

Proyecto: Estado del Arte y Pregunta Problema sobre la Integración de Realidad Extendida (XR) en la Rama Judicial de Colombia

Portada

Título del trabajo: Computación Espacial y Realidad Extendida en la Administración de Justicia: Un Análisis del Impacto de Dispositivos XR en la Gestión de Despachos, Audiencias y Direcciones Administrativas.

Nombres completos de los integrantes del grupo: [Nombre del Estudiante / Investigador]

Nombre del curso: Gestión del Conocimiento y Metodología de la Investigación

Semana: Actividad de evaluación - Semana de Integración

Nombre del docente:

Fecha de entrega: 5 de abril de 2026

Capítulo 1: Introducción al Paradigma de la Justicia Digital y la Realidad Extendida

La administración de justicia contemporánea atraviesa una metamorfosis estructural sin precedentes, transitando de modelos procesales análogos, basados en la presencialidad física y el soporte en papel, hacia ecosistemas de justicia digital inmersiva o *e-justice*.¹ En el contexto colombiano, esta transición ha sido catalizada por hitos normativos y políticas públicas de gran envergadura que han redefinido la ontología del proceso judicial. Desde la promulgación de la Ley 270 de 1996, estatutaria de la administración de justicia, que instó por primera vez a la incorporación de tecnologías de avanzada en los despachos judiciales, pasando por la validación jurídica de los mensajes de datos en la Ley 527 de 1999, hasta la consolidación del Código General del Proceso (Ley 1564 de 2012), el andamiaje jurídico ha preparado meticulosamente el terreno para la digitalización integral.² Sin embargo, fue la contingencia global derivada de la pandemia la que aceleró exponencialmente este proceso mediante la expedición del Decreto Legislativo 806 de 2020, el cual fue posteriormente adoptado como legislación permanente mediante la Ley 2213 de 2022.⁴

Esta última normativa consolida de manera definitiva el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en las actuaciones judiciales, flexibilizando la atención a los usuarios, consagrando la virtualidad como un estándar operativo y estableciendo el

principio de equivalencia funcional.⁷ De forma paralela y complementaria, el Consejo Superior de la Judicatura adoptó el Plan Estratégico de Transformación Digital de la Rama Judicial (PETD) 2021-2025 mediante el Acuerdo PCSJA20-11631, el cual se articula con el Plan Sectorial de Desarrollo 2023-2026.⁹ Este plan estratégico no concibe la tecnología como un simple soporte informático periférico, sino como un eje transformador central orientado a la implementación del Sistema Integrado Único de Gestión Judicial (SIUGJ), la consolidación del expediente electrónico y la conformación de despachos judiciales "cero papel" bajo una arquitectura empresarial interoperable y segura.⁹

No obstante, la digitalización de expedientes procesales y la realización de audiencias a través de plataformas de videoconferencia bidimensionales tradicionales representan apenas la primera fase de la madurez tecnológica de la justicia.¹³ La praxis judicial actual ha revelado que la revisión de voluminosos expedientes digitales en monitores físicos convencionales genera una severa fatiga visual, estrés ergonómico y cuellos de botella en el procesamiento cognitivo de la información. Asimismo, las audiencias desarrolladas por videoconferencia plana a menudo diluyen el principio de intermediación, limitando drásticamente la percepción de la comunicación no verbal, el contacto visual directo entre el juez y los intervinientes, y la solemnidad inherente al acto jurisdiccional.¹⁴

Es precisamente en este punto de inflexión donde las tecnologías inmersivas de Realidad Extendida (XR), un término paraguas que engloba la Realidad Virtual (VR), la Realidad Aumentada (AR) y la Realidad Mixta (MR), emergen como la próxima frontera indiscutible para potenciar la eficiencia operativa, la ergonomía cognitiva y la solemnidad procesal dentro del ecosistema judicial.¹⁵ La integración de hardware de computación espacial en la cotidianidad de magistrados, jueces, sustanciadores y personal administrativo promete reconfigurar no solo el espacio físico del tribunal, sino la manera misma en que se administra, se valora y se imparte la justicia en la era de la cibernética.

Capítulo 2: Análisis Tecnológico de la Computación Espacial y su Ergonomía (Caso de Estudio: VITURE Luma Ultra XR)

Para comprender a cabalidad el potencial disruptivo de la Realidad Extendida en la gestión administrativa y judicial, resulta imperativo analizar con rigor científico las capacidades de hardware y ecosistemas de software de los dispositivos de computación espacial de última generación. Tomando como arquetipo tecnológico las gafas VITURE Luma Ultra XR, se evidencia un salto cualitativo en la portabilidad y potencia de procesamiento. A diferencia de los voluminosos y restrictivos cascos de Realidad Virtual tradicionales, este dispositivo se presenta en un factor de forma de gafas ópticas convencionales, con un diseño translúcido premium que elimina el estigma social del hardware invasivo, lo cual resulta fundamental para su aceptabilidad, confort y uso prolongado en entornos corporativos formales y despachos judiciales.¹⁷

La especificación de visualización y ergonomía cognitiva de este dispositivo redefine la interacción humano-computadora. El sistema proyecta una pantalla virtual masiva equivalente a 152 pulgadas, visualizada a una distancia focal aparente de 4 metros, impulsada por micro-paneles OLED desarrollados por Sony.¹⁷ Con una frecuencia de actualización ultra fluida de 120Hz y una resolución de 1200p por ojo (3840x1200 en visión binocular), el dispositivo alcanza una densidad de píxeles descrita como cercana al estándar 4K.¹⁷ Junto con un contraste absoluto de 100,000:1, una cobertura de color sRGB del 108% y un pico de brillo percibido de 1500 nits, se garantiza una nitidez clínica sin bordes borrosos.¹⁷ En el exigente contexto legal, donde los jueces, magistrados y sustanciadores deben analizar miles de folios diarios, contrastar jurisprudencia con tipografía reducida y visualizar pruebas documentales de alta complejidad, la eliminación de la aberración cromática y la borrosidad periférica es un factor crítico para prevenir la astenopía (fatiga ocular) y mitigar los errores de lectura e interpretación.¹⁸

