/67 website: <https://www.minsal.cl/portal/url/item/85381414c56011a9e04001011e015920.doc>
- Moore, C. L. (2011). Credentialing and Reimbursement in Point-of-Care Ultrasound. *Clinical Pediatric Emergency Medicine*, 12(1), 73–77. <https://doi.org/10.1016/J.CPEM.2010.12.001>
- Morse, J. M., Barrett, M., Mayan, M., Olson, K., & Spiers, J. (2016). Verification Strategies for Establishing Reliability and Validity in Qualitative Research: [Http://Dx.Doi.Org/10.1177/160940690200100202](http://Dx.Doi.Org/10.1177/160940690200100202), 1(2), 13–22. <https://doi.org/10.1177/160940690200100202>
- National Institute of Biomedical Imaging and Bioengineering. (2016). *INSTITUTO NACIONAL DE BIOINGENIERÍA E IMÁGENES BIOMÉDICAS*. Retrieved from [www.nibib.nih.gov](http://www.nibib.nih.gov)
- Ortega, T., & Seguel B, S. (2004). HISTORIA DEL ULTRASONIDO: EL CASO CHILENO. *Revista Chilena de Radiología*, 10(2), 89–92. <https://doi.org/10.4067/S0717-93082004000200008>
- Patton, M. Q. (2014). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice*. Sage publications.
- Peinado Herreros, J. M. (2005). Competencias Médicas. *Educación Médica*, 8. <https://doi.org/10.4321/S1575-18132005000600002>
- Quecedo, Rosario, Castaño, & Carlos. (2002). *Redalyc. Introducción a la metodología de investigación cualitativa*. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17501402>
- Roa, A. E. P. (2013). Evaluación de competencias profesionales en salud. *Revista de La Facultad de Medicina*, 61(1), 53–70.

- Salas Perea, R. S. (2012). Los procesos formativos, la competencia profesional y el desempeño laboral en el Sistema Nacional de Salud de Cuba. *Educación Médica Superior*, 26(2), 163–165.
- Shung, K. K. (2009). High Frequency Ultrasonic Imaging. *Journal of Medical Ultrasound*, 17(1), 25–30. [https://doi.org/10.1016/S0929-6441\(09\)60012-6](https://doi.org/10.1016/S0929-6441(09)60012-6)
- The Royal College of Radiologists. (2017). *Ultrasound training recommendations for medical and surgical specialties Third edition*. Retrieved from [www.rcr.ac.uk](http://www.rcr.ac.uk)
- Universidad de Jaén. (2014). Metodología Cualitativa. Retrieved October 18, 2021, from METODOLOGIA CUALITATIVA website:  
[http://www.ujaen.es/investigat/ics\\_tfg/enfo\\_cuali.html](http://www.ujaen.es/investigat/ics_tfg/enfo_cuali.html)
- Universidad de Valencia. (2005). Diseño - Tipos de Estudios. Retrieved October 18, 2021, from Investigación en Salud Infantil website:  
<https://www.uv.es/invsalud/invsalud/disenyo-tipo-estudio.htm#disestudio>
- Universidad de Valparaíso, C. (2015). *Plan de Estudios de la Carrera de Tecnología Médica Universidad de Valparaíso.pdf*.
- World Health Organization. (1998). Training in diagnostic ultrasound: essentials, principles and standards. Report of a WHO Study Group. *World Health Organization Technical Report Series*, 875, i–46; back cover. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9659004>

## 18.- Anexos

### 18.1.- Anexo N° 1: Pronunciamiento sobre ejercicio profesional, Subsecretaría de Salud Pública, 2015.



ORD. B35/ N° 1652 /

ANT.: Oficio N° 420 del 05.03.2015, de la SEREMI de Salud, Región de Valparaíso.

Ord. N° 630 del 23.04.2015, de la SEREMI de Salud, Región Tarapacá.

MAT.: Informa pronunciamiento sobre ejercicio profesional.

SANTIAGO, **09 JUN, 2015**

DE: SUBSECRETARIO DE SALUD PÚBLICA

A: SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD REGIÓN DE VALPARAÍSO  
SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD REGIÓN DE TARAPACÁ

Junto con saludar y referido a los Oficios del ANT., comunico a usted que según lo analizado se ha determinado que la ecografía es un procedimiento de diagnóstico que emplea el ultrasonido para crear imágenes bidimensionales o tridimensionales y en cuya ejecución se exploran diversas secciones del cuerpo humano en búsqueda de imágenes que permitan respaldar una hipótesis diagnóstica, en relación a la enfermedad o condición que afecta a una persona. El carácter exploratorio del procedimiento implica que sus resultados dependen directamente de los conocimientos y habilidades de la persona que lo realiza o supervisa.

En atención a los antecedentes expuestos, es que se estima que la ecografía es un procedimiento que sólo puede ser realizado por los médicos, quienes en el campo de sus competencias detentan facultades diagnósticas adecuadas para su realización, ya sea que lo ejecuten de manera directa o supervisando a otros que lo ejecuten.

En relación a lo indicado en el párrafo anterior, en especial el carácter exploratorio del procedimiento ya aludido y según lo consultado por las Secretarías Regionales Ministeriales de Salud de las Regiones de Valparaíso y Tarapacá, se estima que los Tecnólogos Médicos con mención en radiología pueden realizar estos procedimientos bajo la supervisión de un médico.

Saluda atentamente a Ud.,

DR. JAIME BURROWS OYARZÚN  
SUBSECRETARIO DE SALUD PÚBLICA

Distribución:

- SEREMI Salud del país.
- Encargados de Profesiones Médicas de las SEREMI de Salud.
- Subsecretaría de Salud Pública.
- División de Políticas Públicas Saludables y Promoción.
- Departamento de Políticas Farmacéuticas y Profesiones Médicas.
- Oficina de Partes.

## 18.2.- Anexo N° 2: Declaración pública “Gremios médicos intentan impedir acceso de los usuarios a Ecografías realizadas por Tecnólogos Médicos”.



COLEGIO  
TECNOLOGOS MEDICOS  
DE CHILE A.G.

### DECLARACION PUBLICA

## Gremios médicos intentan impedir acceso de los usuarios a ecografías realizadas por Tecnólogos Médicos.

Ante una publicación firmada por cuatro organizaciones médicas, encabezadas por el Colegio Médico de Chile, que lleva por título “La Ecografía es un acto médico indelegable” y que advierte a los usuarios del riesgo de la realización de este examen por profesionales no médicos, el Capítulo de ecografía y el Consejo Nacional del Colegio de Tecnólogos Médicos informa a la opinión pública lo siguiente:

1.- La ecografía es una poderosa herramienta del diagnóstico por imágenes, que por su bajo costo de implementación, disponibilidad y costo-efectividad, permite a los médicos efectuar diagnósticos precisos, a bajo costo y sin el uso de radiaciones ionizantes, como los rayos x, scanner o mamografías.

2.- Los Tecnólogos Médicos de Radiología son profesionales universitarios de la salud, con más de 60 años de trayectoria y cinco años de una sólida formación académica, tres de los cuales corresponden exclusivamente a la formación en esta especialidad. De acuerdo con la Ley Orgánica Constitucional de Educación, los poseedores de un título profesional universitario pueden desarrollar todas las actividades que su malla curricular los habilite a realizar. En este caso específico, los Tecnólogos Médicos de Radiología, poseen competencias profesionales para trabajar en la realización de exámenes con radiaciones ionizantes, como los rayos x, mamografía o scanner y también pueden realizar exámenes por resonancia magnética y ecografías. El desempeño de su trabajo lo realizan en equipo con el médico radiólogo, siendo éste último el responsable de efectuar el diagnóstico radiológico.

3.- Nos asiste el convencimiento de que no existe impedimento legal para la realización de las ecografías por Tecnólogos Médicos de Radiología, pues en los 35 años de ejercicio de estos exámenes, no ha existido denuncia ni sanción que haya sido aplicada por este motivo a prestigiosos centros de salud privados, como el Hospital Clínico de la Universidad Católica, la Clínica Alemana, la Clínica Dávila o el Hospital del Profesor, entre muchos otros.

4.- Consideramos al menos contradictoria la actitud de estas cuatro organizaciones médicas, que denuncian los “supuestos riesgos” de que profesionales universitarios habilitados realicen ecografías y sin embargo, no se pronuncian respecto del riesgo al que se expone a la población que se atiende en el sistema público con auxiliares paramédicos manipulando equipos radiológicos, sin poseer las habilitaciones ni conocimientos necesarios para un ejercicio seguro de estos procedimientos. Nuestra directiva se ha reunido en varias oportunidades con el Presidente del Colegio Médico, Dr. Enrique París, para solicitar un pronunciamiento de su gremio en apoyo de la profesionalización de las prestaciones radiológicas en los dispositivos SAR, sin haber recibido pronunciamiento oficial del Colegio Médico al respecto.

