UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE MEDICINA

TESIS DOCTORAL

Curva de aprendizaje de la ecografía urológica practicada por personal no experimentado en una unidad docente pluriprofesional

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

Laura Redón Gálvez

Directores

Álvaro Páez Borda
Rafael María de Arce Borda
Enrique Lledó García

Madrid

© Laura Redón Gálvez, 2022

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE MEDICINA

TESIS DOCTORAL

Curva de aprendizaje de la ecografía urológica practicada por personal no experimentado en una unidad docente pluriprofesional.

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTORA

PRESENTADA POR

Laura Redón Gálvez

DIRECTOR

Álvaro Páez Borda
Rafael María de Arce Borda
Enrique Lledó García

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID

TESIS DOCTORAL

CURVA DE APRENDIZAJE DE LA ECOGRAFÍA UROLÓGICA PRACTICADA POR PERSONAL NO EXPERIMENTADO EN UNA UNIDAD DOCENTE PLURIPROFESIONAL

Autora: Laura Redón Gálvez

Directores:

Álvaro Páez Borda

Rafael María de Arce Borda

Enrique Lledó García

Tutor:

Enrique Lledó García

Programa de Doctorado en Investigación en Ciencias Médico-Quirúrgicas.

2021

Para Alfredo, mi marido

Para Amparo y Vicente, mis padres

Por su apoyo incondicional en los momentos más duros

AGRADECIMIENTOS

A las enfermeras de las consultas de urología del Hospital Universitario de Fuenlabrada, Mercedes y Nuria, sin cuya ayuda incansable no habría sido posible la realización de este trabajo ni gran parte de mi aprendizaje como uróloga.

A mis compañeros de trabajo, auxiliares y enfermeras de los distintos hospitales en los que he ido ejerciendo, gracias a los cuales he podido formarme, desarrollar mi labor profesional y crecer como persona.

A los Dres. Molina Escudero y Crespo Martínez, urólogos del Hospital de Fuenlabrada, por sus aportaciones al manuscrito final.

A D.Pablo de Miguel Bohoyo, Doctor en Economía de la Salud, por su ayuda inestimable en el cálculo de los costes de los diferentes modelos docentes.

Al Dr. Lledó García, codirector y tutor de esta tesis, por su apoyo y paciencia.

Al Prof. Rafael de Arce Borda, codirector de esta tesis, por su supervisión permanente y por su contribución decisiva al análisis estadístico de los datos.

Y al Dr. Páez Borda, codirector de esta tesis, que siempre será mi “jefe”, al haber sido mi referencia durante mi etapa formativa y mi guía en el mundo académico.

ABREVIATURAS, SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ACCP: *American College of Chest Physicians*

ACEP: *American College of Emergency Physicians*

AIUM: *American Institute of Ultrasound in Medicine*

ANECA: Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación

AP: Atención Primaria

CCR: carcinoma de células renales

CE: Cansancio emocional

CEIC: Comité de Etica de Investigación Clínica

CEUS: *contrast-enhanced ultrasound*

CM: Comunidad de Madrid

DP: Despersonalización

EEUU: Estados Unidos de Norteamérica

ENF1: enfermera formadora 1

ENF2: enfermera formadora 2

EST: binomio estudiante-uróloga experta

EXP (B): exponencial de B

FAE: Formación y Acreditación en ecografía

FAST: *Focused Assessment Sonography for Trauma*

HUF: Hospital Universitario de Fuenlabrada

IC: Intervalo de Confianza

INSALUD: Instituto Nacional de la Salud

INS: Insatisfecho

LFRE: Litotricia extracorpórea por ondas de choque

LRG: Laura Redón Gálvez

MBI: *Maslach Burnout Inventory*

MIR: Médico Interno Residente

MUSC: *Medical University of South Carolina*

NLPC: Nefrolitotomía percutánea

NS: No significativo

NS/NC: No sabe/No contesta

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

OIT: Organización Internacional del Trabajo

OR: *Odds Ratio*

p: Significación estadística

POCUS: *Point-of-care ultrasound*

RMN: Resonancia Magnética Nuclear

ROI: *Return of inversion*

RP: Realización Personal.

RX: Radiografía

SDP: Síndrome de Desgaste Profesional

SEECO: Sociedad Española de Ecografía

SAT: Satisfecho

SEMG: Sociedad Española de Médicos Generales y de Familia

SEMI: Sociedad Española de Medicina Interna

SERMAS: Servicio Madrileño de Salud

SNS: Sistema Nacional de Salud

SPSS: *Statistical Package for the Social Sciences*

SRLF: *Societé de Réanimation de Langue Française*

SS: Seguridad Social

SUSME: *Society of Ultrasound in Medical Education*

TAC: Tomografía axial computarizada

UIV: Urografía intravenosa

UROL: uróloga experta

VPP: Valor predictivo positivo

ÍNDICE

1 RESÚMENES 1
2 INTRODUCCIÓN 5
2.1 LA ECOGRAFÍA EN LA MEDICINA MODERNA 6
2.2 LA ECOGRAFÍA EN UROLOGÍA 9
2.3 MODELOS DOCENTES EN ECOGRAFÍA 10
2.3.1 La ecografía en las facultades de medicina 11
2.3.2 La ecografía durante la residencia médica 14
2.3.3 La ecografía en Atención Primaria 16
2.3.4 Evaluación de la formación 19
2.4 EVALUACIÓN DEL IMPACTO ECONÓMICO DE LA FORMACIÓN EN ECOGRAFÍA 21
2.5 EL DESGASTE PROFESIONAL 23
2.6 LA CALIDAD PERCIBIDA 26
3 JUSTIFICACIÓN 30
4 HIPÓTESIS Y OBJETIVOS 32
4.1 HIPÓTESIS CONCEPTUAL 33
4.2 HIPÓTESIS OPERATIVA 33
4.3 OBJETIVOS 33
4.3.1 Principal 33
4.3.2 Secundarios 33
5 MATERIAL Y MÉTODOS 34
5.1 DISEÑO Y SUJETOS DE ESTUDIO 35
5.1.1 Fase de formación básica: programa de instrucción 36
5.1.2 Fase avanzada: determinación de concordancia entre observadores. 46
5.1.3 Valoración de la satisfacción con la experiencia 47
5.1.4 Encuesta para la valoración de la prevalencia de síndrome de desgaste profesional (SDP) entre los participantes (estudiantes, enfermeras y uróloga experta) 48
5.2 SUSTRATO DE LAS EXPLORACIONES 48
5.3 UNIDAD DE ECOGRAFÍA 49
5.4 ANÁLISIS DE COSTES 49
5.4.1 Coste salarial del presente estudio 49
5.4.2 Simulación de costes de un programa formativo *ad hoc* 50

5.5 VARIABLES DEL ESTUDIO 52
5.5.1 Variable fundamental 52
5.5.2 Variables secundarias 52
5.6 TAMAÑO MUESTRAL 53
5.7 RECOGIDA DE DATOS 59
5.8 ANÁLISIS DE DATOS 59
6 RESULTADOS 63
6.1 CONCORDANCIA ENTRE OBSERVADORES 64
6.1.1 Concordancia global entre estudiante y uróloga experta 65
6.1.2 Concordancia entre estudiante y la uróloga experta en función de los factores predictivos analizados 66
6.1.3 Evolución de la concordancia global 69
6.2 ANALISIS DE LA SATISFACCION DE LOS PACIENTES CON LA EXPERIENCIA 74
6.3 VALORACION DEL SINDROME DE DESGASTE PROFESIONAL 83
6.4 ANALISIS DE COSTES 84
6.4.1 Coste salarial del presente estudio 84
6.4.2 Simulación de costes de un programa formativo *ad hoc* 86
7 DISCUSIÓN 89
7.1 BREVE APROXIMACIÓN HISTÓRICA A LA EXPLORACIÓN CON ULTRASONIDOS 90
7.2 LA ECLOSIÓN DE LA ECOGRAFÍA CLÍNICA 91
7.3 ECOGRAFÍA EN LA FORMACIÓN PREGRADO 94
7.4 LOS INSTRUCTORES EN ECOGRAFÍA CLÍNICA 99
7.5 PAPEL DE LOS SIMULADORES EN LA DOCENCIA DE LA ECOGRAFÍA CLÍNICA 102
7.6 ESCENARIOS PARA LA DOCENCIA DE LA ECOGRAFÍA CLÍNICA 104
7.7 ACREDITACIÓN DE LA COMPETENCIA 108
7.8 DOCENCIA DE LA ECOGRAFÍA Y CALIDAD PERCIBIDA 109
7.9 DOCENCIA DE LA ECOGRAFÍA CLÍNICA Y DESGASTE PROFESIONAL 117
7.10 COSTES DE LA FORMACIÓN EN ECOGRAFÍA CLÍNICA 119
7.11 LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y PERSPECTIVAS DE FUTURO 123
8 CONCLUSIONES 126
9 BIBLIOGRAFÍA 129
10 ANEXO 146

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Ecografía en AP en la CM. Número de CS con ecógrafo, formación en ecografía y principales resultados. 8

Tabla 2: Escenarios de la ecografía clínica susceptibles de abordaje por el médico de familia. 18

Tabla 3: Datos demográficos (sexo y edad) y curriculares (nota media) de los estudiantes implicados en el estudio 36

Tabla 4: Rasgos de anormalidad en la exploración ecográfica retroperitoneal empleados en este estudio. 37

Tabla 5 Ejemplo de tabla de resultados para el cálculo del coeficiente de Cohen. 54

Tabla 6 Interpretación del coeficiente Kappa. 55

Tabla 7 Evolución de la concordancia en función del número de ecografías realizadas, entre las 12 parejas de estudiante-uróloga experta en la exploración del riñón derecho (sobre fondo verde) e izquierdo (sobre fondo rojo) a lo largo del estudio. 72

Tabla 8 Mejor concordancia alcanzada entre las 12 parejas de estudiante-uróloga experta en la exploración de cualquiera de los riñones. Evolución en función del número de ecografías realizadas. 72

Tabla 9 Señalización. 75

Tabla 10 Tiempo de espera… 75

Tabla 11 Limpieza instalaciones… 75

Tabla 12 Mantenimiento de las instalaciones… 75

Tabla 13 Disponibidad del profesional 76

Tabla 14 Comodidad de las instalaciones 76

Tabla 15 Profesionalidad 76

Tabla 16 Consideración. 76

Tabla 17 Eventual recomendación de los profesionales a terceros.....77

Tabla 18 Eventual recomendación de la experiencia a terceros..... 77

Tabla 19 Satisfacción global.....77

Tabla 20 Relación entre el grado de satisfacción en la categoría 'Tiempo de espera hasta la consulta', y el grado de satisfacción global con la consulta en el Servicio de Urología.....79

Tabla 21 Relación entre el grado de satisfacción en la categoría 'Señalización del Área de Urología' y el grado de satisfacción global con la consulta en el Servicio de Urología.....80

Tabla 22 Relación entre el grado de satisfacción en la categoría 'Estado de las instalaciones' y el grado de satisfacción global. 80

Tabla 23 Relación entre el grado de satisfacción en la categoría 'Limpieza de la sala de espera' y el grado de satisfacción global con la consulta en el Servicio de Urología. 80

Tabla 24 Relación entre el grado de satisfacción en la categoría 'Comodidad de la sala de espera' y el grado de satisfacción global con la consulta en el Servicio de Urología. 81

Tabla 25 Relación entre el grado de satisfacción en la categoría 'Tiempo dedicado por el médico o la enfermera a su consulta' y el grado de satisfacción global con la consulta en el Servicio de Urología.....81

Tabla 26 Relación entre el grado de satisfacción en la categoría 'Amabilidad y trato recibido del personal' y el grado de satisfacción global con la consulta en el Servicio de Urología. 81

Tabla 27 Relación entre el grado de satisfacción en la categoría 'Eficacia, profesionalidad del personal' y el grado de satisfacción global con la consulta en el Servicio de Urología.....82

Tabla 28 Resumen de los hallazgos del análisis univariado en relación con la probabilidad de obtener un resultado global de lo consulta SATISFACTORIO o INSATISFACTORIO.....82
Tabla 29 Análisis multivariado (regresión logística) de los posibles factores predictivos de satisfacción global.....83
Tabla 30 Puntuaciones de cada estudiante (EST), enfermera (ENF1 y ENF 2) y uróloga experta (UROL) en relación con cansancio emocional (CE), despersonalización (DP) y realización personal (RP). 83
Tabla 31 Simulación del coste de la participación en la fase de formación (14 horas) de los diferentes profesionales del Servicio de Urología con capacidad para la docencia.....86
Tabla 32 Simulación del coste de la formación de un individuo sin experiencia previa, fuera del horario lectivo, y a lo largo de 14 horas, en función del tipo de docente (enfermera, MIR 4º-5º año o urólogo senior).....88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ejemplo de RIÑON NORMAL 37
Figura 2 Ejemplo de CÁPSULA RENAL INTERRUMPIDA o MORFOLOGÍA RENAL IRREGULAR. 38
Figura 3 Ejemplo de CÁPSULA RENAL INTERRUMPIDA o MORFOLOGÍA RENAL IRREGULAR. 38
Figura 4 Ejemplo de CÁPSULA RENAL INTERRUMPIDA o MORFOLOGÍA RENAL IRREGULAR. M. 39
Figura 5 Ejemplo de PELVIS RENAL VISIBLE.. 39
Figura 6 Ejemplo de ESPESOR CORTICAL <2-3 cm. I. 40
Figura 7 Ejemplo de CORTEZA RENAL EXCESIVAMENTE BLANCA y de FORMACIÓN INTRARRENAL HIPOECOICA. 40
Figura 8 Ejemplo de FORMACIÓN INTRARRENAL HIPERECOICA. 41
Figura 9 Ejemplo de LÍQUIDO PERIRRENAL.. 41
Figura 10 En ambas figuras se visualizan imágenes ocupantes de espacio compatibles con tumores vesicales (figura de la izquierda) y con trabeculación (figura de la derecha). 42
Figura 11 Estructura líquida anecoica que rechaza el testículo hacia polo inferior compatible con hidrocele. 42
Figura 12 Parénquima testicular no homogéneo debido a la presencia de una estructura circinada de límites bien definidos con halo hiperecogénico, compatible con tumor testicular, y muy sugerente de tumor de células germinales. 43
Figura 13 Parénquima testicular no homogéneo debido a la presencia de una estructura heterogénea, de límites bien definidos con imágenes anecoicas e hipercogénicas, sugerente de tumor de células germinales. 43

Figura 14 Posición de exploración. Paciente correctamente posicionado en decúbito lateral izquierdo e hiperextensión. 44
Figura 15 Posición de exploración. En ocasiones, la movilidad de los pacientes obliga a exploraciones en posiciones subóptimas, como la que se muestra. ... 44
Figura 16 Recorrido formativo de los estudiantes a lo largo del estudio 45
Figura 17 Estimación del incremento del coeficiente de concordancia Kappa entre observadores en la exploración ecográfica. 57
Figura 18 Distribución de hallazgos ecográficos en los 476 pacientes explorados.. 64
Figura 19 Representación gráfica del valor del coeficiente de concordancia Kappa para cada uno de los binomios estudiante-uróloga experta para el riñón izquierdo (izquierda) y para el riñón derecho (derecha). 65
Figura 20 Representación gráfica del valor del coeficiente de concordancia Kappa para cada uno de los binomios estudiante-uróloga experta para el riñón derecho (barra azul) y para el riñón izquierdo (barra naranja). 66
Figura 21 Efecto del factor sexo de los pacientes explorados sobre la concordancia. Representación gráfica del valor global del coeficiente de concordancia Kappa para la exploración del riñón derecho y para el riñón izquierdo en mujeres (barra azul) y hombres (barra naranja). 67
Figura 22 Efecto de la edad de los explorados (<50 o >50 años) sobre la concordancia. Representación gráfica del valor global del coeficiente de concordancia Kappa para la exploración del riñón derecho y para el riñón izquierdo en pacientes menores de 50 años (barra azul) y mayores de 50 años (barra naranja). 68
Figura 23 Efecto de patología subyacente sobre la concordancia. En ambos riñones, los hallazgos que mayor concordancia concitaron fueron la litiasis renal y la hidronefrosis. 69

Figura 24 Evolución de la concordancia entre parejas de estudiante-uróloga experta en la exploración del riñón derecho a lo largo del estudio. 70
Figura 25 Evolución de la concordancia entre parejas de estudiante-uróloga experta en la exploración del riñón izquierdo en función del número de ecografías realizadas. 71
Figura 26 Izquierda. Correlación entre observadores en la determinación del diámetro longitudinal del riñón derecho. Derecha. Correlación entre observadores en la determinación del diámetro longitudinal del riñón izquierdo. 73
Figura 27 Izquierda. Correlación entre observadores en la determinación del diámetro longitudinal del riñón derecho tras suavizar las diferencias en ±3 mm. Derecha. Correlación entre observadores en la determinación del diámetro longitudinal del riñón izquierdo tras suavizar las diferencias en ±3 mm. 74
Figura 28 Grado de satisfacción global en función del género. 78
Figura 29 Grado de satisfacción global en función del grupo etario (<50 o igual o superior a 50) años. 79

1 RESÚMENES

CURVA DE APRENDIZAJE DE LA ECOGRAFÍA UROLÓGICA PRACTICADA POR PERSONAL NO EXPERIMENTADO EN UNA UNIDAD DOCENTE PLURIPROFESIONAL

INTRODUCCION: la enseñanza de la ecografía urológica está sometida al más absoluto empirismo. Además, la formación con el concurso de urólogos experimentados en ecografía se convierte en una inversión sumamente gravosa en términos de coste de oportunidad. En ese sentido, cualquier operativo que obviara la necesidad del especialista como docente representaría un gran paso adelante.

OBJETIVOS: el presente estudio pretende explorar las posibilidades de la formación en ecografía urológica cuando el módulo formativo se inserta en la rutina asistencial de un servicio de urología y actúan como docentes enfermeras ya cualificadas en ecografía. Además, y teniendo presente que el esquema didáctico propuesto tiene lugar en plena área de consultas, resulta imprescindible evaluar el alcance que puede tener en términos de satisfacción de los pacientes. Adicionalmente, por la ruptura de la dinámica asistencial que representa, es obligado indagar en el efecto que pudiera tener sobre la satisfacción profesional del personal involucrado. Finalmente, el estudio pretende establecer el coste de la formación en ecografía urológica de estudiantes de cuarto curso de medicina sin experiencia previa.

RESULTADOS: los resultados se evaluaron en términos de concordancia entre los 12 estudiantes participantes y una uróloga experta en ecografía. Siete de los doce participantes (7/12, 58,3%) alcanzaron un coeficiente de concordancia Kappa ≥0,67 con la uróloga ecografista en la exploración de ambos riñones. Trescientos treinta y un pacientes accedieron a responder a la encuesta de satisfacción (331/476, 69,5%). Al 68,3% (226/331) de los encuestados les pareció adecuado o muy adecuado ser explorado por un estudiante de medicina. Globalmente, el 95,5% de los pacientes manifestaron encontrarse satisfechos con la atención recibida. En la presente experiencia, ninguno de los participantes exhibió rasgos de síndrome de desgaste profesional. El coste de la formación de un estudiante por una enfermera experta en ecografía puede resultar un 25% inferior al que resultaría de la actuación de un urólogo experto como docente.

CONCLUSIONES: el adiestramiento básico en ecografía urológica puede ser llevado a cabo por enfermeras, como prueban los resultados de concordancia diagnóstica entre un grupo de estudiantes adiestrados por dos enfermeras, y una uróloga experta. Sin embargo, la reiteración en la comprobación de la concordancia entre los estudiantes y un experto no siempre mejora los resultados, de modo que todo sugiere que las habilidades ecográficas más simples se desarrollan de modo muy precoz. El entrenamiento con pacientes con litiasis renal y/o hidronefrosis ya conocidas se traduce en un mejor grado de aprendizaje de los rudimentos de la ecografía. La utilización de la medición de los riñones como parte del módulo docente es un esfuerzo estéril. La satisfacción global del usuario que se ve involucrado en la experiencia puede ser excelente, y viene determinada principalmente por la información recibida sobre su enfermedad y por la amabilidad del personal; la incorporación del módulo docente en ecografía a la oferta asistencial del área de consultas no influye en la satisfacción global del paciente. El riesgo de que alguno de los participantes (estudiantes, urólogos o enfermeras) en un programa como el descrito desarrolle el síndrome de desgaste profesional es despreciable.

RENAL ULTRASOUND LEARNING CURVE IN A MULTIPROFESIONAL UNIT

INTRODUCTION: teaching of urological ultrasonography remains entirely empirical; in addition, participation of professional urologists in this duty results in unaffordable costs. Hence, any scenario saving the participation of specialists could result in a reduction of expenses.

OBJECTIVES: a novel learning unit was tested were experienced, well-trained nurses acted as monitors of ultrasonography for students of medicine without previous experience. Considering that the learning unit was inserted in the daily activities of the Urology department, it seemed mandatory to evaluate patients satisfaction with the interference. Additionally, bournout cases among the participants were searched. Finally, costs were analyzed.

RESULTADOS: results were evaluated in terms of between-observer concordance. Seven out of the 12 participants (7/12, 58.3%) reached a Kappa concordance coefficient ≥0.67 with an experienced ultrasonographist after scanning both kidneys. 301 patients agreed to participate in the satisfaction

survey (331/476, 69.5%). 68.3% (226/331) rated adequate or very adequate being explored by a student. Nevertheless, 95.5% found appropriate the overall experience. There were no cases of bournout síndrome between the participants. Teaching by specialized nurses can be 25% less expensive than the standard (that is, teaching by professional specialists).

CONCLUSIONS: specialized nurses can act as monitors in urological ultrasonography as proved the results in terms of concordance between students and an experienced urologist. Iteration in the determination of concordance between students and an experienced urologist doesn't always result in better figures, suggesting that the basic skills are developed in the very early stages of learning. Selection of models (particularly cases with hidronephrosis and/or renal litiasis) can translate into a better learning of the essentials of ultrasonography. Using measurements as part of the teaching strategy is entirely pointless, since coincidences between observers are anecdotical. Overall patients satisfaction with the operative was the rule, and seems based on the degree of information on their condition conveyed by the staff, and their kindness. Patients perceptions seem unaffected by the ultrasound learning unit. There is no risk of developing the burnout syndrome for participants in this kind of experience.

2 INTRODUCCIÓN

2.1 LA ECOGRAFÍA EN LA MEDICINA MODERNA

La aplicación de los ultrasonidos al diagnóstico médico ha representado un gran avance en el estudio y tratamiento de muchas enfermedades. En el contexto del estudio por la imagen, la ecografía presenta una serie de características propias: entre otras, inocuidad, simplicidad, comodidad para el explorador (y el explorado) y bajo coste. Por todo lo anterior, se ha convertido en una técnica de primera línea con amplias aplicaciones.[1] La utilización de la ecografía se ha popularizado extraordinariamente, y su uso ya no se restringe a los servicios de radiodiagnóstico y a los radiólogos, sino que forma parte del recurso diagnóstico de muchas especialidades médicas: en los servicios de urgencias es cada vez más habitual la realización de ecografía FAST (*Focused Assessment Sonography for Trauma*), que es un procedimiento de exploración ecográfica urgente cuyo principal objetivo es detectar la presencia de líquido libre intraabdominal, pleural o pericárdico, cuya presencia puede determinar la necesidad de cirugía de urgencia o de algún tipo de exploración o manipulación inmediata.[2,3] Su uso es habitual en medicina deportiva debido a la predisposición de los atletas a padecer lesiones musculoesqueléticas fácilmente visibles mediante la ecografía;[4] su utilidad en Medicina Interna es evidente a la hora de diagnosticar las posibles causas de una insuficiencia respiratoria, entre otras múltiples aplicaciones.[5] Incluso personal no sanitario bien entrenado puede adquirir imágenes susceptibles de ser interpretadas en otro momento o a distancia por un especialista en radiodiagnóstico.[6] En definitiva, la ecografía FAST es un procedimiento en proceso de desarrollo, con múltiples y prometedoras aplicaciones. Uno de los más novedosos es su aplicación en los desastres naturales para el triaje de los heridos, y en la realización de ecografías pulmonares para descartar neumotórax.[7,8] La ecografía permite mejorar el éxito de los procedimientos que utilizan muchas especialidades médicas, tales como los accesos vasculares periféricos y centrales, la toracocentesis, la paracentesis y la artrocentesis, la anestesia regional, el drenaje de abscesos, la localización y

extracción de cuerpos extraños, la punción renal y lumbar y las biopsias, entre otros. [9] En suma, entre los clínicos no especialistas en radiodiagnóstico se está asentando la exploración o manipulación quirúrgica de un determinado órgano relevante para su área de conocimiento, mientras que los especialistas en radiodiagnóstico típicamente llevan a cabo exploraciones más completas. Esa nueva forma de concebir la ecografía –la del *ecografista no especialista* en radiodiagnóstico- es lo que se conoce como *ecografía limitada* o *dirigida al objetivo.*[10] Esta nueva aproximación a la exploración inaugura una filosofía novedosa que rompe con el concepto holístico clásico de la ecografía: es perfectamente legítimo explorar un solo aparato. Pero, indudablemente, la exploración debe reunir todos los criterios de calidad.

Por otra parte, el desarrollo de equipos ecográficos portátiles a partir de 1990 permitió generalizar las exploraciones ecográficas al simplificar extraordinariamente el proceso de adquisición de imágenes. De ese modo, fue posible establecer una correlación visual inmediata con los hallazgos de la exploración física. Adicionalmente, el progresivo abaratamiento de la tecnología (coste aproximado de un ecógrafo portátil en 2019, 10.000 dólares frente a los 49.000 dólares de un equipo estándar) hizo posible que la ecografía se democratizara.[11] En los países subdesarrollados, sometidos frecuentemente a catástrofes naturales, la ecografía portátil es una técnica de gran utilidad: en el terremoto que sacudió a Haití en 2010, la práctica de la ecografía a los heridos influyó de modo decisivo en la toma de decisiones en el 70% de los pacientes que sufrieron traumatismos.[7]

Producto de la saturación de los servicios de radiodiagnóstico –y de la mano del abaratamiento de los costes de los equipos y del interés de los médicos de Atención Primaria (AP)- ha sido la implantación de la ecografía en los Centros de Salud (CS) nacionales y, de modo particular, de la Comunidad de Madrid (CM). En la CM, la generalización de la ecografía representa una prioridad desde el año 2009. La promoción del aumento de la resolutividad de los profesionales

de AP justifica todos los esfuerzos.[12] La tabla 1 resume los logros de la Gerencia de AP de la CM en lo relacionado con la implantación de la ecografía en los CS. A destacar que el 74% de las ecografías realizadas en AP permitieron una orientación diagnóstico-terapéutica, sin ser preciso el recurso a los servicios centrales de radiodiagnóstico.

Tabla 1: Ecografía en AP en la CM. Número de CS con ecógrafo, formación en ecografía y principales resultados. Tomado de la Memoria anual de actividad de la Gerencia de la Atención Primaria 2018. Con permiso.

ECOGRAFÍA EN ATENCIÓN PRIMARIA	Año 2018
Nº de centros sanitarios de AP con ecógrafo	188
Formación Ecográfica Reglada:	
Nº de cursos de formación de ecografía y horas por edición: ▪ Ecografía abdominal básica (30h /ed) ▪ Ecografía abdominal avanzada (20 h/ed) ▪ Ecografía por localizaciones anatómicas (10h/ed) ▪ Ecografía pediátrica abdominal básica (40 h/ed) ▪ Ecografía iniciación para residentes MFyC (15 h/ed)	 9 ediciones 3 ediciones 12 ediciones 3 ediciones 6 ediciones
Nº de profesionales formados en ecografía: ▪ Ecografía abdominal básica ▪ Ecografía abdominal avanzada ▪ Ecografía por localizaciones anatómicas ▪ Ecografía pediátrica abdominal básica ▪ Ecografía iniciación para residentes MFyC	 180 79 233 55 163
Formación Ecográfica Complementaria:	
▪ Rotaciones por centro de salud de referencia ecográfica de AP ▪ Rotaciones por Servicios/Unidades de ecografía hospitalaria ▪ Programas de autoformación de ecografía en centros de salud ▪ Programa de Sesiones intercentro de ecografía de AP	112 97 24 1
Actividad Ecográfica en Centros Sanitarios de Atención Primaria	
Nº de ecografías realizadas en AP	40.129
Nº de ecografías realizadas en AP no derivadas (resolución motivo de consulta en AP)	29.063 (74 % ecografías)
Nº de ecografías realizadas en AP derivadas a Atención Hospitalaria (resolución motivo de consulta en AP)	6.066 (15,1 % ecografías)
Nº de ecografías realizadas en AP que requieren ser derivadas a un Servicio de Radiodiagnóstico	5.000 (12,5 % ecografías)

2.2 LA ECOGRAFÍA EN UROLOGÍA

Centrándonos en la urología, la ecografía ha sido definida como *"el fonendoscopio de los urólogos"*, ya que forma parte integral del proceso de diagnóstico, seguimiento y tratamiento de enfermedades del aparato urinario y genital masculino de todas las edades.[13] En lo relacionado con su función diagnóstica, se ha convertido en la técnica de imagen inicial en la mayoría de las patologías renales; entre otras cuestiones, resulta de gran utilidad en la gestión de las urgencias, ya que es capaz de detectar con gran precisión la presencia de hidronefrosis, lo que se puede traducir en la necesidad de intervenciones o manipulaciones quirúrgicas urgentes.[14,15]

Del mismo modo, la ecografía permite detectar elementos radiolúcidos en los riñones, y establecer sus dimensiones. En este último sentido, clásicamente se creía que la ecografía sobreestimaba la longitud de la litiasis, sobre todo aquellas de menor tamaño;[16] no obstante, estudios recientes han demostrado que la exactitud aumenta si se mide la anchura de la sombra acústica en lugar de la propia litiasis.[17,18] La ausencia de radiación ha hecho que la ecografía se convierta en el principal instrumento diagnóstico y de control de embarazadas y niños con patología litiásica.[19] Históricamente, la categorización de los quistes renales complejos exigía el empleo del escáner (TAC) para obtener los rasgos que permiten establecer las categorías de Bosniak.[20] En ese sentido, el desarrollo de la ecografía renal con contraste ha supuesto una mejora del rendimiento de las exploraciones renales. Entre otras cuestiones, ha optimizado la clasificación de los quistes, haciendo innecesaria la utilización de la TAC;[21] a ese respecto, conviene recordar que cerca del 10% de los carcinomas de células renales (CCR) son quísticos, mientras que algunas lesiones quísticas benignas tienen apariencia compleja en la TAC o en la resonancia magnética nuclear (RMN). Esas masas renales quísticas complejas constituyen un desafío diagnóstico para el urólogo práctico. La ecografía con contraste (CEUS, *contrast-*

enhanced ultrasound, en inglés) es muy sensible en la detección de la microvascularización en tiempo real, y se ha utilizado con éxito en la aproximación diagnóstica a este tipo de lesiones. Sin embargo, el rendimiento no es el mismo en el diagnóstico de la patología tumoral renal, donde la detección ecográfica de una lesión renal de aspecto tumoral siempre debe ir seguida de una TAC para clarificar con precisión la naturaleza de la lesión.[22]

En lo referente a su utilidad terapéutica, la ecografía permite –entre otras múltiples aplicaciones- guiar el acceso percutáneo al interior del sistema colector, evaluándolo en sus tres dimensiones y facilitando la identificación de los cálices posteriores, zona preferida para la punción renal. Del mismo modo, la ecografía facilita la localización de los órganos viscerales próximos. Además, la ecografía posibilita el acceso directo al sistema colector, disminuyendo la morbilidad y anulando por completo la exposición de pacientes y cirujanos a la radiación inherente a la nefrostomía guiada por fluoroscopia.[23] En este sentido, la ecografía es insustituible en la creación de accesos renales para nefrolitotomía percutánea (NPLC)[24] y resección percutánea de tumores de la pelvis renal.[25] En la nefrectomía parcial laparoscópica, la ecografía intraoperatoria intraabdominal facilita el control de los márgenes quirúrgicos**.**[26]

En definitiva, la ecografía urológica se ha convertido en el complemento insustituible de la historia clínica y de la exploración física. Los matices anatómicos que proporciona, y la precisión de la estadificación que posibilita en muchas patologías convierten en irrenunciable la formación del urólogo en esta disciplina.

2.3 MODELOS DOCENTES EN ECOGRAFÍA

Con carácter general, los programas de formación ecográfica incluyen módulos teóricos y prácticos.[10,24,26-30] No obstante, un estudio llevado a cabo entre

estudiantes demostró que aquellos que habían recibido únicamente un entrenamiento práctico obtenían los mismos resultados que los previamente sometidos a una sesión teórica.[27] El modelo práctico más generalizado incluye la repetición por parte del alumnado de los gestos que ha llevado a cabo previamente un monitor experimentado en ecografía. Es en la reiteración de las maniobras donde parece residir la clave para la adquisición de la destreza. Sin embargo, la ecografía es una técnica observador-dependiente, cuestión que introduce un matiz de subjetividad que todo modelo docente debe tratar de evitar. **La cuestión por aclarar es la referente a la curva de aprendizaje de la ecografía, esto es, el número de horas –o número mínimo de estudios- necesario para conseguir una adecuada formación en ecografía y para desarrollar la habilidad ecográfica**. En este sentido, la aplicación del concepto de la ecografía *por objetivos* resulta muy apropiada desde el punto de vista docente; se trata de educar en la obtención de planos ecográficos de fácil adquisición tras curvas de aprendizaje cortas: la ecografía renal o vesical tiene esas características (simplicidad), mientras que la valoración de masas hepáticas o el estudio del apéndice vermiforme resultan más complejos.[28] En definitiva, la ecografía urológica constituye un buen sustrato para el aprendizaje de la técnica ecográfica. La clave está en establecer qué convierte a un individuo lego en la materia, en ecografista: ¿el ensayo-error? Este trabajo aborda esa cuestión, entre otras.

2.3.1 La ecografía en las facultades de medicina

La ecografía facilita el aprendizaje de la anatomía, ayuda a comprender la fisiología y la fisiopatología de muchos órganos y sistemas, y mejora el rendimiento y fiabilidad de la exploración física. No obstante, la implantación de la formación ecográfica en las facultades de medicina requiere cambios en la estructura, concepto y funciones de la enseñanza; esencialmente, representa

una nueva filosofía educativa donde desaparece la separación tradicional entre las ciencias básicas y las clínicas; en una palabra, representa un nuevo concepto de facultad de medicina.[29]

El eterno debate sobre cuál es la mejor forma de estudiar la anatomía humana persiste. Históricamente, la única opción era la disección de cadáveres humanos. En la actualidad, los simuladores representan una alternativa al cadáver. Sin embargo, estudios recientes han demostrado que los estudiantes no se sienten satisfechos con la percepción virtual, prefiriendo sentir el tacto que les proporciona la disección anatómica.[30] Es precisamente en ese contexto, donde interviene la ecografía, permitiendo visualizar en un cuerpo vivo estructuras anatómicas, al tiempo que se empuña el transductor, del mismo modo que se sujetaría un bisturí, lo que se ha venido a denominar *anatomía viva*.[31] Fueron los alumnos de primer año de medicina de la facultad de Hannover (Alemania) en 1996, los pioneros en esa línea de aprendizaje.[32] Los estudiantes se exploraban unos a otros con un ecógrafo, al tiempo que disecaban cadáveres para estudiar los órganos y vasos del abdomen. La mitad de los estudiantes aseguró que la ecografía les había ayudado para entender la anatomía abdominal. En un estudio de características similares llevado a cabo con alumnos de primer año de la licenciatura de medicina de la Universidad de Nebraska (EEUU), el 96% de los estudiantes aseguró que la ecografía le resultó de utilidad para aumentar sus conocimientos de anatomía.[33]

La ecografía no sustituye a la exploración física; de hecho, la complementa, e incluso, sirve para mejorar las habilidades en ese campo. Sin embargo, una vez adquiridos los conocimientos de la exploración abdominal, la ecografía incrementa la competencia y confianza de los estudiantes.[34] Así las cosas, la formación ecográfica en pregrado se está implantando en las facultades de medicina de EEUU. Probablemente, los resultados más consistentes de la integración de la ecografía proceden de la Universidad de Medicina de Carolina del Sur (MUSC);[35] con 9 años de experiencia, la MUSC ha integrado la ecografía

en el *curriculum* de los cuatro años de educación básica y clínica de los estudiantes de medicina: el *curriculum* está estructurado en módulos, y los módulos de ecografía están incorporados en todas las etapas del aprendizaje. El aprendizaje de la ecografía comienza con el estudio de la anatomía básica, siguiendo con su aplicación a la fisiología de la hemodinámica cardiovascular, al mismo tiempo que el alumno se va introduciendo en la medicina clínica, la exploración física y la fisiopatología. Todo ello requiere trabajar en grupos pequeños, y precisa de tiempo, flexibilidad y uso de nuevas tecnologías y recursos; como resultado, los estudiantes de medicina abandonan la facultad mejor formados y con mayor confianza en sí mismos para el trabajo futuro. La generalización de la ecografía tiene ya tal dimensión que en EEUU ya existe una organización -*The Society of Ultrasound in Medical Education (SUSME)*- que pretende facilitar la colaboración y comunicación entre múltiples disciplinas para promover la enseñanza en ecografía.[35]

En España los principales problemas para la introducción de la ecografía en los cursos de pregrado de medicina residen en la escasa disponibilidad de ecógrafos, el elevado número de alumnos en las facultades de medicina y la escasez de profesorado dotado de competencias en ecografía. En este sentido, García de Casasola ha liderado el desarrollo de programas similares al americano. En una de sus experiencias un grupo de doce estudiantes de cuarto de medicina recibieron formación en ecografía abdominal básica mediante un programa de 15 horas de duración.[36] Posteriormente, se realizó una evaluación objetiva, debiendo realizar una ecografía a cinco pacientes sin conocer su historia médica previa. Los estudiantes fueron capaces de identificar correctamente los planos abdominales en más del 90% de las ocasiones. Este mismo grupo realizó un curso de ecografía abdominal para estudiantes de cuarto de medicina, empleando como docentes a los propios estudiantes de medicina previamente entrenados; el 25% de los alumnos obtuvo el máximo grado de aciertos, y las estructuras más fácilmente identificadas fueron el hígado, el riñón derecho y la vejiga (siendo identificadas en el 97,7% de las ocasiones). La

identificación de las cavidades cardiacas constituyó el aspecto más complejo para los participantes (55% de aciertos).[37] En la actualidad, numerosas facultades de medicina nacionales e internacionales incorporan a sus *curricula* la formación en ecografía.