Sumado a la excelencia óptica, el hardware aborda de manera proactiva los desafíos ergonómicos endémicos de la fuerza laboral mediante la incorporación de diales de ajuste de dioptrías para miopía (hasta -4.0D) de forma independiente para cada eje visual.¹⁷ Esta innovación de diseño óptico elimina la necesidad de utilizar lentes recetados adicionales debajo del visor para una vasta mayoría de la población, facilitando la adopción institucional a gran escala.¹⁷ A esto se suma un sistema de protección ocular certificado internacionalmente (SGS A+ Eye Care) y ajustes mecánicos de eje, junto con almohadillas nasales magnéticas intercambiables, lo que permite establecer sesiones de uso sugeridas de 3 a 4 horas continuas sin discomfort físico severo, alineándose perfectamente con los bloques de trabajo de una jornada judicial estándar.¹⁷

El aspecto más revolucionario para la operatividad judicial radica en la implementación de la verdadera computación espacial mediante Seis Grados de Libertad (6DoF). A diferencia de los monitores fijos tradicionales o las gafas de visualización estática de generaciones anteriores (que operan en 0DoF o 3DoF limitados), el modelo Luma Ultra integra una matriz de sensores compuesta por una cámara RGB frontal y cámaras de profundidad duales en escala de grises.¹⁸ Esta arquitectura de hardware otorga un soporte completo para el mapeo espacial del entorno.¹⁷ En términos prácticos, esto significa que las pantallas virtuales proyectadas permanecen ancladas de forma estable y absoluta en el espacio físico tridimensional. El operador judicial puede mover la cabeza, inclinarse para leer un documento físico en su escritorio, acercarse o alejarse, y los folios virtuales o modelos probatorios 3D mantendrán su posición inamovible en el entorno del despacho.²² Esta estabilidad espacial extrema elimina casi por completo la desorientación vestibular y el mareo por movimiento, imitando a la perfección la experiencia neurológica de tener múltiples monitores físicos flotando en el aire.²³

La gestión de la inmersión controlada y el ecosistema de software elevan la utilidad del dispositivo a niveles sin precedentes. El hardware cuenta con películas electrocrómicas integradas en las lentes que, con un solo clic, pueden alterar su transmitancia óptica (variando entre un 0.5% y un 40% de opacidad) en menos de 0.1 segundos, bloqueando casi el 100% de

la luz externa.¹⁷ Esta capacidad de oscurecimiento bajo demanda permite al usuario aislarse completamente de las distracciones visuales de una oficina concurrida para lograr un estado de flujo y enfoque profundo.¹⁷ Esta funcionalidad se complementa sinérgicamente con la aplicación propietaria "SpaceWalker", que habilita la creación de un espacio de trabajo con múltiples pantallas virtuales (Multi-Screen) y soporte ultra-ancho, conectándose de manera directa a través de un único cable USB-C a computadoras Windows, macOS o dispositivos móviles.¹⁸ La posibilidad de manejar gestos manuales intuitivos para interactuar con la interfaz gráfica, apoyada por la matriz de cámaras, añade una capa adicional de fluidez operativa que libera al usuario de las restricciones del teclado y el ratón tradicionales.¹⁸

Capítulo 3: Vectores de Implementación e Impacto en la Rama Judicial

El análisis dogmático y empírico de las capacidades tecnológicas previamente descritas revela que la adopción institucional de dispositivos XR de grado profesional en la Rama Judicial colombiana tiene la capacidad de catalizar transformaciones sustanciales e irreversibles en tres vectores operativos principales: la gestión documental y sustanciación en despachos, la dirección procesal de audiencias, y la realización de reuniones estratégicas en los altos órganos de gobierno administrativo.

Vector 1: Potenciación del Despacho Judicial, Revisión de Expedientes y Gestión de la Información

El volumen de carga laboral y el represamiento de inventarios en los despachos judiciales colombianos es una problemática histórica y estructural, reconocida comúnmente como la congestión judicial.²⁶ Con la progresiva implementación del Sistema Integrado Único de Gestión Judicial (SIUGJ) y la consolidación del expediente electrónico como eje central de la administración de justicia, los jueces, magistrados y secretarios han abandonado el paradigma de las resmas de papel cosidas para enfrentarse a interminables archivos PDF interactivos, bases de datos complejas, memoriales digitalizados y repositorios masivos de pruebas en formatos multimedia.¹¹

La investigación operativa contemporánea sugiere que la utilización de realidad aumentada en el lugar de trabajo corporativo incrementa de manera drástica y medible la productividad a corto plazo. Estudios rigurosos evidencian que los profesionales pueden finalizar tareas complejas de ensamblaje de información hasta un 44% más rápido al utilizar interfaces superpuestas y espacialmente distribuidas en lugar de interactuar con formatos tradicionales.²⁷ Mediante el uso de gafas inmersivas junto con aplicaciones de expansión de escritorio, un juez puede configurar un entorno de "múltiples monitores infinitos" desde un único y modesto computador portátil o dispositivo móvil, democratizando el acceso a estaciones de trabajo de alto rendimiento sin los prohibitivos costos de infraestructura de hardware físico.¹⁸

En la praxis jurídica diaria, esto implica una reingeniería del espacio de trabajo: un sustanciador

puede anclar tridimensionalmente la demanda y su contestación en una pantalla virtual gigante a su izquierda, desplegar el acervo probatorio (audios de interrogatorios, videos de inspecciones, facturas digitalizadas) en un panel central expansivo, y mantener el procesador de texto con el borrador de la providencia en una pantalla a su derecha.¹⁸ Todo este despliegue permanece anclado en su oficina gracias al seguimiento 6DoF.¹⁸ Adicionalmente, gracias al control electrocrómico de las lentes, el operador judicial puede oscurecer su campo visual para bloquear distracciones ambientales del juzgado, logrando un estado de concentración absoluta que resulta esencial para el intrincado razonamiento jurídico y la valoración de las pruebas bajo las reglas de la sana crítica.¹⁷

