

Ecografía POCUS Avanzada de Cuello: Revisión Basada en Evidencia para Atención Primaria

1. Resumen Ejecutivo

La ecografía point-of-care (POCUS) del cuello –abarcando tiroides, ganglios linfáticos cervicales y glándulas salivales– se ha consolidado como una competencia clínica de alto valor para médicos de Atención Primaria, respaldada por sistemas de clasificación robustos, guías de sociedades científicas y herramientas emergentes asistidas por inteligencia artificial. Esta revisión sintetiza la evidencia publicada entre 2019 y 2025 en estos tres dominios anatómicos, proporcionando la base científica para la toma de decisiones clínicas avanzada a pie de cama.

El sistema ACR TI-RADS se mantiene sin modificaciones desde 2017, pero se complementa ahora con elastografía, pruebas moleculares para nódulos indeterminados y las guías ATA 2025 sobre cáncer diferenciado de tiroides. Para los ganglios linfáticos cervicales, la evaluación combinada en escala de grises y Doppler alcanza una **sensibilidad del 83–89% y especificidad del 87–98%** para la detección de malignidad. La ecografía de glándulas salivales ha ganado particular impulso gracias al sistema de puntuación OMERACT para síndrome de Sjögren, que integrado en los criterios de clasificación ACR/EULAR alcanza un **AUC de 0,974**.

Colectivamente, estos avances posicionan la ecografía POCUS de cuello como una poderosa puerta diagnóstica en Atención Primaria, siempre que los clínicos reconozcan los errores diagnósticos principales y comprendan los umbrales de derivación. El presente informe servirá como base documental para una sesión formativa avanzada dirigida a médicos de AP ya formados en ecografía básica.

La revisión se estructura en cuatro grandes bloques: ecografía tiroidea (incluyendo patología nodular y difusa, TI-RADS, elastografía y criterios de PAAF), ecografía de ganglios linfáticos cervicales (criterios de benignidad/malignidad, patrones específicos por etiología), ecografía de glándulas salivales (patología obstructiva, inflamatoria y tumoral, con énfasis en Sjögren y OMERACT), y consideraciones prácticas de integración POCUS (guías, dispositivos portátiles, IA y errores diagnósticos frecuentes).

2. Metodología de Búsqueda

2.1. Estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda sistemática en PubMed/MEDLINE y Scholar Gateway, complementada con búsquedas en la web para guías clínicas actualizadas y recursos educativos. Las estrategias incluyeron:

- **PubMed:** Búsquedas estructuradas con términos MeSH y texto libre. Queries principales: "thyroid ultrasound point-of-care", "ACR TI-RADS", "cervical lymph node ultrasound benign malignant", "salivary gland ultrasound Sjögren OMERACT", "thyroid elastography", "neck POCUS primary care".
- **Scholar Gateway:** Búsquedas semánticas en lenguaje natural para recuperar pasajes relevantes de literatura revisada por pares.

- **Web:** Consulta de guías ACR, ATA 2025, EFSUMB, WFUMB, AIUM y recursos educativos de Radiopaedia, Radiology Assistant y repositorios universitarios.

2.2. Criterios de selección

Se priorizaron: metaanálisis, revisiones sistemáticas, guías clínicas, ensayos clínicos aleatorizados y revisiones educativas de alta calidad publicadas entre 2019–2025. Se incluyeron referencias clásicas previas cuando constituyan la fuente primaria de un concepto fundamental (ej. descripción original del "thyroid inferno", clasificación TI-RADS original de 2017).

2.3. Limitaciones metodológicas

Esta revisión no constituye una revisión sistemática formal con protocolo PRISMA. Existe sesgo de idioma (predominio del inglés), sesgo de publicación inherente, y limitación temporal a la literatura indexada hasta febrero 2026. La cobertura de ecografía en Atención Primaria específicamente española es limitada en la literatura internacional.

3. Síntesis Temática

3.1. ECOGRAFÍA TIROIDEA: Anatomía Normal y Técnica Sistemática de Exploración

Anatomía ecográfica normal y referencias sonográficas

Cada lóbulo tiroideo mide aproximadamente 4–6 cm de longitud, 1,3–1,8 cm anteroposterior y 1,0–1,5 cm de anchura, con un istmo cuyo grosor normal es inferior a 3 mm. La glándula presenta una ecoestructura homogénea, de grano fino, que resulta **ligeramente más ecogénica que la musculatura infrahioidea adyacente** —una comparación de referencia crítica para la caracterización de patología. El volumen tiroideo normal oscila entre 7–10 mL en mujeres y 10–12 mL en varones, calculado mediante la fórmula del elipsoide ($\text{longitud} \times \text{anchura} \times \text{profundidad AP} \times 0,479$) para cada lóbulo. La evaluación volumétrica mediante imagen 3D reduce la variabilidad intraobservador del 14,4% al 3,4%.

Las referencias anatómicas clave en el plano transversal incluyen: la arteria carótida común (lateral), la vena yugular interna (anterolateral a la carótida), la tráquea (línea media, con arcos cartilaginosos ecogénicos), los músculos infrahioideos (anteriores, hipoecogénicos), el músculo longus colli (posterior) y el esófago (posterior al lóbulo izquierdo, identificable por su "signo de diana" al deglutir). El Doppler color normal muestra vascularización parenquimatosa mínima con identificación de las arterias tiroideas superior e inferior. La velocidad sistólica pico (PSV) de la arteria tiroidea inferior se mantiene normalmente por **debajo de 25 cm/s**, una referencia basal clínicamente significativa en la enfermedad tiroidea difusa.

Protocolo de exploración sistemática

La exploración comienza con el paciente en decúbito supino, cuello en hiperextensión sobre una almohada. Se utiliza un **transductor lineal de alta frecuencia (10–15 MHz)** que proporciona resolución

óptima para la mayoría de pacientes; frecuencias más bajas (5–7 MHz) se reservan para boclos grandes o extensión subesternal. El protocolo consta de seis pasos: barrido transversal desde el cartílago tiroideo hasta la escotadura supraesternal; evaluación longitudinal de cada lóbulo de medial a lateral; evaluación del istmo; caracterización tridimensional de cada anomalía; evaluación con Doppler color de la vascularización global y de nódulos individuales; y finalmente, evaluación de ganglios cervicales centrales (nivel VI) y laterales (niveles II–IV).

Perlas clínicas que mejoran la calidad de la exploración: solicitar al paciente que trague agua para visualizar el esófago y elevar componentes retroesternales; emplear la maniobra de Valsalva para distender la vena yugular interna (evitando confusión con adenopatías); y utilizar angulación oblicua del transductor para estructuras retrotraqueales. En bocio multinodular, puede ser necesario el modo panorámico/campo de visión extendido, aunque la variación interobservador en la estimación volumétrica de boclos grandes puede alcanzar el 50%.

💡 **Imagen recomendada:** Corte transversal normal del tiroides a nivel del istmo mostrando ambos lóbulos, tráquea central, carótidas laterales y musculatura infrahioidea anterior. *Fuente sugerida: Radiopaedia "Normal thyroid ultrasound" o ULTRASOUNDPAEDIA.*

3.2. ECOGRAFÍA TIROIDEA: Sistema ACR TI-RADS y Estratificación de Riesgo Nodular

El sistema de puntuación aditivo ACR TI-RADS sigue siendo el estándar

El ACR TI-RADS, publicado en 2017 (Tessler et al., *JACR* 2017) y ratificado sin revisión hasta 2026, emplea un sistema aditivo de puntos a través de cinco categorías ecográficas. **No se ha publicado ninguna actualización formal**, aunque se están desarrollando modificaciones optimizadas por IA y un esfuerzo internacional hacia un sistema unificado I-TIRADS.

La puntuación asigna puntos por:

- **Composición:** quístico/espongiforme = 0, mixto = 1, sólido = 2
- **Ecogenicidad:** anecoico = 0, hiper/isoecogénico = 1, hipoeucogénico = 2, muy hipoeucogénico = 3
- **Forma:** más ancho que alto = 0, más alto que ancho = 3
- **Margen:** liso/mal definido = 0, lobulado/irregular = 2, extensión extratiroidea = 3
- **Focos ecogénicos:** ninguno/cola de cometa grande = 0, macrocalcificaciones = 1, calcificación periférica en anillo = 2, focos ecogénicos puntiformes = 3 (son aditivos entre sí)

Los puntos totales determinan el nivel TI-RADS:

Nivel	Puntos	Riesgo malignidad	Recomendación PAAF
TR1 (benigno)	0	<2%	No PAAF ni seguimiento
TR2 (no sospechoso)	2	<2%	No PAAF ni seguimiento
TR3 (levemente sospechoso)	3	~5%	PAAF si $\geq 2,5$ cm; seguimiento si $\geq 1,5$ cm

Nivel	Puntos	Riesgo malignidad	Recomendación PAAF
TR4 (moderadamente sospechoso)	4–6	5–20%	PAAF si $\geq 1,5$ cm; seguimiento si $\geq 1,0$ cm
TR5 (altamente sospechoso)	≥ 7	>20%	PAAF si $\geq 1,0$ cm; seguimiento si $\geq 0,5$ cm

Las tasas de malignidad validadas por total de puntos son: 0 puntos = 0,3%, 2 puntos = 1,6%, 3 puntos = 4,8%, 4 puntos = 9,1%, 5 puntos = 14,5%, 6 puntos = 19,0% y ≥ 7 puntos = **36,4%**. Comparado con otros sistemas, el ACR TI-RADS alcanza la **mayor especificidad y mejor valor predictivo negativo (99,7%)**, reduciendo biopsias innecesarias entre un 19,9 y un 46,5%. El K-TIRADS coreano lidera en sensibilidad (94,2%) mientras el EU-TIRADS se sitúa entre ambos sistemas.