2.3.2 La ecografía durante la residencia médica

La ecografía puede integrarse en el proceso diagnóstico de cualquier especialidad médica.[38] Además, no requiere una curva de aprendizaje prolongada.[28] Los cirujanos europeos fueron pioneros en la utilización de la ecografía; en 1976 Thomas Tiling empleó la ecografía para evaluar la presencia de hemoperitoneo tras un traumatismo.[39] Posteriormente, en 1987, la *German Association of Surgery* comenzó a exigir un certificado de experiencia y competencia en el manejo ecográfico para cirujanos generales, traumatólogos y urólogos. En 1993, Edgar Staren, con la ayuda de los urólogos Soren y Khatter, desarrolló un primer curso de ecografía para cirujanos; meses después Strauch y sus colaboradores,[40] crearon el *Ultrasound Users Group,* que desarrolla un *curriculum* didáctico en ecografía básica y ecografía aplicada a enfermedades quirúrgicas específicas.[41]

La formación en ecografía –en particular, en ecografía transvaginal- es rutinaria en los programas formativos de los residentes de ginecología, toda vez que está probado que su empleo en la urgencia ginecológica disminuye el riesgo de omisión de embarazos ectópicos, evita alargar innecesariamente el tiempo hasta la cirugía de un embarazo ectópico, acorta las estancias de pacientes con embarazos normales y disminuye los costes que acarrean otras maniobras diagnósticas que requieren una ecografía formal.[42]

En cuanto a los residentes de medicina de familia y medicina de urgencias (especialidad existente en EEUU, no así en España), existen programas de formación para utilización de la ecografía en diferentes ámbitos: evaluación de la aorta para la detección de un posible aneurisma, identificación de una trombosis venosa profunda, detección de una colección o absceso subcutáneo, identificación de patología biliar, neumotórax, patología ocular, hidronefrosis o determinación del volumen vesical.[43]

Muchas otras especialidades médicas y quirúrgicas utilizan la ecografía como apoyo en el diagnóstico y tratamiento, y la incluyen en sus programas de formación de MIR: entre otros, los rehabilitadores (en la evaluación de nervios, tendones, músculos, ligamentos y articulaciones)[44] y los cardiólogos (en la detección de enfermedades cardiacas o pericárdicas y en la evaluación de la función cardiaca).[45] El programa nacional de formación de especialistas en urología recoge, entre otros procedimientos diagnósticos específicos de la especialidad, los '…*estudios sonográficos*...', incluyendo la ecografía abdominal, la ecografía endocavitaria, la ecografía transrectal y la ecografía transuretral.[46] Sin embargo, la implantación de la ecografía como prueba diagnóstica al alcance de los residentes de urología tiene sus restricciones:[47] la disponibilidad de formadores no es universal, y, aunque la ecografía es una realidad en la mayoría de los servicios de urología, todavía faltan urólogos interesados y motivados para aprender y especializarse en el manejo ecográfico. Adicionalmente, todavía existen reticencias entre los especialistas en radiodiagnóstico para que la ecografía se generalice entre los no especialistas en diagnóstico por imagen. En este capítulo no puede desdeñarse el coste de los equipos ecográficos y la necesidad de acreditar la especialización en la exploración ecográfica.

En cuanto a la duración de un programa formativo en ecografía durante la residencia, *The American Institute of Ultrasound in Medicine (AIUM),* recomienda que un residente interprete un mínimo de 300 ecografías abdominales/generales, además de asistir a un curso didáctico de 100 horas.[41]

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda un curso intensivo de ecografía de una duración mínima de un mes, evaluando un mínimo de 200 ecografías abdominales y pélvicas.[48] El *American College of Emergency Physicians (ACEP)*, recomienda realizar al menos 150 ecografías y 40 horas de formación.[48] La *American Society of Echocardiography* y la *American Heart Association* recomiendan realizar personalmente 150 ecografías e interpretar un mínimo de 300. **El *American College of Radiology* recomienda que los médicos no especializados en radiología realicen durante la residencia un curso de ecografía de 200 horas, además de participar en la supervisión, realización e interpretación de un mínimo de 500 ecografías**.[49] En España, la *Sociedad Española de Médicos Generales y de Familia (SEMG)* y la *Sociedad Española de Ecografía (SEECO)* vienen realizando desde 1991 su programa de *Formación y Acreditación en Ecografía (FAE)*, con una serie de bases [50] y con un curso teórico-práctico de un mínimo de 100 ecografías, y un mínimo de 300 estudios ecográficos.

2.3.3 La ecografía en Atención Primaria

En 1988 la Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias, a instancias de la Subdirección General de AP del INSALUD, elaboró un informe sobre la utilidad clínica del uso de la ecografía en el ámbito de la AP,[51] esgrimiendo como argumentos a favor los siguientes:

- El potencial aumento de la capacidad diagnóstica del médico general.
- La posibilidad de detectar con rapidez trastornos graves.
- La aportación de información valiosa para justificar la actuación en situaciones de emergencia.
- La mejora de la accesibilidad en ambientes rurales.
- La reducción de las derivaciones a los hospitales.
- El acortamiento de los tiempos de espera.

A su vez, el documento recogía los argumentos en contra, como la escasez de cursos de formación para profesionales de AP o el recelo que la generalización de la ecografía podría despertar entre especialistas en radiodiagnóstico. Y señalaba la falta de evidencia científica para evaluar la utilidad de la ecografía en manos de no especialistas, y la necesidad de establecer los requisitos de formación, así como de estudios de coste-oportunidad.

En los últimos años la incorporación progresiva de esta técnica a la práctica clínica diaria del médico de familia ha hecho que en el año 2005 el Ministerio de Sanidad, Asuntos Sociales e Igualdad y Educación aprobara y avalara dentro del Programa Nacional de la Especialidad de Medicina Familiar,[52] el aprendizaje e interpretación de la ecografía como competencia dentro de la especialidad. En ese sentido, está probado el elevado grado de concordancia entre las ecografías abdominales realizadas por radiólogos y las realizadas por médicos de familia formados en ecografía, como el estudio de Esquerrá donde se objetivó un índice de concordancia de 0,8, tanto para el diagnóstico principal como para cada órgano por separado.[53] En estudios internacionales como el de Speets et al,[54] se pone de manifiesto que la realización de la ecografía por el médico de familia reduce en un 64 % las interconsultas, derivación a servicios de urgencias o solicitud de estudios radiológicos. En la Comunidad de Madrid (CM) el programa de implantación de la ecografía en AP se basa en cursos de formación de 15-40 horas. Esos cursos se complementan con sesiones intercentro, programas de autoformación en los centros de salud (CS), rotaciones por servicios/unidades de ecografía hospitalaria y rotaciones por CS de referencia en ecografía en AP. En 2018, el 74% de las ecografías realizadas por médicos de AP no precisaron derivación a centros de radiodiagnóstico.[10]

Una vez aceptado que la ecografía por no especialistas resulta insustituible en AP, ha sido necesario definir los supuestos clínicos donde su uso puede ser más eficiente, con lo que en el año 2016 la Sociedad Española de Medicina de Familia

y Comunitaria editó el manual de *Escenarios clínicos de la ecografía en la medicina familiar*.[55] La tabla 2 recoge esos criterios.

Tabla 2: Escenarios de la ecografía clínica susceptibles de abordaje por el médico de familia. Tabla adaptada de la Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria

Tipos de ecografía	Escenarios clínicos
Ecografía hepática y biliar	- Elevación de enzimas hepáticas, bilirrubina o fosfatasa alcalina - Dolor en hipocondrio derecho - Seguimiento de lesiones benignas (quistes, hemangiomas…)
Ecografía de grandes vasos abdominales, páncreas y bazo	- Síndrome constitucional con o sin masa abdominal - Masa abdominal pulsátil - Hipertensión portal
Ecografía nefrourológica	- Riñón trasplantado - Cólico renal - Hematuria
Ecografía ginecoobstétrica	- Sangrado vaginal disfuncional - Síndrome del ovario poliquístico - Masa pélvica - Seguimiento de lesiones benignas (mioma, quistes…) - Metrorragia en gestante - Pérdida de percepción de movimientos fetales.
Ecografía escrotal	- Dolor escrotal - Masa escrotal - Criptorquidia
Ecografía de cuello	- Bocio Nódulo tiroideo palpable Soplo carotideo Adenopatías
Ecografía musculoesquelética	- Bursitis - Fascitis - Inflamación articular
Ecografía de piel y partes blandas	- Bultos o hernias de pared - Estudio de adenopatías - Estudio de tumor superficial
Ecografía en urgencias.	- Derrame pleural - Edema pulmonar - Neumotórax - Sospecha de trombosis en miembro inferior
Ecocardiografía básica	- Orientación de sincope - Estudio de soplo cardiaco - Dolor de características pleuropericárdicas
Ecografía ocular	- Sospecha de cuerpo extraño - Valoración inicial de traumatismo ocular
Procedimiento ecoguiados	- Artrocentesis - Paracentesis - Evacuación de hematomas o seromas.

Actualmente, la Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria (https://www.semfyc.es/formacion-y-recursos/formacion-semfyc/ecografia/cursos) pone a disposición de los médicos de familia tres

cursos acreditados de ecografía: ecografía musculoesquelética, ecografía de urgencias y ecografía clínica para médicos de familia.

2.3.4 Evaluación de la formación

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) evaluar es apreciar de modo '…*sistemático e imparcial un proyecto, programa o política en curso o concluido, su diseño, su puesta en práctica y sus resultados*...'[56] El propósito de la evaluación es determinar la pertinencia y el logro de los objetivos, así como la eficiencia, la eficacia, el impacto y la sostenibilidad para el desarrollo. Según la OCDE, la finalidad general de la evaluación es contribuir a la mejora de una técnica, procedimiento o estrategia de desarrollo, sopesar la continuación o interrupción de un proyecto o programa y/o rendir cuentas de los gastos públicos y resultados de desarrollo ante las partes interesadas y los contribuyentes. En ese sentido, es necesario conocer el grado en que los programas de formación contribuyen a alcanzar objetivos relativos al empleo y la mejora de las condiciones sociales y económicas de las personas, las empresas y la sociedad en su conjunto.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) plantea que, teniendo en cuenta la importancia de los mecanismos y los procesos, su eficacia se debería evaluar en función de los resultados.[57] El establecimiento de indicadores cualitativos y cuantitativos destinados a evaluar la consecución de los objetivos en materia de educación y capacitación, en consonancia con el Programa de Trabajo Decente, es apropiado para llegar a una comprensión común de los logros, las deficiencias y las enseñanzas. De esta forma, la evaluación se centra en determinar el grado en que la formación ha dado respuesta a las necesidades de la organización y en su traducción en términos de impacto económico y cualitativo. Así, la evaluación desempeña tres funciones básicas:[58]

- Función pedagógica: verificación del proceso de consecución de objetivos para mejorar la propia formación.
- Función social: certificación de la adquisición de unas competencias por parte de los participantes.
- Función económica: identificación de los beneficios y rentabilidad que genera en la organización.

De esta forma, los incrementos en la productividad derivados del desarrollo de las cualificaciones se deberían distribuir entre las empresas, los trabajadores y la sociedad a fin de preservar el círculo formado por la mejora de la productividad, el crecimiento de empleo, el desarrollo y el trabajo docente.[57] Los trabajadores se benefician si esos logros se traducen en mejores condiciones de trabajo, respeto de los derechos laborales, mayor capacitación y adaptabilidad a los cambios, mejores perspectivas de empleo, salarios más altos y otros factores que mejoran la calidad de vida. Las empresas obtienen un retorno mediante la reinversión en el desarrollo de productos y procesos novedosos, la diversificación de sus actividades y el mantenimiento y mejora de la competitividad y la cuota de mercado. Por último, la sociedad consigue empleos de calidad, mejores tasas de empleo, calidad y eficiencia de los servicios, reducción de la pobreza, respeto de los derechos laborales, justicia social y competitividad en los mercados mundiales cambiantes y en los sectores de crecimiento dinámico. Sin embargo, el desarrollo de competencias no generará automáticamente un incremento de la productividad, a no ser que exista un entorno económico y social propicio que se traduzca en el crecimiento del empleo y el desarrollo.

Tradicionalmente se emplean dos modelos para la evaluación del impacto de los programas de formación: el modelo de Kirckpatrick y el de Phillips. El modelo de Kirckpatrick contempla cuatro niveles de evaluación de la formación:[44]

1. Reacción: medición de la satisfacción de los participantes. Exige cuantificar las reacciones, establecer estándares de medición e implicación de los participantes.
2. Aprendizaje: indagación sobre la trasferencia de conocimientos mediante pruebas de conocimientos y aptitudes, antes y después del programa formativo.
3. Comportamiento: exploración de las conductas de los participantes en su puesto de trabajo tras la experiencia.
4. Resultados: análisis de los efectos de la formación en las diferentes áreas de la organización, utilizando un grupo control, y considerando la relación coste-beneficio de la formación.

El modelo de Phillips añade un nuevo nivel a lo anterior,[58] adoptando un enfoque más cuantitativo, y se centra en desarrollar una metodología que permita evaluar el impacto económico de la formación. Para ello incluye el cálculo del retorno de la inversión (ROI, *Return of Inversion*, en inglés), es decir, la asignación de valores económicos a los impactos para calcular la rentabilidad de la inversión en formación. En el presente estudio se evaluará la formación bajo las tres primeras ópticas del modelo de Kirckpatrick.

2.4 EVALUACIÓN DEL IMPACTO ECONÓMICO DE LA FORMACIÓN EN ECOGRAFÍA

El cálculo de los costes es parte esencial de cualquier innovación productiva. En ese sentido, y con independencia del área productiva al que se aplique, el procedimiento más completo para la evaluación de costes tiene tres fases:[58,59] el cálculo de costes, el cálculo de beneficios y el cálculo de la rentabilidad. Por cálculo de costes se entiende la expresión monetaria del consumo de medios de explotación. Los costes directos son los relacionados directamente con el

servicio en torno al cual gira el desempeño de la empresa: formadores, materiales, dietas, espacios… Los costes indirectos (o asociados) son los que afectan al proceso en general, por lo que no se pueden asignar directamente a un solo producto sin usar algún criterio de asignación: gestión, diseño, instalaciones, utillaje… Finalmente, el coste de oportunidad es lo que la empresa deja de producir al realizar una actividad determinada, y no otra. Todo lo anterior constituye lo que se denomina contabilidad analítica.

En lo relacionado con la formación, el cálculo de beneficios hace referencia a los incrementos en los niveles de utilidad o bienestar asociados al incremento de la cantidad adquirida de formación.[58] Se centra en medir los efectos de la formación mediante los indicadores de impacto, que son una unidad de medida que permite identificar los efectos concretos y palpables de la formación en la organización (cualitativos y cuantitativos) durante un periodo de tiempo determinado. Entre los indicadores de impacto *duros o económicos* (por cierto, fáciles de medir, de cuantificar, de traducir…) se encuentran el volumen de facturación, el número de clientes, el número de errores… Por razones obvias, se consideran indicadores *blandos* o cualitativos, la motivación de los colaboradores, las sugerencias realizadas, el clima laboral… Por rentabilidad se entiende el impacto económico de la formación, es decir, el retorno de los beneficios de la inversión realizada en formación. El análisis coste-beneficio busca el beneficio neto de la formación, calculándolo como la diferencia entre beneficio y costes.

En relación con todo lo anterior, la evaluación del impacto de la formación se encuentra sujeta a grandes limitaciones; entre otras, la ausencia de diseño desde el momento en que se gesta el programa,[46] siendo mucho más complicado llevarla a cabo sobre procesos ya desarrollados en los que no se había previsto (evaluación *a posteriori*). Además, la escasez de recursos al planificar la formación impide incorporar las horas de los diversos agentes que intervienen en la formación. Del mismo modo, es habitual que no existan evaluaciones diferidas en el tiempo: los resultados últimos del programa formativos requieren

de un seguimiento longitudinal, y superar los marcos temporales con lo que las personas que financian los programas suelen trabajar. Finalmente, existe una absoluta carencia de cultura evaluativa: sistematizar la valoración de la tarea diaria que se hace intuitivamente, buscando evidencias de ese trabajo cotidiano, requiere de mecanismos y tiempos para la reflexión.

Las experiencias en el terreno del cálculo de costes de la formación en ecografía son prácticamente nulas. Tomando en consideración el precio de un curso de ecografía de la semFYC (850 euros), Benguría-Arrate [60] ha calculado en 8,33 euros por ecografía el coste de la formación en esa disciplina para un médico de AP que lleve a cabo 102 ecografías al año. De modo similar, el coste de una ecografía realizada por un facultativo de AP se ha estimado en 36,58 euros. En definitiva, el coste de implantación de una técnica como la ecografía puede y debe ser calculado.

2.5 EL DESGASTE PROFESIONAL

Otra cuestión relevante a la hora de juzgar el resultado de un programa formativo es la relacionada con su impacto en la salud del personal en formación y, de modo muy particular, su efecto en la salud mental de los participantes; se trata de identificar la aparición del síndrome de desgaste profesional (SDP) o síndrome de *burnout* (abrasado, quemado, en inglés). Los síntomas que se presentan en el SDP son, entre otros, el enfriamiento de las relaciones interpersonales, las quejas contra todo y todos, la percepción de faltas de logro, la frustración, las ideas de abandono e, incluso, la somatización (cefalea, malestar abdominal, mareos, insomnio…). Existen múltiples factores individuales y ambientales que conducen a situaciones de mayor desgaste profesional y menor satisfacción en el trabajo. Entre los factores individuales relacionados con un menor desgate profesional se han estudiado diversos rasgos de la personalidad, como el optimismo, la afectividad, la autoestima, y algunos factores hereditarios.[61] Respecto a los factores ambientales, se ha observado

que los trabajadores del sector servicios, como los profesionales sanitarios y docentes, son los que presentan mayores índices de SDP, insatisfacción, trastornos afectivos y estrés.[62] Entre los profesionales sanitarios se han hallado altos índices de SDP en médicos y diplomados de enfermería, fundamentalmente relacionados con la insatisfacción laboral, la falta de reconocimiento social, la falta de identificación con la empresa, el menor control sobre el trabajo y la percepción de baja remuneración económica.[63] En este sentido Grau y col. estudiaron la prevalencia del SDP en 2290 trabajadores de cinco hospitales de Gerona (España), y valoraron su relación con los factores personales y ambientales.[64] Su conclusión fue que los médicos y los profesionales de enfermería presentan los porcentajes más altos de cansancio emocional (CE), que no es otra cosa que la sensación de estar exhausto/a emocionalmente por el trabajo y con menor capacidad de entrega a los demás. Por su parte, los médicos expresaron más despersonalización (DP), que es una respuesta impersonal y fría hacia los pacientes. En un estudio transversal (Escribá-Agüir y col.)[65] se describió la prevalencia del SDP según el tipo de especialidad médica. Asimismo, se evaluó la influencia de la satisfacción laboral y de las características profesionales, sobre el SDP. Para ello estudiaron a 1021 médicos especialistas empleando el cuestionario *Maslach Burnout Inventory* (MBI). El MBI consta de 22 ítems con respuesta en una escala Likert de 7 opciones, respecto a la frecuencia con que se produce el CE, la DP y la realización personal (RP). Los especialistas procedieron de cinco áreas profesionales diferentes: medicina intensiva, medicina interna, traumatología, oncología y radiología. Las cinco especialidades fueron elegidas de forma que incluyeran tres especialidades médicas con diversa gradación de exposición a factores de riesgo psicosocial, una quirúrgica y otra con menor contacto con los pacientes y sus familiares (radiodiagnóstico). La prevalencia de CE alto resultó superior entre los oncólogos (22,4%) y los traumatólogos (20,5%). En cambio, no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la distribución de la DP según la especialidad médica. La probabilidad de presentar un CE elevado resultó superior en los expuestos a un alto nivel de contacto con

el sufrimiento y la muerte, así como entre los expuestos a un nivel medio o alto de sobrecarga de trabajo. Los expuestos a un bajo nivel de satisfacción laboral en relación con el estímulo intelectual aportado por el trabajo, a las recompensas profesionales y a las relaciones mantenidas con los pacientes y sus familiares, tienen un mayor riesgo de presentar CE alto. Al parecer,[66] los médicos internos residentes (MIR) tienen un mayor riesgo de presentar SDP, relacionado con las altas demandas físicas y, sobre todo, emocionales, por estar en contacto continuo con el sufrimiento y la muerte, especialmente por ser responsables de la vida de sus pacientes; también influyen la falta de autonomía, la baja supervisión, las jornadas de trabajo irregulares y prolongadas, y la interacción con su vida social o familiar.[67]

En relación a los estudiantes de medicina, existen pruebas de la elevada prevalencia de patología psicológica.[68] Aunque generalmente es más frecuente entre los estudiantes de los últimos años de la licenciatura,[69] en algunos estudios se evidencia que el cincuenta por ciento de los estudiantes presenta patología al inicio de la formación.[70] La ansiedad y la falta de motivación que experimentan algunos estudiantes de medicina parecen relacionarse de modo significativo con la aparición del SDP ($p<0,0001$ y $p<0,005$ respectivamente).[71] Existen muchos otros factores que parecen tener relación con la aparición del SDP entre los estudiantes de medicina:[72] el cinismo y la falta de ética en la relación con los pacientes se puede transmitir desde los supervisores a los estudiantes. Adicionalmente, la convivencia con la muerte y con el sufrimiento humano durante la práctica diaria puede dar lugar a SDP. El abuso verbal –percibido por 50-85% de los estudiantes- también es causa de SDP. El incremento del coste de la enseñanza de la medicina, y su impacto en la esfera personal y familiar de los estudiantes, puede traducirse en una presión adicional para obtener los mejores resultados, circunstancia que puede actuar como desencadenante de SDP. Así las cosas, se han propuesto varias medidas para disminuir el SDP en los estudiantes de medicina: entre otras, la creación de un ambiente de confianza entre el alumno y sus mentores puede tener un efecto protector.[73] De modo

similar, el apoyo psicológico fuera de la facultad de medicina puede ser de utilidad, toda vez que los estudiantes se sienten más cómodos a la hora de hablar de sus problemas cuando se hace fuera del ámbito académico.[74] El desarrollo de mecanismos de adaptación, reinterpretación positiva y autodistracción parecen tener efecto frente al SDP.[75] Por último, la promoción del ejercicio físico regular y el descanso nocturno tienen un claro efecto en la salud psíquica del estudiante de medicina.[76]

2.6 LA CALIDAD PERCIBIDA

Otra cuestión que no puede olvidarse en el entorno sociocultural del siglo XXI es que los consumidores adquieren los productos –sea cual sea su naturaleza, incluyendo la salud- en base a sus percepciones de calidad. Así, dependiendo de cómo perciben los productos y marcas que ofrece el mercado, los compradores se forman unas determinadas creencias y actitudes que se traducen en conductas positivas o negativas de compra que posibilitan el que se consuman más unas marcas que otras. Esa concepción es la base del *marketing* moderno, y se encuentra presente en el diseño de las estrategias comerciales de las corporaciones públicas y privadas más influyentes del mundo.[77] Con carácter general, los usuarios prefieren los atributos intrínsecos de los productos a la hora de juzgar sobre su calidad, dado que son conscientes de su relación directa con la calidad real u objetiva. Sin embargo, en determinadas circunstancias (información limitada sobre servicios o productos, entre otras), el usuario acepta renunciar a esas consideraciones y ceñirse a los estimadores extrínsecos (perceptibles) de calidad.[78] Lo que está fuera de toda cuestión es que el consumidor basa sus decisiones en sus percepciones de calidad.[79] En este sentido, muchas decisiones organizativas se toman en función de los resultados de calidad percibida por el usuario. La organización sanitaria no es una excepción a esa filosofía, y la percepción de la calidad por parte de los

pacientes representa un factor a tener muy presente. En un proyecto como el que se describe en este trabajo –donde se pretende crear una plataforma formativa de la que forman parte los pacientes como soporte imprescindible, y en la que participa personal en formación- resulta obligado obtener su opinión y grado de satisfacción. La asunción de la perspectiva del usuario al definir la calidad de los servicios introduce el concepto de percepción, que supone considerar que el cliente es el único que puede determinar si un servicio es de calidad o no. El Sistema Nacional de Salud (SNS), y el Servicio Madrileño de Salud (SERMAS), naturalmente, contemplan en sus estrategias de mejora la satisfacción de los usuarios.[80] Experiencias previas en la evaluación de la calidad percibida en el seno del SNS sugieren que la tecnología y la profesionalidad son los aspectos mejor valorados por los usuarios.[77] Los aspectos sociodemográficos (edad, sexo, formación académica, extracción social…)[r1], por el contrario, no parecen determinantes del grado de satisfacción del usuario de los sistemas de salud.[77] Resulta particularmente llamativo el resultado de un reciente estudio al respecto donde se detectó una correlación positiva significativa (p=0,08) entre la satisfacción y el tiempo dedicado por el profesional a la consulta; en otras palabras, cuando el usuario satisface sus expectativas en lo relacionado con el tiempo que considera necesario para exponer su problema de salud, el éxito, en términos de satisfacción global, podría estar garantizado, con independencia de los resultados alcanzados en el resto de áreas de la percepción. En este sentido, parece probado que los aspectos relacionados con la comunicación y la información se asocian poderosamente con la satisfacción de los usuarios.[81–83] Probablemente por ese motivo, la ruptura del anonimato en la relación médico-paciente que supone el que el paciente conozca el nombre de su médico o enfermera, también parece mejorar las percepciones del paciente.[84,85] De modo similar, las unidades que incluyen en sus prácticas asistenciales pruebas de apoyo diagnóstico suelen ser calificadas mejor que las que no lo hacen.[86]

En definitiva, cualquier innovación en el terreno de la prestación de servicios, debe ser sometida a la opinión de sus usuarios. En ese sentido, la participación de los estudiantes de medicina en la práctica médica habitual es un aspecto esencial en la educación médica, que necesita de la aceptación y apreciación del paciente. En experiencias previas se ha demostrado que la mayoría de los pacientes se encuentran cómodos a pesar de la presencia de un estudiante de medicina en la consulta médica,[87,88] incluso cuando están recibiendo una atención de naturaleza íntima: el 78% de las pacientes atendidas en una consulta obstétrica en presencia de una estudiante de medicina aceptaría su presencia en visitas posteriores.[89] Además, la implicación activa del estudiante de medicina en la práctica asistencial mejora la percepción del paciente al considerarlo como un miembro más del equipo sanitario y no como un simple subordinado.[90] La mayoría de los estudios al respecto han tenido lugar en hospitales donde los estudiantes de medicina han participado en el cuidado de los pacientes desde el comienzo de la actividad del propio hospital, pero en el estudio de Esguerra en el Hospital Universitario-Fundación Santa Fe de Bogotá (Colombia), se analizó la satisfacción del paciente antes y después de la incorporación de los estudiantes de medicina.[91] Este estudio tuvo lugar en dos periodos: antes de que el hospital se convirtiera en universitario, 385 pacientes rellenaron un cuestionario de satisfacción; años después, y tras la incorporación de los estudiantes de medicina, se repitió la experiencia, participando 372 pacientes. La percepción de los pacientes mejoró claramente en cinco aspectos: amabilidad ($p=0,003$), competencia ($p=0,049$), información recibida ($p=0,025$), tiempo dedicado al paciente ($p<0,001$) y disponibilidad de atención sanitaria ($p<0,001$). También se incrementó de forma significativa la satisfacción global ($p<0,001$). La conclusión principal del estudio fue que la presencia de los estudiantes de medicina en la asistencia, no sólo no influye negativamente en la percepción del paciente, sino que la mejora.[84] En definitiva, la participación de los estudiantes en el proceso asistencial es perfectamente compatible con la satisfacción del paciente, pero exige el desarrollo de capacidades de comunicación. Este es un aspecto clásicamente poco desarrollado en las facultades de medicina.[92] En los

últimos años, sin embargo, la investigación en este área se está desarrollando y están apareciendo métodos para mejorar las habilidades de comunicación de los estudiantes de medicina.[93] De hecho, algunas universidades han incorporado la capacidad de comunicación como competencia básica en sus *curriculum*.[94] Una estrategia para mejorar la comunicación con el paciente es la diseñada por el grupo de Turner,[95] y consiste en aplicar los elementos básicos de la comunicación: conocimiento del nombre del paciente por parte del profesional, identificación del profesional con nombre y cometido, y detalle de los pasos a seguir en el cuidado del paciente y tiempo estimado en cada uno de ellos. Para poder valorar la efectividad de esta estrategia, el grupo de Turner elaboró un estudio donde se entrenó con los elementos de comunicación descritos a un grupo de 41 estudiantes de cuarto de medicina en un servicio de urgencias. Estos estudiantes atendieron a un total de 246 pacientes que posteriormente rellenaron una encuesta de satisfacción. La satisfacción aumentó cuando el estudiante conocía el nombre del paciente (p=0,028), cuando el estudiante se presentaba con su nombre (p=0,04) y cuando informaba del tiempo estimado de la estancia del paciente en la unidad (p=0,041).[95]

En definitiva, **todo sugiere que la presencia de los estudiantes de medicina en el proceso asistencial puede constituir un elemento destacado a la hora de potenciar la percepción de calidad** del sistema sanitario por parte de los pacientes, de modo que su participación en el cuidado de los pacientes merece una gran consideración. Sin embargo, es muy probable que sus capacidades naturales para la comunicación tengan que ser mejoradas.

3 JUSTIFICACIÓN

La enseñanza de la ecografía urológica sigue sometida al más absoluto empirismo; la incorporación de los MIR de urología y urólogos a las unidades docentes de radiodiagnóstico todavía no es plena, y la transmisión de la competencia entre urólogos no consigue satisfacer las necesidades formativas reales. Además, la formación con el concurso de urólogos experimentados en ecografía se convierte en una inversión sumamente gravosa en términos de coste de oportunidad. En ese sentido, cualquier operativo que obviara la necesidad del especialista como docente representaría un gran paso adelante.

El presente estudio pretende **explorar las posibilidades de la formación en ecografía urológica cuando el módulo formativo se inserta en la rutina asistencial de un servicio de urología y actúan como docentes enfermeras ya cualificadas en ecografía**. De confirmarse la validez de ese esquema (que se describirá con detalle en la sección de Metodología) la formación en ecografía urológica podría generalizarse con gran facilidad y reducir el coste de la participación de los urólogos como formadores en ecografía. Además, y teniendo presente que el esquema didáctico que se propone tiene lugar en plena área de consultas externas, resulta imprescindible evaluar el alcance que puede tener en términos de satisfacción de los pacientes. Adicionalmente, por la ruptura de la dinámica asistencial que representa, es obligado indagar en el efecto que pudiera tener sobre la satisfacción profesional del personal del servicio.

La fórmula docente que se propone, de ser eficaz, además de bien aceptada por los pacientes y el personal del Servicio, podría extenderse a otras áreas de la asistencia urológica y a otros servicios clínicos con necesidades en el terreno de las pruebas funcionales.

4 HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

4.1 HIPÓTESIS CONCEPTUAL

El protocolo de formación en ecografía urológica que debe aplicarse a los aspirantes a obtener esa competencia puede establecerse de modo objetivo, y no ser producto de la mera repetición de las exploraciones.

4.2 HIPÓTESIS OPERATIVA

Un estudiante de cuarto curso de medicina sin experiencia previa en ecografía, sometido a dos sesiones de adiestramiento (30 ecografías) por enfermeras especializadas en ecografía urológica, puede alcanzar un elevado grado de concordancia diagnóstica (coeficiente Kappa ponderado igual o superior a 0,7) con un urólogo experimentado en el diagnóstico ecográfico urológico.

4.3 OBJETIVOS

4.3.1 Principal

Establecer la concordancia diagnóstica en el diagnóstico ecográfico entre un estudiante de cuarto curso de medicina entrenado por enfermeras especializadas en ecografía urológica, y un urólogo experto en ecografía urológica.

4.3.2 Secundarios

- Explorar los factores condicionantes de la concordancia entre ecografistas.
- Valorar el grado de satisfacción de los pacientes objeto de la experiencia.
- Establecer el eventual alcance del SDP entre los estudiantes de medicina objeto de la experiencia, y entre el personal formador y evaluador.
- Calcular el coste de formación en ecografía urológica de un estudiante de cuarto curso de medicina cuando actúan como formadores una enfermera especializada o un urólogo.

5 MATERIAL Y MÉTODOS

5.1 DISEÑO Y SUJETOS DE ESTUDIO

El presente estudio -–prospectivo, longitudinal, de análisis de concordancia entre observadores- tuvo lugar durante el período 2014-2016. Como ya se mencionó (ver 2. Justificación) el estudio exploró las **posibilidades de la formación de estudiantes de medicina en la disciplina de ecografía urológica cuando actuaron como docentes enfermeras** previamente adiestradas. Los detalles de la formación de estas últimas han sido publicados.[96] Brevemente, las enfermeras fueron sometidas a un plan de formación que incluyó la realización de más de mil ecografías urológicas (renales, vesicales, prostáticas y testiculares) supervisadas por un urólogo especialista en ecografía.[96] Su competencia se evaluó en términos de concordancia diagnóstica con el urólogo.[96] La concordancia se ajustó a lo esperado, de modo que la capacidad diagnóstica ecográfica de enfermeras y urólogos parece superponible.

Los sujetos de estudio finalmente seleccionados fueron **doce estudiantes de medicina** (ver 4.6. Tamaño Muestral, más adelante) sin experiencia previa en ecografía, y que se comprometieron a completar el proceso de formación; las capacidades de los estudiantes de cuarto curso de medicina no tendrían por qué ser diferentes de las de cualquier grado superior motivado para el aprendizaje de la ecografía. La selección de los estudiantes tuvo lugar mediante insaculación entre dos promociones de estudiantes de cuarto curso del grado de Medicina de la Universidad Rey Juan Carlos (URJC) de Madrid, dispuestos a participar en el proyecto. La tabla 3 recoge los principales rasgos demográficos y curriculares de los doce estudiantes.

Tabla 3: Datos demográficos (sexo y edad) y curriculares (nota media) de los estudiantes implicados en el estudio

Estudiante	Sexo	Edad	Nota media expediente académico
1	Masculino	23	8,7
2	Femenino	21	7,4
3	Femenino	22	7,2
4	Masculino	21	7,6
5	Masculino	21	8,3
6	Femenino	36	8,2
7	Masculino	21	7,1
8	Masculino	21	7,6
9	Femenino	21	7,2
10	Masculino	21	7,6
11	Femenino	21	7,6
12	Masculino	21	8

5.1.1 Fase de formación básica: programa de instrucción

Siempre bajo la tutela de una enfermera monitora, la formación básica de cada estudiante tuvo lugar a lo largo de dos jornadas a lo largo de las cuales llevaron a cabo 30 exploraciones ecográficas. Los pacientes procedieron de la consulta de urología del HUF, y no fueron seleccionados por sus patologías. El objetivo del adiestramiento fue la adquisición de imágenes y la medida de **dimensiones** (longitudes, en milímetros), y el reconocimiento de los **signos ecográficos de anormalidad**. La interpretación de los hallazgos no formó parte del programa. Aunque el programa incluyó la formación en ecografía vesical, testicular y transrectal, la valoración de la concordancia se limitó a lo sucedido en torno a la ecografía renal.

Los siguientes fueron considerados rasgos de anormalidad en la exploración retroperitoneal: riñón no visualizado, riñón de tamaño anormal (<10 o >14 cm en su diámetro mayor), cápsula renal interrumpida, o morfología renal irregular, pelvis renal visible, corteza renal excesivamente *negra* (hipoecogénica) o demasiado *blanca* (hiperecogénica), espesor cortical <2-3 cm, cualquier formación intrarrenal hipo o hiperecoica, masa renal y líquido perirrenal (tabla 4). Las figuras 1 a 13 recogen casos reales de pacientes que fueron explorados por los estudiantes, con hallazgos que ningún ecografista debería omitir.