5.- En noviembre del año 2015, Tres de estas organizaciones médicas recurrieron a la Comisión de Salud de la Cámara de Diputados, solicitando un pronunciamiento respecto de este tema. La comisión escuchó a sus representantes, a nuestro colegio profesional y al Subsecretario de Salud Pública, luego de lo cual encomendó al subsecretario Burrows la conformación de una comisión que debería abocarse a redactar un reglamento para asegurar la calidad de las ecografías, dejando claro que la ejecución de este examen no constituye un acto médico, ni ejercicio ilegal de la profesión de médico cirujano. En esta comisión del Ministerio de salud se encuentran representados estos gremios (ver grabación de la sesión en el siguiente link

<http://streaming.camara.cl/vd/democraciaenvivo/SES077-411-20151103.mp4>)





6.- Los gremios médicos firmantes de la declaración intentan desconocer la abundante experiencia nacional e internacional que avala la práctica segura de la ecografía por profesionales de la salud no médicos. En Chile desde hace 35 años los Tecnólogos Médicos realizan ecografías y en otros países (Estados Unidos, Inglaterra, Canadá, China, Corea, México, Venezuela, Panamá, Australia, Nueva Zelanda, España y Alemania) la experiencia lleva décadas de trayectoria. Existe evidencia en publicaciones científicas, de que no existen diferencias estadísticamente significativas en la realización del examen ecográfico por médicos radiólogos o profesionales no médicos habilitados.

7.- Rechazamos categóricamente la afirmación de que no existan razones administrativas o de demanda asistencial que permitan vulnerar el principio de beneficencia del paciente, pues bajo este argumento se pretende ignorar que existen enormes listas de espera en el sistema público para la realización de estos exámenes. A modo de ejemplo, solo el Hospital Barros Luco reconoce una lista de espera por ecografías de más de **14.500 pacientes**. El principio de beneficencia implica satisfacer la necesidad de salud de nuestros usuarios (no pacientes) con calidad, en forma oportuna y eficiente y no la defensa corporativa de los intereses de un gremio. Los Tecnólogos Médicos queremos ser parte de la solución de estas listas de espera, pero se nos impide trabajar en el sistema público.

8.- Nuestro colegio profesional lamenta profundamente la actitud de estas organizaciones del gremio médico, que pretenden desconocer el aporte realizado por nuestra profesión en el área de la ecografía. Reiteramos que como profesionales universitarios de la salud estamos habilitados legalmente para el ejercicio de la ecografía y no necesitamos permiso de estas ni otras organizaciones para ejercer nuestro derecho al trabajo en las áreas para las cuales fuimos formados académicamente. Mas aún, en las condiciones actuales de enormes listas de espera por ecografías, es un deber ético y moral contribuir a la solución de este problema. La existencia de una demanda insatisfecha por ecografías solo beneficia a quienes lucran con la realización de estos exámenes. **La salud pública no puede ni debe ser secuestrada por ninguna organización o gremio.**

Agradecemos el apoyo de cientos de médicos radiólogos que nos han expresado su molestia por esta declaración de los gremios médicos, la cual manifiestan no compartir.

Por último, llamamos a la opinión pública a la tranquilidad, pues los Tecnólogos Médicos seguiremos aportando diariamente con profesionalismo, compromiso y trabajo en equipo, a la resolución de los problemas de salud de la población. Más de 115 millones de prestaciones anuales nos respaldan.

Por encargo del Capítulo de Ecografía y el Consejo Nacional

T.M. Marcelo Zenteno S.  
Vicepresidente

T.M. Verónica Rosales N.  
Presidenta



### 18.3.- Anexo N° 3: Análisis Documental de Perfiles de Egreso de Pregrado de las Escuelas de Tecnología Médica en Chile

La carrera de Tecnología Médica se imparte en 22 Universidades Públicas y Privadas en nuestro país. De ellas, 19 poseen la mención de Imagenología y Física Médica.

A continuación, el detalle de las Universidades que imparten Tecnología Médica en Chile, sus sedes correspondientes, y cuáles poseen la mención de Imagenología:

Universidad	Sede	Mención de Imagenología
Universidad De Chile	Casa Central (Santiago)	Si
Universidad De Tarapacá	Casa Central (Arica)	Si
Universidad Mayor	Sede Temuco, Sede Huechuraba	Si
Universidad Santo Tomas	Sede Temuco, Puerto Montt, Osorno, Valdivia, Casa Central (Santiago), Iquique, La Serena y Viña Del Mar	Si
Universidad Andrés Bello	Casa Central (Santiago), Sede Viña Del Mar, Sede Concepción	Si
Universidad De Viña Del Mar	Casa Central (Viña Del Mar)	Si
Universidad San Sebastián	Sede Concepción, Sede Santiago, Sede Patagonia (Puerto Montt)	Si
Universidad Diego Portales	Casa Central (Santiago)	Si
Universidad Del Desarrollo	Sede Santiago (Las Condes)	Si
Universidad De Valparaíso	Casa Central (Valparaíso), Campus San Felipe	Si
Universidad De Antofagasta	Sede Campus Coloso	Si
Universidad De La Frontera	Casa Central (Temuco)	Si
Universidad De Talca	Casa Central (Talca)	No
Universidad De Concepción	Casa Central	Si
Pontificia Universidad Católica De Valparaíso	Casa Central	No
Universidad Austral De Chile	Casa Central, Sede Puerto Montt	Si
Universidad Católica Del Maule	Casa Central	Si
Universidad Católica De La Santísima Concepción	Casa Central (Concepción)	Si

Universidad Católica De Temuco	Casa Central (Temuco)	No
Universidad Del Alba	Casa Central (Santiago - Providencia), Sede La Serena, Sede Antofagasta	Si
Universidad Central De Chile	Sub-Campus Almagro Norte	Si
Universidad Bernardo O'Higgins	Campus Rondizzoni	Si

Se analizaron las mallas de las 19 Universidades que imparten la mención de Imagenología y Física Médica, identificando que 17 poseen la cátedra o módulo de Ecografía. Sólo 2 Universidades no la poseen. La duración de éstas en 16 Universidades es de un semestre, y en una es de 2 semestres. Esta información se detalla en la siguiente tabla:

Universidad	Sin Cátedra ni Módulo de Ecografía	Cátedra de Ecografía	Módulo de Ecografía	Duración
Universidad De Chile			X	1 semestre
Universidad De Tarapacá		X		1 semestre
Universidad Mayor		X		1 semestre
Universidad Santo Tomas		X		1 semestre
Universidad Andrés Bello		X		1 semestre
Universidad De Viña Del Mar		X		1 semestre
Universidad San Sebastián		X		1 semestre
Universidad Diego Portales		X		1 semestre
Universidad Del Desarrollo		X		1 semestre
Universidad De Valparaíso		X		1 semestre
Universidad De Antofagasta	X			No
Universidad De La Frontera	X			No
Universidad De Concepción		X		1 semestre
Universidad Austral De Chile		X		1 semestre
Universidad Católica Del Maule		X		1 semestre
Universidad Católica De La Santísima Concepción		X		1 semestre
Universidad Del Alba		X		1 semestre
Universidad Central De Chile		X		1 semestre
Universidad Bernardo O'Higgins		X		2 semestres

A continuación, los perfiles de egreso de las 17 Universidades que imparten la cátedra o módulo de Ecografía en las carreras de Tecnología Médica en Chile:

## **Perfiles de Egreso**

### **1. Universidad De Chile**

El tecnólogo(a) médico(a) de la Universidad de Chile es un profesional universitario con mención en una de las áreas de: Bioanálisis Clínico-molecular; Hematología y Medicina Transfusional; Imagenología, Radioterapia y Física Médica; Morfopatiología y Citodiagnóstico; Oftalmología y Optometría; Otorrinolaringología, capaz de comprender e integrar los conocimientos científicos con la tecnología utilizada en biomedicina, aplicándola al servicio de la prevención, promoción, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de la salud del individuo y su entorno, contribuyendo así a mejorar la calidad de vida de la población.

Ejerce su rol con responsabilidad y liderazgo y participa en equipos multidisciplinarios. Su actuar se basa en el razonamiento científico y clínico para identificar y solucionar problemas inherentes a su rol. Utiliza la gestión administrativa y el aseguramiento de la calidad en su desempeño profesional, generando condiciones y oportunidades, o instalando necesidades y proponiendo acciones que favorezcan la eficiencia, eficacia y confiabilidad de su quehacer.

En investigación aplica el método científico, contribuyendo al desarrollo disciplinar y de la salud pública, aportando también a mejorar el servicio que entrega a la comunidad y al país. Desarrolla actividades educativas destinadas a fomentar la prevención y promoción de la salud en la población, a involucrar al paciente y grupo familiar en su tratamiento y rehabilitación, así como a generar actividades de reflexión y encuentro con sus pares y el equipo de salud, para lograr los objetivos sanitarios comunes. Su formación se sustenta en sólidos conocimientos en ciencias básicas y profesionales, valores éticos, bioéticos, compromiso ciudadano y responsabilidad social.