Esta arquitectura tecnológica resuelve simultáneamente y de manera elegante graves problemas de confidencialidad y manejo de datos sensibles. El contenido de los expedientes sometidos a reserva legal, historias clínicas, testimonios de menores o información de seguridad nacional proyectados en el entorno de realidad mixta solo es visible para el portador de las gafas. Esto imposibilita el espionaje visual ("shoulder surfing") y evita que información crítica sea expuesta accidentalmente a litigantes, practicantes o terceros que transiten por el despacho físico, alineándose con las estrictas normativas de protección de datos personales y seguridad de la información exigidas por la Unidad de Transformación Digital e Informática (UTDI).¹¹

Vector 2: Reconfiguración Dogmática y Procesal de las Audiencias (Presenciales y Virtuales)

El impacto de la computación espacial en las audiencias judiciales representa una de las disrupciones epistemológicas más significativas desde la transición del sistema escrito al sistema oral. La tecnología XR no es simplemente un medio de transmisión, sino una herramienta de mediación cognitiva que altera la forma en que se percibe la verdad procesal.

Optimización en Audiencias Presenciales: Durante una vista pública o juicio oral físico tradicional, el juez de conocimiento y los litigantes se enfrentan a una constante dualidad cognitiva: deben observar atentamente al testigo o a la contraparte para garantizar materialmente el principio de inmediación (evaluando la comunicación no verbal, el nerviosismo y la credibilidad del declarante), mientras que, de forma simultánea, deben desviar repetidamente la mirada hacia sus expedientes físicos o monitores para consultar la normatividad, repasar sus notas o verificar las pruebas documentales.¹⁴ Las gafas de realidad aumentada resuelven esta fricción al permitir la superposición de información digital de manera holográfica sobre el campo de visión directo del usuario, integrando los datos al mundo real.¹⁷

Bajo este modelo, un magistrado o fiscal puede utilizar aplicaciones de teleprompter ancladas virtualmente junto al estrado físico, o mantener un mapa mental de los hechos flotando en su periferia visual, permitiéndole interrogar a un testigo hostil sin romper jamás el contacto visual.³¹ Esta capacidad mejora sustancialmente la autoridad, el control de la sala y la solemnidad del acto jurisdiccional.³¹ Asimismo, en la etapa de presentación y valoración de

evidencias, pruebas complejas como diagramas de colisiones vehiculares, planimetrías arquitectónicas o trayectorias balísticas pueden ser proyectadas tridimensionalmente en el centro de la sala para todos los intervinientes equipados con el hardware.³³ Esta visualización volumétrica facilita una comprensión espacial e intuitiva de los hechos que las descripciones verbales o las animaciones 2D planas proyectadas en una pared simplemente no pueden igualar, reduciendo el margen de error judicial derivado de interpretaciones espaciales ambiguas.³³

La Consolidación del Metaverso Judicial (Audiencias Virtuales Inmersivas): En el ámbito de la virtualidad, Colombia ha logrado posicionarse como pionera indiscutible a nivel mundial. En febrero de 2023, el Tribunal Administrativo del Magdalena, bajo la dirección de la magistrada María Victoria Quiñones Triana, marcó un hito en la historia del derecho procesal al celebrar la primera audiencia judicial inicial íntegramente en el Metaverso, utilizando tecnología de realidad virtual inmersiva.³⁴ El Auto interlocutorio que autorizó esta diligencia fundamentó su robusta decisión jurídica en los preceptos de la Ley 2213 de 2022 y el artículo 103 del Código General del Proceso, esgrimiendo con agudeza los principios rectores de equivalencia funcional y neutralidad tecnológica.³⁴

En este escenario prospectivo, el uso de dispositivos avanzados eleva exponencialmente la legitimidad y calidad de la experiencia procesal. Los sujetos procesales ingresan a una sala de audiencias virtual estructurada algorítmicamente, representados mediante avatares digitales.¹³ Las cámaras de profundidad integradas en el hardware, junto con los micrófonos de cancelación de ruido y audio espacial, capturan e interpretan en tiempo real los micro-movimientos de las manos, la inclinación de la cabeza y la direccionalidad de la voz, replicando con alta fidelidad los gestos y expresiones de la persona física en su avatar.¹³

Este nivel de encarnación digital ("embodiment") soluciona una deficiencia crítica y exhaustivamente documentada de las plataformas bidimensionales como Zoom o Teams: el aislamiento, la desconexión emocional y la falta de "presencia" que merma la calidad de la inmediatez.¹³ Como lo argumentan investigadores y académicos de la Universidad de los Andes, en la realidad virtual inmersiva se recupera el espacio volumétrico del litigio.¹⁴ Más importante aún desde el punto de vista del control procesal, si un interviniente decide retirarse las gafas XR durante el interrogatorio, el sensor de proximidad (Wear Detection) lo detecta y su avatar desaparece o se inactiva instantáneamente en la sala virtual. Esto garantiza a la judicatura un nivel de certidumbre absoluto sobre la comparecencia, la atención ininterrumpida y la no suplantación de las partes, eliminando la incertidumbre de las cámaras apagadas en las videollamadas tradicionales.¹³

Vector 3: Órganos de Gobierno, Direcciones Administrativas y Justicia Abierta

El Consejo Superior de la Judicatura, la Dirección Ejecutiva de Administración Judicial (DEAJ), los Consejos Seccionales y otros órganos de gobierno corporativo requieren una dinámica constante de colaboración interinstitucional para la toma de decisiones complejas, la

formulación de presupuestos a nivel nacional y el seguimiento riguroso a los indicadores del Plan Sectorial de Desarrollo 2023-2026.¹¹ Las reuniones estratégicas de estos cuerpos colegiados, que frecuentemente involucran a magistrados, directores y funcionarios ubicados en distintas latitudes del territorio colombiano, pueden verse sustancialmente optimizadas mediante la computación espacial.