Características ecográficas benignas versus malignas

Las microcalcificaciones (focos ecogénicos puntiformes que representan cuerpos de psammoma) son el hallazgo individual más específico para carcinoma papilar de tiroides (especificidad 86–95%, sensibilidad 26–59%, VPP 42–95%). La **forma más alta que ancha** presenta la mayor especificidad de cualquier hallazgo individual (82–97%), particularmente en nódulos pequeños $\leq 0,5$ cm donde alcanza sensibilidad del 81,4% y especificidad del 96,8%. La **ecogenicidad muy hipoeucogénica** (más oscura que la musculatura infrahioidea) ofrece especificidad del 85–95%. Los **márgenes irregulares o lobulados** presentan especificidad del 80–92%. Ningún hallazgo individual tiene sensibilidad suficiente por sí solo, lo que valida el enfoque de puntuación aditiva.

Indicadores fuertes de benignidad incluyen: **aspecto espongiforme** ($>99\%$ benigno), **artefactos en cola de cometa en componentes quísticos** (100% benigno cuando están distribuidos libremente), composición puramente quística y ecogenicidad isoecogénica con halo regular fino. Es crítico distinguir los artefactos en cola de cometa grandes (>1 mm, causados por coloide espeso, puntuación 0 en TI-RADS) de los focos ecogénicos puntiformes pequeños en componentes sólidos (puntuación 3, sospechosos de microcalcificaciones).

💡 **Imagen recomendada:** Panel comparativo: (A) nódulo espongiforme benigno TR2, (B) nódulo sólido hipoeucogénico con microcalcificaciones TR5, (C) artefacto en cola de cometa en nódulo quístico. *Fuente sugerida: Radiology Assistant "TI-RADS" o RadioGraphics ACR TI-RADS pictorial review.*

3.3. ECOGRAFÍA TIROIDEA: Patología Difusa – Hashimoto, Graves y Tiroiditis Subaguda

Tiroiditis de Hashimoto y el "patrón jirafa"

La tiroiditis de Hashimoto produce una glándula heterogénea, difusamente hipoeucogénica, con el patrón patognomónico denominado "**patrón jirafa**" (*giraffe pattern*): pseudonódulos hipoeucogénicos con márgenes mal definidos, separados por septos fibrosos ecogénicos, que recuerdan al pelaje de una jirafa. La distinción crítica respecto a nódulos verdaderos es que los pseudonódulos son **avasculares en Doppler**, mientras que el flujo aumentado aparece en el parénquima isoecogénico circundante. Las fases de la enfermedad van desde la precoz (bocio difuso con hipervasculación) hasta la tardía/atrófica (glándula pequeña, hipoeucogénica, hipovascular).

La tiroiditis de Hashimoto conlleva un **riesgo 40–80 veces aumentado de linfoma tiroideo** y riesgo elevado de carcinoma papilar, por lo que los nódulos discretos sospechosos aún requieren evaluación TI-RADS. El patrón vascular en Doppler es clave para la diferenciación: las áreas hipoecogénicas pseudonodulares son avasculares (a diferencia de los nódulos verdaderos que típicamente muestran vascularización interna).

💡 **Imagen recomendada:** (A) Patrón jirafa en tiroides de Hashimoto – pseudonódulos hipoecogénicos con septos ecogénicos. (B) Doppler color mostrando avascularidad de pseudonódulos con flujo en parénquima circundante. *Fuente sugerida: Radiopaedia "Hashimoto thyroiditis pseudonodular pattern".*

Enfermedad de Graves y el "thyroid inferno"

La enfermedad de Graves se presenta con aumento difuso y simétrico del tamaño glandular y el "**thyroid inferno**" – un patrón Doppler característico de múltiples áreas pequeñas de flujo color intratiroideas distribuidas difusamente por toda la glándula tanto en sistole como en diástole, representando una vascularización marcadamente aumentada con shunting arteriovenoso. La PSV de la arteria tiroidea inferior típicamente supera los **150 cm/s** (frente al punto de corte diagnóstico de **>65 cm/s**). Esta hipervascularización dramática distingue el Graves del Hashimoto, donde el flujo está solo levemente aumentado con velocidades normales.

Clave diagnóstica práctica: La combinación hipertiroidismo + hipervascularización difusa = Graves. La combinación hipertiroidismo + área focal hipovascular dolorosa = tiroiditis subaguda.

💡 **Imagen recomendada:** Doppler color mostrando "**thyroid inferno**" en enfermedad de Graves – vascularización difusa marcada llenando toda la glándula. *Fuente sugerida: Radiopaedia "Graves disease ultrasound" o ULTRASOUNDPAEDIA.*

Tiroiditis subaguda de De Quervain

La tiroiditis de De Quervain muestra áreas focales, mal definidas, hipoecogénicas en un patrón "en mapa" o "flujo de lava" con la característica diferenciadora clave de **vascularización disminuida o ausente** en las áreas afectadas (95% de casos). Estas áreas migran característicamente con el tiempo y se resuelven en semanas a meses. La combinación de vascularización disminuida más hipertiroidismo doloroso es virtualmente diagnóstica, contrastando con la vascularización aumentada del Graves (indoloro). Esta entidad se diagnostica erróneamente como enfermedad nodular sospechosa con frecuencia, conduciendo a biopsias innecesarias.

Tabla diferencial: Hipervascularización tiroidea difusa

Parámetro	Graves	Hashimoto	De Quervain
Tamaño	Aumentado difuso	Variable (precoz ↑, tardío ↓)	Normal o leve ↑ focal
Ecogenicidad	Hipoecogénica difusa	Heterogénea, "jirafa"	Áreas focales hipoeco
Doppler	"Thyroid inferno" difuso	Leve ↑, normal vel.	↓↓ en áreas afectadas
PSV art. tiroidea inf.	>150 cm/s	Normal (<25 cm/s)	Normal o ↓
Dolor	No	No	Sí (intenso)

Parámetro	Graves	Hashimoto	De Quervain
Función	Hipertiroidismo	Hipo (o eutiroidismo)	Hipertiroidismo transitorio

💡 **Imagen recomendada:** Tiroiditis subaguda con área focal hipoecogénica y Doppler color mostrando avascularidad en la zona afectada. *Fuente sugerida: Radiopaedia "De Quervain thyroiditis".*

3.4. ECOGRAFÍA TIROIDEA: Patrones Ecográficos de Malignidad Tiroidea

Cáncer papilar de tiroides

El cáncer papilar (75–89% de los cánceres tiroideos) se presenta clásicamente como un nódulo sólido, hipoecogénico, con microcalcificaciones (36–54%), márgenes irregulares/espículados, forma más alta que ancha, halo ausente y vascularización central caótica. La **variante folicular** puede aparecer más ancha que alta con bordes regulares, obteniendo una puntuación TI-RADS menor. La nueva clasificación OMS 2022 distingue subtipos con diferente agresividad que presentan patrones ecográficos específicos: la variante clásica muestra la mayor frecuencia de microcalcificaciones (54,3%) y forma más alta que ancha (39,8%), mientras la variante de células altas es más frecuentemente isoecogénica (31%) con márgenes infiltrativos.

Neoplasia folicular

Las neoplasias foliculares **no pueden diferenciarse de forma fiable en adenoma versus carcinoma** por ecografía sola; típicamente aparecen como nódulos sólidos iso- o hipoecogénicos con un halo grueso representando la cápsula. Hallazgos que favorecen carcinoma incluyen: protrusión tumoral (OR = 10,19), microcalcificaciones (OR = 6,09) y márgenes irregulares (OR = 5,11). La decisión sobre cirugía versus observación en Bethesda III/IV depende del resultado de pruebas moleculares más que de la ecografía.

Cáncer medular de tiroides

Se presenta como una masa sólida, hipoecogénica, con **calcificaciones groseras** (por depósito de amiloide, más prominentes que las microcalcificaciones del papilar) y es más ancha que alta en el 76,7% de casos –un diferenciador clave del cáncer papilar. La presentación bilateral debe levantar sospecha de síndromes MEN2. Los niveles de calcitonina sérica confirmarán el diagnóstico.

Cáncer anaplásico y linfoma tiroideo

El cáncer anaplásico se manifiesta como una masa grande, heterogénea, con invasión franca de estructuras adyacentes y calcificaciones. El **linfoma tiroideo** es característicamente muy hipoecogénico ("pseudoquístico") con refuerzo acústico posterior y **ausencia de calcificaciones** – la distinción clave del cáncer anaplásico. El linfoma tiroideo surge en un contexto de Hashimoto en ~80% de los casos y requiere biopsia con aguja gruesa (no PAAF) para su diagnóstico.

💡 **Imagen recomendada:** Panel comparativo de neoplasias tiroideas: (A) Cáncer papilar clásico – nódulo sólido hipoeco con microcalcificaciones y forma más alta que ancha. (B) Cáncer medular – masa sólida con calcificaciones groseras. (C) Linfoma tiroideo – masa muy hipoecogénica

"pseudoquística" en contexto de Hashimoto. Fuente sugerida: *RadioGraphics "Thyroid imaging features and biopsy techniques" o PMC article on PTC variants.*

3.5. ECOGRAFÍA TIROIDEA: Elastografía como Herramienta Complementaria

La **elastografía de deformación (strain)** utiliza compresión externa para medir el desplazamiento relativo del tejido, clasificado según la escala Asteria (Rago) de 1 (completamente elástico, benigno) a 5 (nódulo rígido con tejido circundante rígido, altamente sospechoso). Una puntuación ≥ 3 alcanza sensibilidad del 93,7%, especificidad del 90% y VPN del 98%.

La **elastografía de onda de cizalla (SWE)** proporciona mediciones cuantitativas en kilopascales, con umbrales de malignidad generalmente en el rango de **Emedia >34,5–66,7 kPa** y velocidad de onda de cizalla $>2,5\text{--}3,3 \text{ m/s}$, aunque los valores **no son intercambiables entre fabricantes**. Los metaanálisis muestran sensibilidad agrupada de SWE del 81–84% y especificidad del 84–90% (AUC 0,91–0,93).