Tabla 4: Rasgos de anormalidad en la exploración ecográfica retroperitoneal empleados en este estudio.

Riñón no visualizado
Riñón de tamaño anormal (<10 o >14 cm en su diámetro mayor)
Cápsula renal interrumpida, o morfología renal irregular
Pelvis renal visible
Espesor cortical < 2-3 cm
Corteza renal excesivamente *negra* o demasiado *blanca*
Cualquier formación intrarrenal hipo o hiperecoica
Masa renal
Líquido perirrenal

Figura 1 Ejemplo de RIÑON NORMAL

Figura 2 Ejemplo de CÁPSULA RENAL INTERRUMPIDA o MORFOLOGÍA RENAL IRREGULAR. Masa hiperecogénica que invade la médula renal, correspondiente a un hematoma subcapsular tras una LFRE. La imagen en el recuadro muestra los hallazgos en un escáner simultáneo, que también fue mostrado a los estudiantes

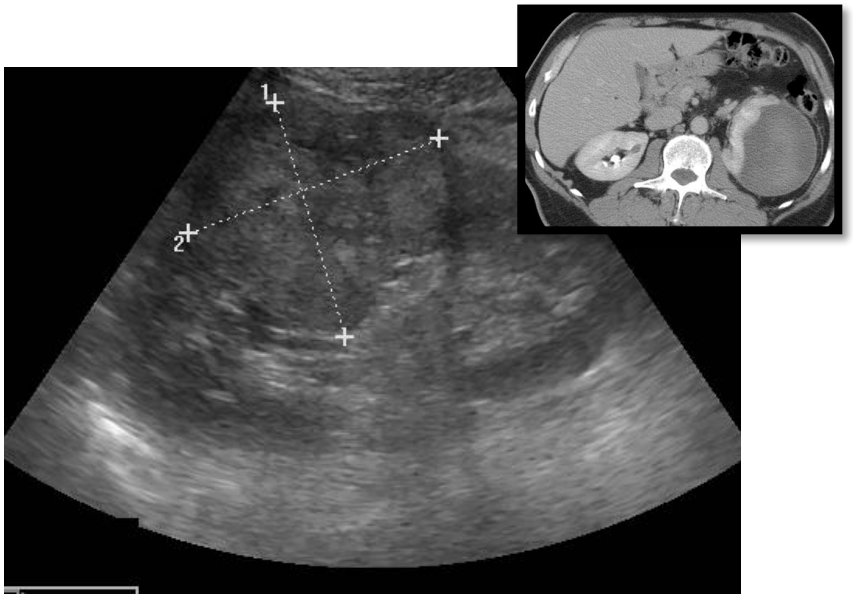


Figura 3 Ejemplo de CÁPSULA RENAL INTERRUMPIDA o MORFOLOGÍA RENAL IRREGULAR. Masa hipoecogénica en el polo superior del riñón Izquierdo, de paredes espiculadas y con algunos ecos en suspensión, correspondiente a un absceso renal. La imagen en el recuadro muestra los hallazgos en un escáner simultáneo, que también fue mostrado a los estudiantes.

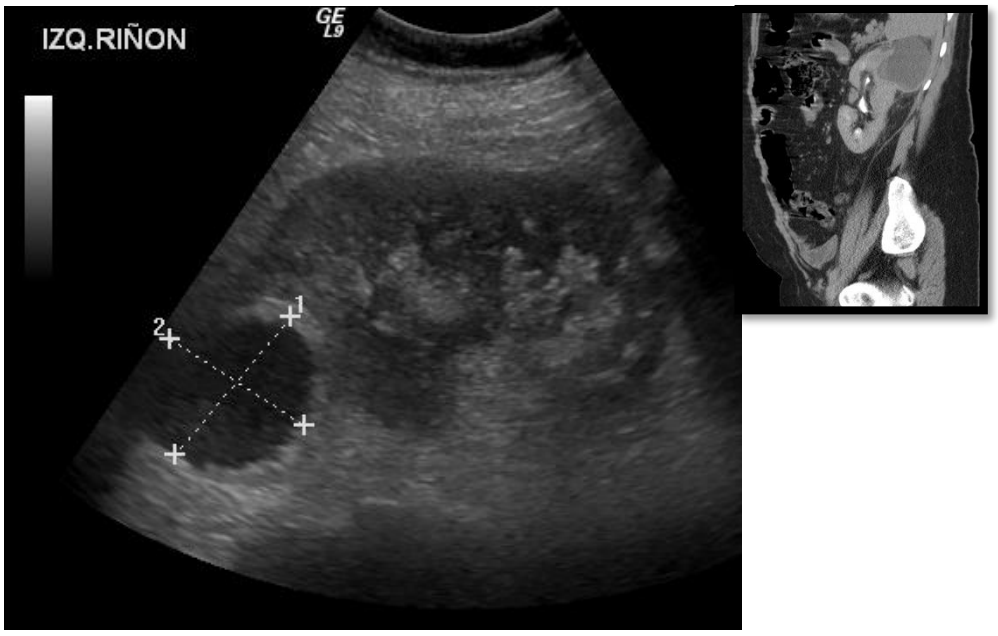


Figura 4 Ejemplo de CÁPSULA RENAL INTERRUMPIDA o MORFOLOGÍA RENAL IRREGULAR. Masa hipercogénica en el polo inferior del riñón derecho, correspondiente a un carcinoma renal. La imagen en el recuadro muestra los hallazgos en un escáner simultáneo, que también fue mostrado a los estudiantes.

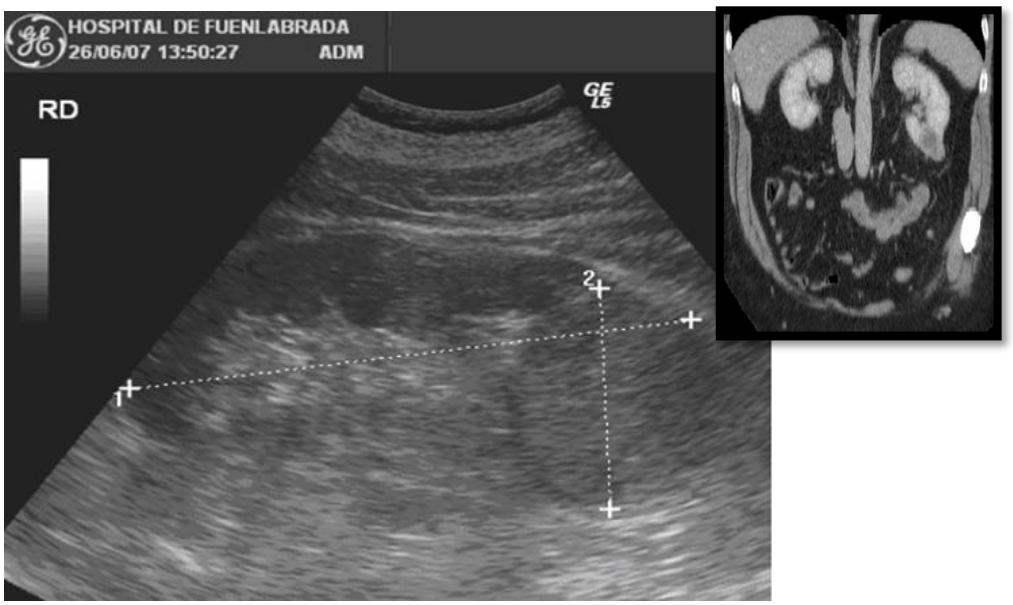


Figura 5 Ejemplo de PELVIS RENAL VISIBLE. Imágenes anecoicas confluyentes correspondientes a grupos caliciales, pelvis y uréter proximal dilatados (ureterohidronefrosis grado III). En el interior del uréter proximal es posible identificar una imagen hipercogénica de 0,77 cm correspondiente a una litiasis.

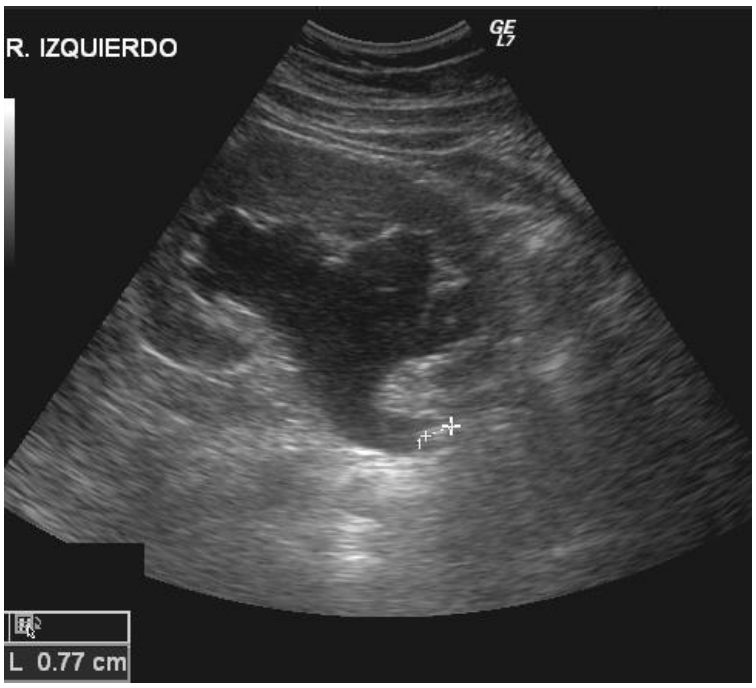


Figura 6 Ejemplo de ESPESOR CORTICAL <2-3 cm. Imágenes anecoicas confluyentes, correspondientes a grupos caliciales y pelvis renal dilatados, asociados a disminución del espesor del parénquima renal (hidronefrosis grado IV).

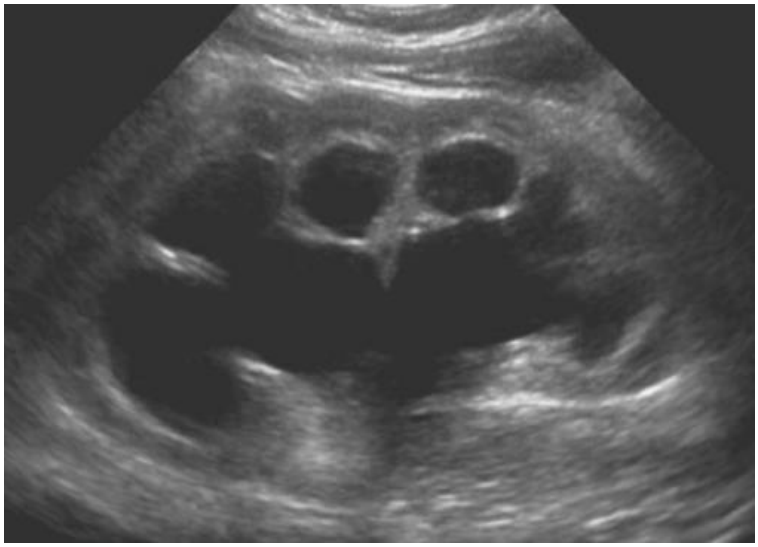


Figura 7 Ejemplo de CORTEZA RENAL EXCESIVAMENTE BLANCA y de FORMACIÓN INTRARRENAL HIPOECOICA. Nefropatía médica asociada a absceso intrarrenal.

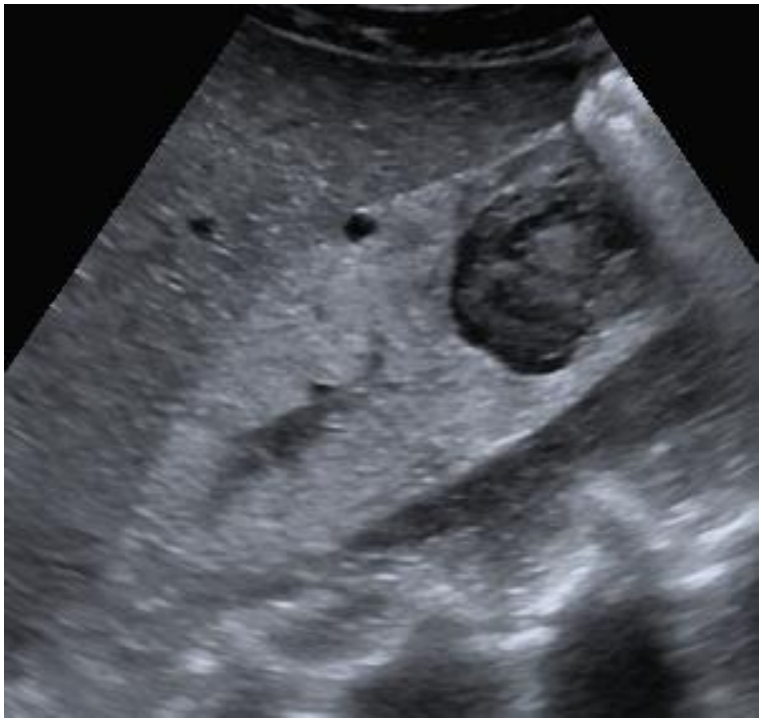


Figura 8 Ejemplo de FORMACIÓN INTRARRENAL HIPERECOICA. En el parénquima renal se evidencian múltiples imágenes hiperecogénicas con sombra acústica posterior, correspondientes a calcificaciones parenquimatosas..

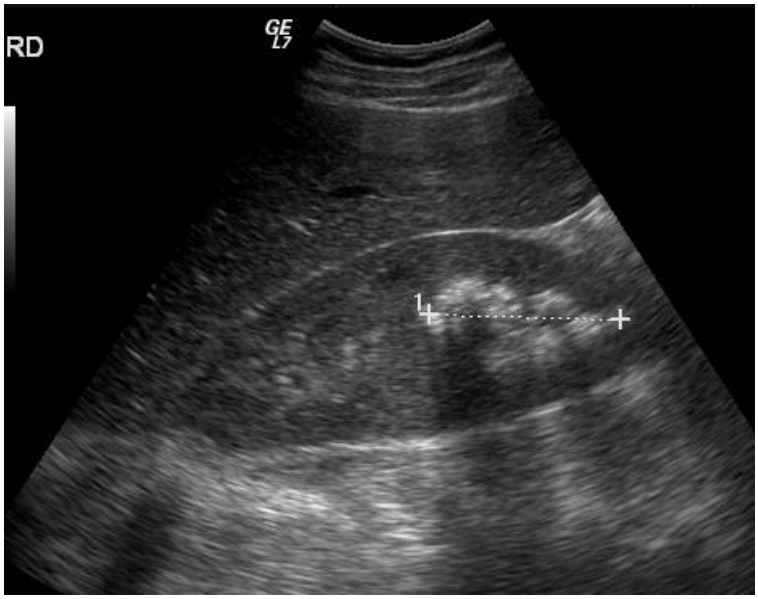
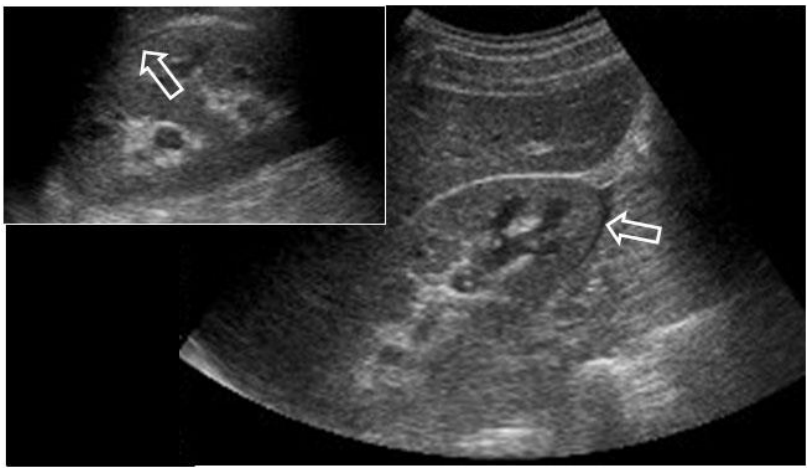


Figura 9 Ejemplo de LÍQUIDO PERIRRENAL. Lengüeta anecoica perirrenal compatible con líquido en el espacio de Morrison. Las flechas señalan el líquido.



En relación a la exploración vesical, todo defecto de repleción fue considerado como anormal. En lo referente a la exploración testicular, la presencia de 'excesivo' líquido peritesticular y la inhomogeneidad del aspecto del parénquima se consideraron como anormales. Las figuras 10 a 13 representan ejemplos de anormalidad en la exploración vesical y testicular.

Figura 10 En ambas figuras se visualizan imágenes ocupantes de espacio compatibles con tumores vesicales (figura de la izquierda) y con trabeculación (figura de la derecha).

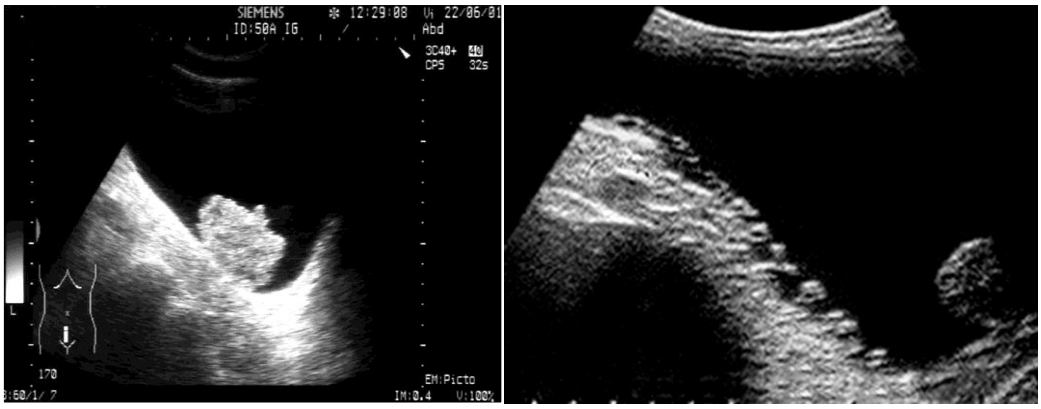


Figura 11 Estructura líquida anecoica que rechaza el testículo hacia polo inferior compatible con hidrocele.

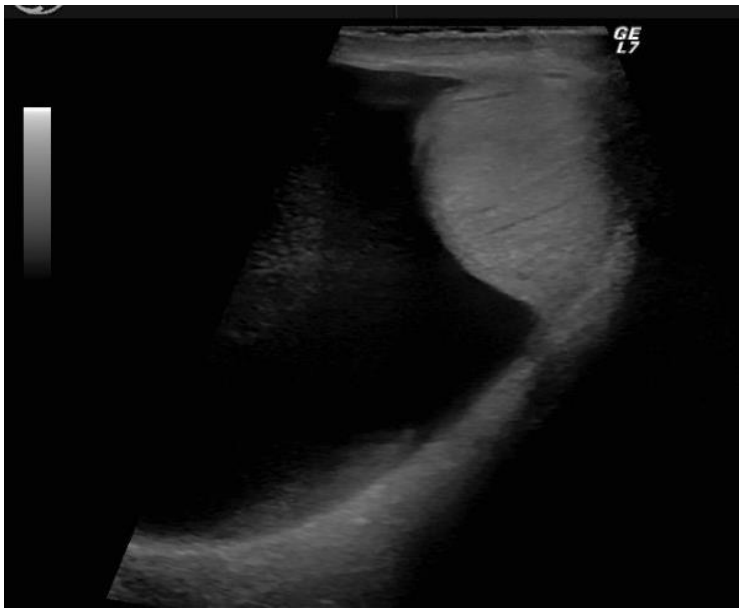


Figura 12 Parénquima testicular no homogéneo debido a la presencia de una estructura circinada de límites bien definidos con halo hiperecogénico, compatible con tumor testicular, y muy sugerente de tumor de células germinales.

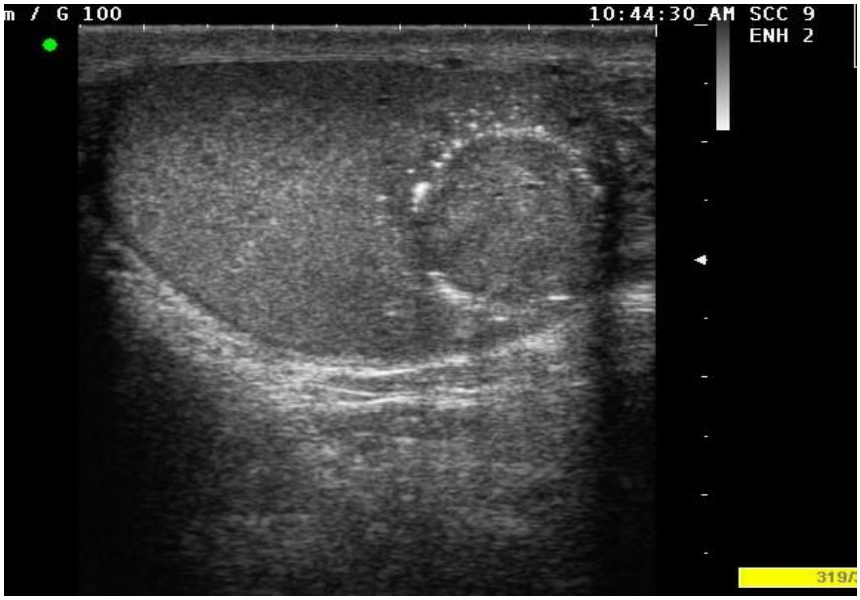
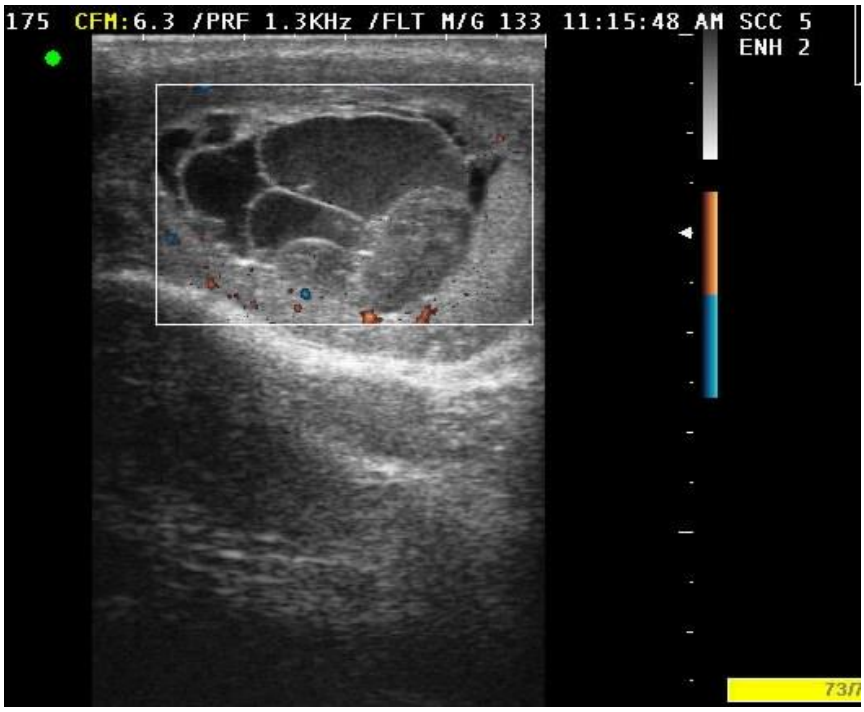


Figura 13 Parénquima testicular no homogéneo debido a la presencia de una estructura heterogénea, de límites bien definidos con imágenes anecoicas e hipercogénicas, sugerente de tumor de células germinales.



En cada sesión de instrucción participó un único estudiante de medicina. Previamente al inicio de la instrucción práctica, la enfermera monitora hizo un

somero recorrido teórico-práctico sobre cuestiones técnicas del equipo, y sobre la técnica de exploración ecográfica. Esencialmente, la formación se centró en el posicionamiento de los pacientes (decúbito supino y decúbito lateral), y en relación a las maniobras orientadas a mejorar la calidad de la exploración (posicionamiento de los brazos, maniobra de Valsalva…). Las figuras 14 y 15 recogen los principales detalles relacionados con el posicionamiento de los pacientes.

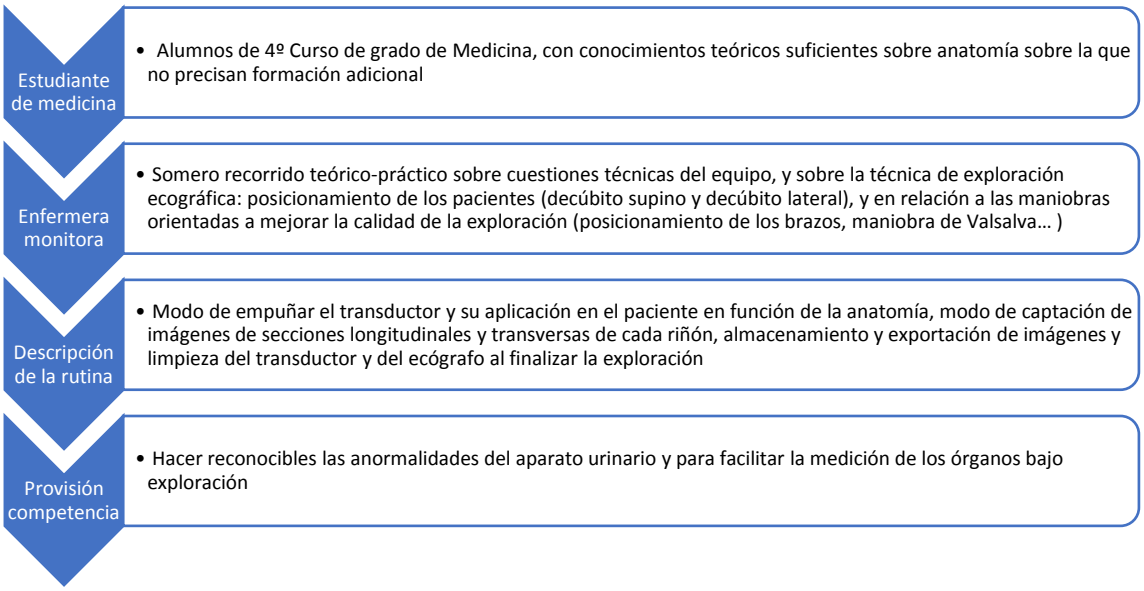
Figura 14 Posición de exploración. Paciente correctamente posicionado en decúbito lateral izquierdo e hiperextensión.

Figura 15 Posición de exploración. En ocasiones, la movilidad de los pacientes obliga a exploraciones en posiciones subóptimas, como la que se muestra.

Finalmente, se describió la rutina a observar en cada exploración; a saber: modo de empuñar el transductor y su aplicación en el paciente en función de la anatomía, modo de captación de imágenes de secciones longitudinales y transversas de cada riñón, almacenamiento y exportación de imágenes y limpieza del transductor y del ecógrafo al finalizar la exploración. Con carácter general, se archivó la imagen que recogió el mayor diámetro longitudinal de cada riñón, y cuatro cortes longitudinales adicionales. No se almacenaron cortes transversales. Tampoco se proporcionaron conocimientos teóricos sobre anatomía dado que los participantes en la experiencia fueron estudiantes de cuarto año de medicina con conocimientos suficientes en esta materia. Por su condición de enfermeras, las monitoras no proporcionaron datos sobre fisiología o fisiopatología, ni entraron en discusiones o ilustraciones sobre el origen y curso de los procesos patológicos; su labor se limitó a la provisión de las competencias necesarias para hacer reconocibles las anormalidades del aparato urinario y para facilitar la medición de los órganos bajo exploración.

Completadas las dos jornadas de formación (30 ecografías), y sin evaluación alguna de su competencia, los estudiantes pasaron a la siguiente fase del estudio. La figura 16 resumen gráficamente el proceso formativo.

Figura 16 Recorrido formativo de los estudiantes a lo largo del estudio



5.1.2 Fase avanzada: determinación de concordancia entre observadores.

Finalizado el programa de instrucción, los estudiantes entraron en la fase de determinación de la concordancia con una observadora experimentada (LRG, autora de este trabajo, y residente de cuarto y quinto año de urología en el momento de su realización). La cualificación de la uróloga (UROL, en lo sucesivo) fue producto de su formación como residente de urología en el contexto del programa nacional de formación de especialistas en urología que recoge como específicos de la especialidad '…*los estudios sonográficos*...', incluyendo la ecografía abdominal, la ecografía endocavitaria, la ecografía transrectal y la ecografía transuretral.[46] Por su parte, el programa formativo de los residentes de urología del Hospital Universitario de Fuenlabrada (HUF),[97] destaca que el residente de urología adquirirá formación práctica en ecografía abdominal. En este último sentido, la UROL que participó en esta experiencia llevó a cabo más de mil ecografías antes del presente estudio, y participó como docente en tres ediciones del CURSO BÁSICO DE ECOGRAFÍA UROLÓGICA PARA URÓLOGOS, MÉDICOS DE FAMILIA Y PERSONAL DE ENFERMERÍA que celebra el Servicio de Urología del Hospital Universitario de Fuenlabrada, lo que la acredita como ecografista destacada.

La fase avanzada tuvo lugar inmediatamente después de la fase de formación básica, a lo largo de tres días. Durante este período, el estudiante procedió a la exploración tal y como se ha descrito más arriba. Acto seguido, la UROL repitió la exploración en los mismos términos. Los resultados de una y otra exploración fueron trasladados a una base de datos creada al efecto (ver más adelante, 4.7 RECOGIDA DE DATOS). Los estudiantes no recibieron información clínica alguna sobre el caso, ni asistencia técnica de terceros durante las exploraciones. La experiencia no persiguió –aunque tampoco evitó- ampliar los conocimientos

en ecografía de los estudiantes. Durante esta fase del estudio los estudiantes llevaron a cabo 32 ecografías conjuntamente con la UROL.

5.1.3 Valoración de la satisfacción con la experiencia

Como ya se mencionó (1.5 CALIDAD PERCIBIDA), la percepción de calidad es esencial a la hora de valorar un producto. Sin embargo, la valoración de la calidad de un producto (el módulo docente de ecografía, en este estudio) no puede hacerse sin tener en consideración los elementos que le acompañan. En consecuencia, este estudio exploró el eventual efecto del módulo docente en ecografía en el contexto de un área de consultas donde el paciente está sometido a interacciones con numerosos individuos y dispositivos que pueden influir sobre sus percepciones de calidad. Así, finalizada la exploración, y para valorar además el eventual impacto de todo el operativo (participación en el acto clínico de personal no cualificado, doble exploración, exploración prolongada, pérdida de intimidad…) sobre la satisfacción del paciente, los participantes fueron invitados a valorar la puntualidad en el horario de su cita, la adecuación de las instalaciones, el tiempo dedicado por los profesionales a la exploración, la información recibida, y la amabilidad y eficacia del personal implicado en el estudio (estudiantes de medicina, enfermeras y UROL). Su cumplimentación fue estrictamente voluntaria. Adicionalmente, se solicitó de los pacientes que juzgaran si recomendarían la experiencia y los profesionales que les atendieron a otras personas en su misma situación. Finalmente, se recabó el grado de satisfacción global con la atención recibida, y se registró la edad y el sexo del paciente. El cuestionario reprodujo básicamente los términos del modelo de encuesta autoaplicada de la CM, con preguntas tipo Likert de respuesta única (muy insatisfecho, insatisfecho, indiferente, satisfecho o muy satisfecho) (anexo 1).

Para el análisis de los datos se observó el criterio de la CM, considerando como SATISFECHOS a los pacientes que se manifestaron SATISFECHOS o MUY SATISFECHOS.

5.1.4 Encuesta para la valoración de la prevalencia de síndrome de desgaste profesional (SDP) entre los participantes (estudiantes, enfermeras y uróloga experta)

Considerando lo laborioso del operativo, y la penalización que representó para el funcionamiento normal del área de exploraciones del Servicio de Urología, pareció obligado indagar en eventuales disfunciones emocionales como consecuencia del proyecto. Para ello, una vez finalizado el estudio, los participantes (estudiantes, enfermeras y UROL) fueron invitados a rellenar el cuestionario de satisfacción MBI para descartar la presencia de SDP en relación a la experiencia.

5.2 SUSTRATO DE LAS EXPLORACIONES

Todas las exploraciones tuvieron lugar sobre pacientes procedentes de las consultas externas del Servicio de Urología del HUF, en horario matutino, en el contexto de la agenda estándar de ecografía del Servicio de Urología. En consecuencia, los pacientes no fueron seleccionados por sus características o patologías subyacentes. Para todas las exploraciones se utilizó el gabinete de ecografía del Servicio de Urología.

El estudio fue aprobado por el Comité de Etica de Investigación Clínica (CEIC) del HUF. En todos los casos, las exploraciones fueron precedidas del consentimiento verbal de los pacientes, cuestión que quedó registrada en la historia clínica de los pacientes.

5.3 UNIDAD DE ECOGRAFÍA

Todas las exploraciones se llevaron a la práctica mediante un ecógrafo Siemens Sonoline G60S dotado del sistema operativo Windows XP y equipado con una estación de trabajo DIMAQ-IP que permite la adquisición digital, almacenamiento y revisión de las imágenes ecográficas.

Se utilizó el modo ecográfico B, añadiendo ocasionalmente el modo ecográfico Doppler color. Dado que únicamente se exploraron los riñones, sólo se utilizó el transductor convexo; se trata de un transductor de baja frecuencia (3-5 MHz) que logra una gran penetración, aunque a costa de la resolución.

5.4 ANÁLISIS DE COSTES

5.4.1 Coste salarial del presente estudio

Por coste salarial se entienden todas las remuneraciones brutas (en metálico o en especie), realizadas a los trabajadores por la prestación profesional de sus servicios laborales por cuenta ajena; incluye el trabajo efectivo y los periodos de descanso computables como de trabajo. El coste salarial total incluye el salario base, los complementos salariales, los pagos por horas extraordinarias, los pagos extraordinarios y los pagos atrasados. El resto de costes que soportan las empresas incluyen las percepciones no salariales (pagos por incapacidad temporal, desempleo, indemnizaciones por despido, adquisición de prendas de trabajo, gastos de locomoción, dietas de viaje, y plus de distancia y transporte urbano) y las cotizaciones obligatorias a la Seguridad Social (SS).

En este capítulo se determinaron los costes de la formación en ecografía durante 14 horas (dos sesiones de 7 horas cada una), en un escenario docente con las siguientes características:

- En horario lectivo, en plena actividad asistencial del área de consultas del Servicio de Urología del HUF.
- En la consulta de ecografía urológica, con pacientes reales.
- Teniendo como docentes a enfermeras previamente formadas en ecografía.

Teniendo presente que todos los gastos derivados de las exploraciones se hubieran producido de cualquier modo -toda vez que las exploraciones ecográficas se hubieran llevado a cabo en ausencia del programa formativo-, el coste de la formación puede considerarse nulo. Lo que si puede estimarse es la **diferencia de coste en términos de gastos de personal, cuando actúa como docente una enfermera, un MIR de 4º-5º año o un urólogo senior**.

5.4.2 Simulación de costes de un programa formativo *ad hoc*

En esta fase del estudio se simularon los costes que podría representar la formación de los estudiantes en un escenario creado *ad hoc*, con las siguientes características:

- Fuera de la actividad asistencial del área de consultas, en horario no lectivo.
- En un gabinete de exploración ecográfica *ad hoc*, con voluntarios actuando como pacientes.
- Teniendo como docentes a una de las siguientes categorías profesionales:

    - Enfermeras previamente formadas en ecografía.
    - MIR de 4º-5º curso.
    - Urólogo senior.
- Aplicando la escala retributiva de la Empresa Pública HUF para enfermeras, MIR de 4º-5º año y urólogos senior.

La simulación tuvo lugar con criterios de contabilidad analítica y asumiendo que la capacidad docente de los tres estamentos es idéntica. Para simular los costes directos (esto es, los costes salariales), se tomaron en consideración los costes de dos jornadas completas (14 horas) del personal propio de la Empresa Pública HUF (enfermeras, MIR de 4º-5º año y urólogos senior). Dos jornadas fue, precisamente, el tiempo que se dedicó a la formación de cada estudiante en ecografía. El coste/hora de cada categoría profesional se calculó tomando en consideración los siguientes factores:

- Salario bruto anual + gastos sociales (Seguridad Social).
- Número de horas trabajadas al año.

El coste/hora fue el resultado de dividir el coste anual para la Empresa Pública HUF (salario bruto anual + gastos Seguridad Social) por las horas anuales trabajadas. Asimismo, se calcularon los gastos de amortización de los equipos didácticos y plataformas tecnológicas utilizadas en el desarrollo de la actividad (en nuestro caso, el gasto de amortización del ecógrafo), gastos que se ajustaron al porcentaje de amortización recogido para cada elemento amortizable en las tablas oficiales de coeficientes máximos de amortización, establecidos por el impuesto de sociedades.

De modo similar, se simularon los costes indirectos (o asociados) en términos de costes de instalaciones y equipos de apoyo para el desarrollo de la formación, esto es, los costes del suministro eléctrico, y el fungible utilizado en la exploración (esencialmente, gel conductor).