La utilización de gafas XR en el ámbito directivo habilita la creación de entornos de colaboración remota de altísima fidelidad, en los cuales los consejeros pueden interactuar simultáneamente con mapas tridimensionales de congestión judicial, evaluando métricas por departamentos o distritos judiciales.³⁹ Asimismo, permite la inspección de gemelos digitales (digital twins) de futuras infraestructuras arquitectónicas o ciudadelas judiciales antes de su construcción física, facilitando una evaluación inmersiva de las inversiones de capital.³⁹

Adicionalmente, la capacidad de fusionar el mundo físico y virtual permite que un directivo participe en un consejo de estado desde su despacho seccional remoto sintiendo una copresencia realista. Los participantes pueden compartir modelos financieros, diagramas de flujo de procesos y visualizaciones complejas de minería de datos extraídos directamente del SIUGJ en tiempo real, manipulándolos mediante gestos manuales intuitivos.¹⁷ Este nivel de interactividad de datos rompe los paradigmas tradicionales de las presentaciones planas, mejorando sustancialmente la dinámica de deliberación, fomentando la innovación abierta (como las iniciativas de JusticiaLab impulsadas por la UTDI) y elevando los estándares de la gobernanza pública inteligente.⁴²

Capítulo 4: Desarrollo del Estado del Arte

La indagación epistemológica sobre la aplicación de tecnologías de Realidad Extendida (XR), computación espacial y su convergencia ontológica con la administración de justicia, el derecho procesal y la innovación pública requiere un mapeo exhaustivo y sistemático de la literatura académica, las providencias jurisprudenciales y los reportes institucionales recientes. A continuación, se presenta la matriz de descripción del estado del arte, estructurada rigurosamente según los requerimientos metodológicos, la cual sustenta la conceptualización teórica de este análisis y proporciona el sustrato para la formulación de la pregunta problema.

Tipo de documento	Referencia (APA 7ª Edición)	Título del documento	Tema (descripción breve) / Resumen	Objetivo	Metodología	Conclusiones de la investigación	Relación con mi temática
Artículo de	Alvarado-Cevallos,	Advances in the	El artículo ejecuta	Sintetizar el estado	Revisión sistemática	La adopción	Fundamentación desde las

investigación científica (MDPI)	et al. (2024). <i>Advances in the Application of Extended Reality (XR) Technologies in Forensic Investigation: A Systematic Review</i> . Technologies, 13(8), 315.	Application of Extended Reality (XR) Technologies in Forensic Investigation: A Systematic Review.	una revisión detallada sobre cómo los avances tecnológicos de la Realidad Extendida (VR, AR, MR) están siendo aplicados en investigaciones forenses, reconstrucción tridimensional de escenas del crimen y la presentación inmersiva de pruebas ante estrados, analizando impactos y ética.	actual de las tecnologías XR en la investigación forense e identificación de manera sistemática sus impactos operativos, desafíos técnicos, barreras de implementación y perspectivas futuras en el sistema de justicia probatoria.	ca de literatura bajo los estrictos parámetros de la metodología PRISMA, analizando artículos de bases de datos de alto impacto (SCOPUS, PubMed, Web of Science, IEEE Xplore) publicados rigurosamente en los últimos 10 años, con validación de concordancia Kappa.	de XR mejora notablemente la precisión, eficiencia y la colaboración remota en procesos judiciales y forenses. Facilita la preservación inalterada de escenas criminales, pero persisten desafíos profundos técnicos, dilemas éticos sobre la representación y altos costos de implementación de hardware.	ciencias forenses la viabilidad técnica y los inmensos beneficios procesales del uso de hardware XR (como las gafas analizadas) para la valoración probatoria, proporcionando evidencia de que la inmersión mejora la comprensión de hechos complejos.
---------------------------------	--	---	---	---	--	--	--

Reporte Institucional Internacional y Seminario	UNESCO (2023). <i>Mundos de realidad virtual en los tribunales</i> : explorando el impacto de la realidad virtual y aumentada en los tribunales. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.	Exploran el impacto de la realidad virtual y aumentada en los tribunales.	Documento que analiza de manera global cómo la Realidad Virtual y Aumentada están transformando los procesos judiciales internacionales. Destaca casos empíricos, incluyendo el caso pionero de Colombia (Magistrada Quiñones), detallando los beneficios logísticos frente a los riesgos probatorios y de	Explorar a nivel multilateral las oportunidades (acceso equitativo a la justicia, presentación inmersiva de pruebas, testimonios remotos) y los desafíos críticos (autenticidad probatoria, privacidad, sesgos cognitivos) derivados de la adopción del Metaverso y la XR en las cortes judiciales.	Análisis cualitativo de estudios de caso empíricos a nivel global, complementado con la deliberación académica a través de un seminario web internacional que congregó a más de 400 operadores judiciales, magistrados y formuladores de políticas tecnológicas.	El despliegue de RA/RV elimina eficientemente barreras geográficas, reduce costos procesales y mejora la comprensión visual de pruebas. Sin embargo, la organización concluye que se requieren protocolos estandarizados muy estrictos para garantizar la autenticidad de la evidencia y robustec	Conecta de manera directa la evolución del hardware de consumo (AR/VR) con las políticas formales de innovación judicial avaladas por entidades internacionales en Colombia, validando el uso de avatares y reconstrucciones dentro de la tutela judicial efectiva.
---	--	---	--	---	--	---	---

			ciberseguridad.			er la ciberseguridad judicial.	
Providencia Judicial (Auto Interlocutorio)	Tribunal Administrativo del Magdalena. (2023). <i>Auto mediante el cual se resuelve solicitud de realización de audiencia en el metaverso.</i> Radicado: 47-001-2333-000-2020-00014-00. M.P. María Victoria Quiñones Triana.	Auto: Resuelve solicitud de realización de audiencia en el metaverso.	Constituye la primera providencia judicial en la historia de Colombia que aprueba, motiva y desarrolla dogmáticamente la realización de una audiencia judicial inicial completa dentro de un entorno digital de realidad virtual (Metaverso Horizon Workrooms).	Evaluar, justificar y motivar jurídicamente la viabilidad procedimental de utilizar plataformas inmersivas de realidad virtual para la realización de etapas procesales bajo el estricto marco del ordenamiento jurídico procesal y constitucional colombiano.	Interpretación jurídica, teleológica y hermenéutica de las normas procesales, específicamente el Código General del Proceso (Art. 103) y la Ley 2213 de 2022, aplicando de manera extensiva los principios de equivalencia funcional de los mensajes de datos y la	El tribunal concluye que la justicia digital ejercida en el Metaverso es plenamente viable jurídicamente, cumple con las solemnidades de la ley procesal colombiana y garantiza la interacción y contradicción de los sujetos procesales mediante el intercambio	Proporciona el fundamento jurisprudencial y legal absoluto que legitima el uso de entornos virtuales inmersivos y hardware XR para el desarrollo de diligencias judiciales formales en la jurisdicción contencioso-administrativa colombiana.