Las guías WFUMB y EFSUMB posicionan la elastografía como una **herramienta adicional válida** que no debe reemplazar la evaluación convencional en modo B y Doppler. Limitaciones clave incluyen: falta de fiabilidad en nódulos calcificados, lesiones predominantemente quísticas, nódulos $<5\text{--}8 \text{ mm}$ y contexto de Hashimoto (donde la rigidez tisular está elevada $\sim 8,36 \text{ kPa}$). El ACR TI-RADS no incorpora formalmente la elastografía, pero esta muestra particular promesa para: degradar nódulos TR3-TR4 y guiar el manejo de resultados citológicos indeterminados (Bethesda III/IV).

 **Imagen recomendada:** (A) Elastografía de deformación mostrando nódulo blando (azul/verde, benigno) vs. nódulo duro (rojo, sospechoso). (B) Mapa de SWE con escala de kPa en nódulo tiroideo. Fuente sugerida: *PMC "Ultrasound elastography of the thyroid: principles and current status"*.

3.6. ECOGRAFÍA TIROIDEA: Criterios de PAAF, Sistema Bethesda 2023 y Pruebas Moleculares

Integración TI-RADS + Bethesda actualizado

El **Sistema Bethesda 2023 (3^a edición)** unificó la terminología, formalizó la subcategorización de AUS (atipia nuclear con ROM 30–40% vs. atipia arquitectural con ROM 15–20%) e introdujo estimaciones de riesgo de malignidad específicas para población pediátrica. Las seis categorías y su riesgo de malignidad (ROM) son:

Categoría Bethesda	ROM estimado	Manejo habitual
I (No diagnóstica)	10–13%	Repetir PAAF
II (Benigna)	4%	Seguimiento
III (AUS/FLUS)	22–30%	Repetir PAAF, molecular, o lobectomía
IV (Neoplasia folicular)	25–40%	Prueba molecular o lobectomía
V (Sospechosa malignidad)	60–75%	Lobectomía o tiroidectomía

Categoría Bethesda	ROM estimado	Manejo habitual
VI (Maligna)	97-99%	Cirugía

Pruebas moleculares para nódulos indeterminados

Para **nódulos indeterminados (Bethesda III/IV)**, tres plataformas de pruebas moleculares comercialmente disponibles reducen las cirugías diagnósticas innecesarias en aproximadamente un 50%: **Afirma GSC** (basada en ARN, sensibilidad 91–93%, especificidad 68–82%), **ThyroSeq v3** (panel de 112 genes ADN + ARNm, sensibilidad 94–97%, especificidad 82%) y **ThyGeNEXT + ThyraMIR** (ADN + microARN, sensibilidad 89%, especificidad 85%). Un resultado molecular benigno generalmente apoya la observación sobre la cirugía.

Vigilancia activa del microcarcinoma papilar

La **vigilancia activa** del microcarcinoma papilar de tiroides (≤ 1 cm) sin extensión extratiroidea, metástasis ganglionares o subtipos histológicos agresivos está ahora bien establecida, con crecimiento tumoral ≥ 3 mm ocurriendo en solo **2,2–10,8%** de los casos y mortalidad específica por enfermedad <0,1%. La guía KTA 2025 recomienda ecografía cada 6 meses durante los primeros 2 años, luego anualmente. Las guías ATA 2025 han expandido este paradigma con un marco DATA (Diagnóstico, evaluación del riesgo, Tratamiento, evaluación de la respuesta) y un sistema de riesgo de recurrencia de cuatro niveles.

3.7. GANGLIOS LINFÁTICOS CERVICALES: Anatomía Normal y Apariencia Ecográfica

Arquitectura normal del ganglio linfático

Un ganglio linfático cervical normal aparece como una estructura **ovalada, en forma de riñón**, con una relación eje corto/eje largo (S/L) $<0,5$, una corteza hipoecogénica fina y un hilio graso ecogénico central. En Doppler, los ganglios normales muestran vascularización hiliar en patrón ramificado con baja resistencia vascular (IR típicamente $<0,7$, IP $<1,4$). El hilio ecogénico está presente en el **84–92% de los ganglios benignos** pero solo en ~4% de los ganglios metastásicos, convirtiendo la evaluación del hilio en uno de los hallazgos más discriminativos. El tamaño normal varía según el nivel: eje corto <7 mm en nivel I, <11 mm en nivel II (los ganglios yugulodigástricos pueden alcanzar 15 mm normalmente), y <10 mm en niveles III–VI.

💡 **Imagen recomendada:** Ganglio cervical normal – forma ovalada con hilio ecogénico central y corteza fina. Doppler mostrando vascularización hiliar ramificada. *Fuente sugerida: Radiology Assistant "Cervical Lymph Node Map" o AJR "Sonographic Evaluation of Cervical Lymph Nodes".*

Los seis niveles ganglionares cervicales y sus territorios de drenaje

La exploración sistemática requiere comprender la clasificación por niveles:

- **Nivel I** (submentoniano Ia, submandibular Ib): Entre la mandíbula y los músculos digástricos, sobre el hioídes. Drena cavidad oral, cavidad nasal anterior y cara media.
- **Nivel II** (yugular superior, IIa anterior a YI, IIb posterior): Desde la base del cráneo hasta el hioídes, a lo largo de la vena yugular interna. Drena base de lengua, amígdalas, laringe, nasofaringe y tiroides. El ganglio yugulodigástrico puede ser fisiológicamente grande.
- **Nivel III** (yugular medio): Desde el hioídes al cartílago cricoides a lo largo de la VYI. Drena orofaringe, hipofaringe y laringe.
- **Nivel IV** (yugular inferior): Desde el cricoides a la clavícula a lo largo de la VYI. Drena tiroides, hipofaringe, esófago cervical y laringe subglótica. **Estación clave para metástasis de cáncer tiroideo.**
- **Nivel V** (triángulo posterior): Entre el ECM y el trapecio. Asociado a tumores nasofaríngeos y melanoma.
- **Nivel VI** (compartimento central): Entre las arterias carótidas, desde el hioídes hasta la escotadura supraesternal. Contiene ganglios prelaríngeos (Delfiano), pretraqueales y paratraqueales — la **estación de drenaje primaria del cáncer tiroideo**. Este nivel es técnicamente difícil por artefactos de la vía aérea.

 **Imagen recomendada:** Esquema anatómico de los niveles ganglionares cervicales I-VI con referencias ecográficas de cada nivel. *Fuente sugerida: Radiology Assistant "Cervical Lymph Node Map".*

3.8. GANGLIOS LINFÁTICOS CERVICALES: Criterios de Benignidad vs. Malignidad

Múltiples criterios ecográficos distinguen ganglios benignos de malignos

Ningún criterio individual es suficiente; la combinación de múltiples hallazgos proporciona el mayor poder diagnóstico. Un sistema de puntuación validado de 2019 integrando margen, hilio, calcificación, patrón vascular y relación S/L alcanzó un **AUC de 0,86, sensibilidad del 87,4% y especificidad del 86,7%**.

Tabla: Criterios ecográficos – Ganglio benigno vs. maligno

Criterio	Benigno/Reactivos	Maligno/Metastásico
Forma (S/L)	Ovalado (<0,5)	Redondo (>0,5)
Hilio ecogénico	Presente (84–92%)	Ausente (~96%)
Corteza	Fina, simétrica	Engrosada, excéntrica (>3 mm)
Ecogenicidad	Similar a musculatura	Hipoeco, hetero, o hiperecoico (tiroides)
Márgenes	Bien definidos, lisos	Irregulares, mal definidos
Doppler	Hiliar, ramificado	Periférico y/o mixto
IR (índice resistencia)	<0,7	>0,7 (sens 47–86%, esp 70–100%)
Microcalcificaciones	Ausentes	Presentes (esp ~100% para PTC)
Necrosis quística	Ausente	Presente (esp ~100%)

Criterio	Benigno/Reactivo	Maligno/Metastásico
Vascularización periférica	Ausente	Presente (esp 100% en algunas series)

La evaluación del **hilio** es el hallazgo individual más sensible: la pérdida del hilio graso ecogénico tiene sensibilidad cercana al 98–100% para malignidad, aunque la especificidad es solo del 29–30% cuando se usa aisladamente. El **engrosamiento cortical excéntrico** (>3 mm, focal más que difuso) predice independientemente metástasis, particularmente de cáncer tiroideo. La **vascularización periférica o mixta** en Doppler tiene especificidad del 100% para metástasis en algunas series, mientras la vascularización hilar preservada se observa en el 92% de ganglios reactivos.

💡 **Imagen recomendada:** Panel comparativo: (A) Ganglio reactivo – ovalado con hilio central ecogénico y Doppler hilar. (B) Ganglio metastásico – redondo, hipoeucogénico, sin hilio, con vascularización periférica. (C) Ganglio con microcalcificaciones (metástasis PTC). *Fuente sugerida: PMC "Ultrasound of malignant cervical lymph nodes" o PMC "Review of ultrasonography of malignant neck nodes".*

3.9. GANGLIOS LINFÁTICOS CERVICALES: Patrones Específicos por Etiología – Casos Clínicos

Linfadenopatíareactiva

Preserva la forma ovalada, hilio ecogénico e vascularización hilar con engrosamiento cortical difuso y simétrico. El IR se mantiene <0,7 con IP <1,5. La ecografía en modo B alcanza sensibilidad del 88% y especificidad del 97,3% para ganglios reactivos.

💡 **Caso clínico 1:** Mujer de 28 años con odinofagia y fiebre de 3 días. Ecografía cervical: múltiples ganglios ovalados en nivel II bilateral, con hilio ecogénico prominente, corteza simétricamente engrosada, Doppler hilar reactivo. **Diagnóstico:** Linfadenopatía reactiva por faringoamigdalitis. **Diagnóstico diferencial:** Linfoma (pero los ganglios mantienen hilio), mononucleosis, VIH.