## **2. Universidad de Tarapacá**

El(la) Tecnólogo(a) Médico(a), egresado(a) se desempeñará cumpliendo un rol asistencial en el área de la salud, en acciones de fomento, prevención, protección y recuperación, en instituciones de salud pública y/o privadas (hospitales, clínicas, consultorios urbanos y rurales u otros similares). El Tecnólogo Médico puede desempeñarse además en instituciones de educación superior formando profesionales de la salud, integrando equipos de investigación, en biotecnología y laboratorios de normalización y control de calidad, además del ejercicio libre de su profesión.

Basa su accionar en el diagnóstico y tratamiento por medio de radiaciones ionizantes y no ionizantes, que fueron conocidas a través de los avances en el conocimiento de la estructura atómica y nuclear que se comenzaron a producir en las primeras décadas del siglo XX. Tecnologías sumamente complejas asociadas a fenómenos y conceptos como Radiología, Medicina nuclear, Escáner, Tomografías por emisión de positrones, Resonancia magnética nuclear y muchos otros, son conocimientos obligados, tanto en los ambientes hospitalarios como de instituciones de investigación biomédicas. El dominio y comprensión en profundidad de este cuerpo de conocimientos y de las tecnologías asociadas, son esenciales para garantizar su correcta y segura aplicación en el área de la salud humana.

El(la) alumno(a) egresado(a) de la Carrera de Tecnología Médica es un(a) profesional con sólida formación científica y técnica capaz de desempeñarse eficientemente en el ámbito asistencial, administrativo, de extensión, formación de profesionales de la salud y de investigación en equipos de salud, universidades, clínicas médicas, industrias y en cualquier campo afín.

Su formación universitaria, le permite aproximarse a diversos frentes de acción tecnológica, capacitándolo(a) para adaptarse a los cambios futuros de la ciencia y la tecnología, con creatividad e iniciativa a través de un continuo aprendizaje y perfeccionamiento.

### 3. Universidad Mayor

El titulado o titulada de la carrera de Tecnología Médica de la Universidad Mayor es un(a) profesional que demuestra sólidos conocimientos teóricos y prácticos, junto con habilidades para planificar, implementar, aplicar y analizar exámenes y procedimientos destinados a la prevención, promoción y recuperación de la salud, apoyando el diagnóstico y evaluación de patologías que afectan al ser humano como también de seguimiento al tratamiento.

Su desempeño profesional evidencia una rigurosa adhesión a protocolos de bioseguridad regulados por principios ético-legales, cimentados estos por valores de tolerancia, libertad de conciencia y solidaridad, así como una disposición favorable para transmitir y difundir conocimientos a sus pares, a otros profesionales, personal a su cargo y comunidad vinculada con su quehacer. Además, emplea habilidades para investigar y resolver problemas inherentes a su ejercicio profesional, sustentado en los fundamentos del método científico con el uso de procedimientos innovadores.

Sus competencias transversales, permiten una adecuada comunicación oral y escrita para redactar informes atinentes a su formación y saberes disciplinarios que contribuyen al diagnóstico de una patología, la prevención y recuperación de la salud; comunicando oportunamente y según protocolos establecidos, tanto a los equipos de salud como a los pacientes, articulando estrategias de educación, dentro de programas de intervención en comunidades. Asimismo, utiliza diversas herramientas tecnológicas y de información para gestionar autónomamente su quehacer profesional y perfeccionamiento continuo, sustentado en su capacidad de análisis autocrítico.

Para el cumplimiento del Perfil de Egreso del Tecnólogo Médico de la Universidad Mayor, se desarrollan las siguientes competencias:

- Competencias genéricas:

Maneja habilidades comunicativas escritas y orales que permiten elaborar diagnósticos, informes y comunicar cualquier actuación terapéutica, tanto con los equipos de salud como con pacientes.

Demuestra capacidad de autoaprendizaje y de análisis crítico y autocrítico en su quehacer profesional.

Maneja habilidades básicas de investigación de acuerdo al método científico.

Demuestra destrezas para acceder y usar las herramientas tecnológicas, en especial las de la información.

Maneja herramientas para el diseño y desarrollo de proyectos, evidenciando proactividad.

Valora la realidad histórico – social y cultural de Chile y el mundo, apreciando el rol que le cabe en su desarrollo.

- Competencias específicas:

Aplica las competencias adquiridas para desempeñarse profesionalmente en su mención.

Actúa bajo principios éticos cimentados en los valores de tolerancia, libertad de conciencia y solidaridad en su ámbito profesional.

Desarrolla su quehacer profesional bajo las normas de bioseguridad, con el fin de proteger a las personas y el medioambiente.

Diseña y realiza programas educativos y de intervención con diferentes propósitos a comunidades en el ámbito de su mención.

Maneja habilidades de investigación para aplicarlas en el ámbito de su mención.

Fomenta la educación y transmite de manera efectiva los conocimientos adquiridos a sus pares, otros profesionales, personal a su cargo y a la comunidad.

Integra equipos de trabajo multidisciplinario en el contexto de su quehacer profesional.

#### **4. Universidad Santo Tomas**

Los egresados y egresadas de Santo Tomás desarrollan una formación sustentada en principios éticos y humanistas. Sus conocimientos y destrezas les permiten comprender los fenómenos biológicos, biofísicos, ópticos, bioquímicos y anatomopatológicos que afectan al ser humano y a su entorno. Pueden actuar en prevención, fomento y recuperación de la salud, mediante la ejecución de exámenes y procedimientos destinados al diagnóstico y tratamiento de patologías, adaptándose a una sociedad en permanente evolución.

Los tecnólogos médicos con mención Imagenología y Física Médica se desempeñan en equipos multidisciplinarios en la ejecución, análisis y evaluación de procedimientos en imagenología y radioterapia, contribuyendo al diagnóstico, seguimiento y tratamiento de patologías y en la prevención y promoción de la salud.

## 5. Universidad Nacional Andrés Bello

El Tecnólogo Médico de la Universidad Andrés Bello sustenta su quehacer profesional en los valores de excelencia, integridad, respeto, pluralismo y responsabilidad. Además, se caracteriza por ser un profesional con conocimiento científico y tecnológico, los que sumados a principios éticos le permite ejercer su profesión con rigurosidad. Su formación contempla el desarrollo de un conjunto de habilidades que les permite alcanzar los resultados de aprendizaje de formación general, definidos como el sello educativo de la Institución:

- Desarrollar el pensamiento crítico mediante la argumentación, exponiendo a través de un lenguaje oral y escrito adecuado al ámbito académico y profesional, y utilizando un método basado en criterios, hechos y evidencias.
- Relacionar la formación académica con el propio entorno desde un principio de responsabilidad social, considerando la dimensión ética de prácticas y/o discursos cotidianos, y en el ejercicio profesional.
- Elaborar proyectos de investigación con sus respectivas consideraciones éticas, de acuerdo a enfoques metodológicos cuantitativos y/o cualitativos reconocidos por su área disciplinar, utilizando de forma eficaz las tecnologías de la información.
- Desarrollar habilidades comunicativas en el idioma inglés, para desenvolverse en situaciones cotidianas, laborales y académicas.

El Licenciado en Tecnología Médica de la Universidad Andrés Bello, es capaz de aplicar principios de ciencias básicas, salud pública, administración, gestión y educación en salud, propias del área disciplinar de cada una de las menciones de la carrera. Junto a ello, participa en actividades de investigación.

El Tecnólogo Médico con mención se desempeña en su área disciplinar siendo un profesional que forma parte del equipo de salud, con un rol en el área asistencial en la realización, análisis y validación de exámenes clínicos. Contribuye a la prevención, diagnóstico clínico y al seguimiento de las enfermedades.

El plan de estudio permite que los egresados se desempeñen en los siguientes Ámbitos de Realización y Resultados de Aprendizaje:

Educación, Gestión, Administración e Investigación

1. Aplicar herramientas básicas del proceso educativo en salud, para transmitir sus conocimientos al personal a su cargo, a otros profesionales y a la comunidad.
2. Gestionar unidades de apoyo clínico en distintos niveles de atención en salud.
3. Gestionar capital humano, recursos físicos y financieros de la unidad clínica en que se desempeña.
4. Gestionar el mejoramiento de la calidad de la unidad en que se desempeña.
5. Desarrollar investigación relacionada a su área de desempeño.

#### Mención Imagenología y Física Médica

1. Realizar exámenes imagenológicos para el apoyo del diagnóstico médico.
2. Realizar el tratamiento terapéutico con radiaciones ionizantes.
3. Implementar protocolos y programas de cumplimiento de normativas de radioprotección.