En definitiva, **en esta fase del estudio se calcularon los costes de dos jornadas completas de trabajo de una enfermera, un MIR de 4º-5º año y un urólogo senior**.

5.5 VARIABLES DEL ESTUDIO

5.5.1 Variable fundamental

En línea con experiencias previas [60], el núcleo del estudio fue el análisis de concordancia diagnóstica entre los estudiantes y la UROL. En ese sentido, la variable fundamental (o indicadora) fue la concordancia entre cada estudiante y la UROL, en términos de coeficiente Kappa de Cohen.

Finalizadas las exploraciones, y con independencia del número de hallazgos anormales que pudieran haberse dado (no debe olvidarse que algunos pacientes acumulan más de una alteración ecográfica) los observadores emitieron un veredicto sobre la exploración: normal o anormal. La concurrencia de los dos observadores en la normalidad (o anormalidad) de la exploración se consideró como acuerdo.

5.5.2 Variables secundarias

- Correlación entre las dimensiones renales.
- Relación entre la concordancia alcanzada entre cada estudiante y la UROL, y la patología estudiada, el sexo y la edad del paciente.
- Proporción de pacientes satisfechos con la exploración.
- Proporción de participantes en el estudio que sufrieron SDP.

- Diferencia de coste (en euros) de la fase de formación de cada estudiante (dos jornadas) actuando como monitor una enfermera, un MIR de 4º-5º año y un urólogo senior.

5.6 TAMAÑO MUESTRAL

Sucintamente, esta fase del estudio pretendió determinar cuál sería el mínimo valor de acuerdo asegurado entre dos jueces diferentes (cada estudiante, y la UROL) empleando diferente número de observaciones (8, 16, 24 y 32 ecografías por duplicado). El grado de acuerdo entre observadores (cada uno de los doce estudiantes en formación, y la UROL) en la determinación de la normalidad o anormalidad de la exploración se valoró en términos de coeficiente de concordancia Kappa de Cohen. El análisis de concordancia mediante la Kappa de Cohen se basa en determinar el grado de acuerdo en el juicio de dos individuos (médicos, jueces, árbitros…) a la hora de establecer una clasificación (diagnóstico, veredicto, resultado…) sobre un mismo conjunto de observaciones muestrales (N), descontando aquellas ocasiones en las que los resultados coincidentes se puedan deber al azar. Matemáticamente, su cálculo sería muy sencillo:

$$Kappa=(Prob_Observada-Prob_esperada)/(1-Prob_esperada\ )$$

Partiendo del cálculo de la frecuencia de acuerdos esperada en el caso de independencia en los juicios/diagnósticos (no relación entre los dictámenes que produce cada uno de los individuos sobre las observaciones objeto de estudio), entendemos que podremos hablar de ‘concordancia’ en tanto en cuanto la frecuencia de acuerdos que realmente se produce (la observada) supere a la que se produciría por simple azar (la esperada e independiente). El coeficiente de Cohen no sería más que un ratio que determinaría hasta qué punto se ha alcanzado el máximo posible de coincidencias más allá de las puramente

casuales: en el numerador de la ecuación estaría ese valor de acuerdo, y en el denominador el máximo acuerdo posible, siendo así un valor acotado entre 0 (las coincidencias observadas no son distintas de las que se habrían dado por mero azar) y 1 (el acuerdo es el máximo posible, descontando las coincidencias casuales).

Normalmente, las tablas de resultados tienen un aspecto similar al de la tabla 5, donde la probabilidad (porcentaje) de acuerdo observado sería:

$$Prob_{Observada} = \frac{n_{11} + n_{22}}{N}$$

y la probabilidad esperada de acuerdo bajo la hipótesis nula de total independencia en los dictámenes de cada juez (todas las coincidencias se producirían por puro azar) sería:[1]

$$Prob_{esperada} = \frac{n_{1\cdot}}{N} * \frac{n_{\cdot 1}}{N} + \frac{n_{2\cdot}}{N} * \frac{n_{\cdot 2}}{N}$$

Tabla 5 Ejemplo de tabla de resultados para el cálculo del coeficiente de Cohen.

Analista1\ Analista2	**Resultado 1**	**Resultado 2**	**Marginal Filas**
Resultado 1	n_{11}	n_{12}	$\mathbf{n_{1\cdot}}$
Resultado 2	n_{12}	n_{22}	$\mathbf{n_{2\cdot}}$
Marginal columnas	$\mathbf{n_{\cdot 1}}$	$\mathbf{n_{\cdot 2}}$	**N**

Cohen demuestra que la Kappa obtenida se distribuye como una normal, con media cero y desviación típica igual a:

[1] En condiciones de independencia, la probabilidad del conjunto sería igual al producto de probabilidades: probabilidad de que un juez emite un resultado A multiplicada por la probabilidad de el otro juez emita el mismo resultado

$$SD(\hat{k}) = \sqrt{\frac{Prob_{Observada}(1 - Prob_{esperada})}{\left((N-1)\left(1 - Prob_{esperada}\right)\right)^2}}$$

Conocer dicha distribución de probabilidad nos permite calcular el intervalo de confianza (IC) en el que se moverá el valor real de un valor Kappa estimado para un porcentaje de confianza de, por ejemplo, el 95%, del siguiente modo:

$$Pr\left[\hat{k} - 1{,}96 * SD\left(\hat{k}\right) < k < \hat{k} + 1{,}96 * SD\left(\hat{k}\right)\right] = 0{,}95$$

Como es habitual en estadística, dicho intervalo nos servirá también para descartar (al nivel de confianza que se determine) la posibilidad de que el valor de la Kappa sea igual a cero (no haya concordancia, o acuerdo, entre los jueces). Descartada en su caso la posibilidad de que el acuerdo sea cero, un segundo punto de interés consistiría en medir de algún modo la relevancia o potencia de dicho acuerdo. Lamentablemente, para esto hay que recurrir a estándares en la literatura ya que su clasificación es más o menos subjetiva. Normalmente, se emplean los intervalos fijados por Landis y Koch (1977) para interpretar los resultados obtenidos (tabla 6).[98]

Tabla 6 Interpretación del coeficiente Kappa. Fuente: Ladis y Koch.[98]

K	Grado de acuerdo entre observadores
< 0	Nulo
0 - 0,2	Insignificante
0,2 - 0,4	Bajo
0,4 - 0,6	Moderado
0,6 - 0,8	Bueno
0,8 - 1	muy bueno

Una vez conocido cómo obtener el intervalo de variación real del valor del acuerdo estimado, puede tener sentido plantearse una tercera cuestión: ¿cuándo se alcanza un nivel determinado de acuerdo? y ¿cuál es el valor mínimo real en el que dicho acuerdo podría estar realmente ubicado? O dicho de otro modo, ¿cuál es el valor mínimo de concordancia asegurado cuando, por ejemplo, se obtiene una Kappa de 0,80 (muy bueno)? A la vista de cómo se ha generado el IC, es sencillo deducir que el tamaño de la muestra (N) juega un importante papel en su determinación, por cuanto está presente en el cálculo de la desviación típica del Kappa estimado. Evidentemente, cuanto mayor sea el valor de N, menor será la desviación típica de Kappa y, por tanto, más reducido será el IC calculado (más preciso será el valor de Kappa que estaremos utilizando). Para determinar el valor del extremo inferior del intervalo que se pudiera corresponder con un acuerdo prefijado (0,80, en este estudio), para un número de observaciones determinado (N=100, por ejemplo), con frecuencias observadas en cada casilla de una tabla de 2x2 que llamaremos n_{ij} ("i" fila y "j" columna) en condiciones extremas (máximo desacuerdo posible que pudiera dar lugar a un valor de la Kappa de 0,8) habría que establecer simultáneamente una situación de resultados observados que satisfagan las siguientes condiciones:

$$0{,}8 = \frac{\left(\frac{(n_{11}+n_{22})}{100} - \frac{(n_{1\cdot}*n_{\cdot 1}+n_{2\cdot}*n_{\cdot 2})}{100}\right)}{1-\frac{(n_{1\cdot}*n_{\cdot 1}+n_{2\cdot}*n_{\cdot 2})}{100}} \qquad [1]$$

$$100 = n_{11} + n_{12} + n_{21} + n_{22} \qquad [2]$$

A partir de los datos obtenidos satisfaciendo estas dos ecuaciones, se puede calcular el extremo inferior del IC de la Kappa, que representará precisamente el

acuerdo mínimo obtenible cuando obtenemos una Kappa de 0,8 con 100 observaciones. Asumiendo el supuesto más conservador posible -una respuesta al azar de ambos jueces- el nivel concordancia esperado sería del 50%, por lo que para obtener una Kappa del 0,8 sería necesario un acuerdo (suma de la diagonal principal) de 90 (90% de acuerdo). La ecuación anterior [1] quedaría como sigue:

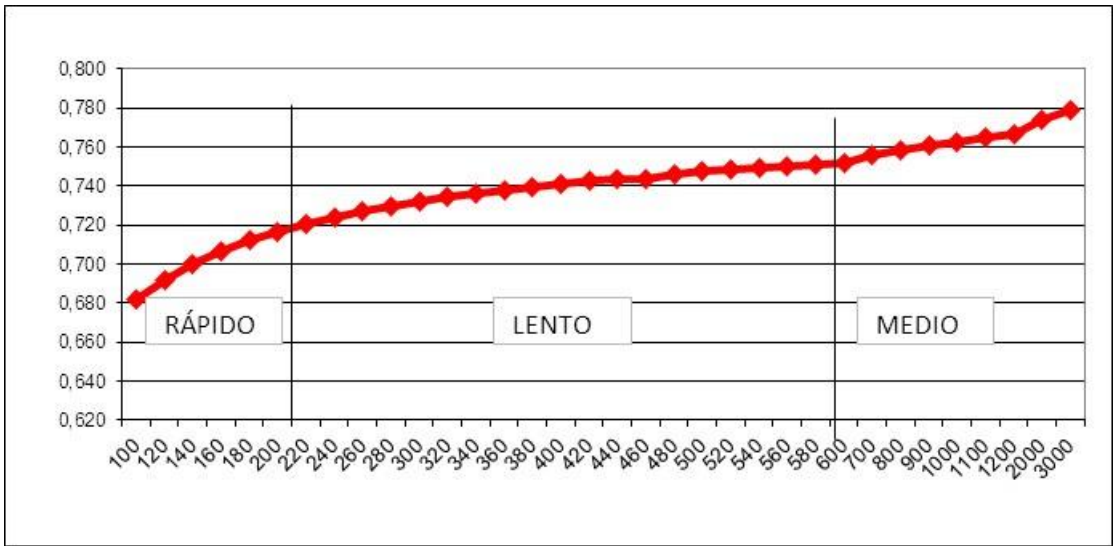
$$0{,}8 = \frac{(0.9-0.50)}{(1-0.50)} \qquad [3]$$

Calculando bajo estas premisas los IC inferiores para diferentes valores de N, podemos observar en la figura 17 cuáles serían estos valores mínimos de acuerdo obtenidos a medida que se incrementa el número de observaciones. El valor del extremo inferior aumenta de modo acelerado (RAPIDO) desde 100 a 200 observaciones, se ralentiza entre 220 y 600 observaciones (LENTO) y crece lentamente a partir de 600 observaciones (MEDIO).

Figura 17 Estimación del incremento del coeficiente de concordancia Kappa entre observadores en la exploración ecográfica.

Eje de ordenadas: valores del extremo inferior del IC de Kappa de Cohen para Kappa = 0,8 y N cambiante. Eje de abscisas: número de observaciones.

El valor del extremo inferior aumenta de modo acelerado (RAPIDO) desde 100 a 200 observaciones, se ralentiza entre 220 y 600 observaciones (LENTO) y crece lentamente a partir de 600 observaciones (MEDIO).
Observación personal, datos no publicados



En efecto, de experiencias previas se deduce que el número de exploraciones necesario para alcanzar un coeficiente Kappa de Cohen >0,8 en la exploración ecográfica se podría aproximar a 200,[96] aceptando que el 50% de los acuerdos se produzcan por azar; dado que en el diseño que se propone los sucesos son independientes -esto es, las parejas estudiante-UROL constituyen binomios en los que uno de los factores siempre es diferente-, el número de estudios necesarios para garantizar esa concordancia es desconocido, y no puede presumirse ni calcularse. Lo que sí es previsible es la progresión en la concordancia si es que se llega a alcanzar una Kappa de 0,8 (y asumiendo que los acuerdos por azar podrían llegar al 50%); en otras palabras, el análisis bajo el supuesto de concordancia del 0,8 y máxima discordancia en los desacuerdos sugiere que el incremento desde 200 exploraciones hasta 400 sólo mejoraría en un 3% la concordancia (figura 17). De modo similar, el número de experimentos a realizar (esto es, el número de binomios estudiante-UROL a testar para poder garantizar que los resultados serían reproducibles) no puede establecerse, toda vez que uno de los miembros del binomio (el estudiante) siempre es diferente (y sus habilidades, como consecuencia de su naturaleza humana, también difieren). En resumen, se trata de evaluar el rendimiento de un 'instrumento' (el binomio estudiante-UROL) con diferente 'calibración' en cada ocasión, por

definición. Salvando las distancias, equivaldría a pretender establecer el número mínimo de tomas de tensión arterial necesario para determinar el valor de la tensión arterial en una población, utilizando esfigmomanómetros con diferente calibrado. Así las cosas, y de modo arbitrario, se decidió llevar a cabo el estudio con 12 estudiantes de cuarto curso de medicina.

5.7 RECOGIDA DE DATOS

Todos los datos de las exploraciones se trasladaron a una base de datos encriptada confeccionada *ad hoc* en formato Microsoft Access. Para su análisis matemático se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 15.0.

5.8 ANÁLISIS DE DATOS

En el plano puramente teórico, este estudio asumió que la concordancia debería aumentar cuantas más veces se testara; para confirmar esa hipótesis se calculó el coeficiente de concordancia Kappa de Cohen tras realizar 8, 16, 24 y 32 ecografías. Finalmente, se calculó el coeficiente de concordancia Kappa de Cohen global entre cada uno de los 12 binomios de estudiante y UROL. Adicionalmente, se repitió el análisis estratificando en función de las siguientes variables:

- Edad del paciente: < 65 años o ≥ 65 años.
- Sexo del paciente: varón o mujer.
- Patología estudiada: normalidad, litiasis, hidronefrosis o quistes renales.

Finalmente, se exploró la correlación entre las dimensiones renales (diámetro máximo) obtenidas por uno y otro observador. Asumiendo que la correlación absoluta en este capítulo es imposible, y que una diferencia máxima de 6 mm puede considerarse trivial en la práctica clínica, se suavizaron las diferencias entre observadores en ±3 mm. Para analizar los vínculos entre las dimensiones obtenidas por uno y otro observador se recurrió al procedimiento de las correlaciones bivariadas, que calcula el coeficiente de correlación de Pearson entre dos variables continuas (el diámetro máximo de los riñones, en este caso). Las correlaciones miden cómo están relacionadas las variables o los órdenes de los rangos. El coeficiente de correlación de Pearson (r) es una medida de asociación lineal entre dos variables, y oscila entre -1 y 1:

- r=1 traduce una correlación positiva perfecta; indica una dependencia total entre las dos variables denominada relación directa: cuando una de ellas aumenta, la otra también lo hace en proporción constante.
- r>0 y <1 sugiere una correlación positiva, aunque no perfecta: el aumento de una de las variables se asocia al aumento de la otra en una proporción no constante.
- r=0 traduce ausencia de relación lineal, aunque la relación puede ser no lineal.
- r<0 y >-1 sugiere correlación negativa. El aumento de una de las variables se correlaciona con el descenso de la otra en una proporción no constante.
- r=-1 traduce una correlación negativa perfecta. Existe una dependencia total entre las variables (relación inversa): el aumento de una supone el descenso de la otra en una proporción constante.

Además, se añadió una línea de ajuste, donde los puntos de los datos se ajustan a una línea que, por regla general, no atraviesa todos los puntos de los datos. La línea de ajuste representa la tendencia de los datos.

Para comparar los valores del coeficiente de concordancia Kappa de Cohen obtenidos por cada binomio –y, con ello, estimar con objetividad las diferencias observadas entre binomios- se calcularon los IC del coeficiente de concordancia Kappa de Cohen, y el 'solapamiento' entre binomios, cuando se produjo. Teniendo presente que la Kappa de Cohen sigue una distribución normal, la aplicación de la fórmula

$$Pr\left[\hat{k} - 1{,}96 * SD(\hat{k}) < k < \hat{k} - 1{,}96 * SD(\hat{k})\right] = 0{,}95$$

a los valores de Kappa que proporciona SPSS, permite obtener ese IC con un 95% de confianza; en otras palabras, cuando los IC de dos coeficientes Kappa de Cohen no se 'solapan', son significativamente diferentes, con una confianza igual o superior al 95%.

Para el análisis de calidad percibida se exploró el efecto de cada uno de los factores predictivos sobre el grado de satisfacción mediante el test de la chi^2. Para valorar el efecto de las variables predictivas en presencia del resto de covariables se llevó a cabo un análisis multivariado utilizando un modelo de regresión logística escalonado hacia atrás donde la satisfacción (entendiendo como satisfechos a los pacientes que se consideraron globalmente satisfechos o muy satisfechos en la encuesta de calidad percibida) actuó como variable dependiente, y los resultados de satisfacción en las áreas exploradas (estado de las instalaciones, percepción del tiempo de espera en el área de consultas, la sensación de profesionalidad de los médicos y enfermeras, y la percepción en relación al tiempo dedicado a la consulta por médicos y enfermeras), como variables independientes.

Para alcanzar un nivel de confianza del 95%, y asumiendo el supuesto de máxima indeterminación (esto es, que la probabilidad de la respuesta a una

cuestión sea del 50%, p=q=0,5) el tamaño muestral mínimo fue calculado en 386 encuestas, asumiendo un error muestral máximo de ± 5 %.

Para el estudio del SDP a lo largo de la experiencia se compararon los registros promedio en lo relacionado con el CE, DP y AP mediante el test de Kruskall-Wallis para variables no paramétricas.

El análisis de costes no fue objeto de tratamiento estadístico, de modo que los resultados que se presentan son meramente descriptivos.

Para todas las comparaciones se utilizó un nivel de significación estadística del 95%.

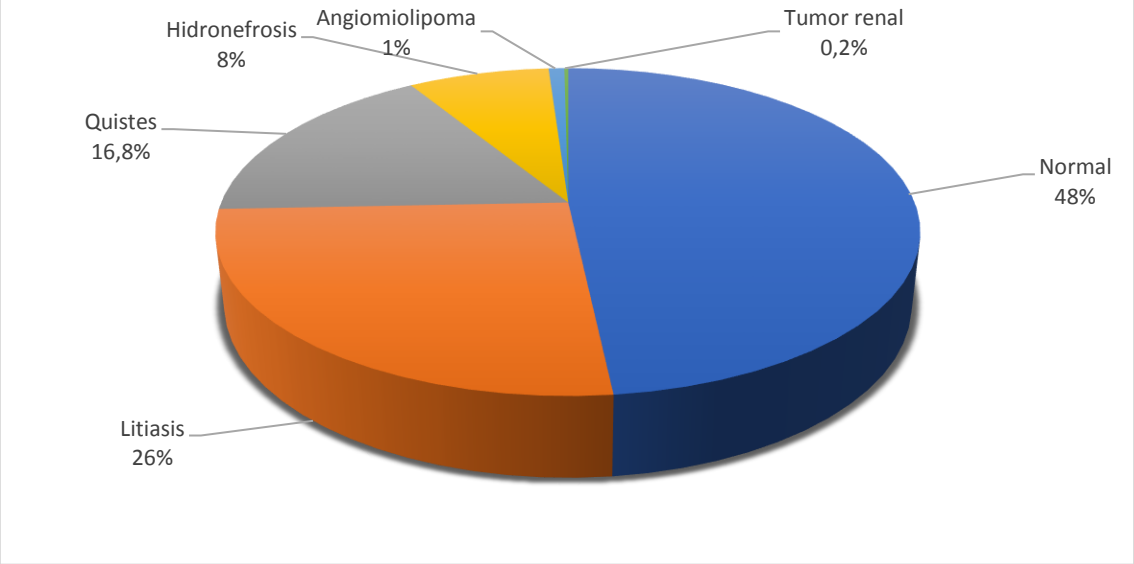
6 RESULTADOS

6.1 CONCORDANCIA ENTRE OBSERVADORES

Esta fase del estudio –la de verdadera trascendencia práctica- tuvo lugar sobre 476 pacientes (60% varones, edad media 58,8 años, 6-91, DE 15,7 años).

En la mayor parte de los casos, la exploración resultó normal (48% de las ecografías). La figura 18 recoge los principales hallazgos durante las exploraciones, bien entendido que, en caso de discrepancia, se optó por el diagnóstico de la UROL.

Figura 18 Distribución de hallazgos ecográficos en los 476 pacientes explorados. La figura recoge los hallazgos de la uróloga experta, toda vez que el estudio no contó con un patrón oro. Normal: ausencia de patología

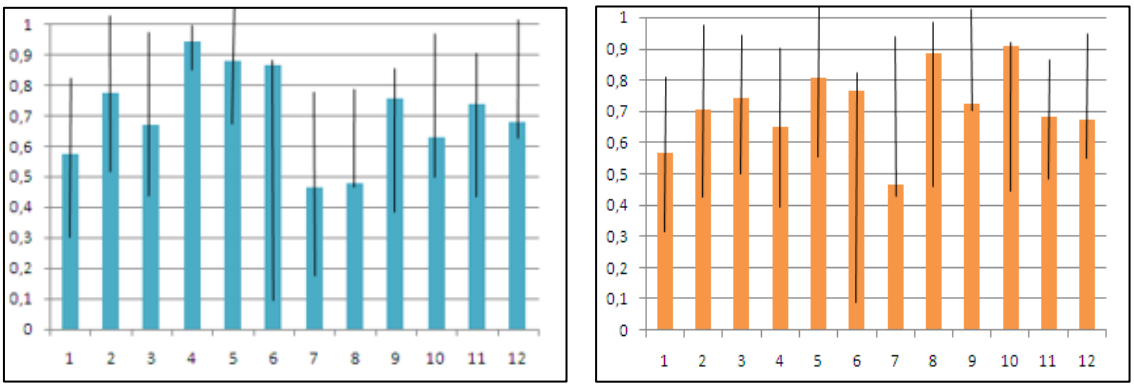


6.1.1 Concordancia global entre estudiante y uróloga experta

Considerada de modo global, esto es, con independencia del sexo y edad de los pacientes (≤50, >50 años), y de la patología subyacente (normal, hidronefrosis, litiasis o quiste), cuatro estudiantes (4/12, 33,3%) consiguieron una concordancia ≥0,7 con la UROL en la exploración de ambos riñones, mientras que tres más se aproximaron a ese valor de concordancia (Kappa ≥0,67 y <0,7). En definitiva, **siete estudiantes (7/12, 58,3%) alcanzaron un coeficiente de concordancia Kappa ≥0,67 con la UROL en la exploración de ambos riñones**.

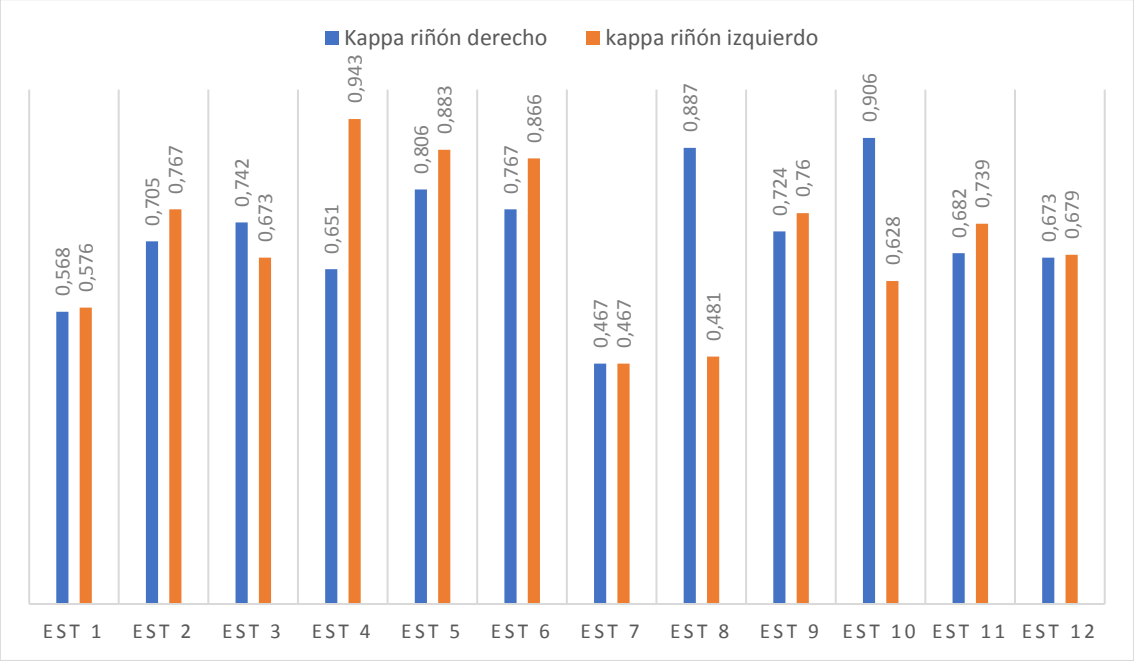
En nueve casos (9/12, 75%) la diferencia en términos de coeficiente de concordancia Kappa en el riñón derecho y en el riñón izquierdo no superó una décima. Por el contrario, en tres casos (binomios 4, 8 y 10, 25% del total) las diferencias resultaron muy abultadas (superiores a dos décimas), lo que sugiere la presencia de algún factor técnico (mal posicionamiento de los pacientes, limitación física del estudiante para alcanzar alguna posición durante la exploración…). La figura 19 resume los registros de concordancia Kappa de cada uno de los binomios estudiante-UROL en la exploración de ambos riñones.

Figura 19 Representación gráfica del valor del coeficiente de concordancia Kappa para cada uno de los binomios estudiante-uróloga experta para el riñón izquierdo (izquierda) y para el riñón derecho (derecha). Las líneas verticales sobre cada columna de color simbolizan los intervalos de confianza para el 95% de las exploraciones.



La figura 20 permite comparar simultáneamente la concordancia entre observadores en la exploración de los dos riñones.

Figura 20 Representación gráfica del valor del coeficiente de concordancia Kappa para cada uno de los binomios estudiante-uróloga experta para el riñón derecho (barra azul) y para el riñón izquierdo (barra naranja). Las diferencias en concordancia en la exploración de los riñones derechos e izquierdos en los binomios 4, 8 y 10 sugieren interferencias técnicas (mal posicionamiento de los pacientes, limitación física del estudiante…).



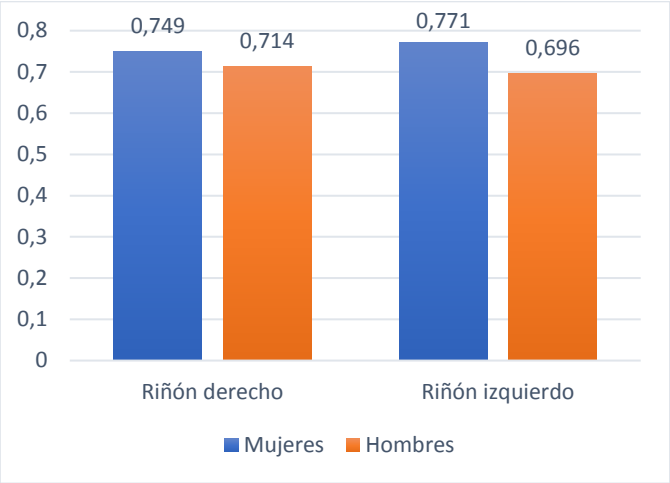
6.1.2 Concordancia entre estudiante y la uróloga experta en función de los factores predictivos analizados

En este capítulo del estudio se analizó el efecto del sexo y de la edad de los pacientes, y de la patología subyacente, sobre el valor del coeficiente de concordancia Kappa alcanzado entre cada binomio estudiante-UROL.

En relación con el **sexo de los pacientes** y su efecto sobre la concordancia en la exploración de los riñones, la concordancia entre observadores resultó discretamente superior en la exploración de cualquiera de los riñones (derecho e izquierdo) en las mujeres (figura 20). No obstante, las diferencias no resultaron estadísticamente significativas (riñón derecho en mujeres, índice Kappa 0,74, IC 95% 0,65-0,84 vs riñón derecho en hombres, índice Kappa 0,71, IC 95% 0,62-

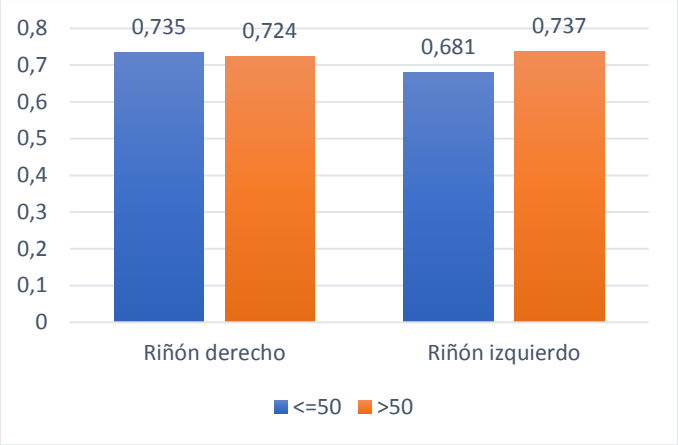
0,80, p=ns; riñón izquierdo en mujeres, índice Kappa 0,77, IC 0,65-0,86 vs riñón izquierdo en hombres, índice Kappa 0,69, IC 95% 0,60-0,78, p=ns).

Figura 21 Efecto del factor sexo de los pacientes explorados sobre la concordancia. Representación gráfica del valor global del coeficiente de concordancia Kappa para la exploración del riñón derecho y para el riñón izquierdo en mujeres (barra azul) y hombres (barra naranja). Las diferencias en la concordancia resultaron muy sutiles (y no significativas), pero se detectó una tendencia hacia una mejor concordancia en la exploración de las mujeres. Resulta puramente especulativo, pero, con carácter general, puede considerarse la exploración ecográfica de la mujer más sencilla que la del varón. De ser así, la probabilidad de mejor concordancia entre observadores podría mejorar.



De modo similar, se detectaron diferencias muy sutiles -que no alcanzaron significación estadística- en la concordancia en la exploración de los riñones en relación con la **edad de los pacientes** (riñón derecho ≤ 50 años, índice Kappa 0,73, IC 95% 0,62-0,84 vs riñón derecho >50 años, índice Kappa 0,72, IC 95% 0,64-0,80, p=ns; riñón izquierdo ≤50 años, índice Kappa 0,68, IC 95% 0,55-0,80 vs riñón izquierdo > 50 años, índice Kappa 0,73, IC 95% 0,65-0,81, p=ns).

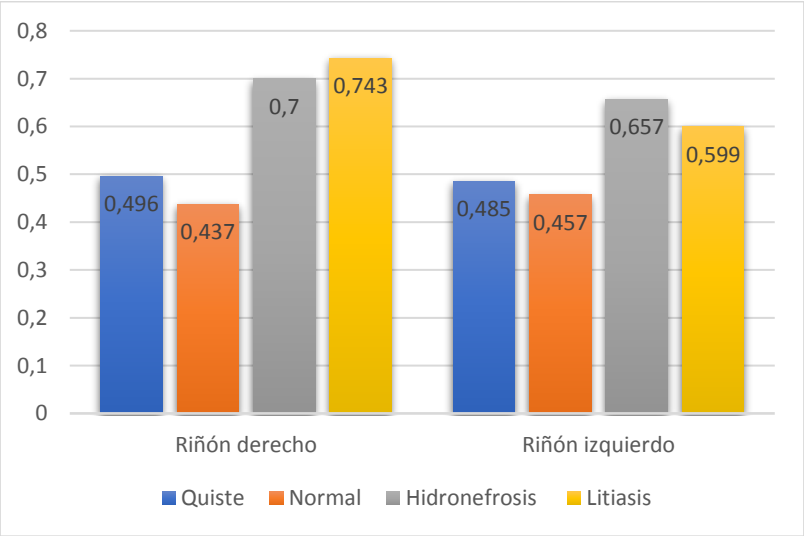
Figura 22 Efecto de la edad de los explorados (<50 o >50 años) sobre la concordancia. Representación gráfica del valor global del coeficiente de concordancia Kappa para la exploración del riñón derecho y para el riñón izquierdo en pacientes menores de 50 años (barra azul) y mayores de 50 años (barra naranja). Las diferencias en la concordancia resultaron muy sutiles, y no significativas.



En lo referente a la **patología subyacente** (normal, hidronefrosis, litiasis o quiste) **las patologías que concitaron un mayor acuerdo entre observadores fueron la hidronefrosis y la litiasis**: en la exploración del riñón derecho la presencia de litiasis se asoció con un coeficiente Kappa de 0,74 (IC 95% 0,62-0,86). Del mismo modo, la hidronefrosis se asoció a concordancias elevadas (coeficiente Kappa 0,7, IC 95% 0,46-0,93). La presencia de quistes renales, por el contrario, produjo mucho desconcierto entre los observadores (coeficiente Kappa 0,49, IC 95% 0,32-0,64). Finalmente, la ausencia de patología dio lugar a una concordancia entre observadores puramente anecdótica (coeficiente Kappa 0,43, IC 95% 0,22-0,65). Globalmente, no obstante, no pudo identificarse sustrato ecográfico alguno (normalidad, litiasis, hidronefrosis o quistes) cuya presencia se asociara de modo estadísticamente significativo a una mayor concordancia en comparación con el resto (p=ns). A grandes rasgos, la situación se reprodujo en la exploración del riñón izquierdo, aunque los resultados fueron todavía más pobres: la litiasis se asoció con un coeficiente Kappa de 0,59 (IC 95% 0,42-0,75). Del modo similar, la hidronefrosis se asoció a las mejores concordancias (coeficiente Kappa 0,65, IC 95% 0,40-0,90). Al igual que en la exploración del riñón derecho, la presencia de quistes renales produjo mucha

discordancia entre los observadores (coeficiente Kappa 0,48, IC 95% 0,32-0,64). Finalmente, la ausencia de patología dio lugar a una concordancia entre observadores también anecdótica (coeficiente Kappa 0,45, IC 95% 0,23-0,68). Globalmente, tampoco en el riñón izquierdo fue posible identificar sustrato ecográfico alguno (normalidad, litiasis, hidronefrosis o quistes) cuya presencia se asociara de modo estadísticamente significativo a una mayor concordancia en comparación con el resto (p=ns).

Figura 23 Efecto de patología subyacente sobre la concordancia. En ambos riñones, los hallazgos que mayor concordancia concitaron fueron la litiasis renal y la hidronefrosis. Existió una gran dificultad para concordar en la normalidad, de manera que los acuerdos alcanzados en este último aspecto más allá del azar resultaron puramente anecdóticos (como lanzar una moneda al aire).

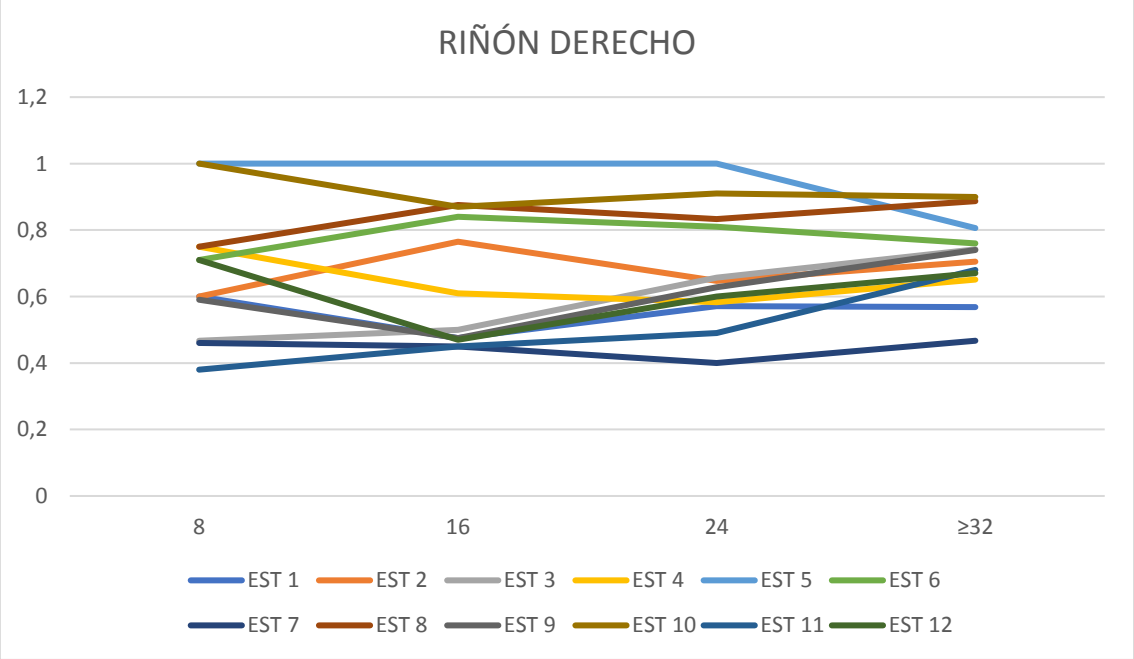


6.1.3 Evolución de la concordancia global

Subyacente al diseño de este estudio está la hipótesis de su autora de que la reiteración en la determinación de la concordancia entre cada estudiante y la UROL debería permitir mejorar los resultados; de algún modo, los estudiantes dispondrían de varias 'convocatorias' para superar su 'examen' con la UROL. Las figuras 24 y 25 representan el grado de concordancia Kappa alcanzado entre cada uno de los estudiantes participantes en esta experiencia, y la UROL, en la exploración del riñón derecho y del riñón izquierdo, respectivamente.