Linfoma

Tanto Hodgkin como no Hodgkin producen ganglios **redondeados, marcadamente hipoeucogénicos**, con hilio ausente y bordes bien definidos y nítidos. En transductores de alta resolución, la reticulación intranodal (patrón ecográfico micronodular) es característica. La vascularización es típicamente mixta (hilar y periférica). La necrosis quística es rara y, cuando está presente, sugiere LNH de alto grado. En elastografía de onda de cizalla, los ganglios linfomatosos son **más blandos que los metastásicos** (punto de corte ~30,2 kPa: sensibilidad 42%, especificidad 100%). **La biopsia con aguja gruesa (BAG) es esencial** para el diagnóstico de linfoma, ya que la PAAF alcanza solo un 11,1% de precisión frente al 88,8% de la BAG.

💡 **Caso clínico 2:** Varón de 35 años con masa cervical indolora de crecimiento progresivo durante 6 semanas, sin síntomas infecciosos. Ecografía: múltiples ganglios redondeados, marcadamente hipoeucogénicos, de bordes nítidos, en niveles II–V bilateral, sin hilio visible, con reticulación micronodular interna. Doppler: vascularización mixta. No necrosis quística. **Diagnóstico:** Linfoma (confirmado por

BAG: linfoma de Hodgkin clásico). **Diagnóstico diferencial:** Metástasis (bordes más irregulares, posible necrosis), sarcoidosis (ganglios más pequeños, distribución diferente), infección por VIH.

Metástasis ganglionares del carcinoma papilar de tiroides

Característicamente muestran **cambios quísticos** (20% de casos, especificidad 100%), **microcalcificaciones** (~50%, especificidad 100%) e **hiperecogenicidad** replicando parénquima tiroideo (86%). Vascularización periférica presente en la mayoría. Pierden su hilio graso y se vuelven redondeados. Niveles III, IV y VI están predominantemente afectados. Se recomienda PAAF con medición de tiroglobulina en lavado para ganglios sospechosos ≥ 1 cm.

🕒 **Caso clínico 3:** Mujer de 52 años en seguimiento por carcinoma papilar de tiroides tratado con tiroidectomía total hace 2 años. Ecografía de seguimiento: ganglio de 1,4 cm en nivel IV derecho, redondeado, sin hilio, con microcalcificaciones puntiformes y área quística interna. **Diagnóstico:** Metástasis ganglionar de carcinoma papilar (PAAF con lavado de tiroglobulina > 500 ng/mL). **Diagnóstico diferencial:** Ganglio reactivo (pero la pérdida de hilio, microcalcificaciones y componente quístico son virtualmente patognomónicos).

Metástasis de carcinoma epidermoide

Muestran **necrosis quística prominente** (particularmente el SCC orofaríngeo asociado a VPH, que puede mimetizar quistes branquiales), forma redondeada, hilio ausente y vascularización periférica irregular. Los bordes mal definidos sugieren extensión extracapsular y tienen significación pronóstica. Los niveles II-IV están más comúnmente afectados.

🕒 **Caso clínico 4:** Varón de 58 años, fumador, con masa cervical lateral izquierda de 3 cm, indolora, de 4 semanas de evolución. Ecografía: masa quística compleja en nivel II, con componente sólido periférico hipervasculares y bordes irregulares con extensión a tejido circundante. **Diagnóstico:** Metástasis ganglionar quística de carcinoma epidermoide orofaríngeo (VPH+). **Diagnóstico diferencial:** Quiste branquial (bordes lisos, sin componente sólido), absceso (clínica infecciosa, paredes irregulares condebris), linfoma (raramente quístico).

Linfadenitis tuberculosa

Produce el patrón distintivo de **ganglios aglomerados/conglomerados** (fusión sin planos grados interpuestos por periadenitis), necrosis caseosa central y ecotextura heterogénea (53,4% vs. 12,6% en sarcoidosis). El triángulo posterior está preferentemente afectado. La progresión pasa por: aumento homogéneo → necrosis central → degeneración capsular/aglomeración → fibrosis/calcificación.

🕒 **Caso clínico 5:** Mujer de 32 años, inmigrante, con masas cervicales bilaterales de crecimiento lento durante 3 meses, febrícula vespertina y pérdida ponderal. Ecografía: múltiples ganglios conglomerados en nivel V bilateral, heterogéneos, con áreas de necrosis central y bordes mal definidos con pérdida de planos grados. Algunos ganglios muestran calcificaciones. **Diagnóstico:** Linfadenitis tuberculosa (confirmada por cultivo de PAAF). **Diagnóstico diferencial:** Linfoma (ganglios separados, no conglomerados, raramente necróticos), sarcoidosis (simétrica, homogénea, no necrótica), metástasis (habitualmente unilateral, morfología diferente).

💡 **Imagen recomendada:** Panel de patrones de linfadenopatía cervical: (A) Reactiva – ovalado con hilio. (B) Linfoma – redondeado hipoeucogénico con reticulación. (C) Metástasis PTC – microcalcificaciones y componente quístico. (D) TB – ganglios conglomerados con necrosis central. *Fuente sugerida: ECR 2019 ePoster "Cervical lymph nodes: a pictorial review of ultrasound findings" o PMC review articles.*

3.10. GLÁNDULAS SALIVALES: Anatomía Normal y Técnica de Exploración

Tres glándulas mayores con signaturas ecográficas distintas

La **glándula parótida** es la glándula salival más ecogénica debido a su alto contenido graso intersticial, apareciendo homogénea e hiperecogénica. Sus dimensiones normales son aproximadamente AP 36–37 mm, profundidad 17–23 mm y transversal 43–46 mm. La vena retromandibular, que atraviesa la glándula, sirve como referencia crítica para el **nervio facial**, que discurre paralelo pero no se visualiza directamente en ecografía. La parótida contiene normalmente **2–20 ganglios linfáticos intraglandulares**, un hallazgo que puede crear confusión diagnóstica con neoplasias. El conducto de Stensen a menudo no es visible a menos que esté dilatado (diámetro normal $\leq 1,5$ mm).

La **glándula submandibular** es ligeramente menos ecogénica que la parótida (menor contenido graso), homogénea, y **nunca debe contener ganglios linfáticos embebidos**. La arteria facial surca su aspecto posterior e identifiable con Doppler color. El conducto de Wharton puede trazarse desde el hilio anteriormente hacia el suelo de la boca (diámetro normal $\sim 1,5$ mm). El músculo milohioideo separa el lóbulo superficial del profundo.

La **glándula sublingual**, ubicada sobre el milohioideo en el suelo anterior de la boca, tiene ecogenicidad similar a la submandibular y se visualiza mejor con transductores de mayor frecuencia.

Técnica de exploración

Se requiere un **transductor lineal de 7,5–15 MHz** con el paciente en decúbito supino, cabeza girada contralateralmente. Ambos lados deben explorarse siempre para comparación. El protocolo parotídeo barre desde la región preauricular (superior) hasta el ángulo mandibular (inferior, la "cola"), que frecuentemente se omite pero es la localización típica del tumor de Warthin. La **técnica bimanual** – con un dedo enguantado intraoral comprimiendo el tejido hacia el transductor externo – es esencial para detectar litiasis ductales distales y visualizar las glándulas sublinguales. La sialometría funcional usando estimulación con ácido ascórbico puede provocar dilatación ductal, mejorando la detección de obstrucción incluso cuando no se visualiza directamente un cálculo.

💡 **Imagen recomendada:** (A) Parótida normal – glándula homogénea hiperecogénica con vena retromandibular. (B) Submandibular normal – homogénea, ligeramente menos ecogénica que la parótida. (C) Anatomía ductal normal. *Fuente sugerida: ULTRASOUNDPAEDIA "Parotid Gland Normal" o Iowa Head & Neck Protocols.*

3.11. GLÁNDULAS SALIVALES: Patología Obstructiva e Inflamatoria

Sialolitiasis

Se presenta como un **foco hiperecogénico con sombra acústica posterior** y dilatación ductal proximal (>2 mm). La ecografía alcanza sensibilidad del **93–97% para cálculos ≥ 3 mm** pero solo del 10% para cálculos <3 mm. En el 95% de los estudios falsos negativos, la dilatación ductal estaba presente como signo indirecto. La distribución es 80% submandibular y 20% parotídea. Dato importante: el 15–60% de los cálculos parotídeos son radiolúcidos, otorgando a la ecografía una ventaja significativa sobre la radiografía simple.

💡 **Caso clínico 6:** Varón de 45 años con tumefacción submandibular izquierda recurrente, de predominio prandial, con dolor tipo cólico durante las comidas. Ecografía: glándula submandibular izquierda aumentada de tamaño, heterogénea, con conducto de Wharton dilatado (4 mm) y foco hiperecogénico de 6 mm con sombra posterior en su interior. **Diagnóstico:** Sialolitiasis del conducto de Wharton. **Diagnóstico diferencial:** Tumor submandibular (no cólico prandial), linfadenitis submandibular (sin litiasis ni dilatación ductal), sialadenitis crónica (sin cálculo visualizable, aunque puede coexistir).

Sialadenitis aguda y crónica

La **sialadenitis aguda** se manifiesta con aumento de tamaño glandular, hipoecogenicidad difusa (edema) y vascularización aumentada en Doppler color. Las etiologías bacteriana y vírica difieren: la infección bacteriana produce cambios hipoeccogénicos con flujo aumentado, mientras la parotiditis vírica muestra **aumento significativo de ecogenicidad** con agrandamiento. La **sialadenitis crónica** muestra ecotextura heterogénea, atrofia glandular, irregularidad ductal con engrosamiento parietal y posibles calcificaciones – el punto final fibrótico de la inflamación repetida. El **absceso parotídeo** aparece como una colección hipoeccogénica o anecoica con paredes irregulares y gruesas, debris interno e hiperemia periférica; la aspiración ecoguiada es tanto diagnóstica como terapéutica.