### **6. Universidad Viña del Mar**

El titulado de la carrera de Tecnología Médica de la Universidad Viña del Mar posee conocimientos fundamentales para interpretar la complejidad del estado de salud del usuario bajo un control de calidad, actuando de manera interdisciplinaria en los ámbitos de prevención, fomento y recuperación de la salud en la comunidad, a través de su colaboración al diagnóstico y terapias propias de la mención de imagenología. Es capaz de evaluar el cumplimiento de la seguridad radiológica de acuerdo a los límites permitidos por la entidad reguladora, velando por la integridad de la persona. El Tecnólogo Médico UVM aplica conceptos de la administración en salud humana, colaborando en trabajos de investigación clínica aplicada, con un enfoque bioético. Genera desde su perspectiva profesional, actividades educativas en los ámbitos donde interviene. Adquiere una formación integral, que considera habilidades ciudadanas, sociales y culturales, junto al aprendizaje inicial de una segunda lengua.

## **7. Universidad San Sebastián**

El tecnólogo médico de la Universidad San Sebastián es un profesional con sólidos conocimientos y comprensión de los fundamentos biológicos, biofísicos y bioquímicos de su especialidad, en los dominios asistencial, gestión en salud y calidad, investigación en salud y prevención en salud, que le permiten desempeñarse en instituciones tanto públicas como privadas, o en calidad de profesional independiente en el ámbito de su mención, evidenciando una continua capacidad de autoaprendizaje, emprendimiento y empatía con el usuario.

Realiza y valida procedimientos y exámenes diagnósticos, respetando los principios éticos de la profesión y la legislación vigente, aportando en el fomento, prevención, diagnóstico y, cuando procede, en terapias de personas según las siguientes menciones:

1. Laboratorio Clínico, Hematología y Banco de Sangre
2. Imagenología y Física Médica
3. Morfofisiopatología y Citodiagnóstico
4. Oftalmología y Optometría, considerando en su accionar el aseguramiento continuo de la calidad.

Gestiona con autonomía y responsabilidad unidades prestadoras de servicios propios de su mención, participa innovadora y creativamente en tareas multidisciplinarias e intersectoriales con capacidad de integrar equipos, trabajar en redes y colaborar con la solución de problemas del entorno.

Colabora, participa y realiza proyectos de investigación que contribuyan a solucionar problemáticas de la comunidad, dentro de un marco de responsabilidad social, legal y ético.

Es proactivo y eficiente en su desempeño, evidenciando una actitud reflexiva y crítica en su quehacer, que contribuye al mejoramiento continuo tanto a nivel individual como grupal y/o institucional.

## **8. Universidad Diego Portales**

El Tecnólogo Médico de la Universidad Diego Portales es un profesional del área de la salud con una formación integral, sustentada en principios éticos, humanistas, pluralista, capaz de reflexionar críticamente en torno a la salud humana como un componente fundamental de la calidad de vida de las personas. El egresado podrá desarrollar y validar procedimientos de exámenes en las menciones de Laboratorio Clínico, Hematología y Medicina Transfusional; Imagenología y Física Media; Oftalmología y Optometría, aplicando fundamentos científicos y contribuyendo de este modo al fomento y protección de la salud a través de la prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de enfermedades que afectan al ser humano y su entorno, colaborando en la mejora continua de la calidad del sistema de salud.

En términos específicos el egresado de Tecnología Médica será capaz de:

- Planificar, ejecutar y evaluar procedimiento, técnicas y exámenes propios de su mención.
- Participar, desarrollar y liderar sistemas de gestión de calidad dentro de su quehacer profesional.
- Planificar, desarrollar y ejecutar actividades educativas dirigidas a la sociedad.
- Colaborar en proyectos de investigación, elaborando procedimientos de trabajo, siendo capaz de analizar y presentar trabajos científicos a diferentes audiencias.
- Comunicar en español de manera clara y efectiva tanto de forma escrita como oral, y tener un dominio lingüístico del idioma inglés como usuario independiente (MERCL, Marco Europeo Común de Referencia de las Lenguas).

## **9. Universidad Del Desarrollo**

El (la) tecnólogo(a) médico(a) con especialidad, egresado(a) de la Universidad del Desarrollo será un(a) profesional integral, cuyo quehacer está centrado fundamentalmente en el paciente y su entorno.

Será capaz de realizar y validar exámenes y procedimientos destinados a un diagnóstico clínico certero o a un tratamiento específico basados en un raciocinio fisiopatológico y en el marco del aseguramiento de la calidad. Además, contará con herramientas para desarrollar

investigación científica y asumir responsabilidades en gestión y administración, adaptándose a los cambios permanentes del medio y a la incorporación de nuevas tecnologías.

Del mismo modo, aplicará sus conocimientos y competencias demostrando poseer bases éticas, vocación de servicio y sentido de responsabilidad social, en una de las cuatro especialidades:

1. Bioanálisis Clínico, Hematología y Medicina transfusional
2. Imagenología y Física Médica
3. Morfofisiopatología y Citodiagnóstico
4. Oftalmología y Optometría

- Área Asistencial

Ejecutar y validar exámenes y/o procedimientos para el diagnóstico clínico y tratamiento específico de enfermedades, respetando pautas y normas de bioseguridad con estándares de calidad aprobados, fundamento fisiopatológico y ética profesional, proporcionando atención integral al paciente y la comunidad, en el ámbito de la promoción, prevención y recuperación de la salud.

- Área Investigación

Aplicar el pensamiento científico, participando en la generación y desarrollo de proyectos de investigación básica y/o aplicada que tengan impacto en la salud de la comunidad, considerando principios éticos y normas de bioseguridad.

- Área Gestión y Administración

Utilizar herramientas y conceptos modernos de administración y gestión en salud, evidenciando capacidad de iniciar nuevas actividades para optimizar los procesos y recursos dentro de las instituciones de salud, demostrando habilidades comunicacionales y de liderazgo.

## **10. Universidad De Valparaíso**

El Tecnólogo Médico de la Universidad de Valparaíso es un profesional que posee sólidos conocimientos en ciencias biológicas y tecnologías que le permiten, mediante la realización de exámenes y procedimientos destinados al diagnóstico y tratamiento de patologías que afectan al ser humano, prevenir, mantener, recuperar y fomentar la salud de la población. Además, en su quehacer profesional, es capaz de gestionar los recursos para un óptimo desempeño, actualizar sus conocimientos según las demandas de la profesión, integrar y liderar equipos de trabajo en instituciones públicas y privadas, consciente de la responsabilidad social y legal de su labor, y respetando la vinculación entre el ser humano y su entorno.

Competencias específicas asociadas

- Aplicar conocimientos biológicos y tecnológicos para interpretar los exámenes que ayuden al diagnóstico prematuro y rehabilitación de patologías que afectan a la población.
- Aplicar normas de bioseguridad para prevenir, evitar y minimizar riesgos inherentes a la ejecución de exámenes y procedimientos clínicos con el fin de proteger a las personas y al medio ambiente

Competencias del Perfil de Egreso Mención Imagenología y Física Médica

- Manejar los diferentes procedimientos, técnicas radioterapéuticas y de exámenes imagenológicos para apoyar a médicos especialistas en el efectivo diagnóstico y tratamiento de patologías, demostrando conocimientos de patología y adaptabilidad frente a diversas tecnologías de equipos utilizados en la mención.

## **11. Universidad de Concepción**

La carrera de Tecnología Médica señala como objetivo esencial, la formación integral y un desarrollo equilibrado de un profesional Tecnólogo Médico con una sólida base ética y científico-técnica, concordante con las labores siempre delicadas y complejas del área de la salud, a través del conocimiento de disciplinas de formación general, ético-humanistas, del área de las ciencias biológicas, de las ciencias exactas y del campo de las ciencias de la salud, desarrollando habilidades y destrezas que le permitan planificar, ejecutar y evaluar diferentes

exámenes, técnicas y procedimientos en los que se apoya el diagnóstico y tratamiento de diferentes patologías.

Se define además, como un profesional capacitado para desempeñar funciones en las áreas de su competencia profesional como lo son la función asistencial -a través de acciones de fomento, protección y recuperación de la salud-, de extensión, docente y de investigación, así como las funciones administrativas propias del área sanitaria.

El Tecnólogo Médico se describe como un profesional:

- Calificado por conocimientos y desarrollo de habilidades y destrezas técnicas para participar en las labores de mantener, mejorar, proteger y rehabilitar la salud de las personas.
- Capacitado para participar en las acciones de salud tendientes a satisfacer las necesidades de los individuos y de la sociedad asentadas en una base ética científica con profundo sentido y alcance social.
- Calificado en el uso del método científico como herramienta para la investigación, para lo que cuenta con una formación científico-técnica de la más alta calidad.
- Calificado para desempeñar un papel activo en el proceso de innovación tecnológica más allá de su alta calificación como usuario.
- Acreditado para integrar su trabajo al de las otras disciplinas del área de la salud contribuyendo al diagnóstico y tratamiento médico
- Con una conducta consonante con la complejidad del ser humano en sus dimensiones biológica, psicológica, social y económica y en su relación vital con su entorno físico, con una rigurosa moral cimentada en los valores de la tolerancia, la libertad de conciencia y la solidaridad, fundamento de su comportamiento ético.