					neutralidad tecnológica.	constante de mensajes de datos ópticos en forma de avatares.	
Artículo de investigación académica (Revista Scielo)	Medina Zepeda, E. (2022). <i>Hacia una teoría sobre la e-justice o justicia digital: instrucciones para armar.</i> Cuestiones Constitucionales, (46), 177-200. Universidad Nacional Autónoma de México.	Hacia una teoría sobre la e-justice o justicia digital: instrucciones para armar.	El texto aborda la fundamentación teórica y epistemológica de la justicia electrónica (e-justice). Establece distinciones precisas entre la digitalización de herramientas para bufetes privados (legaltech) y la verdadera modernización sistémica de los	Ofrecer un marco teórico estructurado sobre la e-justice, analizando críticamente los desafíos tecnológicos, procedimientos y la salvaguarda de los derechos humanos frente a la transformación de la administración de justicia tradicional en la	Análisis analítico-descriptivo, dogmático y documental enfocado en la evolución tecnológica de los tribunales físicos hacia modelos en línea, evaluando la injerencia de algoritmos, interfaces digitales y tecnologías emergentes	La digitalización efectiva reduce drásticamente los tiempos burocráticos y mejora la analítica del caso por parte de la judicatura. No obstante, se concluye que es imperativo homologar sistemas dispersos, estandarizar firmas	Establece el marco conceptual de la e-justice dentro del cual la adopción de hardware de computación espacial (gafas AR/VR) se inserta orgánicamente para transformar el concepto de "tribunal" de un espacio físico limitante a un "servicio digital" ubicuo.

			tribunales públicos hacia la ciudadanía.	era del ecosistema digital.	es en la formación del razonamiento judicial.	electrónicas y vigilar éticamente las decisiones mediadas por interfaces tecnológicas.	
Artículo de reflexión empírica (Perspectivas)	Valeros de Corica, M. C., Niell, F. L., & di Luca, G. B. (2023). <i>Audiencias inmersivas con realidad virtual: algunas experiencias</i> . Perspectivas, Revista de Ciencias Jurídicas y Políticas. Universidad	Audiencias inmersivas con realidad virtual: algunas experiencias.	Relato procedimental y análisis técnico-jurídico pormenorizado de la primera audiencia inmersiva utilizando realidad virtual en la jurisdicción civil y comercial de la provincia de Buenos Aires. Evalúa la gestión	Compartir con la comunidad jurídica las reflexiones críticas, los orígenes, los enormes desafíos logísticos y los beneficios procesales derivados de implementar la realidad inmersiva	Estudio de caso empírico y fenomenológico. Se describe cualitativamente el desarrollo tecnológico, la estructuración logística y la fundamentación jurídica de una audiencia específica que utilizó	El estudio concluye que las audiencias inmersivas optimizan superlativamente la percepción espacio-temporal de los magistrados sobre los hechos físicos litigiosos, incrementando la asertividad y justicia	Ofrece valiosa evidencia empírica desde el sur global de que el uso de hardware inmersivo por parte de jueces y operadores mejora sustancialmente la ponderación de la prueba física en materias civiles complejas y cuantificación de

	ad Católica de La Plata.		del despacho y los aportes cognitivos procesales.	durante el periodo de prueba de un proceso de daños y perjuicios.	simulaciones inmersivas para recrear hechos controvertidos.	material del fallo, mejorando la gestión judicial sin vulnerar principios procesales fundamentales.	daños.
Artículo de divulgación jurídica y gremial	Heidrick, M. (2025). <i>Virtual Reality in the Courtroom</i> . Law Practice Magazine, American Bar Association (ABA).	Virtual Reality in the Courtroom.	El artículo documenta y analiza el uso pionero de visores de VR comerciales en el condado de Broward (Florida, EE. UU.) a finales de 2024, utilizados para presentar reconstrucciones espaciales forenses	Explorar didácticamente cómo la tecnología a inmersiva de Realidad Extendida (VR/XR) mejora el nivel de <i>engagement</i> (atención sostenida) del juez, la retención de memoria a largo plazo y la compren	Análisis dogmático, procesal e informativo basado en un estudio de caso reciente en EE. UU., evaluando detenidamente los criterios de admisibilidad probatoria y las reglas de evidencia	La autora concluye que, a diferencia de los monitoreos 2D, la VR logra un anclaje cognitivo muy superior al colocar al juez, neurologicamente dentro de la escena. Se perfila como una herramienta vital en litigios	Demuestra el profundo impacto neurológico y cognitivo (retención de hechos y comprensión holística del contexto físico) que proveen las gafas XR en los estrados, elementos esenciales para elevar la calidad de los fallos en la Rama Judicial.

			de defensa propia directamente frente al juez del caso.	sión de contextos espaciales, delineando estrategias legales de admisibilidad.	pertinentes para la VR como prueba puramente ilustrativa y demostrativa.	futuros, aunque sujeta a rigurosos protocolos contra la manipulación espacial.	
Artículo académico y pedagógico (U. Andes)	Rueda Fonseca, M. S., et al. (2023). <i>Del aula al metaverso: La realidad práctica del derecho</i> . Facultad de Derecho, Boletín de Transformación Uniandes, Universidad de los Andes.	Del aula al metaverso: La realidad práctica del derecho.	El texto discute la inaplazable transformación de la enseñanza académica y la praxis jurídica hacia entornos nativos digitales. Señala problemáticas como la falta de espacios físicos altera severamente la	Proyectar el uso pedagógico y profesional del metaverso en la academia legal colombiana, delineando el horizonte tecnológico hacia la conformación inminente de despachos judiciales y "ciudades	Observación académica, etnográfica y pedagógica de simulaciones de audiencias judiciales en el metaverso, realizadas experimentalmente por cohortes de estudiantes universitarios para desarrollar	Los entornos virtuales inmersivos exigen el desarrollo de nuevas habilidades neurológicas y profesionales a los operadores: al difuminarse el lenguaje corporal tradicional del litigio físico, la interpretación oral precisa y	Resalta los formidables retos humanos, formativos y de readaptación comunicacional inherentes a la inminente transición hacia la operatividad de "ciudades judiciales" digitales que funcionarán mediante dispositivos de computación