En la exploración del riñón derecho, cinco de los 12 estudiantes (5/12, 41,6%) experimentaron un deterioro de sus valores de coeficiente de concordancia Kappa tras 16 exploraciones, en comparación con los resultados obtenidos tras 8 exploraciones. La adición de ocho exploraciones más (24 en total) supuso que seis estudiantes (6/12, 50%) mejoraran los valores alcanzados tras llevar a cabo 16 ecografías. Finalmente, tras 32 ecografías, la concordancia con la uróloga experta mejoró en 8 de los doce estudiantes (8/12, 66%), en comparación con los resultados obtenidos tras las 8 ecografías iniciales. En definitiva, **la reiteración en la exploración del riñón derecho parece mejorar discretamente los valores de concordancia alcanzados tras las ocho primeras exploraciones en conjunto**.

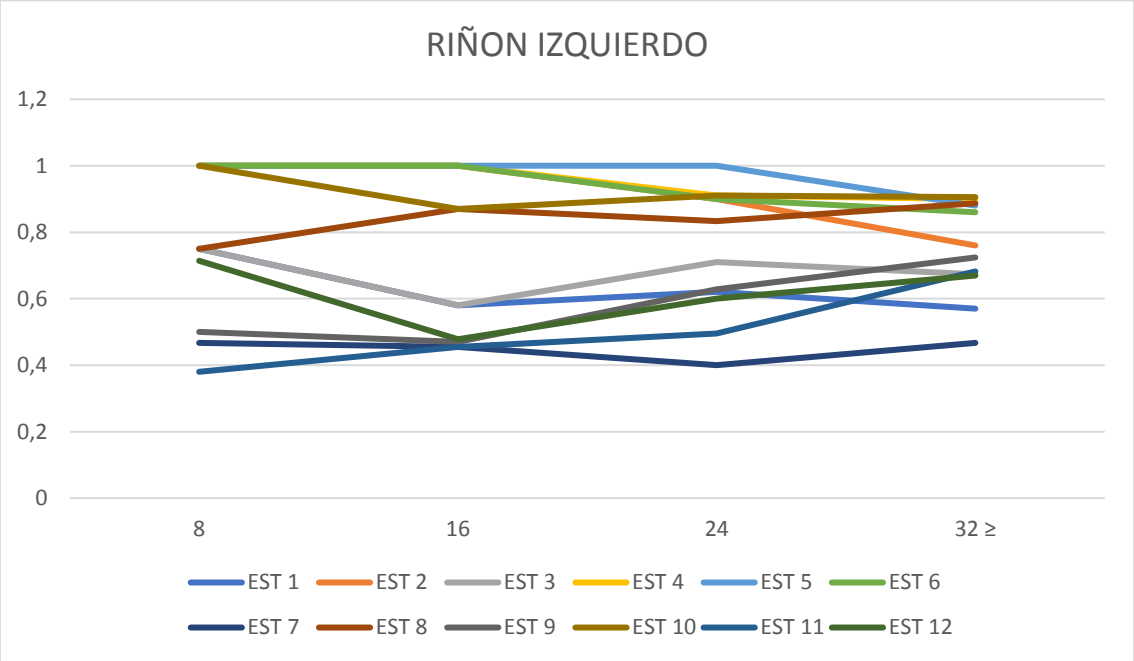
Figura 24 Evolución de la concordancia entre parejas de estudiante-uróloga experta en la exploración del riñón derecho a lo largo del estudio. Contrariamente a lo previsto, la concordancia no mejoró en todos los casos con la reiteración de las exploraciones



En lo referente al riñón izquierdo, cuatro de los doce estudiantes (4/12, 66,6%) experimentaron un deterioro de sus valores de coeficiente de concordancia Kappa tras 16 exploraciones, en comparación con los resultados obtenidos tras 8 exploraciones. La adición de ocho exploraciones más (24 en total) supuso que

la concordancia empeorara en ocho estudiantes (8/12, 75%) en relación a los valores alcanzados tras llevar a cabo 16 ecografías. Finalmente, tras 32 o más ecografías, la concordancia con la UROL mejoró en 4 de los doce estudiantes (4/12, 33,3%) en comparación con los resultados obtenidos tras las 8 primeras ecografías. En resumen, **la reiteración en la exploración ecográfica del riñón izquierdo no mejora los valores de concordancia iniciales**.

Figura 25 Evolución de la concordancia entre parejas de estudiante-uróloga experta en la exploración del riñón izquierdo en función del número de ecografías realizadas. Contrariamente a lo previsto, la concordancia no mejoró en absoluto con la reiteración de las exploraciones.



Las tablas 7 y 8 recogen la mejor concordancia alcanzada tras cada bloque de exploraciones (8, 16, 24 y 32) con independencia del sexo y edad de los pacientes, del riñón explorado y de la patología subyacente. Resulta imposible extraer conclusiones a la vista del comportamiento irregular de los binomios estudiante-UROL, pero **lo que parece claro es que la adición de más exploraciones conjuntas no mejora universalmente la concordancia**. Como efecto inesperado de la experiencia, se detectó una convergencia de los datos de concordancia de todos los estudiantes tras 32 o más exploraciones ecográficas, de manera que la dispersión de los datos resultó mucho menos

manifiesta al final del estudio, aunque el resultado de la concordancia no mejoró necesariamente, como ya se comentó.

La concordancia resultó generalmente superior en la exploración del riñón izquierdo, (8/12 estudiantes, 66,6%). Esa circunstancia no pareció verse afectada por el número de exploraciones.

Tabla 7 Evolución de la concordancia en función del número de ecografías realizadas, entre las 12 parejas de estudiante-uróloga experta en la exploración del riñón derecho (sobre fondo verde) e izquierdo (sobre fondo rojo) a lo largo del estudio.

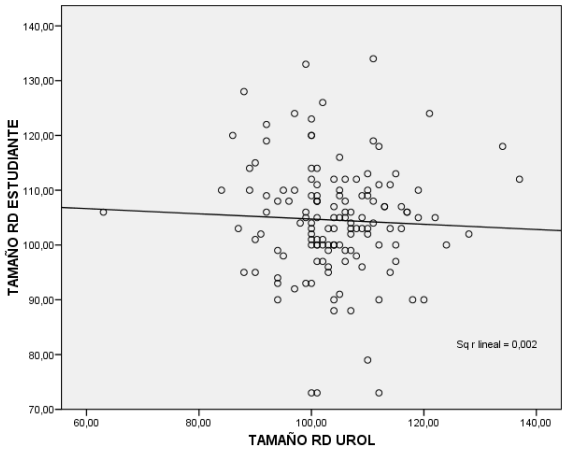
		CONCORDANCIA ESTUDIANTE/UROLOGA EXPERTA											
	NUMERO ECOGRAFIAS	EST1	EST2	EST3	EST4	EST5	EST6	EST7	EST8	EST9	EST10	EST11	EST12
RIÑÓN DERECHO	8	0,6	0,6	0,46	0,75	1	0,71	0,46	0,75	0,5	1	0,38	0,71
	16	0,47	0,76	0,5	0,61	1	0,84	0,45	0,87	0,57	0,87	0,45	0,47
	24	0,57	0,64	0,65	0,61	1	0,81	0,4	0,83	0,62	0,91	0,49	0,6
	≥32	0,56	0,7	0,74	0,65	0,8	0,76	0,46	0,88	0,72	0,9	0,68	0,67
RIÑÓN IZQUIERDO	8	0,75	1	0,75	1	1	1	0,33	0,25	0,46	0,75	0,71	1
	16	0,58	1	0,58	1	1	1	0,29	0,62	0,74	0,62	0,76	0,86
	24	0,62	0,9	0,71	0,91	1	0,91	0,16	0,41	0,72	0,58	0,75	0,82
	≥32	0,57	0,76	0,67	0,94	0,88	0,86	0,46	0,48	0,76	0,63	0,74	0,68

Tabla 8 Mejor concordancia alcanzada entre las 12 parejas de estudiante-uróloga experta en la exploración de cualquiera de los riñones. Evolución en función del número de ecografías realizadas. En ocho de los doce binomios la mejor concordancia se dio en la exploración del riñón izquierdo (datos sobre fondo rojo). A destacar el caso del binomio formado por el estudiante número 5 y la uróloga experta, que alcanzó una concordancia absoluta (la unidad) tras la realización de las primeras 8 ecografías; la concordancia siguió siendo absoluta tras realizar 16 y 24 ecografías, y cayó discretamente (0,88) tras completar 32 ecografías conjuntamente. En el otro extremo se encontró el binomio formado por el estudiante número 7 y la uróloga experta, que sólo pudieron alcanzar una concordancia anecdótica tras las ocho primeras ecografías en conjunto (Kappa en torno a 0,4), y que no fueron capaces de mejorar tras 32 ecografías. Globalmente, resulta interesante que la mejor concordancia se alcanza en 11 de los doce binomios estudiante/uróloga experta en la exploración del mismo riñón (derecho o izquierdo), con independencia del número de ecografías realizadas conjuntamente

	MEJOR CONCORDANCIA ESTUDIANTE/UROLOGA EXPERTA											
NUMERO EXPLORACIONES	EST1	EST2	EST3	EST4	EST5*	EST6	EST7	EST8	EST9	EST10	EST11	EST12
8	0,75	1	0,75	1	1	1	0,46	0,75	0,5	1	0,71	1
16	0,58	1	0,58	1	1	1	0,45	0,87	0,74	0,87	0,76	0,86
24	0,62	0,9	0,71	0,91	1	0,91	0,4	0,83	0,72	0,91	0,75	0,82
≥32	0,57	0,76	0,74	0,94	0,88	0,86	0,46	0,88	0,76	0,9	0,74	0,68

La coincidencia en las dimensiones renales –en términos de relaciones matemáticas entre los datos de uno y otro observador- fue absolutamente anecdótica, algo esperado, por otra parte (figura 26). Sin embargo, la correlación aumentó de modo muy marcado cuando se suavizaron las diferencias en ±3 mm (correlación de Pearson 0,49 y 0,21, para los riñones derecho e izquierdo, respectivamente, p<0,01). En otras palabras, si se considera como despreciable una diferencia máxima de 6 mm en la medición del diámetro máximo de los riñones, existe una correlación positiva entre uno y otro observador (figura 27).

Figura 26 Izquierda. Correlación entre observadores en la determinación del diámetro longitudinal del riñón derecho. Derecha. Correlación entre observadores en la determinación del diámetro longitudinal del riñón izquierdo. Ambas correlaciones resultaron absolutamente anecdóticas (correlación de Pearson -0,045 y 0,09, para los riñones derecho e izquierdo, respectivamente, p=ns).



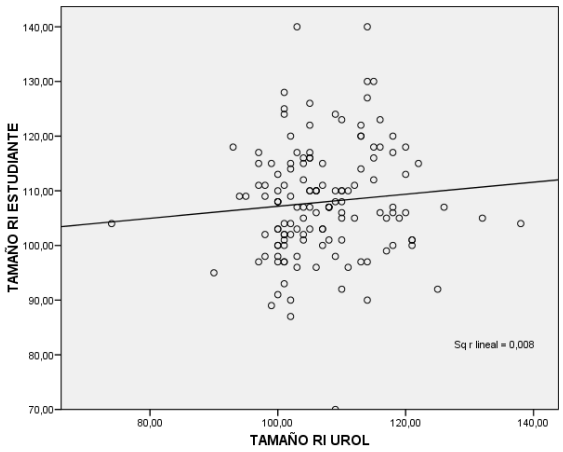
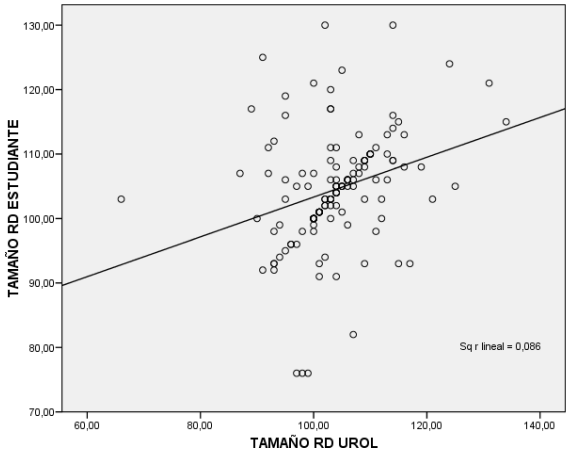
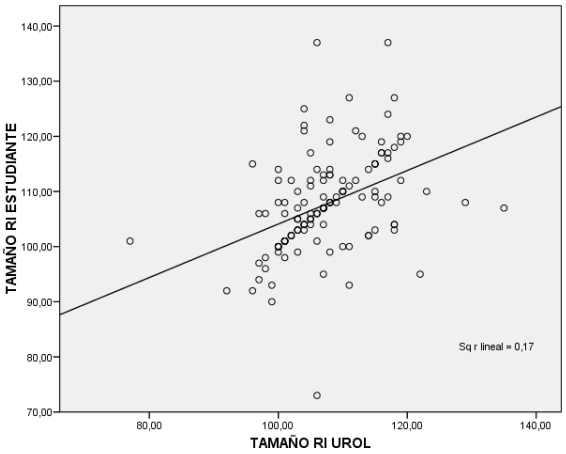


Figura 27 Izquierda. Correlación entre observadores en la determinación del diámetro longitudinal del riñón derecho tras suavizar las diferencias en ±3 mm. Derecha. Correlación entre observadores en la determinación del diámetro longitudinal del riñón izquierdo tras suavizar las diferencias en ±3 mm. La correlación aumentó de modo muy sensible (correlación de Pearson 0,49 y 0,21, para los riñones derecho e izquierdo, respectivamente, y resultó estadísticamente significativa para ambos riñones (p<0,01).





6.2 ANALISIS DE LA SATISFACCION DE LOS PACIENTES CON LA EXPERIENCIA

Trescientos treinta y un pacientes accedieron a responder a la encuesta de satisfacción (331/476, 69,5%). Al 68,3% (226/331) de los encuestados les pareció adecuado o muy adecuado el ser explorado por un estudiante de medicina. El 97,6% de los pacientes que respondieron a la encuesta percibieron un ambiente de profesionalidad durante su visita al Servicio de Urología. Globalmente, el 95,5% de los pacientes manifestaron encontrarse satisfechos con la atención recibida. El 99,7% (330/331) aseguró que recomendaría el Servicio de Urología a otros pacientes en su misma situación. Las tablas 9 a 19 resumen los principales resultados de la encuesta.

Tabla 9 Señalización. NS/NC: no contesta. Sobre fondo azul, resultados de colapsar en una única categoría las categorías 'Satisfecho' y 'Muy satisfecho'

Señalización del Área de Urología		
	n	%
Muy insatisfecho	38	11,5
Insatisfecho		
Indiferente		
Satisfecho	293	88,5
Muy satisfecho		
NS/NC	-	-
Total	331	100,0

Tabla 10 Tiempo de espera. NS/NC: no sabe, no contesta. Sobre fondo azul, resultados de colapsar en una única categoría las categorías 'Satisfecho' y 'Muy satisfecho'

Tiempo de espera hasta la consulta		
	n	%
Muy insatisfecho	93	28,1
Insatisfecho		
Indiferente		
Satisfecho	233	70,4
Muy satisfecho		
NS/NC	5	1,5
Total	331	100,0

Tabla 11 Limpieza instalaciones. NS/NC: no sabe, no contesta. Sobre fondo azul, resultados de colapsar en una única categoría las categorías 'Satisfecho' y 'Muy satisfecho'

Limpieza de las instalaciones		
	n	%
Muy insatisfecho	13	3,9
Insatisfecho		
Indiferente		
Satisfecho	337	95,8
Muy satisfecho		
NS/NC	1	0,3
Total	331	100,0

Tabla 12 Mantenimiento de las instalaciones. NS/NC: no sabe, no contesta. Sobre fondo azul, resultados de colapsar en una única categoría las categorías Satisfecho' y 'Muy satisfecho'

Mantenimiento de las instalaciones		
	n	%
Muy insatisfecho	51	15,4
Insatisfecho		
Indiferente		
Satisfecho	241	72,8
Muy satisfecho		
NS/NC	39	11,8
Total	331	100,0

Tabla 13 Disponibilidad del profesional. NS/NC: no sabe, no contesta. Sobre fondo azul, resultados de colapsar en una única categoría las categorías 'Satisfecho' y 'Muy satisfecho'

Tiempo dedicado por el médico (o la enfermera)		
	n	%
Muy insatisfecho	17	5,1
Insatisfecho		
Indiferente		
Satisfecho	308	93,1
Muy satisfecho		
NS/NC	6	1,8
Total	331	100,0

Tabla 14 Comodidad instalaciones NS/NC: no sabe, no contesta. Sobre fondo azul, resultados de colapsar en una única categoría las categorías 'Satisfecho' y 'Muy satisfecho'.

Comodidad de la sala de espera		
	n	%
Muy insatisfecho	61	18,4
Insatisfecho		
Indiferente		
Satisfecho	170	81,6
Muy satisfecho		
NS/NC	-	-
Total	331	100,0

Tabla 15 Profesionalidad. NS/NC: no sabe, no contesta. Sobre fondo azul, resultados de colapsar en una única categoría las categorías 'Satisfecho' y 'Muy satisfecho'

Eficacia, profesionalidad del personal		
	n	%
Muy insatisfecho	6	1,8
Insatisfecho		
Indiferente		
Satisfecho	323	97,6
Muy satisfecho		
NS/NC	2	2
Total	331	100,0

Tabla 16 Consideración. NS/NC: no sabe, no contesta. Sobre fondo azul, resultados de colapsar en una única categoría las categorías 'Satisfecho' y 'Muy satisfecho'.

Amabilidad y trato recibido del personal		
	n	%
Muy insatisfecho	7	2,1
Insatisfecho		
Indiferente		
Satisfecho	324	97,9
Muy satisfecho		
NS/NC	-	-
Total	331	100,0

Tabla 17 Eventual recomendación de los profesionales a terceros. NS/NC: no sabe, no contesta

	¿Recomendaría estos profesionales a otras personas en su situación?	
	n	%
NO	1	0,3
SI	319	96,4
NS/NC	11	3,3
Total	331	100,0

Tabla 18 Eventual recomendación de la experiencia a terceros. NS/NC: no sabe, no contesta

	¿Recomendaría este servicio a otras personas, en su situación?	
	n	%
NO	1	3,0
SI	321	97,0
NS/NC	-	-
Total	331	100,0

Tabla 19 Satisfacción global. NS/NC: no sabe, no contesta. Sobre fondo azul, resultados de colapsar en una única categoría las categorías 'Satisfecho' y 'Muy satisfecho'

Globalmente, cuál es su grado de satisfacción con la atención recibida,		
	n	%
Muy insatisfecho	15	4,5
Insatisfecho		
Indiferente		
Satisfecho	316	95,5
Muy satisfecho		
NS/NC	-	-
Total	331	100,0

.

La figura 28 recoge lo referente a la satisfacción global en función del sexo del paciente; las modestas diferencias entre **sexos** detectadas no alcanzaron significación estadística (chi^2=0,41). La figura 28 muestra el grado de satisfacción global en función del grupo etario del paciente, no alcanzando tampoco la significación estadística (chi^2=0,63). Por el contrario, la puntualidad en la cita, las condiciones estructurales del área de consultas (limpieza, comodidad, señalización…), y otras cuestiones más profesionales (como la sensación de profesionalidad y eficacia del personal del Servicio (estudiantes incluidos), y su amabilidad, se asociaron de modo estadísticamente significativo con una mayor probabilidad de satisfacción global. Las tablas 20 a 28 resumen el resto de los resultados de esta fase del estudio.

Figura 28 Grado de satisfacción global en función del género. Las diferencias no alcanzaron significación estadística (chi2=0,41).

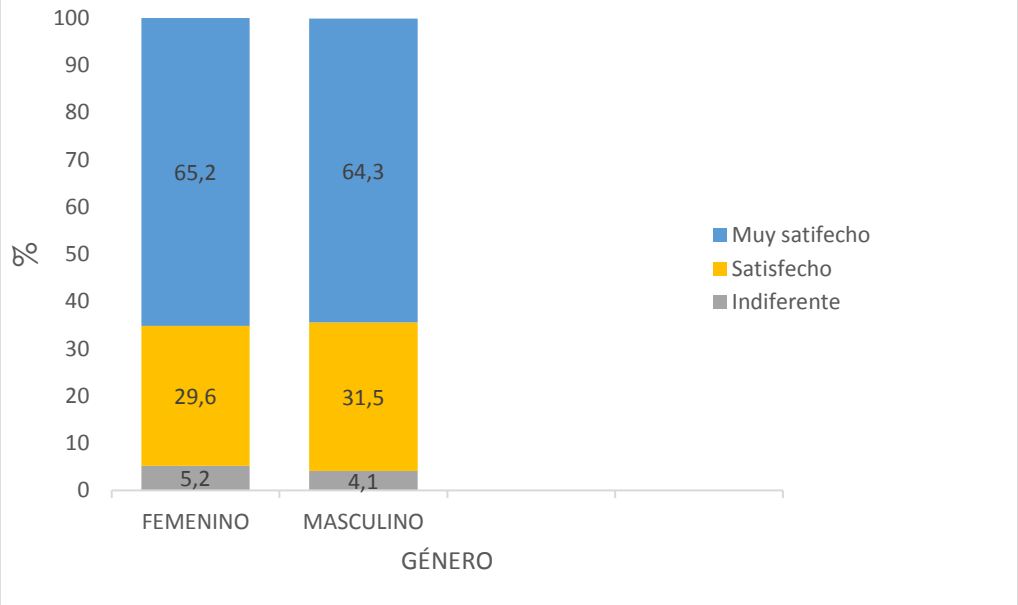


Figura 29 Grado de satisfacción global en función del grupo etario (<50 o igual o superior a 50) años. Las diferencias no alcanzaron significación estadística (chi2=0,63)

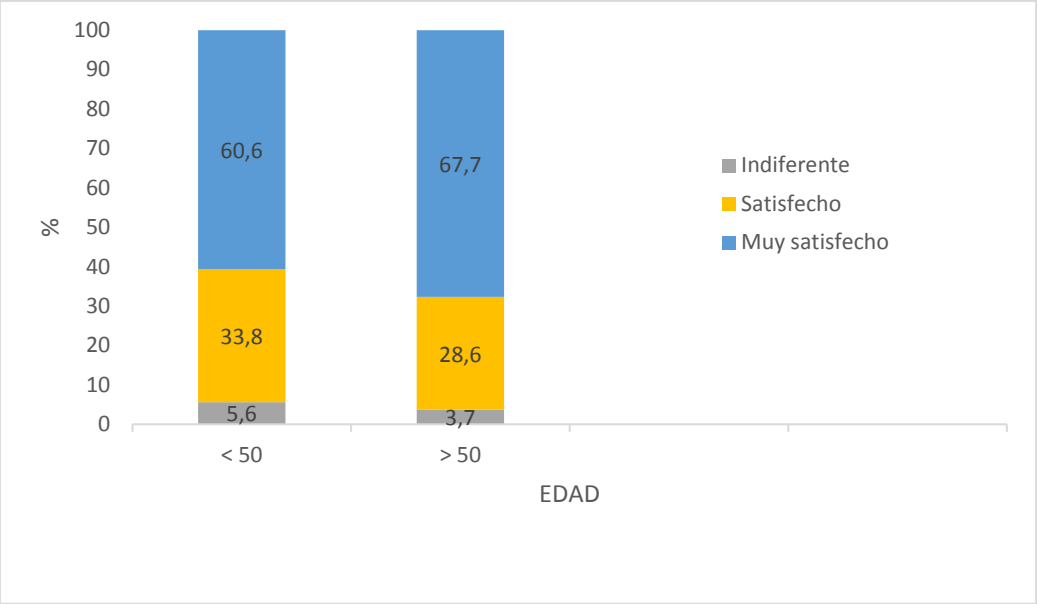


Tabla 20 Relación entre el grado de satisfacción en la categoría 'Tiempo de espera hasta la consulta', y el grado de satisfacción global con la consulta en el Servicio de Urología. INS: INSATISFECHO. SAT: SATISFECHO. NS/NC: no sabe, no contesta. p=0,04

			ESPERA			Total
			NS/NC	INS	SAT	
SATISFACCIÓN GLOBAL	INS	n	-	9	6	15
		%	-	60,0	40,0	100
	SAT	n	5	84	227	316
		%	1,6	26,6	71,8	100
Total		n	5	93	233	331

Tabla 21 Relación entre el grado de satisfacción en la categoría 'Señalización del Área de Urología' y el grado de satisfacción global con la consulta en el Servicio de Urología. INS: INSATISFECHO. SAT: SATISFECHO. NS/NC: no sabe, no contesta. p=0,02

			SEÑALIZACION			Total
			NS/NC	INS	SAT	
SATISFACCIÓN GLOBAL	INS	n	-	5	10	15
		%	-	33,3	66,7	100
	SAT	n	-	33	283	316
		%	-	33,4	89,6	100
Total		n	-	38	293	331

Tabla 22 Relación entre el grado de satisfacción en la categoría 'Estado de las instalaciones' y el grado de satisfacción global. INS: INSATISFECHO. SAT: SATISFECHO. NS/NC: no sabe, no contesta. Test exacto de Fisher=0,05

			ESTADO INSTALACIONES			Total
			NS/NC	INS	SAT	
SATISFACCIÓN GLOBAL	INS	n	2	6	7	15
		%	13,3	40,0	46,7	100
	SAT	n	37	45	234	316
		%	11,7	14,2	74,1	100
Total		n	39	51	241	331

Tabla 23 Relación entre el grado de satisfacción en la categoría 'Limpieza de la sala de espera' y el grado de satisfacción global con la consulta en el Servicio de Urología. INS: INSATISFECHO. SAT: SATISFECHO. NS/NC: no sabe, no contesta. p<0,001

			LIMPIEZA			Total
			NS/NC	INS	SAT	
SATISFACCIÓN GLOBAL	INS	n	1	2	12	15
		%	6,7	13,3	80,0	100
	SAT	n	-	11	305	316
		%	-	3,5	96,5	100
Total		n	1	13	317	331

Tabla 24 Relación entre el grado de satisfacción en la categoría 'Comodidad de la sala de espera' y el grado de satisfacción global con la consulta en el Servicio de Urología. INS: INSATISFECHO. SAT: SATISFECHO. NS/NC: no sabe, no contesta. p=0,04

			COMODIDAD			Total
			NS/NC	INS	SAT	
SATISFACCIÓN GLOBAL	INS	n	-	6	9	15
		%	-	40,0	60,0	100
	SAT	n	-	55	261	316
		%	-	17,4	82,6	100
Total		n	-	61	270	331

Tabla 25 Relación entre el grado de satisfacción en la categoría 'Tiempo dedicado por el médico o la enfermera a su consulta' y el grado de satisfacción global con la consulta en el Servicio de Urología. INS: INSATISFECHO. SAT: SATISFECHO. NS/NC: no sabe, no contesta. p<0,01

			TIEMPO DEDICADO			Total
			NS/NC	INS	SAT	
SATISFACCIÓN GLOBAL	INS	n	2	5	8	15
		%	13,3	33,3	53,3	100
	SAT	n	4	12	300	316
		%	1,3	3,8	94,9	100

Tabla 26 Relación entre el grado de satisfacción en la categoría 'Amabilidad y trato recibido del personal' y el grado de satisfacción global con la consulta en el Servicio de Urología. INS: INSATISFECHO. SAT: SATISFECHO. NS/NC: no sabe, no contesta. p<0,01

			AMABILIDAD			Total
			NS/NC	INS	SAT	
SATISFACCIÓN GLOBAL	INS	n	-	5	10	15
		%	-	33,3	66,7	100
	SAT	n	-	2	314	316
		%	-	0,6	96,4	100
Total		n	-	7	324	331

Tabla 27 Relación entre el grado de satisfacción en la categoría 'Eficacia, profesionalidad del personal' y el grado de satisfacción global con la consulta en el Servicio de Urología. INS: INSATISFECHO. SAT: SATISFECHO. NS/NC: no sabe, no contesta. p<0,01

			EFICACIA			Total
			NS/NC	INS	SAT	
SATISFACCIÓN GLOBAL	INS	n	1	6	8	15
		%	6,7	40	53,3	100
	SAT	n	-	1	315	316
		%	-	0,3	99,7	100
Total		n	1	7	323	331

Tabla 28 Resumen de los hallazgos del análisis univariado en relación con la probabilidad de obtener un resultado global de lo consulta SATISFACTORIO o INSATISFACTORIO

FACTORES PREDICTIVOS	chi^2
Sexo	0,41
Edad	0,63
Tiempo espera	**0,04**
Señalización	**0,02**
Estado instalaciones	**0,05**
Limpieza	**0,001**
Comodidad	**0,039**
Tiempo dedicado	**0,002**
Amabilidad del personal	**0,001**
Eficacia del personal	**0,001**

Sin embargo, la consideración de unas variables en presencia del resto de covariables sólo confirmó el valor predictivo independiente de la sensación de eficacia del personal y su amabilidad; así, la probabilidad de que un paciente satisfecho en lo relacionado con la eficacia del personal (o con su amabilidad) resultara globalmente satisfecho con la experiencia de acudir al Servicio de Urología para una consulta en el contexto de un programa formativo que incluía a estudiantes, se multiplicó por 15,8 en comparación con un paciente no satisfecho en esa categoría. Del mismo modo, la percepción de un ambiente amable y considerado multiplicó por 38,6 el riesgo –entendido como probabilidad- de una experiencia satisfactoria. La tabla 29 muestra los resultados del análisis multivariado.

Tabla 29 Análisis multivariado (regresión logística) de los posibles factores predictivos de satisfacción global. En negrita, factores con carácter predictivo independiente. Exp (B): exponencial de B. Indica la fortaleza de la relación; cuanto más alejada de la unidad se encuentra, más fuerte es la relación, de modo que la amabilidad del personal puede multiplicar la percepción de satisfacción con la experiencia hasta por 38,6 (IC 95% 3,16-473,021).

VARIABLE	B	Exp (B)	IC 95%)	P
Tiempo espera	0,098	1,10	0,2-6,05	0,91
Señalización	0,079	1,08	0,16-7,3	0,936
Estado de los baños	0,011	1,01	0,917-1,115	0,821
Limpieza sala	-27, 197	0,00	0,00	0,966
Comodidad de la sala	1,343	3,8	0,724-20,25	0,114
Tiempo dedicado	-0,008	0,99	0,945-1,041	0,734
Eficacia del personal	**2,763**	**15,8**	**2,92-85,85**	**0,001**
Amabilidad del personal	**3,655**	**38,6**	**3,16-473,021**	**0,004**

6.3 VALORACION DEL SINDROME DE DESGASTE PROFESIONAL

Como ya se anticipó, los doce estudiantes (seis varones y seis mujeres), las dos enfermeras monitoras y la UROL fueron invitados a cumplimentar el cuestionario MBI. Todos los cuestionarios resultaron evaluables. La edad media de los 15 encuestados fue de 35 años (mínimo 26, máximo 41). La tabla 30 muestra los resultados de la encuesta.

Tabla 30 Puntuaciones de cada estudiante (EST), enfermera (ENF1 y ENF 2) y uróloga experta (UROL) en relación con cansancio emocional (CE), despersonalización (DP) y realización personal (RP).

ALUMNO	CE	DP	RP
EST 1	5	3	36
EST 2	7	7	23
EST 3	2	3	30
EST 4	1	6	30
EST 5	12	12	27
EST 6	9	7	30
EST 7	3	13	39
EST 8	16	5	43
EST 9	4	4	45
EST 10	11	1	39
EST 11	2	1	36
EST 12	11	12	39
ENF1	10	0	48
ENF2	12	3	47
UROL	10	3	39

Los puntos de corte para la definición de CE, DP y RP se establecieron en 24, 9 y 39 puntos, respectivamente. El SDP queda definido cuando los valores de CE y DP exceden el punto de corte, y la RP es inferior a ese punto. En la presente experiencia, ninguno de los participantes exhibió rasgos de SDP.

6.4 ANALISIS DE COSTES

6.4.1 Coste salarial del presente estudio

Para este estudio, se tomó en consideración el **salario bruto de una enfermera**, y se comparó con el de un MIR de cuarto y quinto año, y con el de un urólogo senior. El salario de una enfermera ascendió en octubre de 2020 a 2022,67. A esa cantidad hay que añadir el coste de las cotizaciones obligatorias a la SS (866,88 euros mensuales). En definitiva, el total pudo alcanzar los 2889,55 euros mensuales. Para un total de 35 horas semanales el total de horas trabajadas al mes puede aproximarse a 140 (35x4); en consecuencia, el precio de la hora de trabajo de una enfermera en la Empresa Pública HUF puede aproximarse a los 20,63 euros. Teniendo presente que la formación de cada estudiante supuso 14 horas, el coste directo de la participación de una enfermera en el proceso de formación de un estudiante podría aproximarse a los **288,95 euros** (14 x 20,63 euros).

El **salario bruto de un MIR de cuarto y quinto año** ascendió en octubre de 2020 a 3825,68 euros; a esa cantidad hay que añadir el coste de las cotizaciones obligatorias a la SS (1304,36 euros mensuales para un MIR de cuarto año). En definitiva, el total podría ascender a 5129,04 euros mensuales. Para un total de 35 horas semanales (además de dos guardias de 24 horas, otras dos guardias

de 17 horas y 1 guardia de 14 horas) el total de horas trabajadas al mes puede aproximarse a 236; en consecuencia, el precio de la hora de trabajo de un MIR de cuarto año puede aproximarse a los 21,73 euros. De haber participado en la fase de formación básica de los estudiantes, el coste directo podría haberse aproximado a los **304,22 euros** (14 x 21,73 euros) por estudiante.

Para último, el **salario bruto de un urólogo senior** en octubre de 2020 ascendió a 5532,67. El coste de las cotizaciones obligatorias a la SS para ese tipo de profesional asciende a 1356,89 euros mensuales. En resumen, el coste salarial de un urólogo senior en el HUF es de 6889,56 euros mensuales. Para un total de 35 horas semanales (además de dos guardias de 24 horas, otras dos guardias de 17 horas y 2 guardia de 14 horas) el total de horas trabajadas al mes puede aproximarse a las 250; en consecuencia, el precio de la hora de trabajo de un urólogo puede situarse en los 27,55 euros. Teniendo presente que la formación de cada estudiante supuso 14 horas, el coste directo de la eventual participación de un urólogo senior en el proceso de formación de un estudiante podría aproximarse a los **387,7 euros** (14 x 27,55 euros).

En definitiva, en términos de costes directos, **la formación básica impartida por enfermeras expertas en ecografía resultó un 25,1% más barata que si el formador hubiera sido un urólogo senior** (y un 11,1% más barata en el caso de que el formador hubiera sido un MIR de cuarto-quinto año). La tabla 31 recoge los detalles de esta fase del estudio.

Tabla 31 Simulación del coste de la participación en la fase de formación (14 horas) de los diferentes profesionales del Servicio de Urología con capacidad para la docencia. En relación al escenario estándar (esto es, docencia a cargo de un urólogo senior), la participación de una enfermera podría abaratar el coste en un 25,1%. Si en lugar de un urólogo senior el docente es un MIR de 4º-5º año, el coste salarial puede recortarse en un 11,1%.

DOCENTE	TOTAL COSTES SALARIALES MENSUALES (euros)	COSTE/HORA (euros)	COSTE 14 horas	DIFERENCIA COSTE EN RELACION AL UROLOGO SENIOR (%)
Enfermera	2889,55	20,64	288,96	-25,1
MIR 4º-5º año	5129,04	21,73	304,33	-11.1
Urólogo senior	6889,56	27,55	385,70	-

6.4.2 Simulación de costes de un programa formativo *ad hoc*

Como ya se adelantó (4.4.2 Simulación de costes de un programa formativo *ad hoc*) en esa fase del estudio se simularon los costes teóricos de una unidad docente creada *ad hoc* para el propósito de la formación de estudiantes en ecografía urológica. Además de los costes salariales (que se consideraron idénticos), se incluyeron en este capítulo los derivados de la amortización del ecógrafo, el gel conductor y la energía eléctrica.