## **12. Universidad Austral de Chile**

Cada profesional de la carrera de Tecnología Médica de la Universidad Austral de Chile, posee sólidos conocimientos en ciencias biológicas, exactas y aplicadas, capacitado para ejecutar y validar exámenes y procedimientos y aplicar tratamientos específicos según su especialización en las áreas de: Laboratorio Clínico, Hematología y Banco de Sangre; Imagenología y Física Médica; aportando información relevante para un diagnóstico clínico acertado o para la prescripción de un tratamiento médico específico. Su desempeño se sustenta en fuertes bases éticas y en juicios fundados en evidencia científica y clínica, en el marco de estándares de calidad y de bioseguridad aprobados por la autoridad sanitaria. Puede asumir responsabilidades de gestión en instituciones de salud pública y privada y desarrollar actividades de educación en salud, dirigidas a la comunidad y de capacitación a sus pares y a otros profesionales. Adicionalmente, su formación le permite participar en la realización de investigación científica relacionada con su área. Asimismo, se espera que en el ejercicio de la profesión sea capaz de establecer comunicación efectiva y relaciones interpersonales, demostrando poseer vocación de servicio, responsabilidad social, respeto por la libertad y la multiculturalidad y compromiso con el entorno.

Cada profesional egresado de Tecnología Médica con mención en Imagenología y Física Médica de la Universidad Austral de Chile: Posee habilidades y destrezas para la ejecución de exámenes y procedimientos destinados a establecer normalidad morfo-fisiológica o diagnóstico de enfermedades en el ser humano, utilizando diferentes tipos de equipos para la obtención de imágenes, generando con ello información de apoyo para el diagnóstico clínico. En la ejecución de su trabajo debe evaluar al paciente y el proceso, para asegurar la calidad de los diversos procesos analíticos de apoyo al diagnóstico, considerando la mejora continua y la satisfacción de los usuarios. Su desempeño se sustenta en fuertes bases éticas y en juicios fundados en evidencia científica y clínica. Puede también aplicar tratamientos en el área de radioterapia, rigiéndose en todos los ámbitos de su desempeño por las normas de bioseguridad y radio-protección estipuladas por la autoridad sanitaria.

### **13. Universidad Católica Del Maule**

El Tecnólogo Médico de la UCM es un profesional cuya sólida formación y comprensión de ciencias básicas y clínicas lo facultan para realizar prestaciones en el ámbito de la prevención, diagnóstico, tratamiento y recuperación de la salud.

En el ámbito asistencial y respetando normas y protocolos de bioseguridad, se desempeña ejecutando exámenes y procedimientos propios de su área, que permiten contribuir a dar respuesta a las necesidades de salud de la población.

Incorpora herramientas y conceptos de administración y gestión y de aseguramiento de la calidad en su desempeño profesional, y su formación le permite comunicarse de manera efectiva en el entorno que desarrolla sus acciones, pudiendo asumir liderazgo en sus respectivos equipos de trabajo, destacando por su activa incorporación en actividades de vinculación con el medio, responsabilidad social y buen trato.

Aplica el método científico y desarrolla un importante rol a través de la investigación, aportando con la generación de conocimiento, mejora de la calidad del quehacer profesional y de los niveles de salud de la población.

Actualiza constantemente sus conocimientos disciplinares, adecuándose de manera oportuna al avance e implementación de nuevas tecnologías y procedimientos diagnósticos, los que transmite al equipo de trabajo multidisciplinario en el que se desenvuelve y a la comunidad.

Se espera que el profesional se desenvuelva bajo el marco legal vigente, conforme a los principios éticos y humanitarios de la profesión y los sólidos valores cristianos distintivos de la UCM.

#### **Mención Imagenología y Física Médica**

El Tecnólogo Médico con mención en Imagenología y Física Médica es un profesional capaz de gestionar procesos diagnósticos imagenológicos, desarrollar intervenciones con radiación ionizante e implementar programas de protección radiológica y aseguramiento de la calidad acordes a los estándares nacionales e internacionales que rigen la disciplina.

#### **Ámbitos de desempeño**

1.- Asistencial: En el ámbito de la Tecnología Médica el dominio asistencial consiste en proporcionar con autonomía, calidad y con sentido ético y humano resultados de exámenes

y/o procedimientos diagnósticos que permitan precisar patologías e intervenciones para recuperar la salud de las personas.

2.- Gestión: En el ámbito de la Tecnología Médica el dominio gestión consiste en aplicar procesos y herramientas para la planificación, organización, ejecución y administración de recursos humanos, físicos, tecnológicos y económicos en servicios de apoyo clínico.

3.- Investigación: En el ámbito de la Tecnología Médica el dominio de investigación consiste en contribuir al desarrollo de la disciplina desde el estudio de los fenómenos de la profesión y el análisis de la práctica profesional, aplicando el método científico para el desarrollo del conocimiento.

#### Perfil de egreso por competencias

1.- Gestionar el proceso de diagnóstico tomando decisiones fundamentadas y coherentes con la problemática, cumpliendo con protocolos y estándares establecidos y con una base teórica sólida para determinar patologías en contextos de salud pública y privada.

2.- Implementar procedimientos interventivos siguiendo protocolos y estándares establecidos, con una base teórica sólida y tomando decisiones fundamentadas en la evidencia y coherentes con la problemática para recuperar la salud de pacientes en contextos de salud pública y privada.

3.- Gestionar los recursos físicos, humanos, tecnológicos y biológicos mediante herramientas de planificación, organización y dirección en contextos de salud pública y privada.

4.- Demostrar coherencia ética entre sus postulados valóricos y sus acciones, respetando los derechos humanos y participando activamente en las organizaciones comunitarias, haciendo primar la responsabilidad social desde una perspectiva cristiana.

5.- Desarrollar la identidad regional, generando instancias de integración recíproca entre la Universidad y la comunidad.

6.- Realizar investigaciones que contribuyan al desarrollo del conocimiento científico y aplicado, en el contexto propio de su proceso formativo.

7.- Comunicar ideas, tanto en la lengua materna como en el idioma inglés, haciendo uso de las tecnologías de la información para desenvolverse en diversos escenarios, dando soluciones a diversas problemáticas de la especialidad.

#### **14. Universidad Católica de la Santísima Concepción**

El egresado de Tecnología Médica de la Universidad Católica de la Santísima Concepción, es un profesional con grado académico de Licenciado, poseedor de una formación ética fundada en la antropología cristiana. Conforme a su nivel académico y a su formación en ciencias aplicadas a la salud, posee las competencias que le permiten en forma autónoma y/o integrando equipos multidisciplinarios, planificar, ejecutar y evaluar técnicas y procedimientos de apoyo al diagnóstico clínico, así como, formular proyectos de investigación, comprometido con una permanente autoformación. Producto de su formación, es competente en gestionar y administrar unidades prestadoras de servicios en salud y desarrollar actividades de fomento, prevención y recuperación de la salud, en las menciones de “Laboratorio Clínico, Hematología y Banco de Sangre”, “Imagenología y Física Médica” y “Oftalmología y Optometría”.

#### **15. Universidad del Alba**

El egresado de Tecnología Médica de la Universidad del Alba tiene la capacidad de desarrollar procedimientos destinados a la prevención, diagnóstico y tratamiento de patologías que afecten a las personas y su entorno, cumpliendo las normas de salud y ambientales vigentes en el país, actuando bajo principios éticos. Los alumnos egresados de la Universidad del Alba están en condiciones de aplicar principios de planificación estratégica, proponiendo soluciones y alternativas según la contingencia local, siempre al servicio de la salud de la población. Nuestros profesionales podrán participar activamente en equipos de trabajo, aplicando herramientas de gestión en el diseño, elaboración y ejecución de proyectos de interés de la especialidad, y participando permanentemente en actividades de capacitación y educación continua.

## **16. Universidad Central de Chile**

El Tecnólogo/a Médico egresado de la carrera tiene una alta capacidad profesional para el desarrollo de exámenes, procedimientos de diagnósticos y tratamiento de patologías atinentes a la realidad socio-sanitaria del país.

Aplica normativas de calidad y gestión de riesgo, con gran flexibilidad para adaptarse a los continuos avances tecnológicos. Realiza una atención humanizada y respetuosa. A su vez, contribuye en la gestión de la prevención, promoción, protección y recuperación de la salud a través de acciones educativas e investigación en salud, con compromiso, liderazgo y actitud crítica reflexiva.