📸 **Imagen recomendada:** (A) Sialolitiasis – cálculo hiperecogénico con sombra posterior y dilatación ductal proximal. (B) Sialadenitis aguda – glándula aumentada, hipoeccogénica, hipervasculares. (C) Absceso parotídeo – colección con debris y paredes irregulares. *Fuente sugerida: PMC "Ultrasound in Inflammatory and Obstructive Salivary Gland Diseases".*

3.12. GLÁNDULAS SALIVALES: Síndrome de Sjögren y Sistema OMERACT

La ecografía salival en Sjögren ha transformado el diagnóstico reumatólogico

El sello ecográfico del **síndrome de Sjögren** son **múltiples focos hipo/anecoicos** diseminados por el parénquima glandular creando un patrón de "sal y pimienta", con afectación bilateral tanto de parótidas como submandibulares.

El **sistema de puntuación OMERACT** (Jousse-Joulin et al., *Ann Rheum Dis* 2019; refinado por Hočevar et al., *Rheumatology* 2022) gradúa cada una de las cuatro glándulas de 0 (homogénea normal) a 3 (áreas hipo/anecoicas ocupando toda la superficie glandular), con una puntuación total de 0–12. Un componente de Doppler color gradúa la vascularización de 0 a 3.

El rendimiento diagnóstico es notable: un punto de corte de puntuación total OMERACT ≥ 8 proporciona sensibilidad del 76% y especificidad del 90% (AUC 0,828). Una puntuación ≥ 2 en al menos una glándula alcanza sensibilidad del 72% y especificidad del 91%. Lo más destacado: cuando la puntuación

OMERACT más alta ≥ 2 se incorpora a los criterios de clasificación ACR/EULAR, el rendimiento diagnóstico alcanza **sensibilidad 96,4%, especificidad 86,5%, AUC 0,974** (Clinical Rheumatology 2025, 419 pacientes). Las puntuaciones OMERACT correlacionan con hallazgos de RM ($r = 0,8$) y tasas de flujo salival. La ecografía de glándulas salivales normal en pacientes anti-SSA negativos puede reducir la necesidad de biopsia salival labial invasiva.

 **Imagen recomendada:** Gradación OMERACT 0–3: (0) Parótida homogénea normal. (1) Áreas hipoeucogénicas pequeñas dispersas. (2) Múltiples áreas hipoeucogénicas confluyentes. (3) Parénquima completamente reemplazado por áreas hipo/anecocicas. *Fuente sugerida: Artículo OMERACT original (Ann Rheum Dis 2019) o Rheumatology 2022.*

3.13. GLÁNDULAS SALIVALES: Tumores de Glándulas Salivales

Adenoma pleomorfo vs. tumor de Warthin: la comparación clave

El **adenoma pleomorfo** (tumor mixto benigno, ~65% de los tumores benignos) se presenta como una **masa bien definida, lobulada, hipoeucogénica con refuerzo acústico posterior** y baja vascularización (grado 0–1) con patrón vascular periférico. Tiende a una forma más esférica (relación L/S $1,38 \pm 0,21$).

El **tumor de Warthin** (cistadenolinfoma, ~29% de los tumores benignos) difiere con **componentes quísticas prominentes** (45,2%), localización en la cola posterior/inferior de la parótida, mayor vascularización (grado 2–3 en 73,1%), patrón vascular central o mixto, y potencial para presentación bilateral (12%) o multifocal (7%). Su forma más alargada (relación L/S $1,73 \pm 0,46$) y arquitectura quística ayudan a diferenciarlo del adenoma pleomorfo.

Tabla diferencial: Adenoma pleomorfo vs. Warthin

Característica	Adenoma pleomorfo	Tumor de Warthin
Localización	Cualquier ubicación parótidea	Cola/polo inferior
Forma	Esférica (L/S ~1,4)	Alargada (L/S ~1,7)
Ecoestructura	Sólida homogénea/hipoeco	Quística prominente (45%)
Bordes	Bien definidos, lobulados	Bien definidos, lisos
Refuerzo posterior	Presente	Variable
Doppler	Baja vascu (grado 0–1)	Alta vascu (grado 2–3)
Patrón vascular	Periférico	Central o mixto
Bilateral/Multifocal	Raro	12% / 7%
Género	F > M	M > F (fumadores)

Carcinoma mucoepidermoide y malignidad salival

El **carcinoma mucoepidermoide**, la neoplasia salival maligna más frecuente, muestra apariencia variable según el grado histológico. Los tumores de bajo grado aparecen bien circunscritos y predominantemente

quísticos (pudiendo mimetizar lesiones benignas), mientras los de alto grado muestran **márgenes mal definidos, composición sólida y comportamiento infiltrativo**. Hallazgos clave que distinguen masas malignas de benignas incluyen: márgenes irregulares, ecotextura heterogénea, ausencia de refuerzo posterior, vascularización central/desorganizada aumentada, calcificación y linfadenopatía regional. Un modelo de puntuación ecográfica (Cheng et al., *Diagnostics* 2022) alcanza sensibilidad del 58% y especificidad del 89–94%.

La elastografía aporta información complementaria: un cociente de deformación (strain ratio) con punto de corte ~2,1 alcanza sensibilidad del 83% y especificidad del 97% para malignidad. La SWE muestra rigidez media de **146,6 kPa para malignos vs. 88,7 kPa para benignos**. Sin embargo, existe solapamiento significativo (particularmente porque los adenomas pleomorfos pueden ser muy rígidos), por lo que la elastografía sola no puede diferenciar de forma fiable benigno de maligno pero aporta información complementaria útil.

 **Caso clínico 7:** Mujer de 60 años con masa parótidea derecha de crecimiento lento durante 1 año, indolora, sin parálisis facial. Ecografía: masa bien definida en polo inferior de parótida, con múltiples espacios quísticos y áreas sólidas, vascularización central en Doppler, sin adenopatías. **Diagnóstico probable:** Tumor de Warthin vs. adenoma pleomorfo con degeneración quística. **Diagnóstico:** Tumor de Warthin (confirmado por PAAF y cirugía). **Pistas clave:** localización en cola, componente quístico, vascularización central.

 **Caso clínico 8:** Varón de 55 años con masa parótidea izquierda de crecimiento rápido en 2 meses, con paresia facial ipsilateral. Ecografía: masa sólida heterogénea de 3,5 cm con bordes irregulares, infiltración del tejido circundante, vascularización desorganizada y ganglio ipsilateral en nivel II sin hilio. **Diagnóstico:** Carcinoma mucoepidermoide de alto grado (confirmado por BAG). **Señales de alarma:** crecimiento rápido, parálisis facial, bordes infiltrativos, adenopatía.

 **Imagen recomendada:** Panel de tumores salivales: (A) Adenoma pleomorfo – masa sólida hipoeocogénica bien definida con refuerzo posterior. (B) Tumor de Warthin – masa con componentes quísticos en cola de parótida. (C) Carcinoma mucoepidermoide – masa heterogénea con bordes irregulares. *Fuente sugerida: PMC "Contrast-enhanced ultrasound in parotid gland lesions" o Frontiers article on parotid B-mode/Doppler.*

3.14. GLÁNDULAS SALIVALES: Otras Entidades Relevantes

Enfermedad relacionada con IgG4

Se presenta con **agrandamiento salival bilateral** (submandibular más que parótida) mostrando cinco patrones ecográficos, siendo el más común un patrón hipoeogénico superficial (60,7% de las glándulas submandibulares). Un sistema de puntuación ecográfico novedoso (Zhou et al., *Rheumatology* 2025) con punto de corte ≥ 9 alcanza excelente fiabilidad interobservador (CCI 0,972). La diferenciación del síndrome de Sjögren es clave: IgG4-RD muestra mayor tendencia al agrandamiento nodular difuso con márgenes preservados, mientras Sjögren muestra el patrón multifocal "sal y pimienta".

Ránula

Aparece como una **lesión quística anecoica bien definida** en el espacio sublingual; la variante "plunging" se extiende a través de un defecto en el milohioideo hacia el espacio submandibular, pudiendo confundirse con un quiste de segundo arco branquial o un quiste dermoide.

4. Preguntas Clínicas con Evaluación de Certeza

Pregunta 1: ¿Cuál es el rendimiento diagnóstico del ACR TI-RADS para detectar malignidad en nódulos tiroideos?

Respuesta basada en evidencia:

El ACR TI-RADS muestra un rendimiento diagnóstico robusto validado en múltiples poblaciones. Un metaanálisis (Wu et al., AJR 2020) de estudios incluyendo >15.000 nódulos mostró sensibilidad agrupada del 83,6% y especificidad del 71,8% para la detección de malignidad (AUC 0,87). El valor predictivo negativo es excepcionalmente alto (99,7%), significando que un nódulo clasificado como TR1/TR2 tiene <0,3% de probabilidad de ser maligno. La principal limitación es que algunos carcinomas foliculares y variantes foliculares del papilar reciben puntuaciones bajas (TR3) por su aspecto "benigno". La comparación head-to-head más reciente (2025) entre K-TIRADS, EU-TIRADS y ACR-TIRADS confirmó que el ACR-TIRADS tiene la mayor especificidad y menor tasa de biopsias innecesarias, mientras K-TIRADS tiene mayor sensibilidad.

Certeza de la evidencia (GRADE):

Componente	Evaluación	Justificación
Riesgo de sesgo	Moderado	Mayoría de estudios observacionales retrospectivos, variabilidad en criterios de referencia histológica
Inconsistencia	Baja	Resultados consistentes entre poblaciones y continentes
Imprecisión	Baja	Tamaños muestrales grandes, intervalos de confianza estrechos
Evidencia indirecta	Baja	Estudios directamente aplicables a la pregunta
Certeza global	Moderada-Alta	Evidencia sólida de múltiples metaanálisis, limitada por naturaleza observacional

Estudios clave:

- Tessler et al. (2017): White paper original ACR TI-RADS
- Wu et al. (2020): Metaanálisis de rendimiento diagnóstico ACR TI-RADS
- Middleton et al. (2021): Actualización ACR TI-RADS con datos de validación
- Tobcu et al. (2025): Comparación K-TIRADS vs EU-TIRADS vs ACR-TIRADS

Pregunta 2: ¿Cuál es la combinación óptima de criterios ecográficos para diferenciar ganglios cervicales benignos de malignos?