6.4.2.1 Coste del ecógrafo

Para un coste de amortización a 7 años de 51.500 euros, el coste de amortización del equipo podría aproximarse a 7.357,14 euros anuales (51.500 euros/7 años). Sobre una base de utilización de 1.820 horas anuales (260 días x 7 horas), la hora de utilización del equipo de ecografía podría representar 4,04 euros (7.357,14 euros/1.820 horas). En consecuencia, la formación de cada estudiante en un escenario diferente al descrito (por ejemplo, en horario vespertino, utilizando individuos sanos o a sus propios compañeros como

modelos) podría haber representado **56,56 euros** en gastos de amortización del ecógrafo (4,04 euros x 14 horas).

6.4.2.2 Gel conductor

En relación al gel (0,56 euros cada 500 cc) el consumo podría aproximarse a 500 cc por cada 10 exploraciones. En consecuencia, la exploración de 30 pacientes (el número de exploraciones que llevó a cabo cada estudiante en la fase de formación) podría representar el consumo de tres envases de gel, con un coste aproximado de **1,68 euros** por estudiante formado.

6.4.2.3 Energía eléctrica

Luz ambiente

El funcionamiento de 8 lámparas (las instaladas en el gabinete de ecografía donde tuvo lugar el estudio) x 0,03kW durante 14 horas puede representar el consumo de 3,36 kWh. A un precio en el momento del estudio de 0,15€/kWh, el gasto en relación a este capítulo podría haber ascendido a **0,5 euros** por estudiante formado.

Funcionamiento del ecógrafo y del ordenador que lo sirve

El consumo de energía eléctrica del propio ecógrafo y del ordenador de sobremesa que le sirve podría aproximarse a 0,50kW durante 14 horas, con lo que el gasto por este capítulo podría aproximarse a **1,05 euros** (7 kWh a 0,15€/kWh) por estudiante formado.

6.4.2.4 Costes globales

En resumen, y asumiendo que los costes salariales fuera del horario lectivo fueran los mismos que en ese horario, la eventual implantación de un programa de formación en ecografía para personas sin experiencia previa (estudiantes, médicos, enfermeras…) a lo largo de dos jornadas, y fuera del horario lectivo,

podría tener un **coste por individuo entre 348,75 euros (docente enfermera) y 445,49 euros (docente urólogo senior)**. La tabla 32 recoge los detalles de esta fase del estudio.

Tabla 32 Simulación del coste de la formación de un individuo sin experiencia previa, fuera del horario lectivo, y a lo largo de 14 horas, en función del tipo de docente (enfermera, MIR 4º-5º año o urólogo senior). Se asume que los costes salariales son los mismos que durante el horario lectivo.

*Amortización ecógrafo, gel conductor y energía eléctrica

DOCENTE	COSTE SALARIAL (euros)	RESTO COSTES (euros)*	COSTE TOTAL (euros)
Enfermera	288,96	59,79	348,75
MIR 4º-5º año	304,33	59,79	364,12
Urólogo senior	385,70	59,79	445,49

Si se considera que en 5 de los 12 estudiantes que participaron en este estudio el esfuerzo por formarlos resultó estéril (dada la pobre concordancia que alcanzaron con la UROL), el coste de formar en una unidad docente *ad hoc* a los 7 estudiantes que alcanzaron un nivel de competencia adecuado (Kappa ≥0,6) podría oscilar **entre 597,85 (docente enfermera) y 763,69 (docente urólogo senior) euros por estudiante**.

7 DISCUSIÓN

7.1 BREVE APROXIMACIÓN HISTÓRICA A LA EXPLORACIÓN CON ULTRASONIDOS

La ecografía forma ya parte de la rutina asistencial de profesionales de todo el espectro de la medicina. Como técnica de diagnóstico por imagen, la ecografía tiene una serie de características únicas: la mayoría de los equipos –por sofisticados que sean- se pueden movilizar (lo que, por cierto, no los convierte en portátiles, en sentido estricto), no emite radiaciones ionizantes y es barata. En consecuencia, las exploraciones se pueden repetir tantas veces como sea necesario. Además, proporciona imágenes en tiempo real, lo que simplifica la toma decisiones. Finalmente, se trata de una técnica sencilla, con unas bases teóricas y prácticas de fácil aprendizaje.[99]

Hace 100 años, el diagnóstico de la mayoría de las enfermedades se sustentaba en la detección de determinados signos y síntomas mediante la anamnesis y la exploración física. En la actualidad, el diagnóstico de muchos procesos se asienta en las pruebas analíticas y/o de imagen, quedando la exploración física relegada a un segundo plano. No obstante, existen determinadas enfermedades cuyo diagnóstico se basa exclusivamente en la exploración física tradicional. Sin embargo, la exploración tiene sus limitaciones: en lo relacionado con la vejiga urinaria, por ejemplo, la vejiga sólo es identificable mediante percusión o palpación cuando contiene más de 500 ml de orina.[100] En ese contexto, y en muchos otros, la ecografía resulta de una utilidad extraordinaria.

El primer transductor de ultrasonidos fue creado por Paul Langevin en 1915. Su propósito era detectar los submarinos alemanes en la Primera Guerra Mundial. Cuarenta años después, Ian Donald, un obstetra escocés, comienza a utilizar la ecografía en el ámbito clínico. En las siguientes décadas la ecografía es adoptada por radiólogos, ginecólogos y cardiólogos. En 1980 se empieza a utilizar en los servicios de urgencias y en el paciente crítico. En 1990, el ACEP

desarrolló las primeras guías de ecografía. Al mismo tiempo, los cirujanos desarrollaron el *Focused Assesment with Sonography in Trauma* (FAST), el primer protocolo de actuación ecográfica ante un traumatismo cerrado. En 2008, el *American College of Chest Physicians* (ACCP) y la *Societé de Réanimation de Langue Francaise* (SRLF) elaboraron el primer consenso internacional sobre el uso de la ecografía en el paciente crítico. Posteriormente, el uso de la ecografía se extiende a otras especialidades, como medicina interna.[101] Así, aparece lo que se denomina *ecografía clínica*, que no es otra cosa que el resultado de la aplicación de los ultrasonidos de una forma sistematizada como prolongación y complemento de la exploración física convencional, y realizada por el médico directamente responsable del paciente (no por el especialista en radiodiagnóstico, como era lo habitual hasta entonces).[100,102]

7.2 LA ECLOSIÓN DE LA ECOGRAFÍA CLÍNICA

La generalización de la ecografía clínica supuso la apertura de las utilidades de la técnica tradicional de exploración con ultrasonidos. Entre otras cuestiones, la ecografía clínica permitió:[102]

- Agilizar el diagnóstico.
- El despistaje de enfermedades.
- La monitorización de tratamientos.
- La realización de procedimientos invasivos.
- La valoración de la actividad hemodinámica del paciente.

Otras ventajas de la ecografía clínica básica son las siguientes:[103]

- Es el médico que ha valorado clínicamente al paciente el que realiza la exploración, lo que proporciona una gran independencia y dinamismo para eliminar el tiempo de espera.

- Se utiliza en situaciones concretas para responder a preguntas dicotómicas.
- Se puede realizar a la cabecera del paciente.

Otro concepto novedoso es el ya mencionado de *ecografía limitada* o *dirigida al objetivo*: se trata de la aplicación de la ecografía clínica sobre diversos órganos (corazón, pulmón, abdomen, vasos sanguíneos…) dependiendo del escenario clínico al que nos enfrentemos.[104] Es el caso de los pacientes que acuden con disnea a un Servicio de Urgencias; en ese caso, resulta fundamental establecer si el origen del cuadro es cardiaco o no. El abordaje por medio de analítica, electrocardiograma o radiografía de tórax proporciona un diagnóstico incorrecto en el 20% de las ocasiones. Con la ecografía es posible evaluar el corazón y los pulmones (para evaluar enfermedades pleuropulmonares) y la eventual presencia de derrame pleural.[105] Por otro lado, la *ecografía multiórgano* proporciona información muy valiosa en situaciones de emergencia, por ejemplo en pacientes que llegan al Servicio de Urgencias en situación de shock o con dolor torácico. No hay una secuencia universal a la hora de explorar a un paciente mediante la ecografía multiórgano; una posible opción sería empezar por el pulmón y la vena cava inferior, seguir con la aorta abdominal y el corazón, y finalizar con la exploración del abdomen para evaluar una eventual sepsis abdominal o la pérdida sanguínea.[106]

En definitiva, la generalización de la ecografía clínica está dando lugar a una nueva forma de ver y utilizar la ecografía, más dinámica y opuesta a la *foto fija* obtenida tradicionalmente en los servicios de radiodiagnóstico,[104] donde, de modo característico, el especialista en radiodiagnóstico informa imágenes obtenidas por un técnico en otro momento. Un ejemplo de utilización dinámica de la ecografía estaría en las patologías del tendón peroneo (como la inestabilidad, muy frecuente entre los atletas); los síntomas de esta patología son muy inespecíficos, incluso hay pacientes asintomáticos; TAC y RMN pueden

ser normales, mientras que la ecografía dinámica muestra movimientos anormales de los tendones peroneos, subluxaciones o dislocaciones.[107] Además, estos nuevos usos de la ecografía nacen sin un *dueño*, sin ser patrimonio de ningún especialista, sino que cualquier profesional formado y capacitado puede aplicarla cuando más le convenga. Algunos autores consideran que estamos asistiendo a una auténtica democratización de la ecografía.[104] Como consecuencia del uso extensivo de la ecografía, algunas técnicas exploratorias –como la auscultación- se practican menos. No es de extrañar, toda vez que el diagnóstico de algunas enfermedades representa un reto para el clínico experto, mientras que son fácilmente tipificables mediante ecografía. Por otro lado, algunas circunstancias -como un entorno ruidoso, o las limitaciones de tiempo para realizar una buena exploración física-, pueden actuar en contra de la exploración física de algunos pacientes.[108]

La responsabilidad de la exploración ecográfica difiere según los países; en Gran Bretaña, el 80% de las ecografías las realiza personal no médico entrenado; sólo el 19% de las exploraciones las llevan a cabo radiólogos, mientras que médicos de otras especialidades asumen el 1% de las ecografías. En Alemania y Suiza, la ecografía la realiza el médico que está tratando al paciente, como los internistas, ginecólogos, urólogos…[99] Muchas de las exploraciones llevadas a cabo por los médicos de familia forman parte de lo que se denomina *ecocardiografía de bolsillo*. En ese sentido, en un estudio reciente (Evangelista el al.[109]), un grupo de médicos de familia fue sometido a un programa de formación teórico-práctico en ecocardiografía bajo la supervisión de un ecocardiografista experto. Se realizaron 393 estudios y, gracias a la ecografía de bolsillo, los médicos fueron capaces de identificar alteraciones cardiovasculares importantes en el 43% de los pacientes. Además, se obtuvo un elevado grado de concordancia entre los médicos de familia y el ecocardiografista experto. También en el terreno de la aplicación clínica inmediata, se ha propuesto la utilización de la ecografía clínica para el triaje de los enfermos en un Servicio de

Urgencias; la principal limitación viene impuesta por la dificultad para el transporte de algunos equipos, y por la duración limitada de las baterías.[110]

Otro concepto novedoso es el de la *ecografía a pie de cama* (*POCUS*, *point-of-care ultrasound*) en el paciente crítico: se trata de la ecografía que se realiza a la cabecera del paciente por el especialista que le está tratando para orientar el tratamiento o ayudar en los procedimientos. Tiene muchas aplicaciones:[111]

- En la hipotensión de origen desconocido y en el shock, para evaluar el corazón y vena cava inferior.
- En la valoración del volumen y la capacidad de respuesta a fluidos en el shock séptico: análisis dinámico venoso central (medición del índice cavo estático y dinámico), medición de la velocidad-tiempo del tracto de salida del ventrículo.
- En la evaluación del paro cardiopulmonar: etiologías como la disfunción grave del ventrículo izquierdo, derrame pericárdico, taponamiento, embolia pulmonar, neumotórax e hipovolemia.
- En el estudio de la disnea de origen desconocido: neumotórax, derrame pleural y enfermedad intersticial pulmonar.

En la actualidad, existen ya guías de uso del POCUS en diferentes especialidades. Las guías canadienses de medicina interna describen la utilización de los ultrasonidos para cuatro aplicaciones (identificación de la vena cava inferior, líneas B del pulmón, liquido libre intraabdominal y alteraciones pleurales) y para tres procedimientos (cateterización venosa central, toracocentesis y paracentesis).[112]

7.3 ECOGRAFÍA EN LA FORMACIÓN PREGRADO

En otro contexto, la Facultad de Medicina de Hannover introdujo la ecografía como parte de la educación médica. Para ello llevaron a cabo un experimento

(R.Pabst y H. Lippert):[113] el departamento de anatomía facilitó cursos de ecografía para estudiantes, utilizando a otros estudiantes como modelos. Los estudiantes participaron como sujetos, tutores activos y profesores, para implementar los conocimientos anatómicos. Los cursos facilitaron la comprensión de la anatomía, fisiología y patología, y fueron muy bien recibidos por los estudiantes. Como ya se mencionó (1.3.1 La ecografía en las facultades de medicina) hoy en día, la importancia de la ecografía como método educativo parece incuestionable. Facultades de Medicina como las de la Universidad de Wayne o la de la Universidad de Carolina del Sur, en EEUU, demostraron la utilidad de la ecografía para la formación de estudiantes de medicina de tercer año.[114] Esto ha hecho que muchas facultades de medicina introduzcan *POCUS* en los *curricula* de los estudiantes.[115] En relación a esta integración conviene hacer algunas consideraciones:[116] una cuestión crucial a la hora de que un artículo –de la naturaleza que sea- resulte popular es la motivación de su destinatario para hacer uso de ese producto. En ese sentido, los estudiantes de medicina actuales están adaptados al aprendizaje visual y auditivo utilizando tabletas digitales, *smarthphones* y todo tipo de recursos electrónicos (*online y offline*), de modo que la mayoría se siente cómoda a la hora de consumir información visual. Además, el proceso de la exploración ecográfica puede asemejarse a la palpación en el curso del examen físico de los pacientes. La información visual en tiempo real que proporciona la ecografía abre un nuevo horizonte para los estudiantes de medicina a la hora de aprender la topografía, morfología, hemodinámica y elasticidad de los órganos. Del mismo modo, la exploración ecográfica les permite asistir al movimiento anatómico de algunas estructuras, como sucede cuando el paciente realiza la maniobra de Valsalva o cuando se observan los movimientos del contenido del colon sigmoide. En definitiva, el recurso a la tecnología puede resultar motivador para el estudiante de medicina actual. También en la línea de la motivación del estudiante, debe tenerse presente que la ecografía debe formar parte de la exploración física del paciente. Y en esos términos tiene que ser enseñada. La educación en ecografía debe estandarizarse y sistematizarse, además de permitir a los estudiantes

adquirir habilidades fácilmente. En definitiva, se deben establecer metas apropiadas. ¿Y **cómo debe ser enseñada** y por quién? Esta es la cuestión central del presente análisis: incuestionablemente, debe ir precedida de una formación teórica como introducción a la formación práctica. Uno de los métodos mejor recibidos por los estudiantes (y, probablemente, por cualquiera que se aproxime al terreno del diagnóstico por imagen) es conectar la información clínica con las imágenes ecográficas adquiridas. ¿Y **qué debe formar parte de un *curriculum* en ultrasonidos**? Obviamente, el conocimiento de la anatomía y la fisiología son imprescindibles para que los estudiantes entiendan mejor la topografía, la función, y la relación de unos órganos con otros, y sus movimientos en tiempo real cuando realizan la ecografía. La técnica de examen debe estar perfectamente definida, y escalonada: de lo más simple a lo más complejo, y de lo más general a lo más focalizado. Ni que decir tiene que el posicionamiento del paciente, y el manejo de los transductores son cuestiones críticas en el aprendizaje de la ecografía. Del mismo modo, el usuario de cualquier equipo de ultrasonografía debe tener un conocimiento muy exhaustivo de todos los recursos, dispositivos y botones que integran el aparato. Es lo que se denomina en inglés la *knobology* (‘botonología’, literalmente, si es que esa palabra existiera en español). El conocimiento profundo del equipo permite extraerle el máximo de rendimiento. En esa misma línea de conocimiento de las características de los equipos se encuentra la adquisición de conocimientos sobre los efectos térmicos y mecánicos de la ecografía sobre el cuerpo humano. La comunicación entre estudiantes y profesores debe alcanzar al conocimiento de toda la terminología relacionada con la ultrasonografía, de modo que los estudiantes puedan acceder con facilidad a la literatura científica relacionada con la ecografía, sin complejos. Finalmente, los estudiantes deben ser capaces de leer sin dificultad artículos con terminología ecográfica.

En definitiva, la utilización de la ecografía con elemento didáctico introduce dos cuestiones novedosas para un estudiante de medicina: en primer lugar, le obliga a familiarizarse en profundidad con una tecnología de mediana-alta complejidad.

Y en segundo lugar, introduce en su universo didáctico la medicina visual, lo que posibilita que el estudiante entienda mejor la anatomía y confirme inmediatamente los hallazgos de exploración física.[114]

Otra cuestión es el **momento ideal para la introducción de la ecografía en el *curriculum* del estudiante** de medicina.[117,118] La incorporación a la fase preclínica de la formación permite al estudiante entender la anatomía, la fisiología y la patología. Su inclusión en la fase clínica de la formación les debería permitir resolver problemas en el contexto del diagnóstico de una enfermedad. Pero, ¿puede cualquiera utilizar un equipo de ecografía? O, lo que es lo mismo, **¿qué habilidades son necesarias para poder realizar una ecografía?** Básicamente, se necesitan habilidades motoras y habilidades cognitivo-visuales. En lo motor, se precisa una buena coordinación ojo-mano; los aprendices suelen tener dificultades para ese tipo de coordinación. No obstante, con el tiempo sus movimientos se vuelven más suaves y precisos. En lo cognitivo-visual, los aprendices desarrollan esquemas mentales muy elaborados sobre la apariencia de ciertas condiciones patológicas.[119] En nuestra experiencia, la dificultad para desarrollar una buena capacidad diagnóstica reside, precisamente, en una baja habilidad motora o cognitivo-visual, de manera que la reiteración de los gestos más allá de un número muy limitado de repeticiones, resulta estéril en muchas ocasiones. En otras palabras, todo sugiere que algunas aptitudes no mejoran pese al entrenamiento, de modo que algunos individuos no serían capaces de alcanzar una capacidad técnica suficiente para el diagnóstico ecográfico. Desgraciadamente, esa limitación no puede identificarse *a priori*. En este sentido, parecen existir tres etapas en el proceso del aprendizaje que deberían ser tenidas en consideración a la hora de diseñar los programas de enseñanza de la ecografía.[22]

- Etapa cognitiva: fase de enfoque, paso a paso, de la tarea, con muchos errores
- Etapa asociativa: se refinan las habilidades y surge la consistencia, con menos errores

- Etapa autónoma: toma de decisiones de forma consciente

Un ejemplo de este *curriculum* es el diseñado por la Universidad del Sur de Carolina en 2006,[120] que tiene una duración de cuatro años: en el primer año, durante el primer semestre, la ecografía se incorpora en la enseñanza de la anatomía básica combinando sesiones en el laboratorio de ultrasonidos, y módulos *web* con sesiones prácticas anatómicas. Durante el segundo semestre se integra en el curso de fisiología, sobre todo en la hemodinámica cardiovascular, utilizando el Doppler color: se mide la velocidad de flujo para distinguir entre el flujo arterial y el venoso, y diferenciar entre flujo laminar y turbulento, los movimientos del corazón, de las válvulas… Durante el segundo año, la ecografía se introduce en la etapa preclínica, incluyéndola en el diagnóstico físico, enseñanza basada en problemas y patofisiología. Durante el tercer año, la ecografía aparece en la etapa clínica; por ejemplo, el estudiante aprende la ecografía tiroidea junto a la endocrinología teórica. En el cuarto año, el estudiante realiza la ecografía en las urgencias médicas. Es posible que el modelo propuesto en este estudio no haya primado la etapa autónoma del aprendizaje; no sería de extrañar, toda vez que se basa en la docencia a manos de enfermeras, muy competentes, pero con formación empírica en ecografía.

No obstante, la metodología de enseñanza de la ecografía es muy variable entre las distintas facultades de medicina. Una cuestión particularmente variable es la relacionada con la duración de la formación, teniendo presente que existen evidencias de que la ecografía no requiere una curva de aprendizaje particularmente prolongada. Siegel-Richman et al establecieron que se requerían seis días para enseñar ecografía a un estudiante de primero de medicina, y cinco días para un estudiante de segundo curso.[121] En su experimento, fue necesario un instructor por cada ocho estudiantes. En otra experiencia similar (Angtuaco et al.)[122] se realizó un curso de dos horas de orientación teórica, y otras dos horas de habilidad práctica. Los resultados de las medidas de los estudiantes y de sus monitores resultaron superponibles. En el

estudio de Shapiro et al. un grupo de cinco estudiantes de segundo año siguió un curso intensivo de ecografía de una semana de duración, consiguiendo un nivel satisfactorio de habilidad en ecografía.[123] Gogalniceanu et al.[124] entrenaron a 25 estudiantes de tercer año en ecografía tipo FAST con un curso de cinco horas; el 86% fue capaz de realizar una ecografía de forma satisfactoria. Wisniewski y Garnier, en una facultad de medicina de Polonia, realizaron un curso de 22 horas de teoría y 18 horas de práctica tras el cual los estudiantes consiguieron un 96% de aciertos en el diagnóstico ecográfico.[125] No obstante, y en una observación que coincide con lo detectado en el presente estudio, la duración de los programas de formación no parece determinante para el éxito de la experiencia; en un estudio donde la enseñanza se limitó a una única sesión de 8 horas, la precisión de los estudiantes para el diagnóstico ecográfico se incrementó desde un 31% hasta el 92%.[126] En definitiva, **el programa que se llevó a cabo en el presente estudio (30 ecografías a los largo de dos sesiones de adiestramiento por instructoras expertas) no difiere sustancialmente del propuesto en algunas de las experiencias enumeradas más arriba, y sus resultados son superponibles**.

7.4 LOS INSTRUCTORES EN ECOGRAFÍA CLÍNICA

Una cuestión nada trivial es la relacionada con los instructores. La enseñanza a cargo de profesionales de la ecografía puede resultar muy costosa (ver más adelante). Una opción a esa enseñanza profesional es que unos estudiantes formen a otros estudiantes. Kwon et al. demostraron que los estudiantes aprenden tanto de un ecografista profesional como de otro estudiante de medicina. El aforismo médico de ´…*ver uno mismo, hacer uno mismo y enseñar uno mismo…*´ se puede aplicar a la enseñanza de la ecografía. Esta fórmula docente lleva implícito que personas de similar grupo social cooperen para

aprender uno de otro. Entre otras ventajas, la enseñanza entre compañeros crea un ambiente de aprendizaje confortable y mejora la capacidad de liderazgo, comunicación y organización.[127] En esta línea, el Grupo de Trabajo de Ecografía Clínica de la Sociedad Española de Medicina Interna (SEMI) está desarrollando un sistema de enseñanza práctica de la ecografía en el grado de Medicina y Cirugía, basado en la integración del estudiante como docente. Es lo que la SEMI denomina *mentoría paritaria* o entre iguales.[102] Se define como personas de similar grupo social que no son profesores profesionales, y que se ayudan entre sí a aprender, y aprenden enseñando.[128] Existen múltiples ejemplos en la literatura sobre este tipo de enseñanza; Casasola et al[129] elaboró un estudio donde 30 estudiantes de quinto y sexto cursos de medicina enseñaron a 136 estudiantes de cuarto curso de medicina. Estos mentores participaron previamente en un programa de entrenamiento en ecografía básica que consistía en un curso *online* de seis módulos y en una parte práctica. Los estudiantes no sólo aprendieron adecuadamente, sino que se encontraron satisfechos con la experiencia. En otro estudio de Casasola,[130] estudiantes de quinto de medicina actuaron como mentores de estudiantes de 3º, 4º, 5º y 6º cursos. Todos los alumnos recibieron un curso *online* teórico de 10-15 horas y desarrollaron un módulo práctico donde debía realizar 20 ecografías (tres sesiones de cinco horas cada una). Tras la formación realizaron una evaluación durante 20 minutos donde debía realizar una ecografía abdominal seguida de una ecocardiografía básica. La curva de aprendizaje es relativamente corta, y el estudio sugiere que el sistema de formación de mentoría entre iguales es efectivo. La experiencia de Casasola empleó modelos jóvenes y sanos, mientras que la población en el presente estudio procedió de la consulta de urología, frecuentada, como es lógico, por pacientes con patología subyacente en los que la exploración puede resultar más difícil. Quizá eso explique algunos de los hallazgos del presente estudio, pero la presencia de patología subyacente suscitó los mayores acuerdos entre observadores. En el estudio de Jeppensen et al.[131] estudiantes de cuarto año actuaron como monitores de ecografía de 86 estudiantes de primer año de medicina; se trataba de un protocolo ante la hipotensión arterial, e incluía la

exploración cardiaca paresternal, subxifoidea/aorta suprarrenal, el examen de la arteria mesentérica superior y de la bifurcación de la aorta. El 30% de los participantes completó el protocolo ecográfico en 15 minutos. Otro ejemplo de mentoría entre iguales lo tenemos en el estudio de Celebi et al.[132] donde se dividió a los estudiantes en dos grupos: un grupo era instruido por un estudiante y otro por personal facultativo especialista en ecografía. Al final del estudio, aumentaron los conocimientos de ambos grupos sin diferencia entre ellos ($p>0,05$). Por último, en un estudio similar al anterior,[133] los estudiantes también se dividieron en dos grupos: uno monitorizado por estudiantes que habían recibido formación durante una semana en ecografía, y otro instruido por especialistas en ecografía. Al igual que en la experiencia anterior, no se demostró diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos.

Por el contrario, la educación interprofesional –la utilizada en la presente experiencia- implica que individuos de dos o más profesiones aprendan a colaborar entre ellos de forma efectiva para mejorar los resultados en salud.[127] **Nuestro estudio probó que, en muchos casos, unas enfermeras expertas pueden dotar de suficiente formación en ecografía a los estudiantes de medicina como para que alcancen un elevado grado de concordancia con un ecografista experto**. El resultado no debe sorprender, toda vez que el desarrollo de las habilidades que precisa la ecografía no es exclusivo de ningún grupo profesional o condición social o cultural. Las enfermeras que actuaron como monitoras en la presente experiencia ya habían probado un elevado grado de concordancia con un urólogo experto, con lo que su competencia estaba fuera de toda duda.[91]

7.5 PAPEL DE LOS SIMULADORES EN LA DOCENCIA DE LA ECOGRAFÍA CLÍNICA

Otra modalidad docente es la enseñanza mediante simuladores. La simulación proporciona seguridad y control, y un ambiente centrado en la cuestión objeto de aprendizaje; además, es inocua. La práctica se puede reproducir tantas veces como sea necesario sin molestar al paciente, y evita la ansiedad que genera la exploración de pacientes reales.[33] De hecho, el primer estudio que se realizó para estandarizar la enseñanza de la ecografía en residentes de primer año fue con simuladores;[134] los residentes completaron dos encuestas (antes y después de la simulación) en relación a su confianza en la identificación de estructuras anatómicas (pulmón, intestino, vena yugular interna, tiroides, cavidad peritoneal) o condiciones patológicas (ascitis y derrame pleural). Como resultado la puntuación aumento 4 puntos, siendo ese aumento estadísticamente significativo ($p<0,001$). En el estudio de Parks et al. se empleó un simulador para formar a 12 estudiantes de medicina; de los 72 registros ecográficos que se obtuvieron, 67 fueron interpretados correctamente (93%).[135] Asímismo, en el estudio de Eroglu y Coskun dos médicos de urgencias expertos en ecografía utilizaron un simulador para formar a estudiantes de cuarto de medicina durante 4 semanas.[136] Posteriormente, se realizó una evaluación teórico-práctica donde se demostró un aumento significativo de sus conocimientos en ecografía ($p<0,001$). Existen simuladores ecográficos para ginecología (transvaginales),[137] para traumatología (simulador tipo FAST),[138] simuladores de ecocardiografía…[139] Como ya se adelantó, la exploración ecográfica exige una buena coordinación ojo-mano. En ese sentido, en ocasiones los debutantes suelen experimentar dificultades debido a una pobre técnica táctil (no sujetan el transductor como es necesario, o no son capaces de hacer rotar suficientemente el transductor como para poder obtener imágenes útiles).[140] Con carácter general, los problemas a la hora de obtener imágenes de calidad son producto de no presionar lo suficiente el transductor, o consecuencia de no rotar

adecuadamente la sonda como para conseguir que el objeto bajo exploración aparezca en la pantalla con claridad. La presencia de gas intestinal, o algunas anatomías muy particulares (ventanas acústicas imposibles), representan otros factores que convierten la exploración en muy exigente para los debutantes. Pero lo más habitual es una técnica deficiente; efectivamente, uno de los errores habituales en la realización de la ecografía musculoesquelética es la incorrecta angulación del transductor;[141] esto se traduce en que las estimaciones de volúmenes y dimensiones sean incorrectas; para evitarlo el ángulo de insonación debe estar posicionado ortogonal al eje largo la estructura bajo observación. Si nos centramos en el aparato urinario, existen varios errores que se pueden producir por una técnica inadecuada:[142] una selección inadecuada del transductor (por ejemplo, utilizar un transductor de baja frecuencia para la visualización del aparato urinario en niños), una incorrecta selección de la ganancia, demasiada iluminación o ruido en la sala donde se está realizando la ecografía…

Cuestión aparte es la ecografía urológica intervencionista. La punción renal percutánea –uno de los procedimientos intervencionistas más comunes en urología- puede formar parte de la obtención de muestras para estudio anatomopatológico, perseguir el drenaje de una colección, o derivar el tracto urinario superior. En ese contexto, la utilización de simuladores ha sido muy habitual. El Servicio de Urología del HUF ha desarrollado un modelo no biológico, desarrollado en silicona, que proporciona unas sensaciones razonablemente similares a las que tienen lugar en el curso de una punción renal ecoguiada, sin la complejidad constructiva de otros modelos artesanales, ni los inconvenientes y potenciales riesgos de los modelos biológicos. Además, el costo del dispositivo es irrisorio en comparación con el que conlleva la adquisición de un modelo comercial, especialmente los más sofisticados.[143]

7.6 ESCENARIOS PARA LA DOCENCIA DE LA ECOGRAFÍA CLÍNICA

En lo que hace a la formación de estudiantes de grado con pacientes o voluntarios sanos reales, los 'cursos' de ecografía permiten formar simultáneamente a un mayor número de estudiantes, pero tienen como desventaja que el tiempo que el estudiante pasa practicando es limitado, y el esfuerzo que representa para una institución organizar un curso es elevado. Una rotación (entendida como la vinculación transitoria de un estudiante a una unidad de ecografía) tiene la ventaja de que no precisa de organización previa. Adicionalmente, debe permitir familiarizarse con patologías variadas, pero el número de estudiantes a los que se puede formar es limitado. Una combinación de ambos escenarios (curso de ecografía y rotación interna) parece la mejor opción.[144] En la presente experiencia los estudiantes participaron en una rotación interna, experimentando todo lo mencionado más arriba. En nuestro estudio, dos enfermeras expertas dotaron de conocimientos básicos en ecografía urológica a estudiantes de medicina mediante dos sesiones de adiestramiento (30 ecografías), como paso previo a la comprobación de su cualificación mediante la determinación de la concordancia de sus diagnósticos ecográficos con los de un urólogo experto. Como ya se adelantó, la adición de sesiones extra de exploración conjunta no siempre se tradujo en una mejora de la concordancia; incluso hubo casos en que la concordancia empeoró. Este estudio no contempló el estudio de las habilidades motoras y cognitivo-visuales de los estudiantes, pero probablemente esas aptitudes deben haber actuado para que se registraran las diferencias que se produjeron entre unos y otros. En esta misma línea, cabe destacar una competición creada desde 2010 llamada *Ultrasound Challence*,[145] que consiste en una competición para estudiantes de medicina sobre el uso de la ecografía para 6 modalidades: FAST, ecografía de aorta, ecocardiografía, ecografía pélvica, ecografía musculoesquelética y ecografía para acceso vascular. Asumiendo que la adquisición de las habilidades para la ecografía es perfectamente posible, y que ese proceso puede ser muy corto para muchos (e imposible para algunos, ciertamente), la cuestión es cuál es el escenario clínico

ideal para ese tipo de formación. **El presente estudio probó que la hidronefrosis y la litiasis del aparato urinario son dos condiciones que resultan fácilmente reconocibles para los no experimentados**. En comparación con la TAC, la detección de hidronefrosis mediante ecografía tiene una sensibilidad del 72-97% y una especificidad del 69-88%.[146–148] De cualquier manera, está demostrado que la ecografía para la detección de hidronefrosis puede ser practicada por personal no especializado en radiología.[46] El estudio de Herbst et al.[149] comparó la habilidad de médicos que tenían conocimientos básicos de ecografía con la de médicos que habían rotado dos semanas en el servicio de radiología, a la hora de detectar hidronefrosis. La sensibilidad de aquellos que habían rotado dos semanas fue del 92,7%, mientras que la sensibilidad de aquellos que sólo tenían conocimientos básicos alcanzó el 72,6%. En el presente estudio la hidronefrosis se asoció a los mejores datos de concordancia entre observadores. La sensibilidad de la ecografía en la detección de litiasis es muy variable, porque depende del tamaño del cálculo (difícil de demostrar litiasis <4 mm), la experiencia del examinador y las condiciones del paciente.[150] No obstante, la litiasis del aparato urinario resulta fácilmente identificable en el contexto de la ecografía abdominal. La nefrolitiasis es un problema de salud particularmente relevante: su prevalencia se aproxima al 8%, con una tendencia a la recurrencia del 50%.[151] La ecografía es la técnica de elección para el estudio de la litiasis del aparato urinario en los niños y en las mujeres embarazadas. Desafortunadamente, tiene una baja sensibilidad (24-70%) y limitada especificidad (88-94,4%). Además, la ecografía sobreestima el tamaño de las litiasis menores de 5 mm en un promedio de 3,3 mm. Como resultado, la estimación ecográfica del tamaño de las litiasis puede ser inadecuada en cerca del 22% de los casos.[48] De cualquier modo, y dejando aparte lo relacionado con las dimensiones de los cálculos y la sensibilidad, la litiasis representa un contexto clínico ideal para la docencia de la ecografía. Conviene en este punto hacer mención al efecto *twinkling*. La palabra *twinkling* se aplica al hallazgo ecográfico que se describe a continuación por su doble significado: centelleo y títere. Cuando se aplica el modo Doppler-color sobre una

litiasis se observa una reverberación centelleante de color gris-azul-morado que pudiera recordar a un títere bailando. El efecto es debido a la presencia de pequeñas burbujas atrapadas en la superficie del cálculo; cuanto más irregular es la superficie del cálculo, más evidente es el efecto *twinkling*. En estudios en humanos se ha visto que el 85% de las litiasis producen ese efecto. Es más, el efecto *twinkling* es 37 veces más fiable que la imagen hiperecogénica con sobra acústica posterior de las litiasis en escala de grises. En la crisis renoureteral, el efecto puede alcanzar una sensibilidad del 83% y un valor predictivo positivo (VPP) del 94% (sensibilidad del 80% y VPP del 65% en escala de grises). Tomando en consideración ambos efectos (*twinkling* y sobra acústica posterior), la sensibilidad aumenta hasta el 88%, y el VPP hasta el 96%. El efecto *twinkling* también parece relacionado con la duración de los síntomas de la crisis renoureteral, el dolor y la dificultad para deslizar una guía durante la ureteroscopia (URS).[152] En el presente estudio, se utilizaron todos los recursos técnicos para la detección de eventuales litiasis (imagen hiperecogénica con sombra posterior, hidronefrosis proximal a una imagen de esas características, efecto *twinkling*…). En esos términos, la litiasis constituyó uno de los hallazgos que más unanimidad concitó entre estudiantes y sus monitoras (y con la propia UROL), con lo que se puede considerar que el paciente litiásico representa uno de los modelos más afortunados para la docencia de la ecografía urológica, si lo que se pretende es que las personas en formación identifiquen hitos anatómicos. De modo similar a lo sucedido con la hidronefrosis, **en este estudio la litiasis representó uno de los contextos clínicos donde se dio la mayor coincidencia entre observadores**.

Finalmente, otra cuestión a consensuar es cómo (y cuándo) decidir que un lego está listo para utilizar la ecografía de modo autónomo en su práctica clínica. Existen todo tipo de aproximaciones (en función del número de horas de exploración, sesiones de ecografía, días dedicados…). La Gerencia de AP de la CM ha optado por evaluar los resultados de sus programas formativos en términos de ecografías evitadas a los Servicios Centrales de Radiodiagnóstico.