El egresado/a aplica, de manera integral, fundamentos teóricos-prácticos para evidenciar estados fisiológicos y/o patológicos mediante la realización y validación de exámenes en procedimientos de su especialidad, cuyo fin es entregar respuesta a las necesidades socio sanitario del país. Está calificado/a para integrar equipos multidisciplinarios de salud públicos o privados en las áreas de gestión, educación e investigación en Salud, con sólidos fundamentos éticos en la protección y promoción de la dignidad humana en su quehacer profesional.

## **17. Universidad Bernardo O'Higgins**

Los titulados de la carrera de Tecnología Médica de la Universidad Bernardo O'Higgins son profesionales de la salud que se desempeñan en la realización y validación de exámenes y procedimientos, en la mención de Oftalmología y Optometría o en la mención de Imagenología y Física Médica o en la mención de Bioanálisis Clínico Molecular, Hematología y Medicina Transfusional, para el diagnóstico, terapia y rehabilitación de patologías que afectan a la población, así también, para el apoyo en la promoción y prevención de la salud; todas labores que se enmarcan en una perspectiva biopsicosocial y respetando la diversidad.

Su desempeño comprende la gestión de los servicios de apoyo al diagnóstico, tratamiento y el control de calidad de los procedimientos y procesos que involucran la realización de los exámenes que están a su cargo. Poseen conocimientos, habilidades disciplinares y científicas sólidas, que les habilitan para un desempeño profesional enmarcado en un pensamiento reflexivo que utiliza como una de sus herramientas el método científico para la construcción

de una lógica de análisis que le permite identificar y solucionar problemas inherentes a su rol, como también realizar actividades de investigación.

Se espera que evidencien en su quehacer profesional, respeto a la dignidad humana, capacidad reflexiva y de búsqueda de nuevos conocimientos para solucionar problemáticas de salud y nuevas tecnologías de apoyo clínico, acordes a su mención, demostrando flexibilidad y adaptabilidad ante los cambios demográficos, epidemiológicos, tecnológicos, sociales, culturales, económicos y políticos, como también capacidad para trabajar en equipos multi e interdisciplinarios.

La responsabilidad, rigurosidad, el orden, la constancia, el espíritu de servicio, compromiso ciudadano, responsabilidad social y el respeto a los principios y al código ético de la Tecnología Médica sustentan su sólida formación.

Ámbitos de realización:

**Asistencial:** Planificar, desarrollar, ejecutar, evaluar y validar procedimientos, técnicas y exámenes en el ámbito de su mención, destinadas al fomento, protección, rehabilitación y recuperación de la salud, dirigidos al diagnóstico y la terapia, en coordinación con el equipo de salud. Planificar, desarrollar y ejecutar programas de promoción, prevención, detección temprana y rehabilitación de distintas patologías de la comunidad. Implementar, ejecutar y evaluar normas de bioseguridad para prevenir, evitar y minimizar riesgos inherentes a la ejecución de exámenes y procedimientos clínicos con el fin de proteger a las personas y el medioambiente. Generar, analizar e interpretar documentos de diagnóstico. Desarrollar y ejecutar programas de control de calidad. Dar juicios fundamentados de los alcances y limitaciones de los resultados de exámenes y procedimientos propios de su quehacer. Manejar habilidades iniciales comunicacionales que le permitan relacionarse en el contexto intercultural.

**Investigación:** Aplicar de manera autónoma y sistemática el método científico como herramienta para identificar, analizar y resolver problemas inherentes a su quehacer profesional. Aplicar el análisis crítico, para la interpretación de diferentes fuentes de información.

**Educación:** Utilizar la Educación como una estrategia para mejorar el nivel de salud de la población considerando la promoción de estilos de vida saludable y la prevención de enfermedades en los distintos niveles de atención en salud.

**Gestión:** Aplicar herramientas de gestión en el ámbito inherente a su profesión. Manejar elementos básicos de diseño, gestión y desarrollo de proyectos. Participar y colaborar en

procesos de gestión de calidad. Asumir liderazgo en sus respectivos equipos de trabajo, tanto en labores cotidianas como situaciones emergentes. Evaluar el impacto de su quehacer en el ámbito de sus competencias. Integrarse a los equipos de trabajo, multidisciplinarios e interdisciplinarios.

## Referencias:

1. <https://www.uchile.cl/carreras/5017/tecnologia-medica>
2. <https://admision.uta.cl/index.php/tecnologia-medica-esp-imagenologia-y-fisica-media/>
3. <https://www.umayor.cl/um/carreras/tecnologia-medica-santiago/10000>
4. <http://www.ust.cl/carreras/tecnologia-medica/>
5. <http://facultades.unab.cl/medicina/carreras/tecnologia-medica/>
6. <https://www.uvm.cl/escuela-de-ciencias-de-la-salud/tecnologia-medica/>
7. <https://www.uss.cl/ciencias-salud/carrera/tecnologia-medica/descripcion/>
8. <https://saludyodontologia.udp.cl/tecnologia-medica/245-2/>
9. <https://medicina.udd.cl/tecnologia-medica-santiago/la-carrera/descripcion/perfil-de-egreso-de-tecnologia-medica/>
10. <https://2020.uv.cl/carreras/19049>
11. [http://admision.udec.cl/?q=tecnologia\\_medica](http://admision.udec.cl/?q=tecnologia_medica)
12. <https://www.uach.cl/admision/principal/va1divia/tecnologia-medica>
13. <https://portal.ucm.cl/carreras/tecnologia-medica/perfil-egreso-tecnologia-medica>
14. <https://medicina.ucsc.cl/carreras/tecnologia-medica/>
15. <https://www.udalba.cl/tecnologo-medico/>
16. <https://www.ucentral.cl/tecnologia-medica>
17. <https://www.ubo.cl/facultades/facultad-de-ciencias-de-la-salud/tecnologia-medica/>

## **18.4.- Anexo N° 4: Validación de Contenido por Juicio de Expertos**

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento que hace parte de la investigación. La evaluación de los instrumentos es de gran relevancia para lograr que sean válidos y que los resultados obtenidos a partir de éstos sean utilizados eficientemente; aportando tanto al área investigativa de la psicología como a sus aplicaciones. Agradecemos su valiosa colaboración.

### **Objetivos Específicos y Preguntas de Entrevista Semiestructurada para lograrlos**

#### **Objetivo Específico N° 1**

“Identificar los ámbitos cognitivos de las competencias profesionales que deben poseer los TM en el área de Ecografía General, para su adecuado desempeño profesional”

- a) En su experiencia, ¿Qué tipo de conocimientos teóricos en bases físicas e instrumentalización debería tener el TM Ecografista General para su adecuado desempeño profesional?
- b) En su experiencia, ¿Qué tipo de conocimientos teóricos en anatomía y patología ecográfica debería tener el TM Ecografista General para su adecuado desempeño profesional?
- c) En su experiencia, ¿Cuáles son los conocimientos y habilidades para describir los hallazgos patológicos y sugerir una acertada impresión ecográfica al Médico Radiólogo, que debería tener el TM Ecografista General para su adecuado desempeño profesional?
- d) En su experiencia, ¿Cuáles son los conocimientos y habilidades clínicas para enfocar la ejecución del examen que debería tener el TM Ecografista General para su adecuado desempeño profesional?

#### **Objetivo Específico N° 2**

“Identificar los ámbitos procedimentales de las competencias profesionales que deben poseer los TM en el área de Ecografía General, para su adecuado desempeño profesional”

- a) En su experiencia, ¿Cuáles son los conocimientos y habilidades clínicas para enfocar la ejecución del examen que debería tener el TM Ecografista General para su adecuado desempeño profesional?

- b) En su experiencia, ¿Cuáles son las habilidades prácticas para realizar la exploración ecográfica que debería tener el TM Ecografista General para su adecuado desempeño profesional?
- c) En su experiencia, ¿Cuáles son las habilidades prácticas para lograr detectar y demostrar los hallazgos patológicos durante la realización del examen, que debería tener el TM Ecografista General para su adecuado desempeño profesional?
- d) En su experiencia, ¿Cuáles son los conocimientos y habilidades para describir los hallazgos patológicos y sugerir una acertada impresión ecográfica al Médico Radiólogo, que debería tener el TM Ecografista General para su adecuado desempeño profesional?

### **Objetivo Específico N° 3**

“Identificar los ámbitos actitudinales de las competencias profesionales que deben poseer los TM en el área de Ecografía General, para su adecuado desempeño profesional”

- a) En su experiencia, ¿Cuáles son las actitudes y valores que debería tener el TM Ecografista General para su adecuado desempeño profesional?
- b) ¿Qué otras habilidades transversales o “blandas” considera también importantes?