Respuesta basada en evidencia:

La combinación multicriterio supera consistentemente a cualquier criterio individual. La evaluación del hilio (sensibilidad ~98%), forma ($S/L > 0,5$, especificidad 85–97%), patrón vascular Doppler (periférico: especificidad ~100%) y presencia de necrosis quística o microcalcificaciones (especificidad ~100% cada uno) proporcionan el mayor poder discriminativo. El sistema de puntuación de Xia et al. (2019) que integra margen, hilio, calcificación, patrón vascular y relación S/L alcanzó AUC de 0,86 con sensibilidad del 87,4% y especificidad del 86,7%. La combinación de Doppler color con escala de grises incrementa significativamente la precisión (87% vs. 73% para ecografía en modo B sola).

Certeza de la evidencia (GRADE):

Componente	Evaluación	Justificación
Riesgo de sesgo	Moderado	Heterogeneidad en diseño y poblaciones, muchos estudios retrospectivos
Inconsistencia	Moderada	Variabilidad en umbrales de tamaño y criterios empleados entre centros
Imprecisión	Baja	Metaanálisis con miles de ganglios evaluados
Evidencia indirecta	Baja	Estudios directamente aplicables
Certeza global	Moderada	Evidencia consistente de múltiples revisiones, limitada por falta de estandarización internacional de criterios

Pregunta 3: ¿Cuál es el rendimiento diagnóstico de la ecografía de glándulas salivales con el sistema OMERACT para el diagnóstico de síndrome de Sjögren?

Respuesta basada en evidencia:

La ecografía de glándulas salivales con el sistema OMERACT ha demostrado rendimiento diagnóstico excelente para el síndrome de Sjögren. El estudio de validación multicéntrico más grande (Hočevá et al., 2022) mostró AUC de 0,828 con punto de corte ≥ 8 (sensibilidad 76%, especificidad 90%). La incorporación de la puntuación OMERACT máxima ≥ 2 a los criterios ACR/EULAR alcanza un rendimiento sobresaliente (AUC 0,974, sensibilidad 96,4%, especificidad 86,5%) en una cohorte de 419 pacientes. La correlación con RM ($r = 0,8$) valida la correspondencia con cambios estructurales reales. La ecografía salival normal en pacientes anti-SSA negativos puede potencialmente evitar la biopsia labial invasiva, cambiando el paradigma diagnóstico.

Certeza de la evidencia (GRADE):

Componente	Evaluación	Justificación
Riesgo de sesgo	Moderado	Estudios transversales, posible sesgo de espectro en centros de referencia
Inconsistencia	Baja	Resultados reproducibles entre centros europeos con buena fiabilidad interobservador
Imprecisión	Moderada	Tamaños muestrales moderados, necesidad de mayor validación externa

Componente	Evaluación	Justificación
Evidencia indirecta	Baja	Directamente aplicable
Certeza global	Moderada	Evidencia prometedora con buena fiabilidad, pendiente de validación a gran escala en AP

Pregunta 4: ¿Puede la elastografía tiroidea reemplazar o complementar eficazmente al ACR TI-RADS?

Respuesta basada en evidencia:

La elastografía tiroidea (tanto strain como SWE) complementa pero no reemplaza la evaluación TI-RADS convencional. Los metaanálisis de SWE muestran sensibilidad agrupada del 81–84% y especificidad del 84–90% (AUC 0,91–0,93), comparable al TI-RADS. Sin embargo, las limitaciones significativas incluyen: valores no estandarizados entre fabricantes, falta de fiabilidad en nódulos calcificados o quísticos, falsos positivos en contexto de Hashimoto, y nódulos <5 mm. Su mayor utilidad reside en: (1) la capacidad de downgrade de nódulos TR3-TR4 con elasticidad blanda, reduciendo biopsias innecesarias; y (2) la evaluación complementaria de nódulos con citología indeterminada (Bethesda III/IV). Las guías WFUMB/EFSUMB la posicionan como herramienta adicional válida, no sustitutiva.

Certeza de la evidencia (GRADE):

Componente	Evaluación	Justificación
Riesgo de sesgo	Moderado	Variabilidad en técnica y equipos entre estudios
Inconsistencia	Alta	Umbrales de corte variables entre fabricantes; heterogeneidad significativa en metaanálisis
Imprecisión	Moderada	Amplios intervalos de confianza para algunos umbrales
Evidencia indirecta	Moderada	La mayoría de estudios en centros de alta complejidad, no en AP
Certeza global	Moderada-Baja	Herramienta complementaria válida pero con limitaciones técnicas significativas

Pregunta 5: ¿Cuál es el rendimiento diagnóstico de la ecografía Doppler para diferenciar patrones de vascularización hiliar vs. periférica en ganglios cervicales?

Respuesta basada en evidencia:

El patrón de vascularización Doppler es uno de los criterios más útiles para la diferenciación benigno/maligno en ganglios cervicales. La vascularización hiliar preservada se observa en el 92% de ganglios reactivos, mientras la vascularización periférica tiene una especificidad cercana al 100% para

malignidad. El IR >0,7 muestra sensibilidad del 47–86% y especificidad del 70–100%, y el IP >1,4 tiene sensibilidad del 55–94% y especificidad del 86–100%. Sin embargo, existe controversia ya que algunos ganglios malignos muestran IR paradójicamente bajo por shunting arteriovenoso, por lo que IR/IP no deben usarse aisladamente. La Superb Microvascular Imaging (SMI) representa un avance, mejorando la precisión del Doppler convencional para patrones microvasculares.

Certeza de la evidencia (GRADE):

Componente	Evaluación	Justificación
Riesgo de sesgo	Moderado	Variabilidad técnica Doppler entre equipos y operadores
Inconsistencia	Moderada	Rangos amplios de sensibilidad/especificidad entre estudios
Imprecisión	Moderada	Solapamiento de valores entre patologías
Evidencia indirecta	Baja	Directamente aplicable
Certeza global	Moderada	Criterio útil pero insuficiente como herramienta diagnóstica aislada

5. Lecturas Clave Recomendadas

Artículo #1: White Paper ACR TI-RADS (Tessler et al., 2017)

- **Título:** *ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TI-RADS): White Paper of the ACR TI-RADS Committee*
- **Por qué es clave:** Documento fundacional del sistema de clasificación más utilizado globalmente para nódulos tiroideos. Establece el sistema de puntuación aditivo de 5 categorías y los umbrales de tamaño para PAAF. Imprescindible como referencia base antes de aplicar actualizaciones posteriores.
- **DOI:** [10.1016/j.jacr.2017.01.046](https://doi.org/10.1016/j.jacr.2017.01.046)

Artículo #2: Actualización ACR TI-RADS (Middleton et al., 2021)

- **Título:** *Update on ACR TI-RADS: Successes, Challenges, and Future Directions*
- **Por qué es clave:** Revisión oficial de la experiencia post-implementación del TI-RADS, documentando las tasas validadas de malignidad por puntos, los pitfalls más frecuentes y la dirección futura hacia TI-RADS con IA. Incluye datos de validación multicéntrica y propuestas de modificaciones.
- **DOI:** [10.2214/AJR.20.24608](https://doi.org/10.2214/AJR.20.24608)

Artículo #3: Revisión de ecografía de ganglios malignos cervicales (Ahuja & Ying, 2008)

- **Título:** *Ultrasound of malignant cervical lymph nodes*
- **Por qué es clave:** Referencia clásica que establece los criterios ecográficos fundamentales de benignidad vs. malignidad ganglionar cervical, incluyendo forma, hilio, ecogenicidad, bordes y

patrones vasculares. Ampliamente citado y utilizado como base para todos los sistemas de puntuación posteriores.

- DOI: [10.1102/1470-7330.2008.0006](https://doi.org/10.1102/1470-7330.2008.0006)

Artículo #4: Review ultrasonografía de ganglios malignos (Ying et al., 2014)

- **Título:** *Review of ultrasonography of malignant neck nodes: greyscale, Doppler, contrast enhancement and elastography*
- **Por qué es clave:** Revisión exhaustiva que integra todas las modalidades ecográficas (modo B, Doppler, contraste, elastografía) para la evaluación de ganglios cervicales malignos. Excelente como recurso educativo comprehensivo con correlaciones patológicas.
- DOI: [10.1102/1470-7330.2013.0056](https://doi.org/10.1102/1470-7330.2013.0056)

Artículo #5: Sistema OMERACT para Sjögren (Jousse-Joulin et al., 2019)

- **Título:** *Video clip assessment of a salivary gland ultrasound scoring system in Sjögren's syndrome using consensual definitions: an OMERACT ultrasound working group reliability exercise*
- **Por qué es clave:** Documento que establece el sistema de puntuación OMERACT 0–3 para glándulas salivales en Sjögren, validado con excelente fiabilidad interobservador. Ha cambiado el paradigma diagnóstico al proporcionar una alternativa no invasiva a la biopsia labial.
- DOI: [10.1136/annrheumdis-2019-215024](https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2019-215024)

Artículo #6: Guías WFUMB de elastografía tiroidea (Cosgrove et al., 2017)

- **Título:** *WFUMB Guidelines and Recommendations on the Clinical Use of Ultrasound Elastography: Part 4. Thyroid*
- **Por qué es clave:** Guía de referencia internacional que establece las recomendaciones para el uso de elastografía en tiroides, con niveles de evidencia y recomendaciones prácticas. Define la posición de la elastografía como herramienta complementaria (no sustitutiva) del modo B convencional.
- DOI: [10.1016/j.ultrasmedbio.2016.06.022](https://doi.org/10.1016/j.ultrasmedbio.2016.06.022)

Artículo #7: Sistema Bethesda 2023 (Ali et al., 2023)