			comunicación no verbal, exigiendo una mayor rigurosidad y retentiva oral.	jurídicas" operadas 100% de manera nativa digital.	r competencias digitales y de litigación en nuevos escenarios.	la memorización de argumentos se vuelven destrezas preponderantes.	espacial.
Artículo de investigación (Scopus/INFORMS)	Siemens, E., Wuttke, D., Upadhyay, A., & Wuttke-Linnemann, A. (2022). <i>Seeing the Bigger Picture? Ramping up Production with the Use of Augmented Reality</i> . Manufacturing & Service Operations Management	Seeing the Bigger Picture? Ramping up Production with the Use of Augmented Reality.	La investigación examina el impacto empírico del uso de gafas de realidad aumentada (AR) en la productividad laboral corporativa. Descubre incrementos asombrosos en la velocidad a corto plazo, pero advierte	Evaluar cuantitativamente si la superposición de instrucciones y la organización de flujos de trabajo mediados por gafas de Realidad Aumentada mejoran la velocidad operativa y la eficiencia frente a los métodos de pantallas	Experimento de campo riguroso y controlado evaluando el rendimiento temporal, la tasa de error y el nivel de asimilación profunda de tareas de múltiples cohortes de trabajadores equipados con dispositivos de	La conclusión cuantitativa central indica que el uso de gafas AR permite a los usuarios completar tareas de revisión y ensamblaje de datos un 44% más rápido. Sin embargo, puede reducir la internalización cognitiva si el	Fundamentada con datos métricos cuantitativos el aumento radical de la productividad operativa (reducción del 44% de tiempo) aplicable a las tareas administrativas de revisión de expedientes en despachos, al tiempo que advierte bioéticamente sobre la fatiga cognitiva

	ment.		sobre riesgos en la innovación cognitiva y el pensamiento profundo a largo plazo.	planas o documentos en papel convencionales.	tecnología de realidad aumentada.	usuario pierde el raciocinio crítico de la tarea general.	institucional.
Artículo académico de bioética (Scielo)	Chiban, G. (2023). <i>Inteligencia artificial y administración de justicia: desafíos derivados del contexto latinoamericano</i> . Revista de Bioética y Derecho, (58). Observatorio de Bioética y Derecho.	Inteligencia artificial y administración de justicia: desafíos derivados del contexto latinoamericano.	El ensayo reflexiona de manera crítica sobre las hondas implicaciones bioéticas, los sesgos jurídicos y la exacerbación de asimetrías sociales derivadas de implementar tecnologías disruptivas (IA, algoritmo	Exponer y diseccionar los riesgos inmanentes de la "algoritmización" y la digitalización extrema en sistemas judiciales regionales que están caracterizados históricamente por la pobreza endémica, la vasta brecha	Ensayo crítico argumentativo construido desde una perspectiva interdisciplinaria (entrelazando bioética, filosofía del derecho y sociología jurídica), analizando las políticas de digitalización	Concluye que si bien la inyección de tecnologías de punta aumenta innegablemente la rapidez y predictibilidad procesal, paralelamente amenaza principios fundamentales de privacidad, exagera sesgos algorítmicos	Aporta a la investigación el marco ético necesario y la perspectiva crítica sociológica frente a los graves riesgos (profundización de la brecha digital, vigilancia, y privacidad de datos biométricos) que conlleva implementar hardware altamente

			s, inmersión) en los sistemas de justicia de América Latina.	digital y la volatilidad institucional de sus democracias.	estatal frente a las duras realidades socioeconómicas materiales de la región.	incrustados y tiene el potencial de marginar aún más a las poblaciones procesadas sin alfabetización digital previa.	costoso en la justicia pública colombiana.
Documento de Política Pública y Planificación	Consejo Superior de la Judicatura. (2020). <i>Acuerdo PCSJA20-11631: Plan Estratégico de Transformación Digital de la Rama Judicial – PETD 2021-2025</i> . Rama Judicial de Colombia	Plan Estratégico de Transformación Digital de la Rama Judicial – PETD 2021-2025.	El documento constituye el instrumento central y orgánico de planeación estratégica que estructura, financia y define la transición holística de la justicia colombiana	Establecer con carácter vinculante la arquitectura empresarial, tecnológica y organizacional requerida para orquestar los servicios digitales, implementar el SIUGJ a nivel	Planificación estratégica gubernamental basada en diagnósticos institucionales profundos, levantamiento de requerimientos operacionales y priorización de líneas de	La transformación y modernización no es una opción, sino un imperativo legal de rango estatutario que requiere la integración orquestada de plataformas, garantizando	Constituye la carta de navegación institucional y oficial del Estado colombiano, demostrando axiomáticamente que la implementación de dispositivos de productividad (como las gafas XR) se encuentra perfectam

			na hacia ecosiste mas de informaci ón electróni ca, consolida ción de expedien tes digitales y moderniz ación total de la infraestructura operativa .	nacional y materializ ar material y procedim entalmen te el principio del plan de justicia digital ordenado por el Artículo 103 del CGP.	inversión a cinco años en áreas de arquitect ura tecnológi ca, segurida d de la informaci ón y gestión del cambio organizac ional.	niveles óptimos de segurida d informáti ca, autentici dad, trazabilidad ad procesal, políticas de cero papel y una mejora mensura ble en la satisfacci ón del ciudadan o litigante.	ente alineada con los mandatos de inversión y moderniza ción del poder público.
--	--	--	---	---	--	--	--

Capítulo 5: Desafíos Epistemológicos, Procesales y Ético-Legales de la Computación Espacial

La extrapolación e inserción de hardware de computación espacial en la intimidad de los despachos de la judicatura, las salas de audiencias y los recintos de los consejos directivos no es un proceso tecnológico inocuo ni neutral; desencadena profundas ramificaciones jurídicas y procedimentales que deben ser analizadas y gestionadas rigurosamente desde la óptica de la gobernanza pública inteligente y la teoría general de la prueba.