En ese sentido, el 74% de las ecografías realizadas en AP permiten una orientación diagnóstico-terapéutica sin ser preciso el recurso a los servicios centrales de radiodiagnóstico.[10] El grupo de García de Casasola parece valorar el éxito de la formación en términos de porcentaje de aciertos diagnósticos.[36] Otra aproximación empírica es la que cifra el éxito de la formación en la duración del programa formativo: las recomendaciones van desde las 150 ecografías que sugiere la *ACEP*[48] a las 500 (como mínimo) que sugiere el *American College of Radiology.*[49] También se ha considerado como prueba de la efectividad de la formación la seguridad alcanzada por el lego en la exploración.[153] En la presente experiencia se utilizó el criterio ya empleado por nuestro grupo para validar la formación de un ecografista, basado en la determinación de la concordancia entre observadores, asumiendo como aceptable conseguir una concordancia Kappa entre formador y formado no inferior a 0,7 en un rango entre 0 (nula concordancia) y 1 (concordancia absoluta).[91]

El análisis mediante la determinación del índice de concordancia y, en particular, del índice Kappa de Cohen, parece apropiado; el primero (análisis del mero acuerdo observado) es la primera aproximación a la concordancia entre observadores; resulta, por tanto, el indicador más intuitivo. En esencia, expresa el porcentaje de acuerdo entre observadores, es decir, la magnitud de la coincidencia en relación al total de sujetos examinados. La consideración de ese índice elemental introduce el problema de que una parte del acuerdo –desconocida a priori-, puede deberse exclusivamente al azar. Y cuando la prevalencia del fenómeno es baja, la probabilidad de que se produzcan coincidencias por puro azar (esencialmente en los diagnósticos negativos) es más elevada. De hecho, puede darse la paradoja de que se produzcan valores elevados de acuerdo (por puro azar) junto a índices Kappa modestos. Este último índice permite cuantificar el grado de acuerdo una vez eliminada la parte atribuible al azar. ¿Qué valores de índice Kappa de Cohen pueden considerarse apropiados? No hay respuesta; todo depende del fenómeno bajo observación: cuanto más objetivable es el aspecto bajo análisis, más rigurosa debería de ser

la consideración del coeficiente. Con carácter general, valores de Kappa entre 0,6 y 0,8 se consideran buenos, mientras que valores iguales o superiores a 0,8 revelan una concordancia perfecta en la práctica. Los resultados del presente trabajo de tesis son superponibles a los de otras experiencias previas donde se utilizó la determinación del coeficiente de concordancia Kappa de Cohen: en un estudio sobre más de mil ecografías no obstétricas llevadas a cabo por técnicos, los radiólogos sólo modificaron el 1% de los informes emitidos por los técnicos. [154] Por el contrario, en otra experiencia similar, el 22% de los informes fueron rectificados por los radiólogos. [155]

7.7 ACREDITACIÓN DE LA COMPETENCIA

En definitiva, todavía no existe un criterio científico reconocido universalmenta para decidir cuándo un lego puede considerarse formado en ecografía. No obstante, si la concordancia con un experto se utiliza como criterio definitorio de la competencia, nuestro estudio sugiere que **dos sesiones de adiestramiento en ecografía por parte de enfermeras expertas posibilitan una buena concordancia entre muchos estudiantes de medicina sin experiencia y un urólogo experto**. Sin embargo, este estudio no permite determinar cuál es el número mínimo de ecografías o sesiones de entrenamiento necesario para que el 95% de los legos concuerden de modo razonablemente adecuado (coeficiente Kappa de Cohen ≥0,8) con un experto en ecografía. En ese sentido, si lo que pretende la formación en ecografía urológica es que el individuo en formación reconozca cambios en la normalidad, todo sugiere que el escenario de la litiasis (con el correlato frecuente de la hidronefrosis asociada), y la propia hidronefrosis, pueden resultar ideales. La utilización de la medición de las dimensiones renales es obligada (porque supone que el lego localice correctamente el riñón), pero la

comparación de esas dimensiones con las obtenidas por su monitor representa un ejercicio completamente estéril[R2].

En resumen, y en lo relacionado con la ecografía urológica, todo sugiere que el paciente con sustrato patológico representa un escenario favorable a la hora de que el individuo en formación reconozca la ausencia de normalidad.

7.8 DOCENCIA DE LA ECOGRAFÍA Y CALIDAD PERCIBIDA

El modelo docente que se propone supone, no obstante, una fuerte interferencia con el desarrollo estándar de la exploración ecográfica; implica la intromisión en la rutina asistencial de un personal inexperto, aunque inofensivo (los estudiantes), toda vez que la naturaleza de la exploración es inocua, por definición. De cualquier modo, representa una distorsión de la normalidad que no todos los pacientes tienen por qué aceptar. En ese sentido, este estudio exploró el grado de satisfacción de los pacientes con la experiencia, teniendo presente que la incorporación de exploraciones *'de alta calidad'* suele redundar en mayor satisfacción de los pacientes. Como la propia exploración ecográfica no puede desvincularse del resto de percepciones producto de atravesar por el Servicio de Urología, el grado de satisfacción de los pacientes se examinó en ese contexto global. Históricamente, el punto de vista paternalista del médico –'sabedor' de lo que era mejor para los pacientes- se imponía, sin tener en cuenta las preferencias o expectativas de los pacientes. El concepto de la satisfacción del cliente (del paciente, en este caso) ha cambiado mucho en los últimos años; actualmente, la consideración de las preferencias de los usuarios resulta obligatoria.[156] Los estándares actuales de calidad de los servicios incluyen sistemáticamente la consideración de la satisfacción de los usuarios. A grandes rasgos, se entiende por calidad de un servicio '…*el juicio y actitud general de los clientes hacia los servicios proporcionados, y se refiere a las diferencias entre*

sus expectativas y sus percepciones del propio servicio…'[157] La calidad en un servicio sanitario es producto de dos factores:

- El factor técnico o clínico, relacionado con la habilidad y precisión en los procesos y diagnósticos médicos.
- El factor funcional o no clínico, relacionado con la manera en que se proporciona el servicio a los pacientes.

Con carácter general, el paciente que vivencia un servicio como '*de alta calidad*' probablemente lo vuelva a utilizar en un futuro y, además, asume lo propuesto por el médico de buen grado. Las percepciones de los pacientes, por otra parte, forman parte de los parámetros que se emplean en los procesos de acreditación y monitorización de la calidad de los centros asistenciales. Consecuencia de todo lo anterior, una percepción de calidad redunda habitualmente en el rendimiento financiero y rentabilidad de las instituciones sanitarias.[157] En otras palabras, la satisfacción de los usuarios de los sistemas sanitarios es ya una cuestión multidimensional, y el respeto reverencial al médico ha dejado paso a una valoración mucho más crítica de la asistencia. En ese sentido, una cuestión esencial es todo lo referente a la *información recibida*: en la actualidad, la relación con el paciente se rige por el principio de autonomía, por el cual la opinión del usuario con respecto a los procesos diagnósticos y terapéuticos en los que participa es primordial.

Algunos de los motivos de queja más frecuentes de los usuarios de los sistemas sanitarios tienen que ver con la ausencia de información, confidencialidad, respeto o intimidad en la relación médico-paciente.[158] El proceso de comunicación médico-paciente se puede ver interrumpido, por ejemplo, cuando una de las partes –o las dos- desconocen la cultura, la religión o el lenguaje de la otra; es exactamente lo que les sucedió a un grupo de enfermeras expatriadas en Arabia Saudí que no entendían el árabe con el que intentaban comunicarse

sus pacientes. Esa carencia afectó la percepción de calidad, seguridad y satisfacción de los pacientes.[159] La cuestión de la comunicación resulta particularmente relevante en los pacientes con cáncer, porque prepara a los pacientes para su tratamiento, incrementa la adherencia al tratamiento, incrementa la habilidad para hacer frente a la enfermedad y promueve la recuperación. A pesar de ello, algunos médicos se muestran reacios a la hora de hablar sobre la enfermedad y su tratamiento, cuando lo que el paciente quiere es la mayor cantidad de información posible. Proveer de información suficiente es determinante para la satisfacción del paciente, y para modular los niveles de ansiedad y depresión.[160]

Probablemente, no sean las barreras idiomática o cultural las principales responsables de la insatisfacción de algunos pacientes. Hay que reconocer que la comunicación no es uno de los fuertes de los médicos y enfermeras. En este sentido, la enseñanza de habilidades para la comunicación durante la formación médica comienza a estar presente en los *curriculum* de los estudiantes de medicina. En la universidad de Leipzig, por ejemplo, se imparte un curso de 39 horas sobre habilidades de comunicación.[161] En España, las competencias clínicas básicas del médico no incluían la comunicación, siendo ésta considerada como '…*una habilidad innata que no se podía enseñar ni aprender*…', con lo que destinar los esfuerzos a su docencia se entendía como algo fútil. La comunicación nunca formó parte de la formación pregrado, y sólo existen iniciativas formales en el ámbito del postgrado y, de modo particular, en el colectivo de AP. En los años noventa, mientras que ya se encontraba integrado en las universidades anglosajonas, la carga de créditos relacionados con la comunicación en el *curriculum* de los médicos en España era nula. En 2005, la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) contempló las habilidades de comunicación como una de las siete competencias en la evaluación médica. Simultáneamente, la Sociedad Española de Educación Médica instó a las facultades de medicina a considerar las habilidades de comunicación en el proceso de definición de las competencias propias.

Actualmente, la mayoría de las comunidades autónomas incluyen esta competencia en el primer ciclo de los estudios de medicina. Y no es de extrañar, toda vez que, a partir del tercer curso del grado de medicina se percibe un descenso de la empatía de los estudiantes, produciéndose una transición problemática de los conocimientos desde el pregrado a la práctica clínica. En un futuro, la esfera institucional debe garantizar la inclusión de estos contenidos en todas las facultades de ciencias de la salud, no como una competencia transversal, sino específicamente a lo largo de todo el *curriculum* y, en ningún caso, a modo de asignatura aislada.[162]

De modo similar a lo que acontece en la relación médico-paciente, la comunicación es crucial en la relación enfermera-paciente. Pero la relación enfermera-paciente tiene sus particularidades: la enfermera entabla conversación con el paciente como individuo (y no como paciente, como hace el médico), y, en general, su aproximación al paciente le permite entender sus necesidades y sentimientos, responder a sus preferencias y proveerles de sugerencias para tomar buenas decisiones sobre su salud. Nada de lo anterior suele formar parte de una relación médico-paciente *promedio*. Una buena comunicación con los pacientes puede incrementar su satisfacción y adherencia al tratamiento, así como influir en el curso de la enfermedad.[163] En este sentido, quizá la participación de las enfermeras como formadoras de los estudiantes en el presente estudio haya actuado a favor de los excelentes resultados de aceptación de la experiencia. Además, al tratarse los estudiantes de jóvenes todavía en los primeros pasos de su formación, probablemente retendrían todavía su capacidad de empatizar con los pacientes. El estilo de comunicación de las enfermeras y de los estudiantes que participaron en el estudio no se valoró, pero, desde luego, es una cuestión determinante en la relación médico-paciente; es tan importante lo que se dice como la manera en que se dice.

Este estudio probó que los aspectos más antropológicos de la percepción de los pacientes durante su estancia en el Servicio de Urología fueron los que más condicionaron su satisfacción final: fueron precisamente cuestiones muy

primaras relacionadas con la comunicación interpersonal las que se asociaron con la mayor satisfacción de los pacientes con la experiencia. En ese sentido, conviene recordar que la comunicación interpersonal nace de la combinación de formas verbales (lenguaje oral o escrito), no verbales (gestos, postura, movimiento, apariencia) y paraverbales (atributos de voz que acompañan a la palabra, tales como la entonación, la inflexión de la voz, el ritmo…). Así, la comunicación está mediatizada por varios factores:[164]

- Proximidad espacial entre emisor y receptor.
- Límites y extensión del contacto físico.
- Estilo de comunicación amigable o autoritario.
- Intercambio de miradas.
- Volumen y ritmo de las interacciones.

En definitiva, el estilo de comunicación es la forma en que uno interactúa verbalmente (o de modo paraverbal) para indicar cómo debe ser tomado, interpretado o entendido. Ese estilo suele ser dramáticamente diferente entre médicos y enfermeras. Norton identificó diez tipos de comunicador:[165]

1. Dominante: habla con frecuencia, se hace cargo en una situación social, se vuelve fuerte y controla informalmente las conversaciones
2. Dramático: manipula la comunicación con exageraciones, fantasías, historias, metáforas, ritmo, voz y otros dispositivos estilísticos para resaltar o subestimar el contenido.
3. Contencioso: litigante.
4. Animado: proporciona contacto visual frecuente y sostenido, utiliza a menudo expresiones faciales y gestos.
5. Impresionante: lo dicho y la forma en que se dice se enfatiza.
6. Relajado: tranquilo y recogido, no nervioso bajo presión y no muestra gestos nerviosos.
7. Atento: le gusta escuchar al otro, muestra interés en lo que dice el otro, y reacciona de modo que el otro sabe que está siendo escuchado.

8. Abierto: expresa fácilmente sentimientos personales y emociones, y tiende a ser franco y sin reservas.
9. Simpático: amigable, alentador, reconoce las contribuciones de los demás, abiertamente expresa admiración, y tiende a ser discreto.
10. Comunicador: le resulta fácil entablar conversación con extraños, pequeños grupos de personas y miembros del sexo opuesto.

El estilo del comunicador y los perfiles de estilo que se utilizan dependen del contexto, la situación y el tiempo. Los factores de los que depende serían los siguientes:[165]

- Severidad de la enfermedad: la eventual ansiedad por su enfermedad puede modificar su preferencia por un estilo determinado de comunicación. Por ejemplo, un paciente que es diagnosticado de diabetes y que tiene que hacer muchos cambios en su estilo de vida y su dieta, quizás prefiera un estilo más dominante, mientras que un paciente que tenga una enfermedad más común preferiría un estilo más relajado y amistoso.
- Frecuencia de las visitas: los pacientes que acuden con poca frecuencia se ven más influenciados por el estilo de comunicación que aquellos que acuden con más asiduidad.
- Tiempo de la visita: cuanto más tiempo dedica el médico a la visita, más satisfecho queda el paciente.

En cuanto a la *amabilidad* del personal, parece que la amabilidad de las enfermeras tiene mayor impacto que la de los médicos en la relación con los pacientes, probablemente producto de una mayor accesibilidad de aquéllas.[166] La amabilidad reside en pequeños gestos, como compartir una historia personal, tomarse el tiempo para sentarse y conectar, ofrecer información personal, escuchar información anecdótica sobre experiencias pasadas o circunstancias familiares, sonreír…[167] La importancia de la amabilidad en la relación médico-

paciente parece fuera de toda duda. En el estudio de García-García et al.[158] al respecto en un servicio de urgencias el 86% de los pacientes se manifestaron satisfechos. La satisfacción pareció depender de la información recibida (p=0,044) y de la amabilidad del personal de enfermería (p=0,027). En el estudio de Arrébola-Pajares et al.[168] sobre 479 encuestas a pacientes hospitalizados en un servicio de urología, el nivel de satisfacción fue alto o muy alto en el 95,4% de los pacientes; los factores determinantes de ese resultado fueron la amabilidad del personal (p<0,001) y la sensación de haber recibido una información suficiente (p<0,001). Otro estudio de similares características evaluó la satisfacción del paciente tras una cateterización cardiaca.[67] Entre los factores predictores se encontró la amabilidad del personal (OR 3,01) y la información recibida (OR 1,63). En una experiencia con 507 pacientes procedentes de siete clínicas oftalmológicas de Alemania se analizó el grado de satisfacción mediante un análisis multivariado. Los factores determinantes de satisfacción fueron la amabilidad del personal de enfermería (OR 2,72), la información recibida (OR 1,95) y la claridad de la información proporcionada (OR 1,93).[169] La amabilidad del personal juntamente con la información recibida predijo el 47% del total de la satisfacción global con la anestesia en un grupo de 100 pacientes intervenidos quirúrgicamente.[170] En una experiencia previa de nuestro propio grupo sobre 390 pacientes asistidos en el área de consultas del Servicio de Urología del HUF,[171] el 86,4% de los pacientes manifestaron encontrarse satisfechos con la atención recibida; con independencia de los estilos profesionales de médicos y enfermeras, la percepción de la calidad fue homogénea (p=ns). En el análisis multivariado no fue posible identificar ninguna variable predictiva independiente. Sólo el tiempo dedicado a la entrevista con el paciente se aproximó a la significación estadística (p=0,08), de modo que, a mayor percepción en esta categoría, mayor probabilidad de satisfacción global. Ningún estilo profesional (sensación de profesionalidad) ni personal (sensación de amabilidad) se asoció a un mayor grado de satisfacción. Sin embargo, pareció existir una tendencia hacia una mayor satisfacción cuando el paciente percibió que se le había dedicado suficiente tiempo. Por cierto, la incorporación de la alta resolución a la

oferta asistencial (basada en gran medida en una utilización muy generosa de la ecografía en el momento de la primera visita) no se tradujo en mayor satisfacción de los usuarios. En definitiva, todo sugirió entonces (año 2012) que las nuevas modalidades de atención (alta resolución, empleo generoso de la tecnología e implicación de la enfermería) son bienvenidas, pero no parecen determinar mayor satisfacción entre los usuarios.

El presente estudio confirmó nuestras observaciones previas, de modo que únicamente la sensación de eficacia del personal y su amabilidad, actuaron como factores predictivos independientes en el análisis multivariado. Cuestión para la reflexión es que únicamente el 68,3% (226/331) de los encuestados consideraron adecuado o muy adecuado el ser explorado por un estudiante de medicina. En este sentido, el diseño de eventuales programas formativos en ecografía basados en la exploración conjunta de los pacientes por monitores y estudiantes, tendría que soportar esa carga de insatisfacción. Es posible que el rechazo de algunos pacientes a ese tipo de exploración tenga que ver con el ambiente en que se produce; es plausible que el paciente que acude a un área de consultas desee una atención rápida, y la exploración conjunta, incuestionablemente, alarga los tiempos de tránsito, además de actuar en contra de la privacidad del acto médico. La cuestión es que cuando se practica la ecografía a pie de cama en los servicios de urgencias, la satisfacción del usuario aumenta. En el estudio de Lindelius et al,[172] 800 pacientes atendidos en un servicio de urgencias por dolor abdominal fueron distribuidos aleatoriamente a ser sometidos a ecografía abdominal a pie de cama, y a atención estándar (sin ecografía a pie de cama). Entre los primeros la satisfacción fue discretamente superior. En otro análisis,[173] los pacientes sometidos a ecografía a pie de cama en un servicio de urgencias fueron objeto de una encuesta de satisfacción *a posteriori*; los sometidos a ese tipo de exploración se manifestaron más satisfechos que los que no lo fueron. El resultado fue el mismo en otro estudio donde la satisfacción global de los usuarios con la ecografía a pie de cama fue del 63%.[174] Todo sugiere que el

aumento de la satisfacción con la ecografía a pie de cama (o en el contexto de una consulta médica) puede obedecer a varias razones:[174] la exploración fuerza al profesional médico a interactuar con el paciente. En ocasiones, mientras el médico está realizando la ecografía, el paciente contempla el monitor y formula preguntas, todo lo cual fortalece la relación médico-paciente. Los pacientes a menudo están muy interesados, e incluso, en ocasiones, literalmente hipnotizados con la contemplación del interior de sus propios cuerpos. Además, la práctica de la ecografía a pie de cama supone tiempo extra para la atención del paciente, y mayores oportunidades de ser escuchado, lo que, invariablemente, se asocia con mayor satisfacción. Finalmente, mejora la percepción de las habilidades técnicas del médico por parte del paciente. Toda esta dinámica positiva se rompe cuando el ecografista no es el propio médico –o una enfermera especializada- el/la que realiza el diagnóstico, sino un técnico de radiología. Estos no tienen credenciales para interpretar las imágenes, y se les desaconseja discutir los hallazgos con los pacientes.

7.9 DOCENCIA DE LA ECOGRAFÍA CLÍNICA Y DESGASTE PROFESIONAL

Como ya se adelantó, una de las formas más lesivas de patología relacionada con el puesto de trabajo es el fenómeno del *burnout* (abrasado, quemado, en inglés) o SDP. En ese sentido, una cuestión a tener en consideración a la hora de trasladar a la práctica un programa formativo como el que se propone, es su repercusión en la salud del formado y de sus formadores. En otras palabras, es obligado conocer si la formación a cargo de enfermeras expertas produce algún tipo de desgaste en los discentes y en el personal docente. En la presente experiencia, ninguno de los 12 participantes (estudiantes de cuarto curso de medicina) exhibió rasgos de SDP, como tampoco lo hicieron los tres docentes.

El resultado es interesante, en particular los hallazgos entre los estudiantes, toda vez que la situación en la que se vieron implicados –exploración reiterada de un paciente, corrección de sus maniobras exploratorias y hallazgos por un personal de menor cualificación, fatiga…- constituye un escenario demandante para cualquiera. Sin embargo, es posible que la adquisición de conocimientos haya resultado en una importante realización personal para los participantes, de manera que esa satisfacción probablemente haya actuado compensando las cuestiones negativas implícitas al tipo de escenario docente. Del mismo modo, es posible que la ausencia de rasgos de SDP en los estudiantes haya actuado a favor de la relativa 'tolerancia' de los pacientes a la intrusión que representa la presencia de un tercero en su exploración ecográfica. Por otra parte, la abnegación secular de la enfermería –acostumbrada a desarrollar su actividad profesional en el terreno de la prestación de cuidados- explica su resistencia a la frustración, incluso en el escenario tedioso de la docencia en medio de su propia actividad profesional.

En definitiva, **todo sugiere que la enseñanza de la ecografía bajo las premisas propuestas en este trabajo –pacientes reales y enfermeras como docentes- no tiene efectos deletéreos para la salud mental de los formados ni de los formadores**. La cuestión no es trivial, porque las consecuencias del SDP pueden ser importantes:[78,79]

- Emocionales: enfado, frustración, desmotivación, sentimiento de incompetencia, cambios de humor, irritabilidad, ansiedad e insatisfacción profesional.
- Físicas: dolores, insomnio, tensión muscular, problemas digestivos (diarrea, estreñimiento y malestar de estómago) y síntomas cardíacos (hipertensión, taquicardia y palpitaciones).
- Sociales: absentismo y soledad.
- Comportamentales: desórdenes alimentarios, sustancias de abuso y alcoholismo.

La traducción práctica de esos fenómenos puede ser muy importante: el cuidado de los pacientes se puede ver afectado, llegando a producirse el doble de errores médicos. Además, el tiempo de recuperación de los pacientes se puede alargar, y la satisfacción de los pacientes puede empeorar. No es excepcional la disminución de la productividad y el aumento de los costes. También está descrito el abuso de sustancias, la depresión/ideación suicida, el autocuidado pobre y los accidentes automovilísticos.[176] Existen varios factores que se asocian al SDP: el género femenino, la edad (<50 años), el trabajo en turnos de fin de semana, el exceso horario, los conflictos doméstico-laborales, los cambios de tareas frecuentes, las intervenciones clínicas demandantes, los antecedentes familiares o personales psiquiátricos, la falta de soporte social... Esto hace que las enfermeras y los médicos más jóvenes resulten especialmente vulnerables al SDP.[175,177–179,180] Conviene recordar que el SDP es 'contagioso': los profesionales que lo padecen tienen una influencia negativa en sus compañeros, favoreciendo que estos también lo puedan padecer.[181]

7.10 COSTES DE LA FORMACIÓN EN ECOGRAFÍA CLÍNICA

Las nuevas generaciones de médicos necesitan una formación sólida en ecografía; los jóvenes profesionales se encuentran cómodos con una sonda ecográfica en las manos, y la técnica se ha simplificado y democratizado al máximo. La cuestión es cómo organizar la formación de modo eficiente. Lo que no está en cuestión es el efecto de la adquisición de habilidades ecográficas sobre los costes generales de la asistencia, listas de espera de los servicios de radiodiagnóstico y mejora en la capacidad individual para el diagnóstico;[28,182] el ecógrafo se ha convertido en el estetoscopio del siglo XXI, y las nuevas generaciones de médicos –con independencia de su especialidad- debería estar dotado de esa competencia. Sin embargo, la inclusión de la ecografía como componente central del grado de medicina ha sido lenta debido a lo ya apretado

del currículo, a los elevados costes de los equipos de ecografía y a la falta de personal formador con suficientes habilidades en ecografía.[183] Precisamente para suplir esta última carencia, el modelo que se propone en este estudio se basa en la participación de personal de enfermería como docente principal. Además, también existe consenso en que la formación debería tener lugar en los primeros años de la formación pregrado.[183] La cuestión es conocer cuánto cuesta proporcionar este tipo de formación en un hospital público. En ese sentido, el análisis objetivo y pormenorizado de los costes resulta obligado; la contabilidad analítica debería poder aclarar el estado de las cosas a ese respecto.

La contabilidad analítica es el '…*proceso de anotación detallada e individual de las operaciones, valores, obligaciones, bienes y propiedades en los libros, documentos o registros electrónicos de contabilidad*...'[184] La contabilidad analítica resulta imprescindible para poder calcular los costes reales de producción de cualquier organización y, por supuesto, de una organización sanitaria. Con carácter general, la contabilidad analítica pretende mejorar la gestión de las empresas, más que calcular los costes con gran precisión. Sus objetivos son contribuir a la toma de decisiones y permitir el control de la gestión.[184] Precisamente con ese ánimo se empleó esta metodología en el presente estudio.

Parte integrante de la contabilidad analítica es el análisis de los costes. En relación a los sistemas de análisis de costes, esencialmente existen dos tipos de aproximación:[5]

- El método de análisis descendente o '*top down'*, que consiste en la asignación de una parte de los costes generales hospitalarios a cada servicio clínico. Este enfoque retrospectivo no permite conocer el coste por paciente, por enfermedad o por procedimiento
- El método de análisis ascendente o '*botton up*', consistente en el registro de los costes a nivel del propio objeto de coste (paciente, enfermedad, servicio asistencial…). Este enfoque puede usarse, tanto

retrospectivamente (teniendo como sustrato el análisis de historias clínicas o bases de datos) como prospectivamente (registrando los consumos de cada paciente). Este fue el método empleado en el presente estudio.

En contabilidad analítica se definen diferentes tipos de costes:[4] en función del objeto, los costes se consideran directos -pueden ser asignados de forma inequívoca al objeto del coste-, o indirectos (precisan de criterios de reparto subjetivos para poder ser asignados). En relación al volumen de actividad los costes se consideran fijos (porque son independientes de la cantidad producida), variables (dependientes de la cantidad producida) y totales (conjunto de gastos necesarios para la producción de una unidad económica de volumen determinado de producto o servicio). Los costes fijos incluyen los costes del personal. El material fungible se incluye entre los costes variables.

Hasta la fecha existen pocos estudios rigurosos sobre los costes de formación en ecografía, y sólo un análisis sobre los costes de formación en ecografía de estudiantes de medicina.[153,185] Mullen llevó a cabo un estudio en todo similar al presente, con 28 estudiantes de primero de medicina.[153] El programa de entrenamiento incluía un profesor, un ecógrafo (valorado en 37.000 dólares americanos), y seis sesiones de entrenamiento de 30 minutos durante cuatro semanas en grupos pequeños. En ese estudio se tuvieron en cuenta los costes directos e indirectos (ecógrafo, gel, toallas…), pero no los costes de oportunidad, de forma que la estrategia resultó favorable desde el punto de vista económico. En nuestro caso, al inscribirse el módulo docente en la actividad rutinaria del Servicio de Urología, el coste de la formación de los estudiantes fue nulo. La simulación de costes de una unidad docente *ad hoc* proporcionó costes teóricos muy contenidos, con independencia de la categoría profesional del formador (enfermera, MIR de urología o urólogo senior). No obstante, los costes asumidos en nuestro estudio podrían resultan algo inferiores si se aplicara el criterio de Mullen, que considera el ecógrafo como un instrumento docente y no

asistencial.[153] Del mismo modo, si los locales empleados en la docencia de la ecografía se consideran como aulas, y no como áreas asistenciales, el coste puede rebajarse ligeramente.[153]

Desde todos los puntos de vista, la formación en ecografía debería tener lugar en los primeros años del grado de medicina y en las propias facultades de medicina: para el estudiante representaría una ayuda inestimable a la hora de interiorizar muchos conceptos clínicos y fisiológicos, mientras que, desde la óptica del gasto, la formación a cargo de personal no facultativo podría hacerla menos gravosa. De cualquier modo, y teniendo presente la estimación de costes que se presenta en este estudio, las instituciones pueden tomar sus decisiones organizativas en base a sus necesidades y a las alternativas disponibles; por ejemplo, y salvando las distancias con los EEUU, los costes de un certificado en *'sonografía'* (algo remotamente similar al título nacional de Técnico en Radiodiagnóstico) oscilan entre los 5.000 y los 25.000 dólares americanos. La formación como titulado superior en ecografía oscila entre 30.000 y 48.000 dólares.[7] A lo anterior se le debe añadir un mínimo de 10.000-20.000 dólares en concepto de alojamiento, material docente, libros…[186]

La preocupación por los costes de la formación en ecografía es universal.[132,172] Con el objetivo de conseguir una formación en ecografía lo menos onerosa posible, un reciente estudio ha analizado el resultado de un programa de formación muy novedoso.[132] El programa persiguió que 28 estudiantes fueran capaces de obtener imágenes ecográficas de alta calidad tras seis sesiones formativas conjuntas (los 28 estudiantes participando en cada sesión) de 30 minutos de duración, a lo largo de cuatro semanas, utilizando como modelos a sus propios compañeros. Las sesiones comenzaron con una explicación verbal de 10 minutos de duración sobre anatomía por parte del instructor. Acto seguido, y por espacio de 20 minutos, los participantes tuvieron ocasión de practicar brevemente con el equipo, y obtener las imágenes ecográficas previstas. Se evitó en lo posible que el instructor tuviera que repetir sus demostraciones, de

modo que los estudiantes dispusieran del máximo tiempo posible para sus exploraciones supervisadas. Únicamente se empleó una unidad de ultrasonidos, y sólo participó un monitor. La evaluación del resultado se hizo en términos de calidad de las imágenes obtenidas (0: imposibilidad para obtener un registro, 1: órgano/imagen visualizado pero calidad de la imagen pobre, y 2: demostración de calidad diagnóstica evidente).[132] Del total de 308 imágenes analizadas, únicamente el 2,3% fueron consideradas no aprovechables por el instructor. Como resumen, un único instructor, utilizando un único ecógrafo ocho horas a la semana fue capaz de entrenar a 28 estudiantes en 4 semanas. El resultado es absolutamente excepcional, toda vez que el entrenamiento fue cuestión de minutos, literalmente (probablemente, no más de un minuto por estudiante y sesión). Este hallazgo entronca a la perfección con lo detectado en el presente estudio, en el sentido de que las habilidades ecográficas parecen desarrollarse en estadios muy incipientes de la formación.

En definitiva, la participación de enfermeras como docentes abarata discretamente los costes de la docencia a cargo de urólogos experimentados. Por otra parte, el coste de implementar un programa de formación de postgraduados fuera del horario lectivo en el seno de un hospital público nacional tampoco parece excesivo.

7.11 LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y PERSPECTIVAS DE FUTURO

En su diseño, este estudio presumió que la formación proporcionada por enfermeras expertas en ecografía a lo largo de dos jornadas (30 ecografías) dotaría a los estudiantes del mínimo de habilidades necesario para enfrentarse al test de concordancia con la UROL. Y en ese mismo sentido, presumió que la reiteración de la exploración de la concordancia redundaría en mejores

resultados. Sin embargo, esa no fue la norma; es probable que la ampliación de la primera fase del estudio (dando al lego más tiempo para aprender de su monitora) hubiera redundado en mejores resultados de concordancia. Sin embargo, la formación que pueden proporcionar enfermeras altamente cualificadas en ecografía urológica -pero únicamente adiestradas para reconocer lo normal y lo anormal- quizá se transmita de modo casi inmediato, haciendo estéril la extensión de las jornadas de instrucción. Es posible que la instrucción básica a manos de un urólogo experto hubiera dotado al módulo formativo de mayor consistencia (mayor profundidad teórica), lo que podría haber resultado en mejores resultados de concordancia entre observadores.

De modo similar, se presumió que la incorporación de un módulo docente como el descrito (inserto en el área de consultas, en horario de plena producción) redundaría en la satisfacción de los pacientes. Muy al contrario, el módulo formativo (con toda su tecnología y resolutividad) no recibió ninguna consideración por parte de los pacientes, que lo que desean, por encima de cualquier otra consideración, es ser escuchados. Además, es posible que los resultados, en términos de concordancia entre observadores, hubieran sido otros de no haber mediado la presión ambiental que genera el desarrollo de una actividad como la descrita en el contexto del funcionamiento de una unidad asistencial. En ese sentido, quizá el desarrollo de todo el operativo fuera del horario asistencial hubiera tenido otro resultado. Sin embargo, ese escenario no tendría nada que ver con la presente propuesta, toda vez que requeriría la organización *ex novo* de todo el programa.

El experimento hubiera tenido una comprobación empírica ideal si los estudiantes hubieran tenido la ocasión de comunicar al equipo investigador sus logros tras la experiencia que supuso este proyecto. Ese componente no fue previsto en el diseño del proyecto.

No cabe duda de que la ecografía clínica representa un paso adelante definitivo e irrenunciable en la medicina moderna;[187] su implantación debe reducir los costes asistenciales y las esperas. Sin embargo, hay muchas cuestiones pendientes de análisis, entre las que figura lo relacionado con los estándares de calidad que deben tener las exploraciones ecográficas en manos de la pléyade de usuarios que harán uso de la técnica en el futuro. Esa cuestión no fue considerada en el presente estudio.

Este estudio exige una validación prospectiva. En ese sentido, la ecografía es rutinaria en el Servicio de Urología del HUF; la unidad dispone de cuatro ecógrafos con diferentes características, que permiten cubrir todas las contingencias. Las necesidades del Servicio en términos de ecografía se satisfacen en el mismo momento en el que surgen (consultas externas, pacientes ingresados, interconsultas de otros servicios…) gracias al concurso de enfermeras, MIR y urólogos senior. La formación en ecografía sigue las coordenadas de lo descrito más arriba (enfermeras instructoras que forman a los residentes y a los estudiantes, y a otras enfermeras, bajo la supervisión de los urólogos). Desde el punto de vista práctico, los resultados satisfacen año tras año las necesidades del Servicio, pero su idoneidad no ha sido validada científicamente.

Finalmente, el Servicio trabaja en un modelo de análisis de las texturas tisulares (ANALISIS MORFOLOGICO Y TEXTURAL DE LA IMAGEN EN ECOGRAFIA RENAL) que aspira a automatizar el estudio ecográfico del retroperitoneo.

8 CONCLUSIONES

- Dos sesiones de adiestramiento (o lo que es lo mismo, la práctica de 30 ecografías) bajo la supervisión de enfermeras expertas en ecografía posibilitan una buena concordancia diagnóstica entre cerca del 60% de los participantes en un programa de esas características, y un urólogo experto. Sin embargo, es posible que el mero desarrollo de las habilidades mecánicas (esto es, desprovistas de profundidad teórica) no resulte suficiente para que la mayoría de estudiantes de cuarto de medicina alcancen todo su potencial rendimiento como ecografistas.

- La reiteración en la comprobación de la concordancia (y el teórico beneficio docente que supone esa práctica) no siempre mejora los resultados, de modo que todo sugiere que las habilidades ecográficas más simples se desarrollan de modo muy precoz.

- Una adecuada selección de los casos (preferentemente con litiasis y/o hidronefrosis), se traduce en un mejor grado de aprendizaje de los rudimentos de la ecografía.

- La utilización de la medición de los riñones como parte del módulo docente es un esfuerzo completamente estéril.

- La satisfacción global del usuario que se ve involucrado en la experiencia descrita puede ser excelente, y viene determinada principalmente por la información recibida y por la amabilidad del personal. Sin embargo, la incorporación de módulos formativos sofisticados como el descrito en este estudio no se traduce en una mayor satisfacción de los usuarios.

- El riesgo de que alguno de los participantes (enfermeras, urólogos o estudiantes) en un estudio de esta naturaleza desarrolle el síndrome de desgaste profesional resulta despreciable.

- El coste de la formación de un estudiante por una enfermera experta en ecografía puede resultar un 25% inferior al que resultaría de la actuación de un urólogo experto como docente.