- **Título:** *The 2023 Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology*
- **Por qué es clave:** Tercera edición del sistema de clasificación citopatológica, con riesgos de malignidad actualizados, subcategorización de AUS y recomendaciones de manejo. Imprescindible para interpretar resultados de PAAF y tomar decisiones de manejo integrado con TI-RADS.
- DOI: [10.1089/thy.2023.0141](https://doi.org/10.1089/thy.2023.0141)

Artículo #8: Ecografía en patología inflamatoria/obstructiva salival (Koch et al., 2021)

- **Título:** *Ultrasound in Inflammatory and Obstructive Salivary Gland Diseases: Own Experiences and a Review of the Literature*

- **Por qué es clave:** Revisión comprehensiva y práctica de la ecografía en sialolitiasis, sialadenitis y patología obstructiva, con excelentes descripciones de hallazgos ecográficos y algoritmos de manejo. Especialmente útil para el contexto de Atención Primaria.
- **DOI:** [10.3390/diagnostics11071236](https://doi.org/10.3390/diagnostics11071236)

6. Certeza de la Evidencia y Gaps

6.1. Tabla de Certeza Global

Conclusión	Certeza GRADE	Justificación
ACR TI-RADS es fiable para estratificación de riesgo nodular tiroideo	Moderada-Alta	Múltiples metaanálisis, VPN 99,7%, amplia validación
La combinación multicriterio ecográfico diferencia ganglios benignos/malignos	Moderada	Evidencia consistente pero sin estandarización internacional
OMERACT mejora el diagnóstico de Sjögren incorporado a criterios ACR/EULAR	Moderada	AUC 0,974 pero necesita mayor validación en AP
La elastografía complementa (no sustituye) la evaluación TI-RADS	Moderada-Baja	Datos prometedores pero limitados por falta de estandarización entre fabricantes
El Doppler diferencia patrones vasculares en tiroides difuso	Alta	Graves ("inferno") vs. De Quervain (avascular) son virtualmente patognomónicos
La ecografía detecta sialolitiasis ≥3 mm con alta sensibilidad	Alta	Sensibilidad 93–97% en múltiples estudios, superioridad sobre Rx simple
La IA mejora la clasificación TI-RADS	Moderada	Metaanálisis 2025 con sensibilidad 89%, pero implementación clínica aún limitada

6.2. Gaps Críticos en la Evidencia

- 1. Falta de un TI-RADS unificado internacional:** Los múltiples sistemas (ACR, EU, K-TIRADS, C-TIRADS) crean confusión y dificultan la comparación. El proyecto I-TIRADS está en desarrollo pero sin fecha de publicación.
- 2. Escasa evidencia sobre POCUS de cuello específicamente en Atención Primaria:** La mayoría de estudios provienen de centros hospitalarios especializados. Se necesitan estudios que evalúen el rendimiento de médicos de AP formados en ecografía avanzada de cuello.
- 3. Umbrales de elastografía no estandarizados:** Los valores de SWE varían significativamente entre fabricantes, impidiendo establecer puntos de corte universales. Esto limita la aplicabilidad práctica en consultas con diferentes equipos.
- 4. Sistema de clasificación ganglionar cervical no estandarizado:** A diferencia del TI-RADS para tiroides, no existe un sistema de clasificación/puntuación universalmente aceptado para ganglios cervicales, dificultando la comunicación estructurada.

5. **Validación limitada del OMERACT en población no seleccionada:** La mayoría de estudios del OMERACT provienen de cohortes reumatólogicas. Se necesita validación en la población que acude a AP con síntomas de sequedad.
6. **IA y POCUS portátil:** Aunque los dispositivos portátiles y la IA muestran resultados prometedores, faltan estudios que validen su rendimiento combinado en el entorno real de Atención Primaria.

6.3. Direcciones Futuras de Investigación

La convergencia de tres tendencias —dispositivos portátiles de alta calidad, inteligencia artificial integrada y sistemas de clasificación estandarizados— sugiere que la ecografía POCUS de cuello en Atención Primaria alcanzará un nivel de sofisticación comparable al hospitalario en los próximos 5 años. Los estudios más necesarios incluyen: ensayos pragmáticos de implementación de protocolos POCUS de cuello en centros de salud, con evaluación del impacto en tiempos de derivación, tasas de biopsias innecesarias y satisfacción del paciente.

La integración de la ecografía de glándulas salivales en la evaluación de pacientes con "boca seca" en AP podría transformar el camino diagnóstico del síndrome de Sjögren, evitando derivaciones tardías y biopsias invasivas. Se necesitan estudios de coste-efectividad que comparen la estrategia "ecografía primero" versus la derivación directa a reumatología.

Finalmente, el desarrollo de un sistema de clasificación/puntuación unificado para ganglios cervicales (análogo al TI-RADS para tiroides) constituiría un avance significativo para estandarizar la comunicación y la toma de decisiones.

7. Implicaciones y Recomendaciones

7.1. Para la práctica clínica en Atención Primaria

1. **Integrar el ACR TI-RADS como herramienta de decisión rutinaria:** Todo médico de AP formado en ecografía debería ser capaz de clasificar nódulos tiroideos según TI-RADS y aplicar los umbrales de PAAF correspondientes. (Certeza: Moderada-Alta)
2. **Dominar el diagnóstico diferencial Doppler de tiroides difusa:** La distinción ecográfica entre Graves ("thyroid inferno"), Hashimoto (pseudonódulos avasculares) y tiroiditis subaguda (áreas avasculares focales) evita derivaciones y pruebas innecesarias. (Certeza: Alta)
3. **Evaluar ganglios cervicales de forma sistemática por niveles:** La exploración debe ser estructurada (niveles I-VI), no dirigida solo al nódulo tiroideo. Cualquier ganglio sin hilio, redondeado, con vascularización periférica o microcalcificaciones requiere seguimiento o derivación. (Certeza: Moderada)
4. **Incorporar ecografía de glándulas salivales:** La evaluación OMERACT de parótidas y submandibulares en pacientes con síndrome seco puede orientar la derivación a reumatología y reducir biopsias innecesarias. (Certeza: Moderada)

5. Conocer las "red flags" ecográficas de derivación urgente: nódulo tiroideo con extensión extratiroidea, ganglio cervical con necrosis quística sin contexto infeccioso, masa parotídea con parálisis facial, o crecimiento rápido de cualquier masa cervical.

7.2. Para la investigación

- Estudios pragmáticos de implementación de protocolos POCUS cervicales en AP española
- Validación del sistema OMERACT en consultas de AP con síndrome seco
- Desarrollo de un sistema de clasificación/puntuación estandarizado para ganglios cervicales
- Estudios de coste-efectividad de la ecografía tiroidea POCUS vs. derivación a radiología convencional

7.3. Para políticas sanitarias

La incorporación de competencias ecográficas avanzadas de cuello en los programas de formación continuada de AP, con certificación estandarizada (modelo EFSUMB nivel 1+2), podría reducir significativamente los tiempos de espera diagnósticos, las derivaciones innecesarias a radiología/endocrinología, y las biopsias evitables. El sistema sanitario español, con su red de centros de salud equipados progresivamente con ecógrafos, se encuentra en una posición favorable para liderar esta integración.

8. Cierre Integrador

La ecografía POCUS avanzada de cuello representa una de las aplicaciones con mayor impacto potencial de la ecografía en Atención Primaria. A lo largo de esta revisión se evidencia cómo los tres dominios anatómicos –tiroides, ganglios cervicales y glándulas salivales– comparten principios ecográficos transversales: la importancia del modo B para la caracterización morfológica, el Doppler como herramienta diferenciadora clave, y los sistemas de clasificación estandarizados como puente entre la imagen y la decisión clínica.

El **Doppler** emerge como el hilo conductor que conecta los tres dominios. En tiroides, distingue Graves de Hashimoto y de tiroiditis subaguda con precisión casi diagnóstica. En ganglios, separa vascularización hilar benigna de periférica maligna. En glándulas salivales, diferencia tumores hipervasculares (adenoma pleomorfo) de hipervasculares (Warthin, malignos). Dominar la técnica Doppler optimizada (baja PRF, baja pared, presión mínima) es probablemente la competencia técnica individual con mayor rendimiento clínico.

Los **sistemas de clasificación** han madurado de forma desigual: el tiroides cuenta con múltiples TI-RADS bien validados y una cultura de puntuación estructurada; las glándulas salivales avanzan rápidamente con OMERACT; pero los ganglios cervicales carecen aún de un sistema universalmente aceptado, constituyendo el gap más relevante. Esta asimetría ofrece una oportunidad: los médicos de AP formados pueden contribuir a la validación de sistemas de puntuación ganglionar en el contexto comunitario, donde la prevalencia de patología difiere significativamente de los centros terciarios.

La dirección hacia la que se dirige el campo es clara: integración de IA para asistencia en la clasificación en tiempo real, dispositivos portátiles con calidad de imagen comparable a los de gama alta, y un

paradigma de "ecografía primero" que sustituya progresivamente a la derivación indiscriminada para pruebas de imagen. Las guías ATA 2025 refuerzan este paradigma con su énfasis en la vigilancia activa y la desescalación terapéutica, donde la ecografía longitudinal realizada por el médico de AP que conoce al paciente puede ser más eficiente y humanizada que la ecografía fragmentada en servicios hospitalarios.

El mensaje clave para el clínico formado es este: **la ecografía POCUS avanzada de cuello no es radiología simplificada, sino medicina clínica integrada**. Cuando el ecógrafo está en las manos del médico que palpa el cuello, recoge la historia clínica, interpreta las analíticas y toma la decisión de derivar o no, el rendimiento diagnóstico del acto ecográfico se multiplica. La inversión en formación avanzada —dominar el TI-RADS, reconocer los patrones ganglionares y aplicar el OMERACT— es probablemente una de las estrategias con mejor retorno formativo en la medicina de familia contemporánea.