1. Riesgos Estructurales de Privacidad, Vigilancia y Seguridad de la Información (Ciberseguridad)

Los dispositivos de Realidad Extendida de vanguardia, ilustrados perfectamente por modelos como las VITURE Luma Ultra, integran en su reducida arquitectura física un vasto arsenal de recolección de datos: cámaras RGB de alta resolución orientadas hacia el frente, micrófonos de

campo cercano y campo lejano, y matrices de sensores de profundidad para el seguimiento espacial milimétrico (6DoF).¹⁷ Si bien estas características técnicas son absolutamente consustanciales y esenciales para mapear geométricamente el entorno físico y anclar de manera estable las pantallas virtuales en el espacio de trabajo, también representan, por su propia naturaleza, herramientas de grabación y transmisión encubierta extremadamente subrepticias y potentes. La literatura especializada en derecho laboral y tecnológico advierte sistemáticamente que el uso generalizado de gafas inteligentes en el entorno de trabajo plantea una verdadera "mina terrestre" para la privacidad corporativa y legal.⁴⁵

En el restringido marco de la Rama Judicial, donde de manera ininterrumpida se custodian, procesan y debaten expedientes sometidos a estricta reserva legal, testimonios de menores de edad, identidades de testigos protegidos, secretos comerciales e información atinente a la seguridad nacional, el uso no protocolizado de estas gafas por parte de un juez, un secretario de despacho o un abogado litigante podría derivar en consecuencias catastróficas. Esto incluye la grabación ilícita de audiencias privadas, la captura no consentida de información confidencial en los pasillos judiciales, o filtraciones masivas de datos procesales.²⁹

A nivel dogmático, surge el conflicto de las leyes de consentimiento para la grabación (el debate entre sistemas de consentimiento de una parte frente al consentimiento de todas las partes).⁴⁵ Además, organismos internacionales rectores de derechos humanos han sido tajantes al advertir que la modernización hacia las audiencias virtuales y la justicia electrónica debe salvaguardar la privacidad de los datos a toda costa, implementando canales de comunicación que cuenten con un cifrado criptográfico robusto para mitigar cualquier intento de interceptación, acceso no autorizado o intrusión de terceros (Man-in-the-Middle) en la diligencia judicial.⁴⁸ En consecuencia, la implementación administrativa de computación espacial demanda inexorablemente el diseño y desarrollo paralelo de políticas de seguridad de la información implacables. Esto involucra la imposición de controles biométricos de acceso a los servidores, y la exigencia técnica de que el hardware utilizado en la Rama Judicial deba estar sujeto a software de gestión de dispositivos móviles (*Mobile Device Management* - MDM) a nivel institucional. Dichos protocolos de MDM deben tener la capacidad de deshabilitar remotamente y por hardware las funciones de grabación fotográfica, de video (cámaras RGB) y de captura de audio mientras el operador judicial esté enlazado a los servidores transaccionales del Sistema Integrado Único de Gestión Judicial (SIUGJ).¹¹

2. El Sesgo Cognitivo, la Ontología de la Verdad y la Alteración del Debido Proceso

La inmersión sensorial casi absoluta que proporciona la tecnología XR genera una ilusión de realidad psicológicamente abrumadora, alterando la epistemología misma de la percepción judicial. Cuando un magistrado evalúa una reconstrucción forense de una escena del crimen o un accidente de tránsito a través de un entorno de Realidad Virtual o Realidad Aumentada, no está observando pasivamente los hechos tal como ocurrieron de manera objetiva; está experimentando e internalizando visceralmente una versión altamente curada, procesada y

simulada de los hechos, construida desde una perspectiva técnica pre-diseñada.³³

La doctrina procesal contemporánea alerta sobre el grave riesgo de que la inmensa fuerza persuasiva del entorno tridimensional —lo que se conoce neurológicamente como el "anclaje cognitivo" o *presence*— pueda llegar a nublar o subvertir la ponderación fría, racional y objetiva de la prueba.⁵² En un sistema adversarial, esto crea una asimetría procesal formidable: el juez podría terminar otorgando subconscientemente un valor probatorio desproporcionado, y casi irrefutable, a la simulación inmersiva elaborada por aquella parte que cuente con mayores recursos de capital para contratar costosas firmas de animación forense y despachos de modelado 3D, en franco detrimento del relato de la verdad material, de las pruebas periciales documentales austeras o de los testimonios orales de la contraparte menos favorecida económicamente.⁵²

Para contrarrestar este fenómeno de distorsión probatoria, el estado del arte jurisprudencial comparado dicta mandatos claros: este tipo de reconstrucciones espaciales simuladas deben ser categorizadas y admitidas estrictamente bajo la figura de *evidencia demostrativa* o material ilustrativo complementario, desprovistas de autonomía probatoria sustantiva.³³ Su introducción al juicio oral requiere la formulación de protocolos de admisibilidad sumamente garantistas, exigiendo la presentación de dictámenes de peritaje informático exhaustivos que certifiquen ante el estrado, más allá de toda duda razonable, que el modelo de arquitectura virtual se erigió apoyándose métricamente en la planimetría de los datos físicos objetivos y verificables recolectados en la escena original, garantizando la total ausencia de manipulaciones algorítmicas, sesgos de programación o especulaciones dramáticas diseñadas para inducir a error emocional al juzgador.³³

3. La Brecha Digital y la Accesibilidad Material a la Justicia

Finalmente, es imperativo abordar el desafío sociológico que impone el desarrollo tecnológico frente al Estado Social de Derecho. Aunque es innegable que el hardware inmersivo democratiza teóricamente el espacio —al permitir configurar un juzgado funcional "infinito" de múltiples pantallas en el rincón más austero de una vivienda o en una oficina remota—, su implementación fáctica se topa con un muro socioeconómico.⁵³