### **Objetivo Específico N° 4**

“Identificar las falencias en la formación y la importancia de la duración de un programa de formación para los TM en el área de Ecografía General, para su adecuado desempeño profesional”

- a) En su experiencia, ¿Cuáles considera Ud. que son las mayores falencias que poseen los TM Ecografistas en la realización de Ecografías Generales?
- b) Según su opinión y experiencia, considerando las competencias que debe poseer el TM Ecografista General, ¿Cuál debería ser la duración (en horas) de un programa de formación para Ecografía General y cuantos exámenes deberían realizarse de cada tipo, para obtener estas competencias?

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

CATEGORIA	CALIFICACIÓN	INDICADOR
<p><b>SUFICIENCIA</b></p> <p>Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No cumple con el criterio</li> <li>2. Bajo Nivel</li> <li>3. Moderado nivel</li> <li>4. Alto nivel</li> </ol>	<p>Los ítems no son suficientes para medir la dimensión</p> <p>Los ítems miden algún aspecto de la dimensión, pero no corresponden con la dimensión total</p> <p>Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión completamente.</p> <p>Los ítems son suficientes</p>
<p><b>CLARIDAD</b></p> <p>El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No cumple con el criterio</li> <li>2. Bajo Nivel</li> <li>3. Moderado nivel</li> <li>4. Alto nivel</li> </ol>	<p>El ítem no es claro</p> <p>El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.</p> <p>Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.</p> <p>El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.</p>
<p><b>COHERENCIA</b></p> <p>El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No cumple con el criterio</li> <li>2. Bajo Nivel</li> <li>3. Moderado nivel</li> <li>4. Alto nivel</li> </ol>	<p>El ítem no tiene relación lógica con la dimensión</p> <p>El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.</p> <p>El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.</p> <p>El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo</p>
<p><b>RELEVANCIA</b></p> <p>El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No cumple con el criterio</li> <li>2. Bajo Nivel</li> <li>3. Moderado nivel</li> <li>4. Alto nivel</li> </ol>	<p>El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión</p> <p>El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.</p> <p>El ítem es relativamente importante.</p> <p>El ítem es muy relevante y debe ser incluido.</p>

**Tabla de Validación Instrumento Medición**

Objetivo Específico	Pregunta	Suficiencia	Coherencia	Relevancia	Claridad	Observaciones
Objetivo N° 1	En su experiencia, ¿Cuáles son los conocimientos y habilidades clínicas para enfocar la ejecución del examen que debería tener el TM Ecografista General para su adecuado desempeño profesional?					
	En su experiencia, ¿Qué tipo de conocimientos teóricos en anatomía y patología ecográfica debería tener el TM Ecografista General para su adecuado desempeño profesional?					
	En su experiencia, ¿Cuáles son los conocimientos y habilidades para describir los hallazgos patológicos y sugerir una acertada impresión ecográfica al Médico Radiólogo, que debería tener el TM Ecografista General para su adecuado desempeño profesional?					
	En su experiencia, ¿Cuáles son los conocimientos y habilidades clínicas para enfocar la ejecución del examen que debería tener el TM Ecografista General para su adecuado desempeño profesional?					
Objetivo N° 2	En su experiencia, ¿Cuáles son los conocimientos y habilidades clínicas para enfocar la ejecución del examen que debería tener el TM Ecografista General para su adecuado desempeño profesional?					
	En su experiencia, ¿Cuáles son las habilidades prácticas para realizar la exploración ecográfica que debería tener el TM Ecografista General para su adecuado desempeño profesional?					
	En su experiencia, ¿Cuáles son las habilidades prácticas para lograr detectar y demostrar los hallazgos patológicos durante la realización del examen, que debería tener el TM Ecografista General para su adecuado desempeño profesional?					
	En su experiencia, ¿Cuáles son los conocimientos y habilidades para describir los hallazgos patológicos y sugerir una acertada impresión ecográfica al Médico Radiólogo, que debería tener el TM Ecografista General para su adecuado desempeño profesional?					
Objetivo N° 3	En su experiencia, ¿Cuáles son las actitudes y valores que debería tener el TM Ecografista General para su adecuado desempeño profesional?					
	¿Qué otras habilidades transversales o "blandas" considera también importantes?					
Objetivo N° 4	En su experiencia, ¿Cuáles considera Ud. que son las mayores falencias que poseen los TM Ecografistas en la realización de Ecografías Generales?					
	Según su opinión y experiencia, considerando las competencias que debe poseer el TM Ecografista General, ¿Cuál debería ser la duración (en horas) de un programa de formación para Ecografía General y cuantos exámenes deberían realizarse de cada tipo, para obtener estas competencias?					

¿Hay alguna dimensión que hace parte del constructo y no fue evaluada? ¿Cuál?

## **18.5.- Anexo N°5: Guion para la Entrevistas Semiestructuradas**

### **Entrevista Semiestructurada: Competencias para el T.M. en Ecografía General en Chile**

- 1.- ¿Cuántos años de experiencia posee Ud. como Ecografista General?
- 2.- ¿Posee Ud. experiencia docente teórica y/o práctica en Ecografía General?
- 3.- ¿Cuántos años de experiencia?
- 4.- En su experiencia, ¿Qué tipo de conocimientos teóricos en bases físicas e instrumentalización debería tener el T.M. Ecografista General para su adecuado desempeño profesional?
- 5.- En su experiencia, ¿Qué tipo de conocimientos teóricos en anatomía y patología ecográfica debería tener el T.M. Ecografista General para su adecuado desempeño profesional?
- 6.- En su experiencia, ¿Cuáles son los conocimientos y habilidades clínicas para enfocar la ejecución del examen que debería tener el T.M. Ecografista General para su adecuado desempeño profesional?
- 7.- En su experiencia, ¿Cuáles son las habilidades prácticas para realizar la exploración ecográfica que debería tener el T.M. Ecografista General para su adecuado desempeño profesional?
- 8.- En su experiencia, ¿Cuáles son las habilidades prácticas para lograr detectar y demostrar los hallazgos patológicos durante la realización del examen, que debería tener el T.M. Ecografista General para su adecuado desempeño profesional?
- 9.- En su experiencia, ¿Cuáles son los conocimientos y habilidades para describir los hallazgos patológicos y sugerir una acertada impresión ecográfica al Médico Radiólogo, que debería tener el T.M. Ecografista General para su adecuado desempeño profesional?
- 10.- En su experiencia, ¿Cuáles son las actitudes y valores que debería tener el T.M. Ecografista General para su adecuado desempeño profesional?
- 11.- ¿Qué otras habilidades transversales o “blandas” considera también importantes?
- 12.- En su experiencia, ¿Cuáles considera Ud. que son las mayores falencias que poseen los T.M. Ecografistas en la realización de Ecografías Generales?

13.- Según su opinión y experiencia, considerando las competencias que debe poseer el T.M. Ecografista General, ¿Cuál debería ser la duración (en horas) de un programa de formación para Ecografía General y cuantos exámenes deberían realizarse de cada tipo, para obtener estas competencias?

14.- ¿Qué importancia considera que juega el rol del tutor en la formación del T.M. Ecografista General?

15.- ¿Cuán importante considera Ud. que esta formación sea mediante un programa de formación formal?

## 18.6.- Anexo N°6: Consentimiento Informado

### “Perfil de Competencias Profesionales para el Tecnólogo Médico en Ecografía General en Chile”

**Nombre del Investigador principal:** Cristian Omar Moya Vera

**R.U.T.:** 15.866.897-1

**Institución:** Departamento de Educación en Ciencias de la Salud – Universidad de Chile.

**Teléfonos:** +56 9-97796699

**PATROCINANTE:** Sin patrocinante

**Invitación a participar:** Le invito a Ud. a participar en el proyecto de investigación “Perfil de Competencias Profesionales para el Tecnólogo Médico en Ecografía General en Chile”, con la finalidad de conocer cuáles son, a su juicio, las competencias que debe tener el Tecnólogo Médico en el área de Ecografía General.

**Objetivos:** Esta investigación tiene por objetivo: “Describir las competencias profesionales, mediante juicio de expertos, necesarias para el adecuado desempeño de los Tecnólogos Médicos Ecografistas, en el área de Ecografía General en Chile”. El estudio incluirá a un número mínimo de 20 participantes. Los participantes serán Tecnólogos Médicos (T.M.) Ecografistas expertos y Médicos Radiólogos especialistas en Ecografía. Los participantes serán ubicados personalmente, y serán aquellos que se desempeñan en instituciones que son centros formadores de Ecotomografía, tanto clínicas privadas, como centros médicos ambulatorios de la Región Metropolitana. Esta investigación no tendrá relación con tales instituciones.

**Procedimientos:** Si Ud. acepta participar, será sometido a responder una entrevista semiestructurada, por un período de máximo 1 hora. Esta entrevista será grabada en audio y luego transcrita textualmente. Será realizada en total anonimato, con protección de sus datos personales. Además, esta no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio.