9 BIBLIOGRAFÍA

1. Segura-Grau A, Sáez-Fernández A, Rodríguez-Lorenzo A, Díaz-Rodríguez N. Curso de ecografía abdominal. Introducción a la técnica ecográfica. Principios físicos. Lenguaje ecográfico. Semergen. 2014;40(1):42-46.
2. Poulsen L la C, Bækgaard ES, Istre PG, Schmidt TA, Larsen T. Establishment of ultrasound as a diagnostic aid in the referral of patients with abdominal pain in an emergency department - a pilot study. Open Access Emerg Med. 2015;7:11-15.
3. Coşkun F, Akinci E, Ceyhan MA, Şahin Kavakli H. Our new stethoscope in the emergency department: Handheld ultrasound. Turkish J Trauma Emerg Surg. 2011;17(6):488-492.
4. Finnoff JT. The Evolution of Diagnostic and Interventional Ultrasound in Sports Medicine. Phys Med Rehabil. 2016;8(3):S133-S138.
5. Filopei J, Siedenburg H, Rattner P, Fukaya E, Kory P. Impact of pocket ultrasound use by internal medicine housestaff in the diagnosis of dyspnea. J Hosp Med. 2014;9(9):594-597.
6. Blaivas M, Kuhn W, Reynolds B, Brannam L. Change in Differential Diagnosis and Patient Management With the Use of Portable Ultrasound in a Remote Setting. Wilderness Environ Med. 2005;16(1):38-41.
7. Shorter M, Macias DJ. Portable Handheld Ultrasound in Austere Environments: Use in the Haiti Disaster. Prehosp Disaster Med. 2012;27(2):172-177.
8. Adhikari S, Blaivas M, Lyon M, Shiver S. Transfer of real-time ultrasound video of FAST examinations from a simulated disaster scene via a mobile phone. Prehosp Disaster Med. 2014;29(3):290-293.
9. Nicolaou S, Talsky A, Khashoggi K, Venu V. Ultrasound-guided interventional radiology in critical care. Crit Care Med. 2007;35(5):186-197. doi:10.1097/01.CCM.0000260630.68855.DF.
10. Moore CL CJ. Point-of-Care Ultrasonography. N Engl J Med. 2011;364(8):749-757.
11. Tse KH, Luk WH, Lam MC. Pocket-sized versus standard ultrasound machines in abdominal imaging. Singapore Med J. 2014;55(6):325-333.
12. Comunidad de Madrid. Memoria anual de la actividad de la gerencia de la atención primaria. 2014.

13. Martino P, Galosi AB, Bitelli M, et al. Practical recommendations for performing ultrasound scanning in the urological and andrological fields. Arch Ital di Urol e Androl. 2014;86(1):56-78.
14. Taylor M, Woo MY, Pageau P, et al. Ultrasonography for the prediction of urological surgical intervention in patients with renal colic. Emerg Med J. 2016;33(2):118-123.
15. Patatas K, Panditaratne N, Wah TM, Weston MJ, Irving HC. Emergency department imaging protocol for suspected acute renal colic: Re-evaluating our service. Br J Radiol. 2012;85(1016):1118-1122.
16. Ray AA, Ghiculete D, Pace KT, Honey RJDA. Limitations to ultrasound in the detection and Measurement of Urinary Tract Calculi. Urology. 2010;76(2):295-300. doi:10.1016/j.urology.2009.12.015.
17. Dunmire B, Harper JD, Cunitz BW, et al. Use of the Acoustic Shadow Width to Determine Kidney Stone Size with Ultrasound. J Urol. 2016;195(1):171-176.
18. May PC, Haider Y, Thiel J, Liu Z, Bruce M, Bailey MR. Stone-Mode Ultrasound for Determining Renal Stone Size. J Endourol. 2016;30(9):958-962.
19. Tzou DT, Usawachintachit M, Taguchi K, Chi T. Ultrasound Use in Urinary Stones: Adapting Old Technology for a Modern-Day Disease. 2016; 31: 1-6.
20. Bosniak MA. The Bosniak Renal Cyst Classification: 25 Years Later. Radiologic. 2012;262(3):781-785.
21. Sanz E, Hevia V, Gómez V, Álvarez S, Fabuel JJ, Martínez L, Rodriguez-Patrón R, González-Gordaliza C, Burgos FJ. Renal complex cystic masses: usefulness of contrast-enhaced ultrasound (CESUS) in their assessment and its agreement with computed tomography. Curr Urol Resp. 2016;17:2-7.
22. Di Vece F, Tombesi P, Ermili F, Sartori S. Management of incidental renal masses: Time to consider contrast-enhanced ultrasonography. Ultrasound. 2016;24(1):34-40.
23. Agarwal M, Agrawal MS, Jaiswal A, Kumar D, Yadav H, Lavania P. Safety and efficacy of ultrasonography as an adjunct to fluoroscopy for renal access in percutaneus nephrolithotomy (PCNL). BJU Int. 2010;108:1346-

1349.

24. Penbegul N, Hatipoglu NK, Bodakci MN, Atar M. Role of Ultrasonography in Percutaneous Renal Access in Patients With Renal Anatomic Abnormalities. Urology. 2017;81(5):938-942.
25. Goel MC, Mahendra V, Roberts JG. Percutaneus manegement of renal pelvic urothelial tumors: long-term followup. J Urol. 2003;169:925-930.
26. Alharbi F, Chahwan C, Le Gal S, Guleryuz K, Tillou X, Doerfler A. Intraoperative ultrasound control of surgical margins during partial nephrectomy. Urol Ann. 2016;8(4):430.
27. Florescu CC, Mullen JA, Nguyen VM, Sanders BE, Vu PQ-P. Evaluating Didactic Methods for Training Medical Students in the Use of Bedside Ultrasound for Clinical Practice at a Faculty of Medicine in Romania. J Ultrasound Med. 2015;34(10):1873-1882.
28. Palma J.K. Successful strategies for integrating bedside ultrasound into undergraduate medical education. Mil Med. 2015 Apr;180(4 Suppl):153-7
29. Mircea PA, Badea R, Fodor D, Buzoianu AD. Using ultrasonography as a teaching support tool in undergraduate medical education - time to reach a decision. Med Ultrason. 2012;14(3):211-216.
30. Azer SA, Eizenberg N. Do we need dissection in an integrated problem-based learning medical course ? Perceptions of W rst- and second-year students. 2007:173-180.
31. Pabst R, Westermann J, Lippert H. Integration of Clinical Problems in Teaching Gross Anatomy : Living Anatomy , X-Ray Anatomy , Patient Presentations , and Films Depicting Clinical Problems. 1986;94(August 1985):92-94.
32. Teichgraber UKM, Meyer JMA, Poulsen C B. Ultrasound anatomy:a practical teaching system in human gross anatomy. Med Educ. 1996;30:296-298.
33. Brown B, Adhikari S, Marx J, Lander L, Todd GL. Introduction of ultrasound into gross anatomy curriculum: Perceptions of medical students. J Emerg Med. 2012;43(6):1098-1102.
34. Butter J, Grant TH, Egan M, et al. Does ultrasound training boost Year 1 medical student competence and confidence when learning abdominal examination? Med Educ. 2007;41(9):843-848.

35. Hoppmann RA, Rao V V, Bell F, et al. The evolution of an integrated ultrasound curriculum (iUSC) for medical students: 9-year experience. Crit Ultrasound J. 2015;7(1):18.
36. Garcia De Casasola Sanchez G, Torres Macho J, Casas Rojo JM, et al. Ecografia clínica abdominal y educación médica. Rev Clin Esp. 2014;214(3):131-136.
37. Garcia-Casasola G, Sanchez FJG, Luordo D, et al. Basic Abdominal Point-of-Care Ultrasound Training in the Undergraduate: Students as Mentors. J Ultrasound Med. 2016:25-31.
38. Solomon SD1 SF. Point-of-Care Ultrasound in Medical Education — Stop Listening and Look. N Engl J Med. 2014;370(12):1081-1083.
39. Tiling T, Bouillon B SA. Ultrasound in blunt abdomino-thoracic trauma. Blunt Mult trauma Compr Pathophysiol care Marcel Dekker, New York. 1990.
40. Rozycki, G S; Strauch GO. Ultrasound for the general surgeon: an ACS initiative. Bull Am Coll Surg. 1998;83(10):25-28.
41. Staren E, Knudson M, Rozycki G, Harness J, Wherry D SS. An evaluation of the American College of Surgeons ' ultrasound education program. Am J Surg. 2006;191:489-496.
42. Popowski T, Huchon C, Fathallah K, Falissard B, Dumont A, Fauconnier A. Impact of Accreditation Training for Residents on Sonographic Quality in Gynecologic Emergencies. J Ultrasound Med. 2015;34:829-835.
43. Akhtar S, Theodoro D, Gaspari R, Tayal V, Sierzenski P. Resident Training in Emergency Ultrasound : Council of Emergency Medicine Residency. Acad Emerg Med. 2009:32-36.
44. Smith J, Grogg BE. A Musculoskeletal Ultrasound Course for Physical Medicine and Rehabilitation Residents. AmJPhysMedRehabil. 2010;89(1):56-69.
45. Ruddox V, Muri T, Thor S, Norum IB, Erik J. The diagnostic accuracy of pocket-size cardiac ultrasound performed by unselected residents with minimal training. Int J Cardiovasc Imaging. 2013;29:1749-1757.
46. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Guia de formación de especialistas.1996:641-660.
47. J S. Emergency medicine resident education : Making a Case for Training

Residents to Perform and Interpret. Emerg Med. 1999;34:105-108.

48. Moore CL, Gregg S, Lambert M. Performance, training, quality assurance , and Reimbursement of Emergency Physician – Performed Ultrasonography at Academic. J Ultrasound Med. 2004;23:459-466.
49. Kessler C, Bhandarkar S, Brown J, Affairs V. Ultrasound Training for Medical Students and Internal Medicine Residents — A Needs. J Clin Ultrasound. 2010;38:401-408.
50. Sociedad Española de Medicos Generales y de Familia (SEMG) y la Sociedad Española de Ecografía (SEECO). Bases del programa de programa de formación y acreditación en ecografía (programa FAE). 2008:1-4
51. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias. Ecografía En Atención Primaria; 1998.
52. Orden PRE/861/2013, de 9 de mayo, por la que se establecen los requisitos de acreditación de las unidades docentes multiprofesionales para la formación de especialistas en enfermería familiar y comunitaria y en medicina familiar y comunitaria.
53. Esquerrà M, Poch R, Masat T. Ecografía abdominal : una herramienta diagnóstica al alcance de los médicos de familia. Aten Primaria. 2011;44(10):576-583.
54. Speets AM, Hoes AW, Graaf Y Van Der, et al. Upper abdominal ultrasound in general practice : indications , diagnostic yield and consequences for patient management. Fam Pr. 2006;23:507-511.
55. Grupo de trabajo de ecografía de la SEMFYC. Escenarios Clínicos de La Ecografía En Medicina Familiar; 2016.
56. Estándares de Calidad para la Evaluación del Desarrollo. OCDE. 2010.
57. Conferencia Internacional de Trabajo. Conclusiones sobre las calificaciones para la mejora de la productividad , el crecimiento del empleo y el desarrollo. 2008.
58. Herrero PP. Evaluación del impacto de la formación en las organizaciones. Educar. 2000;27:119-133.
59. Fundación Estatal para la Formación de Empleo. Orientaciones de Costes. Acciones Formativas Programadas Por Las Empresas. Abril 2020.

60. Benguría-Arrate G, Gutiérrez-Ibarluzea I, Bayón Yusta JC GCL. Indicaciones , utilidad y uso de la ecografía en Atención Primaria. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Servicio de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del País Vasco; 2019. Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias: OSTEBA.
61. Grau A, Flichtentrei D, Suñer R, Prats M BF. Influencia de factores personales y transnacionales en el síndrome de burnout en personal sanitario hispanoamericano y español (2007). Rev Esp Salud Pública. 2009;83:215-230.
62. Maslach C, Shaufeli W. Job Burnout. Annu Rev. 1993;52:397-422.
63. Cebrià J, Segura J, Corbella S, et al. Rasgos de personalidad y burnout en médicos de familia. Atención Primaria. 2001;27(7):459-468.
64. Grau A, Suñer R GM. Desgaste profesional en el personal sanitario y su relación con los factores personales y ambientales. Gac Sanit. 2005;19(6):463-470.
65. Escribà-Agüir V, Artazcoz L, Pérez-Hoyos S. Efecto del ambiente psicosocial y de la satisfacción laboral en el síndrome de burnout en médicos especialistas. Gac Sanit. 2008;22(4):300-308.
66. Thomas NK. Resident Burnout. Jama. 2004;292(23):2880.
67. Takayesu JK, Ramoska EA, Clark TR, et al. Factors associated with burnout during emergency medicine residency. Acad Emerg Med. 2014;21(9):1031-1035.
68. Firth J. Levels and sources of stress in medical students. Br Med J (Clin Res Ed). 1986;292(6529):1177-1180.
69. Alexander D.A HJ. Medical education: a student perspective. Med Educ. 1979;13:336-341.
70. Miller P, Surtees PG. Psychological symptoms and their course in first year medical students as assessed by the Interval General Health Questionnaire (I-GHQ). Br J Psychiatry. 1991;159:199-207.
71. Lyndon MP, Henning MA, Alyami H, et al. Burnout, quality of life, motivation, and academic achievement among medical students: A person-oriented approach. Perspect Med Educ. 2017.
72. Dyrbye LN, Thomas MR, Shanafelt TD. Medical student distress: causes, consequences, and proposed solutions. Mayo Clin Proc.

73. Murdoch-Eaton DG, Levene MI. Formal appraisal of undergraduate medical students: is it worth the effort? Med Teach. 2004;26(1):28-32.
74. J R. Helping medical students develop lifelong strategies to cope with stress. Acad Med. 1995;70:955-956.
75. Mouret GML. Stress in a graduate medical degree. Med J Aust. 2002;177
76. Gaber RR, Martin DM. Still-Well osteopathic medical student wellness program. J Am Osteopath Assoc. 2002;102(5):289-292.
77. Díaz R. La calidad percibida en la sanidad pública. Rev Calid Asist. 2005;20(1):35-42.
78. ZeithamI VA, Berry LL PA. Communication and Control Processes in the Delivery of Service Quality. J Mark. 1988;55:35-58.
79. Varo J. Gestión de la calidad en las organizaciones anitarias. Madrid Diaz Santos. 1994:1-7.
80. Jefatura del Estado. LEY 16/2003, de 28 de mayo, de cohesión y calidad del Sistema Nacional de Salud. BOE. 2003;16(128):1-41.
81. Billing K, Newland H, Selva D. Improving patient satisfaction through information provision. Clin Exp Ophthalmol. 2007;35(5):439-447.
82. Nerney MP, Chin MH, Jin L, et al. Factors associated with older patients' satisfaction with care in an inner-city emergency department. Ann Emerg Med. 2001;38(2):140-145.
83. Vidal Ó, Manuel Romero J, Ginestà C, et al. Factores asociados con la satisfacción en el cuidado y la asistencia en el departamento de cirugía de urgencias de los pacientes mayores de 65 años. Cirugía Española. 2008;83(5):260-265.
84. Mira JJ, Buil JA, Aranaz J, et al. ¿Qué opinan los pacientes de los hospitales públicos? Análisis de los niveles de calidad percibida en cinco hospitales. Gac Sanit. 2000;14(4):291-293.
85. González-Valentín A, Padín-López S de R-GE. Patient Satisfaction With Nursing Care in a Regional University Hospital in Southern Spain. J Nurs Care Qual. 2005;20(1):63-72.
86. Armada E, Martínez-Gallego F, Segarra E, Díaz A. La satisfacción del usuario como indicador de calidad en el servicio municipal de deportes. Percepción , análisis y evolución. Rev Euroam Ciencias del Deport. 2016;5 (supl.)(Monográfico: Gestión y Economía del Deporte):119-122.

87. Speicher MR, Sterrenberg TR, Review L. Satisfaction in a Family Medicine Used Patient Satisfaction Instrument. Fam Med. 2015;47(3):227-230.
88. Haffling A-C, Håkansson A. Patients consulting with students in general practice: survey of patients' satisfaction and their role in teaching. Med Teach. 2008;30:622-629.
89. Hartz MB, Beal JR. Patients' attitudes and comfort levels regarding medical students' involvement in obstetrics-gynecology outpatient clinics. Acad Med. 2000;75:1010-1014.
90. Glasser M BC. Patients´views of the medical education setting. J Med Educ. 1985;60:745-756.
91. Esguerra R, Toro J, Ospina M, Porras A, Az CDI. The transition to a teaching hospital : Patient satisfaction before and after the introduction of medical students. Med Teach. 2014;36(116):710-714.
92. Novack DH, Volk G, Drossman DA, Lipkin M. Medical interviewing and interpersonal skills teaching in US medical schools. Progress, problems, and promise. JAMA. 1993;269(16):2101-2105.
93. Smith,Sherilyn, Hanson,Janice L., Tewksbury,Linda R., et al. Teaching Patient Communication Skills to Medical Students: A Review of Randomized Controlled Trials. Eval Heal Prof. 2007;30(1):3-21.
94. Litzelman DK, Cottingham AH. The new formal competency-based curriculum and informal curriculum at Indiana University School of Medicine: overview and five-year analysis. Acad Med. 2007;82(4):410-
95. Turner JS, Pettit KE, Buente BB, Humbert AJ, Perkins AJ, Kline JA. Medical student use of communication elements and association with patient satisfaction: a prospective observational pilot study. BMC Med Educ. 2016;16:150.
96. Páez A, Juárez N, Marín M, Vigo S, Redondo E. Analisis de concordancia de los diagnosticos ecográficos del personal de enfermería urologica . ArchEspUrol. 2012;65(10):872-878.
97. Páez A. Itinerario formativo tipo. Servicio de Urologia. Hospital Universitario de Fuenlabrada. 2014:1-63.
98. Landis JR, Koch GG. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data Data for Categorical of Observer Agreement The

Measurement. Biometrics. 2012;33(1):159-174.

99. Celebi N, Griewatz J, Malek NP, Celebi N, Griewatz J, Malek NP, et al. Development and implementation of a comprehensive ultrasound curriculum for undergraduate medical students – a feasibility study. BMC Med Educ. 2019:1-8.
100. García de Casasola G. Ecografía clínica en el proceso de toma de decisiones en medicina. Rev Clínica Española. 2019;4:1-8.
101. Leidi A, Rouyer F, Marti C, Luc J, Olivier R. Point of care ultrasonography from the emergency department to the internal medicine ward : current trends and perspectives. Intern Emerg Med. 2020;(123456789).
102. Torres J, García F.J, Garmilla P, Beltrán L, Canora J, Casas J.M.. Documento de posicionamiento sobre la incorporación de la ecografía clínica en los servicios de Medicina Interna. Rev Clínica Española. 2018;218(4):192-198.
103. Torres J, Garcia G, Espan S. Ecocardiografía clínica en Medicina Interna. ceMed Clin (Barc). 2012;138(13):567-569.
104. Macho JT, Casasola GG De. Presente y futuro de la ecografía clínica en medicina interna : una expansión inevitable. Rev Clínica Española. 2016;216(8):421-422.
105. Sforza A, Mancusi C, Carlino MV, et al. Diagnostic performance of multi-organ ultrasound with pocket-sized device in the management of acute dyspnea. Cardiovasc ultrasound. 2017:1-7.
106. Ha Y, Toh H. Clinically integrated multi-organ point-of- care ultrasound for undifferentiated respiratory difficulty , chest pain , or shock : a critical analytic review. J Intensive Care. 2016:1-19.
107. Pesquer L, Guillo S, Poussange N, Pele E, Meyer P DB. Dynamic ultrasound of peroneal tendon instability. BJRadiol. 2016;89:1-7.
108. González-Juanety J A-AE. Ecografía de bolsillo practicada por un médico de familia : democratización sí , revolución no. Med Clin (Barc). 2013;141(1):24-26.
109. Evangelista L, Juncadella E, Copetti S, Pareja A, Torrabella J EA. Utilidad diagnóstica de la ecografía de bolsillo practicada por un médico de familia en una población hipertensa. Med Clin (Barc). 2013;141(1):1-7.
110. Mladenovic J. Shaping the Future of Point-of-Care-Ultrasound in Medical

Education. South Med J. 2018;111(7):449-451.

111. Stowell JR, Kessler R, Lewiss RE, Barjaktarevic I, Bhattarai B, Ayutyanont N KJ. Critical Care Ultrasound: A National Survey Across Specialties. J Clin Ultrasound. 2018;46:166-177.
112. Ma IWY, Arishenkoff S, Wiseman J, et al. Internal Medicine Point-of-Care Ultrasound Curriculum : Consensus Recommendations from the Canadian Internal Medicine Ultrasound (CIMUS) Group. J Gen Intern Med. 2017;32(9):1052-1057.
113. Dietrich CF. Ultrasound student education. Med Ultrason. 2017;19(2):131-133.
114. Fodor D, Badea R, Poanta L, Dumitraşcu DL, Buzoianu AD, Mircea P. The use of ultrasonography in learning clinical examination – a pilot study involving third year medical students. Med Ultrason. 2012;14(3):177-181.
115. Park S, Lee S, Do HH, Kim JS, Seo JS. Effectiveness of limited airway ultrasound education for medical students : a pilot study. Clin Exp Emerg Med. 2019;6(3):257-263.
116. Ed TAG, Ietrich PCHFD, Offmann BEH, et al. Medical student ultrasound education: A WFUMB position paper, Part I. Ultrasound Med biol. 2020;45(2):271-281.
117. Baltarowich OH, Salvo DN Di, Scoutt ÞLM, et al. National Ultrasound Curriculum for Medical Students. Ultrasound Q. 2014;30(1):13-19.
118. Rizzolo D, Krackov RE. Integration of Ultrasound Into the Physician Assistant Curriculum. J Physician Assist Educ. 2019;30(2):103-110.
119. Tolsgaard MG. A multiple-perspective approach for the assessment and learning of ultrasound skills. Perspect Med Educ. 2018:211-213.
120. Hoppmann RA, Rao V V, Beth M, et al. An integrated ultrasound curriculum (iUSC) for medical students : 4-year experience. Crit ultrasound J. 2011;3:1-12.
121. Siegel-richman Y, Kendall J. Establishing an Ultrasound Curriculum. J Ultrasound Med. 2018;37:569-576.
122. Angtuaco TL, Hopkins ÞRH, Dubose TJ, Bursac Z, Angtuaco MJ, Ferris EJ. Sonographic Physical Diagnosis 101 Using a Compact Ultrasound System. Ultrasound Q. 2007;23(2):157-160.
123. Shapiro RS, Ko PP, Jacobson S. A pilot project to study the use of

ultrasonography for teaching physical examination to medical students. Comput Biol Med. 2002;32:403-409.

124. Gogalniceanu P, Sheena Y, Kashef E, Purkayastha S, Darzi A, Paraskeva P. Is basic emergency ultrasound training feasible as part of standard undergraduate medical education? J Surgical Educ. 2010;67(3):152-156.
125. J. GHW. Ultrasonography Course in the Students ' Curriculum . Is it Always Useful ? Wiley Period. 2015;695(July):694-695.
126. Friedman L, Situ-lacasse E, Acuna J, et al. Point-of-care Head and Neck Sonography for Clinical Problem-solving : Impact of One-day Training Sessions on Medical Student Education Study. Cureus. 2018;10(12): 1-11
127. Smith CJ, Matthias T, Beam E, et al. Building a bigger tent in point-of-care ultrasound education : a mixed-methods evaluation of interprofessional , near-peer teaching of internal medicine residents by sonography students. BMC Med Educ. 2018:1-8.
128. Furmedge DS, Iwata K, Gill D. Peer-assisted learning – Beyond teaching : How can medical students contribute to the undergraduate curriculum ? Assisted Learning. Med Teach. 2014;36(2013):812-817.
129. García-casasola G, Javier F, Sánchez G, et al. Basic Abdominal Point-of-Care Ultrasound Students as Mentors. J Ultrasound Med. 2016;35:2483-2489.
130. Casasola GG , Peinado DG, Gollarte AS, Macho JT. Enseñanza de la ecografía clínica en el pregrado : los estudiantes como mentores. Rev clínica española. 2015;215(4):211-216.
131. Jeppesen KM, Bahner DP. Teaching bedside sonogrphy Using Peer Mentoring. J Ultrasound Med. 2012;31:455-459.
132. Tutoren S, Ultraschallanatomie D. Student Tutors Are Able to Teach Basic Sonographic Anatomy Effectively – a Prospective Randomized Controlled Trial. Ultraschall Med. 2012;33:141-145.
133. Knobe M, Mu R, Sellei RM, Holschen M, Mooij SC. Peer teaching : a randomised controlled trial using student-teachers to teach musculoskeletal ultrasound. Med Educ. 2010;44:148-155.
134. Keddis MT, Cullen MW, Reed DA, Halvorsen AJ, Mcdonald FS, Takahashi PY. Effectiveness of an Ultrasound Training Module for

Internal Medicine Residents. BMC Med Educ. 2011;11(75):0-4.

135. Parks AR, Atkinson P, Verheul G, Leblanc-duchin D. Can medical learners achieve point-of-care ultrasound competency using a high-fidelity ultrasound simulator ?: a pilot study. Crit Ultrasound J. 2013;(1):1-6.
136. Eroglu O CF. Medical students' knowledge of ultrasonography: effects of a simulation-based ultrasound training program. Pan Afr Med J. 2018;8688:1-7.
137. Madsen ME, Konge L, Nørgaard LN, Tabor A, Ringsted C. Assessment of performance measures and learning curves for use of a virtual-reality ultrasound simulator in transvaginal ultrasound examination. Ultrasound Obs Gynecol. 2014;44:693-699.
138. Chung GKWK, Gyllenhammer RG, Baker EL, Savitsky E. Effects of Simulation-Based Practice on Focused Assessment With Sonography for Trauma (FAST) Window Identification , Acquisition , and Diagnosis. Mil Med. 2013;178:87-97.
139. Weidenbach M, Ra V, Wild F, et al. Simulation of congenital heart defects : a novel way of training in echocardiography. Heart. 2009;95:636-641.
140. Mullen A, Kim B, Puglisi J, Mason NL. An economical strategy for early medical education in ultrasound. BMC Med Educ. 2018:1-8.
141. Arend CF. Top ten pitfalls to avoid when performing musculoskeletal sonography : What you should know before entering the examination room. Eur J Radiol. 2020;82(11):1933-1939.
142. Pawe A, Maria M, Tyloch JF. Errors in the ultrasound diagnosis of the kidneys , ureters and urinary bladder. J Ultrason. 2013;13:308-318.
143. Otaola Arca, H; Sánchez Rodríguez, L; Molina Escudero, R; Cabrera Chamba, A.E; Crespo Martínez, L; Páez Borda. Simulador no biológico de punción renal ecoguiada y acceso renal percutáneo. In: LXXXII Congreso Nacional de Urología. ; 2017.
144. Zipfel S, Malek NP. Three different ways of training ultrasound student-tutors yield significant gains in tutee ' s scanning-skills. GMS J Med Educ. 2019;36(6):1-14.
145. Bahner DP, Jasne A, Boore S, Mueller A, Cortez E. The Ultrasound Challenge. J Ultrasound Med. 2016;(31):2013-2016.

146. Pathan SA, Mitra B, Mirza S, et al. Emergency Physician Interpretation of Point-of-care Ultrasound for Identifying and Grading of Hydronephrosis in Renal Colic Compared With Consensus Interpretation by Emergency Radiologists. Acad Emerg Med. 2018:1129-1137.
147. Herbst MK, Rosenberg G, Daniels B, et al. Effect of provider experience on clinician-performed ultrasonography for hydronephrosis in patients with suspected renal colic. Ann Emerg Med. 2014;64(3):269-276.
148. Riddell, Jeff; Case, Aaron; Wopat R et al. Sensitivity of Emergency Bedside Ultrasound to Detect Hydronephrosis in Patients with Computed Tomography-proven Stones. West J Emerg Med Intentegrating Emerg Care with Popul Heal. 2014;15(1):96-100.
149. Herbst MK, Rosenberg G, Daniels B, et al. Effect of Provider Experience on Clinician-Performed Ultrasonography for Hydronephrosis in Patients With Suspected Renal Colic. Ann Emerg Med. 2019;64(3):269-276.
150. Leo MM, Langlois BK, Pare JR, Mitchell P, Linden J, Nelson KP. Ultrasound vs . Computed Tomography for Severity of Hydronephrosis and Its Importance in Renal Colic. West J Emerg Med Intentegrating Emerg Care with Popul Heal. 2017;18(4):559-568.
151. Corbo J, Wang J. K i d n e y an d U re t e r a l S t o n e s Renal colic Kidney stone Urolithiasis Nephrolithiasis. Emerg Med Clin. 2019;37:637-648.
152. Dai JC, Bailey MR, Sorensen MD, Harper JD. Innovations in Ultrasound Technology in t he Management of Kidney Stones. Urol Clin NA. 2019;46(2):273-285.
153. Mullen A, Kim B, Puglisi J, Mason NL. An economical strategy for early medical education in ultrasound. BMC Med Educ. 2018;18:1-8.
154. Leslie A, Lockyer H, Virjee JP. Who should be performing routine abdominal ultrasound? A prospective double-blind study comparing the accuracy of radiologist and radiographer. Clin Radiol. 2000;55(8):606-609.
155. Weston MJ, Morse A SN. An audit of a radiographer based ultrasound service. Br J Radiol. 1994;67:665-667.
156. Ware, E.J, Snyder M.K, Wright W.R DAR. Defining and Measuring Patient With Medical Care Satisfaction. Eval Program Plann. 1983;6:247-263.

157. Abbasi-moghaddam MA, Zarei E, Bagherzadeh R, Dargahi H, Farrokhi P. Evaluation of service quality from patients ' viewpoint. BMC Health Serv Res. 2019;0:1-7.
158. García-García, A; Arévalo-Velasco, A; García-Iglesias, M.A; Sánchez-Barba, M; Delgado-Vicente, M.A; Bajo-Bajo, A; Diego-Robledo F. Información , comunicación y trato en un servicio de urgencias : evaluación mediante una encuesta de opinión. Rev Calid Asist. 2015;30(4):203-209.
159. Alshammari M, Duff J, Guilhermino M. Barriers to nurse – patient communication in Saudi Arabia : an integrative review. BMC Nurs. 2019;18:1-10.
160. Husson O, Mols F van de P-FLV. The relation between information provision and healthrelated quality of life, anxiety and depression among cancer survivors: a systematic review. Ann Oncol. 2011:761-772.
161. Cammerer J, Martin o R k. Learning Doctor-Patient Communication – Evaluating the effectiveness of the communication training course at Leipzig University from the students a point of view. GMS J Med Educ. 2016;33(3):1-21.
162. Ferreira G, Fernández T, Baleriola J AR. Competencia en comunicación en el currículo del estudiante de Medicina de Espana˜ (1990-2014): de la Atención Primaria al Plan Bolonia. Un estudio descriptivo. Atención Primaria. 2015:399-410.
163. Chan ZCY, Lai CKY. The nurse-patient communication : voices from nursing students. Int J Adolesc Med Heal. 2017;29(6).
164. Chichirez CM PV. Interpersonal communication in healthcare. Jourmal Med Life. 2018;11(2):119-122.
165. M K. Psysician comunicator style and patient satisfaction. 1985.
166. Schoenfelder T, Klewer J, Kugler J. Determinants of patient satisfaction : a study among 39 hospitals in an in-patient setting in Germany. Int J Qual Heal Care. 2011;23(5):503-509.
167. Zuzelo PR. Dosing Kindness As a Therapeutic. Holist Nurs Pr. 2016;30(4):241-243.
168. Arrébola-Pajares A, Tejido-Sánchez Á, et al. Estudio de satisfacción en pacientes hospitalizados en un servicio de urología. Arch Españoles Urol.

2014;67(7):621-627.

169. Schoenfelder T, Klewer J, Kugler J. Analysis of factors associated with patient satisfaction in ophthalmology : the influence of demographic data , visit characteristics and perceptions of received care. Ophthalmic phicological Opt J Coll Optom. 2011;31:580-587.
170. Care I. Emotional and interpersonal factors are most important for patient satisfaction with anaesthesia. Acta Anaesthesiol Scand. 2005:735-742.
171. Páez A, Redondo E, Juárez N, et al. Calidad percibida en el área de consultas de una servicio de urología. Arch Españoles Urol. 2012;65(9):808-815.
172. Lindelius A, Törngren S, Nilsson L, Pettersson H, Adami J. Randomized clinical trial of bedside ultrasound among patients with abdominal pain in the emergency department : impact on patient satisfaction and health care consumption. Scand J Trauma, Resusc Emerg Med. 2009;8:1-8.
173. Durston W, Carl ML, Guerra W. Patient Satisfaction and Diagnostic Accuracy With Ultrasound by Emergency Physicians. Am J Cardiol. 1999;17:642-446.
174. Howard ZD, Noble VE, Marill KA, et al. Ultrasound in Emergency Medicine. J Emerg Med. 2019;46(1):46-53.
175. Deneva, T; Ianakiev, Y; Keskinova D. Burnout Syndrome in Physicians — Psychological. Medicina (B Aires). 2019:1-11.
176. West CP, Dyrbye LN, Shanafelt TD. Physician burnout : contributors , consequences and solutions. J Intern Med. 2018;283:516-529.
177. Iliffe S, Manthorpe J. Burnout may be serious, but what is it? BMJ. 2019;2108(May):2108.
178. Amoafo E, Hanbali N, Patel A, Singh P. What are the significant factors associated with burnout in doctors ? Occup Med (Chic Ill). 2015;(October 2014):117-121.
179. Alqahtani AM, Awadalla NJ, Alsaleem SA, Alsamghan AS, Alsaleem MA. Burnout Syndrome among Emergency Physicians and Nurses in Abha and Khamis Mushait Cities , Aseer Region , Southwestern Saudi Arabia. Sciemtific World J. 2019;2019(14):1-14.
180. Murali K, Makker V, Lynch J, Banerjee S. From Burnout to Resilience : An Update for Oncologists. Am Soc Clin Oncol Educ B. 2018;38:862-872.

181. Macía-rodríguez C, Iglesias DM, Diaz JM, Sánchez MA, Reboiro MLL. Síndrome de burnout en especialistas de medicina interna y factores asociados a su desarrollo. Rev Clin Española. 2019:1-8.
182. Evans T EC. Is ultrasound the stethoscope of the 21st century? Int J Surg. 2015;18:242.
183. Bahner DP, Adkins EJ, Hughes D, Barrie M, Boulger CT, Royall NA. Integrated medical school ultrasound : development of an ultrasound vertical curriculum. Crit Ultrasound J. 2013;5(6):1-9.
184. Carrasco G, Pallarés A CL. Costes de la calidad en Medicina Intensiva . Guía para gestores clínicos. Med Intensiva. 2006;30(4):167-179.
185. Edbrooke D, Hibbert C, Ridley S, Long T, Dickie H, Care TI. The development of a method for comparative costing of individual intensive care units. Anaeshesia. 1999;54:110-120.
186. Ultrasound Technician School Cost. How Much Does Ultrasound Technician School Cost. Https://education.costhelper.com/ultrasound-technician-schools.html#extres1.
187. Andersen CA, Holden S, Vela J, Rathleff MS, Jensen MB. Point-of-Care Ultrasound in General Practice: A Systematic Review. Ann Fam Med. Jan;17(1):61-69.

10 ANEXO

Hospital Universitario de Fuenlabrada
SaludMadrid — Comunidad de Madrid

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN CONSULTA UROLOGIA

Por favor, ¿sería tan amable de contestar a las siguientes preguntas?

Marque con una x su nivel de satisfacción, según la siguiente escala					
Muy insatisfecho	Insatisfecho	Ni satisfecho ni insatisfecho	Satisfecho	Muy Satisfecho	No sabe No contesta
1	2	3	4	5	Ns/Nc

1. El tiempo que ha tenido que esperar desde la hora que estaba citado hasta que ha entrado en la consulta

1	2	3	4	5	Ns/Nc

2. La señalización del Area de Urología

1	2	3	4	5	Ns/Nc

3. El estado general de los baños (limpieza, papel higiénico, etc..)

1	2	3	4	5	Ns/Nc

4. La limpieza de la sala de espera

1	2	3	4	5	Ns/Nc

5. La comodidad de la sala de espera

1	2	3	4	5	Ns/Nc

6. El tiempo que le ha dedicado el médico o la enfermera en la consulta

1	2	3	4	5	Ns/Nc

7. La información que ha recibido sobre su enfermedad

1	2	3	4	5	Ns/Nc

8. La información recibida sobre el tratamiento

1	2	3	4	5	Ns/Nc

9. Si ha sido sometido a pruebas (ecografía, cistoscopia...) durante la misma consulta, ¿qué le parece la idea?

Muy inadecuada	Inadecuada	Indiferente	Adecuada	Muy adecuada	No sabe

10. Si ha sido atendido por una enfermera (consultas de vasectomía o fimosis), ¿qué le parece la idea?

Muy inadecuada	Inadecuada	Indiferente	Adecuada	Muy adecuada	No sabe

11. Si le ha hecho una ecografía o una cistoscopia una enfermera, ¿qué le parece la idea?

Muy inadecuada	Inadecuada	Indiferente	Adecuada	Muy adecuada	No sabe

12. La amabilidad y el trato recibido por el personal

1	2	3	4	5	Ns/Nc

13. La eficacia, profesionalidad del personal

1	2	3	4	5	Ns/Nc

14. ¿Se le ha entregado un informe sobre su problema de salud?

Si	No	Ns/Nc

15. Globalmente, cuál es su grado de satisfacción con la atención recibida,

1	2	3	4	5	Ns/Nc

16. ¿Recomendaría este servicio a otras personas, en su situación?

Si	No	Ns/Nc

17. ¿Recomendaría los profesionales que le han atendido a otras personas?

Si	No	Ns/Nc

En el supuesto que tenga alguna sugerencia o queja podría indicar cuál:

¿En que año nació?	

¿Hombre o Mujer? (Marcar lo que proceda)

Hombre		Mujer	

Por favor, deposite la encuesta en el buzón. Muchas gracias por su colaboración