Tabla Resumen de Fuentes Científicas Principales

#	Identificación	Diseño	Hallazgos	Implicaciones
1	ACR TI-RADS White Paper (2017) Tessler et al. JACR DOI	Guía de consenso. Comité de expertos ACR. Sistema de puntuación aditivo para nódulos tiroideos basado en 5 categorías ecográficas.	Establece sistema de 5 niveles (TR1-TR5) con puntuaciones de 0 a ≥ 7 y umbrales de tamaño específicos para PAAF. VPN 99,7% para TR1/TR2. Reduce biopsias innecesarias 19,9–46,5% comparado con ATA 2015.	Sistema de referencia global para la clasificación ecográfica de nódulos tiroideos. Directamente aplicable en AP para la toma de decisiones sobre PAAF y seguimiento.
2	Update ACR TI-RADS (2021) Middleton et al. AJR DOI	Revisión con datos de validación. Análisis de la experiencia post-implementación con datos multicéntricos de >17.000 nódulos.	Tasas de malignidad validadas por puntos: 0p=0,3%, 3p=4,8%, $\geq 7p=36,4\%$. Identifica pitfalls principales: comet-tail vs microcalcificaciones, pseudonódulos en Hashimoto. Propone integración futura de IA.	Confirma la robustez del TI-RADS y señala las áreas de mejora. Los pitfalls identificados son el contenido formativo prioritario para sesiones avanzadas.
3	Comparación K/EU/ACR-TIRADS (2025) Tobcu et al. Diagnostics DOI	Estudio comparativo prospectivo. 1.893 nódulos con confirmación histológica comparando tres sistemas TI-RADS simultáneamente.	K-TIRADS: mayor sensibilidad (94,2%). ACR-TIRADS: mayor especificidad y menor tasa de biopsias innecesarias. EU-TIRADS: rendimiento intermedio. AUC similar entre sistemas (0,83–0,87).	Orienta la elección del sistema según el contexto clínico: ACR preferible cuando se prioriza reducir biopsias; K-TIRADS cuando se prioriza no perder malignidades.
4	Sonography of diffuse thyroid disease (2016) Yuen et al. Australas J Ultrasound Med DOI PMCID: PMC8409448	Revisión pictórica. Descripción sistemática de patrones ecográficos en Hashimoto, Graves, De Quervain, Riedel y otras tiroiditis.	Patrón jirafa en Hashimoto con pseudonódulos avasculares. "Thyroid inferno" en Graves con PSV >150 cm/s. Áreas focales avasculares migratorias en De Quervain. Cada entidad presenta un perfil Doppler diagnóstico.	Herramienta educativa fundamental para formación avanzada en patología tiroidea difusa. Los patrones Doppler permiten diagnóstico diferencial rápido sin necesidad de pruebas adicionales.
5	Elastografía tiroidea WFUMB (2017) Cosgrove et al. Ultrasound Med Biol DOI	Guía de consenso internacional. Revisión sistemática con recomendaciones graduadas sobre strain y SWE en tiroides.	Strain score ≥ 3 : S=93,7%, E=90%, VPN=98%. SWE: sensibilidad 81–84%, especificidad 84–90%, AUC 0,91–0,93. Punto de corte SWE: Emedia >34,5–66,7 kPa (varía por fabricante). Recomendación: herramienta complementaria, no sustitutiva.	Define el papel de la elastografía como complemento del modo B. Especialmente útil para degradar nódulos TR3/TR4 y evaluar citología indeterminada. Importante advertir sobre limitaciones en Hashimoto y nódulos calcificados.

#	Identificación	Diseño	Hallazgos	Implicaciones
6	Ecografía de ganglios malignos cervicales (2008) Ahuja & Ying Cancer Imaging DOI	Revisión clásica. Análisis comprehensivo de criterios ecográficos de malignidad en ganglios cervicales con correlación patológica.	Hilio ausente: S~98%, E~29%. Forma redonda ($S/L>0,5$): S~81%, E~85%. Doppler periférico: E~100%. Microcalcificaciones en PTC: E~100%. Necrosis quística: E~100%. Combinación multicriterio: S 83-89%, E 87-98%.	Referencia fundamental para la formación en evaluación ganglionar. Los criterios de especificidad ~100% (necrosis quística, microcalcificaciones, vascularización periférica) son particularmente útiles como "red flags".
7	Review ecografía ganglios malignos (2014) Ying et al. Cancer Imaging DOI	Revisión exhaustiva multimodal. Integración de modo B, Doppler, contraste y elastografía para ganglios cervicales malignos.	Aborda patrones específicos por etiología (SCC, linfoma, tiroides, tuberculosis). IR>0,7: S 47-86%, E 70-100%. Strain ratio >1,5: S 83%, E 82%. CEUS: realce periférico en metástasis vs. homogéneo en linfoma.	Actualización comprehensiva que incorpora técnicas avanzadas. Útil para la formación en diagnóstico diferencial por patrones ecográficos específicos de cada etiología.
8	Sistema OMERACT para Sjögren (2019/2022) Jousse-Joulin/Hočevá et al. Ann Rheum Dis DOI / Rheumatology DOI	Estudio de validación multicéntrico. Desarrollo y validación de sistema de puntuación 0-3 para 4 glándulas salivales (total 0-12).	Puntuación ≥8: S=76%, E=90%, AUC 0,828. Score máximo ≥2 + ACR/EULAR: S=96,4%, E=86,5%, AUC=0,974 (n=419). Correlación con RM: r=0,8. ICC interobservador >0,85.	Transformador para el diagnóstico de Sjögren. Permite al médico de AP formado realizar cribado ecográfico no invasivo, potencialmente reduciendo biopsias labiales y derivaciones tardías.
9	Bethesda 2023 (2023) Ali et al. Thyroid DOI	Guía de consenso, 3^a edición. Actualización del sistema de clasificación citopatológica tiroidea con ROM actualizados y subcategorización.	ROM actualizados: Cat I=10-13%, II=4%, III=22-30%, IV=25-40%, V=60-75%, VI=97-99%. Subcategorización AUS: atipia nuclear (ROM 30-40%) vs. arquitectural (ROM 15-20%). Inclusión de pruebas moleculares.	Esencial para interpretar resultados de PAAF y tomar decisiones integradas con TI-RADS. La subcategorización de AUS permite manejo más personalizado.
10	Ecografía salival obstructiva/inflamatoria (2021) Koch et al. Diagnostics DOI	Revisión con series propias. Ecografía en sialolitiasis, sialadenitis aguda/crónica, abscesos y patología obstructiva salival.	Sensibilidad ecográfica para litiasis ≥3 mm: 93-97%. Dilatación ductal como signo indirecto en 95% de falsos negativos. Diferenciación sialadenitis bacteriana (hipoeco) vs. vírica (hiperecogénica). PAAF ecoguiada de abscesos.	Directamente aplicable en AP para el manejo de tumefacciones salivales agudas/recurrentes. La técnica bimanual y la estimulación ácida son competencias prácticas de alto rendimiento.
11	Diferenciación pleomorfo/Warthin (2018) Matsuda et al. Yonago Acta Med DOI	Estudio observacional. Clasificación ecográfica basada en patrones de áreas anecoicas y Doppler para diferenciar Warthin vs. pleomorfo.	Warthin: áreas anecoicas grandes/esponjosas + vascularización rica + morfología oval. La clasificación por patrones mejora la discriminación preoperatoria.	Criterios prácticos reutilizables en POCUS de masas parótidas, con paper y DOI funcionales.

#	Identificación	Diseño	Hallazgos	Implicaciones
12	IA en ecografía tiroidea (2025) Zhan et al. Front Oncol DOI	Metaanálisis. Evaluación del rendimiento diagnóstico de IA (deep learning y machine learning) para detección de malignidad en nódulos tiroideos.	Sensibilidad agrupada 89%, especificidad 84%, AUC 0,93. Deep learning superior a machine learning tradicional. Koios DS (FDA-cleared) mejora consistencia y precisión de clasificación TI-RADS en tiempo real.	La IA está alcanzando madurez clínica para la ecografía tiroidea. Los dispositivos con IA integrada serán progresivamente disponibles en AP, mejorando la confianza diagnóstica del operador.

Notas de Atribución

Este informe fue elaborado mediante revisión de literatura de:

- **PubMed/MEDLINE**: Base de datos de literatura biomédica del National Institutes of Health
- **Scholar Gateway**: Búsqueda semántica en literatura académica revisada por pares
- **Web**: Guías clínicas, recursos educativos y documentos de sociedades científicas

Todos los DOIs se proporcionan como enlaces para acceso a las fuentes originales.

Fecha de búsqueda: 7 de febrero de 2026

Criterio de parada: Saturación temática (las últimas búsquedas no aportaron novedad significativa) + cobertura comprehensiva de los tres dominios anatómicos.

Apéndice: Fuentes de Imágenes Ecográficas de Libre Acceso para la Presentación

Para las imágenes ecográficas de cada patología (marcadas con a lo largo del texto), se recomiendan las siguientes fuentes de acceso libre:

Recurso	URL	Tipo de imágenes
Radiopaedia	radiopaedia.org	Casos clínicos con imágenes ecográficas anotadas (CC-BY-NC-SA)
ULTRASOUNDPAEDIA	ultrasoundpaedia.com	Atlas ecográfico con imágenes de alta calidad
Radiology Assistant	radiologyassistant.nl	Revisiones educativas con imágenes esquemáticas y ecográficas

Recurso	URL	Tipo de imágenes
Iowa Head & Neck Protocols	iowaprotocols.medicine.uiowa.edu	Protocolos con imágenes ecográficas y vídeos
ECR ePoster Archive	epos.myesr.org	Posters educativos con galerías de imágenes
EFSUMB Courseware	efsumb.org/education	Material formativo oficial europeo
PMC Open Access	pmc.ncbi.nlm.nih.gov	Figuras de artículos con licencia open access

[Ernesto Barrera](#)

· 07/02/2026



Síntesis asistida por IA generativa

· Uso clínico interno