**Riesgos:** Se disminuirán los riesgos lo máximo posible, sin embargo, pueden existir riesgos mínimos. Las grabaciones de las entrevistas se almacenarán de manera segura, y por el tiempo que dure esta investigación, posteriormente serán eliminadas, con un plazo máximo a Diciembre del 2021. A esta información sólo tendrá acceso el investigador.

**Costos:** Esta entrevista no reflejará ningún costo para el entrevistado.

**Beneficios:** Además del beneficio que este estudio significará para el progreso del conocimiento, su participación en este estudio traerá los siguientes beneficios:

La descripción de competencias profesionales para el T.M. Ecografista, basadas en la opinión de expertos, pretende homogeneizar los criterios de la formación, evitar eventuales errores en la calidad de los exámenes, en la detección de hallazgos y finalmente en los diagnósticos de los pacientes. Esta es un área en la que no se ha realizado investigación a nivel nacional, por lo cual, esta investigación pretende ser pionera en definir los aspectos antes descritos.

**Alternativas:** No habrá ninguna consecuencia si Ud. decide no participar en esta investigación.

**Compensación:** Ud. no recibirá ninguna compensación económica por su participación en el estudio.

**Confidencialidad:** Toda la información derivada de su participación en este estudio será conservada en forma de estricta confidencialidad, lo que incluye el acceso sólo del investigador. Cualquier publicación o comunicación científica de los resultados de la investigación será completamente anónima.

**Usos potenciales de los resultados de la investigación:** Con los resultados de esta investigación se pretende sentar las bases para plantear los contenidos y duración de la formación que debe poseer el T.M. Ecografista General, además de analizar si estas competencias se logran desarrollar en la formación de Pregrado, o requieren necesariamente una formación formal en programas de Postítulo. Esta investigación no posee fines comerciales.

**Información adicional:** Ud. será informado si durante el desarrollo de este estudio surgen nuevos conocimientos o complicaciones que puedan afectar su voluntad de continuar participando en la investigación.

**Voluntariedad:** Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria y se puede retirar en cualquier momento comunicándolo al investigador, sin tener que dar explicaciones ni sufrir consecuencia alguna por tal decisión.

De igual manera, el investigador podrá determinar su retiro del estudio si considera que esa decisión va en su beneficio.

**Derechos del participante:** Usted recibirá una copia íntegra y escrita de este documento firmado. Si usted requiere cualquier otra información sobre su participación en este estudio o bien conocer los resultados puede comunicarse con:

**Investigador:** Cristian Omar Moya Vera

**Teléfonos:** +56 9-97796699

### **Otros Derechos del participante**

En caso de duda sobre sus derechos debe comunicarse con el Presidente del "Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos", Dr. Manuel Oyarzún G., Teléfono: 2-978.9536, Email: [comiteceish@med.uchile.cl](mailto:comiteceish@med.uchile.cl), cuya oficina se encuentra ubicada a un costado de la Biblioteca Central de la Facultad de Medicina, Universidad de Chile en Av. Independencia 1027, Comuna de Independencia.

### **Conclusión:**

Después de haber recibido y comprendido la información de este documento, y de haber podido aclarar todas mis dudas, otorgo mi consentimiento para participar en el proyecto "Perfil de Competencias Profesionales para el Tecnólogo Médico en Ecografía General en Chile", y que esta entrevista semiestructurada sea grabada en audio.

\_\_\_\_\_

Nombre del Participante

\_\_\_\_\_

Firma

\_\_\_\_\_

Fecha

RUT:

\_\_\_\_\_

Nombre del investigador

\_\_\_\_\_

Firma

\_\_\_\_\_

Fecha

RUT:

## 18.7.- Anexo N°7: Acta de Aprobación Proyecto de Tesis - CEISH



UNIVERSIDAD DE CHILE - FACULTAD DE MEDICINA  
COMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS

### ACTA DE APROBACIÓN DE PROYECTO

[Documento en versión 3 corregida 30.05.2019]

Con fecha 06 de Mayo de 2020, el Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Facultad de Medicina, Universidad de Chile, integrado por los siguientes miembros:

Dr. Manuel Oyarzún G., Médico Neumólogo, Presidente  
Dra. Lucia Cifuentes O., Médico Genetista  
Sra. Claudia Marshall F., Educadora, Representante de la comunidad.  
Dra. Grícel Orellana, Médico Neuropsiquiatra  
Prof. Julieta González B., Bióloga Celular  
Dra. Maria Angela Delucchi Bicocchi, Médico Pediatra Nefrólogo.  
Dr. Miguel O'Ryan, Médico Infectólogo  
Dra. Maria Luz Bascuñán Psicóloga PhD, Prof. Asociado  
Sra. Karima Yarmuch G., Abogada  
Srta. Javiera Cobo R., Nutricionista, Secretaria Ejecutiva

Ha revisado el Proyecto de Investigación titulado: **"PERFIL DE COMPETENCIAS PROFESIONALES PARA EL TECNÓLOGO MÉDICO EN ECOGRAFÍA GENERAL EN CHILE"**. Cuyo investigador responsable es el Sr. Cristian Moya Vera, quien desempeña labores en Asesoría y Gestión Radiológica

El Comité revisó los siguientes documentos del estudio:

- Proyecto de Tesis de Magister en Docencia para la Educación Superior
- Curriculum vitae del Investigador
- Consentimiento Informado
- Carta Compromiso del investigador para comunicar los resultados del estudio una vez finalizado este.

El proyecto y los documentos señalados en el párrafo precedente han sido analizados a la luz de los postulados de la Declaración de Helsinki, de las Pautas Éticas Internacionales para la Investigación Biomédica en Seres Humanos CIOMS 2016, y de las Guías de Buena Práctica Clínica de ICH 1996.

Teléfono: 29789536 - Email: [comiteceish@med.uchile.cl](mailto:comiteceish@med.uchile.cl)





UNIVERSIDAD DE CHILE - FACULTAD DE MEDICINA  
COMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS

Sobre la base de esta información el Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile se ha pronunciado de la siguiente manera sobre los aspectos del proyecto que a continuación se señalan:

- a) Carácter de la población a estudiar (en situación de vulnerabilidad, grupo cautivo) y tipo de tema o problemática (tema sensible, sesgos, prejuicios o estereotipos en la aproximación etcétera): La población de estudio es adecuada.
- b) Utilidad del proyecto: De gran utilidad docente y clínica, además de poseer un eventual impacto social sanitario.
- c) Riesgos y beneficios: Mínimos, controlables y bien identificados.
- d) Protección de los participantes (asegurada por el Consentimiento Informado). Respeto y Cuidado de los participantes desde la formulación del problema a la difusión de resultados: Adecuado.
- e) Procedimiento ante consecuencias nocivas e identificación de problemas en los participantes: No aplica.
- f) Ofrecimiento de acceso a resultados: Adecuado
- g) Requiere seguimiento      Visita en terreno: Si\_\_\_ No\_\_X\_\_ Tiempo estimado:  
Dada la flexibilidad metodológica se requiere informar en caso de cambios.

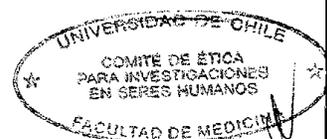
Nº de visitas: \_\_\_\_\_ Envío de informe final Si

Por lo tanto, el comité estima que el estudio propuesto está bien justificado y que no significa para los sujetos involucrados riesgos físicos, psíquicos o sociales mayores que mínimos.

Este comité también analizó y aprobó los correspondientes documentos de Consentimiento Informado en su versión modificada recibida el 06 de Mayo de 2020, que se adjunta firmado, fechado y timbrado por este CEISH

Sin perjuicio de lo anterior, según lo establecido en el artículo 10 bis del D.S Nº 114 de 2011, del Ministerio de Salud que aprueba el reglamento de la ley Nº 20.120; es preciso recordar que toda investigación científica en seres humanos deberá contar con la autorización expresa del o de los directores de los establecimientos dentro de los cuales se efectúe, la que deberá ser evacuada dentro del plazo de 20 días hábiles contados desde la evaluación

**Teléfono: 29789536 - Email: comiteceish@med.uchile.cl**



06 MAY 2020



UNIVERSIDAD DE CHILE - FACULTAD DE MEDICINA  
**COMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS**

conforme del CEISH, siendo de responsabilidad del investigador enviar a este Comité una copia de la misma dentro del plazo señalado.

En virtud de las consideraciones anteriores el Comité otorga la aprobación ética para la realización del estudio propuesto, dentro de las especificaciones del protocolo.

Se extiende este documento por el periodo de **2 años** a contar desde la fecha de aprobación prorrogable según informe de avance y seguimiento bioético.

**Lugar de realización del estudio:**

- Efecto Bola de Nieve



**Srta. Javiera Cobo Riveros**  
**Secretaria Ejecutiva CEISH**

Santiago, 06 de Mayo de 2020.

Proyecto: N° 204-2019  
Archivo acta: N° 209

**Teléfono: 29789536 - Email: comiteceish@med.uchile.cl**