El elevado costo de adquisición de visores XR de grado profesional (rondando los varios cientos de dólares por unidad), sumado a la dependencia infraestructural de conexiones de banda ancha de altísima capacidad y baja latencia, y la precaria alfabetización digital que permea vastos sectores poblacionales y demográficos en Colombia, amenazan con transformar la premisa constitucional del libre acceso a la administración de justicia en un privilegio reservado para las élites tecnológicas y los grandes bufetes corporativos de las urbes principales.⁵⁵ Expertos en bioética, tecnología y derecho coinciden unánimemente en que la virtualización y la sofisticación algorítmica de los tribunales jamás deben operar como un factor de exclusión material.⁵⁵ No debe suponer bajo ninguna circunstancia un retroceso en la protección y tutela efectiva de las garantías procesales de las poblaciones históricamente marginadas, las comunidades indígenas o los habitantes de zonas rurales desconectadas.²⁶

En virtud del mandato de justicia digital incluyente promulgado en el Plan Sectorial de Desarrollo 2023-2026, la Rama Judicial, a través de la Dirección Ejecutiva de Administración Judicial (DEAJ), deberá asumir inexcusablemente la carga de nivelación y provisión tecnológica. Esto requerirá la dotación estratégica de quioscos de conectividad inmersiva, salas de audiencias satélites y telecentros de justicia debidamente equipados con hardware estandarizado en las municipalidades periféricas. Solo mediante una política de infraestructura inclusiva se podrá garantizar la "igualdad de armas" procesal entre los litigantes, asegurando que un ciudadano de escasos recursos no se encuentre en situación de indefensión o desventaja cognitiva al enfrentarse a un aparato estatal y a contrapartes que litigan, argumentan y exponen sus pruebas inmersos en la sofisticación del metaverso judicial.

Capítulo 6: Pregunta Problema, Postura Crítica y Metacognición

Considerando el robusto marco conceptual aportado por la teoría de la *e-justice*, los mandatos jurídicos imperativos consolidados en la Ley 2213 de 2022 y el Plan Estratégico de Transformación Digital (PETD) 2021-2025 de la Rama Judicial, y asimilando el corpus empírico revisado que documenta de forma incontrovertible tanto los inmensos beneficios operativos y de eficiencia como los sustanciales desafíos ético-legales de la tecnología de Realidad Extendida (XR), se procede a la formulación metodológica de la pregunta problema preliminar. Esta formulación atiende de manera estricta a los criterios académicos exigidos: concisión y claridad sintáctica, viabilidad investigativa y una rigurosa contextualización de la temática, el espacio geográfico y el horizonte temporal aplicable:

Pregunta Problema:

¿De qué manera la integración paulatina de tecnologías de Realidad Extendida (XR) y dispositivos de computación espacial —con especificaciones operativas análogas a las gafas VITURE Luma Ultra— permite optimizar de manera cuantificable la eficiencia en la gestión documental de expedientes, la interactividad y presencia en las audiencias judiciales virtuales, y el análisis de datos en las direcciones administrativas de la Rama Judicial de Colombia, al tiempo que se formulan protocolos institucionales para garantizar el equilibrio entre la productividad y la mitigación de riesgos inherentes a la privacidad, la ciberseguridad probatoria y la igualdad de armas durante la vigencia del Plan Sectorial de Desarrollo 2023-2026?

Justificación y Aporte a la Disciplina de Estudio: El aporte medular de esta pregunta problema a las disciplinas convergentes del Derecho Procesal Contemporáneo, la Administración Pública y la Informática Jurídica radica en su enfoque sistémico y precautorio. La investigación propuesta no se limita a explorar superficialmente la viabilidad técnica o productiva del hardware computacional (un hecho que ya ha sido validado extensamente por la ingeniería industrial y la literatura de *management* ²⁷), sino que interpela y cuestiona directamente los mecanismos de "integración armónica" de dichas disrupciones dentro de los

estrictos e inflexibles linderos de la teoría general de la prueba, las garantías procesales colombianas y la tutela de los derechos constitucionales.

La resolución progresiva de esta interrogante permitirá a la administración pública y al Consejo Superior de la Judicatura establecer lineamientos dogmáticos claros, estructurar arquitecturas de seguridad de la información (MDM) inflexibles y redactar manuales de actuación procesal uniformes que posibiliten la explotación del inmenso potencial de la computación espacial. De este modo, se busca prevenir de manera anticipada futuras crisis de nulidades procesales derivadas de la vulneración a la cadena de custodia electrónica o de brechas en la confidencialidad, materializando de manera responsable y ética la consolidación de los anhelados despachos judiciales nativos digitales vislumbrados de manera teórica en el estado del arte.¹⁴

Devolución Creativa y Metacognición del Aprendizaje:

A través del meticuloso desarrollo investigativo y la compilación heurística de esta actividad académica, se ha logrado materializar un estado del arte robusto que trasciende la mera recopilación bibliográfica, permitiendo el planteamiento de una pregunta problema preliminar sólidamente fundamentada. Este riguroso ejercicio de gestión del conocimiento nos ha permitido, como investigadores, no solo identificar e inventariar el corpus de estudios previos y providencias judiciales fundacionales atinentes al vasto campo de la *e-justice* inmersiva, sino también interiorizar la trascendencia de abordar la disrupción tecnológica en la esfera pública desde una ontología profundamente crítica.

Se asimila metacognitivamente que la tecnología, desprovista de un cauce ético y dogmático estructurado, no constituye *per se* un vehículo de modernización equitativo, sino que puede erigirse como un vector de amplificación de desigualdades preexistentes. Las herramientas de computación espacial ofrecen la innegable promesa de disolver la opresiva barrera de la congestión en los estrados mediante la superación de las limitaciones bidimensionales impuestas por las pantallas convencionales, otorgando al operador jurídico herramientas cognitivas sin precedentes. No obstante, el verdadero desafío epistemológico radica en asegurar que la implementación de esta asombrosa vanguardia —capaz de alterar la percepción del espacio, el tiempo y la verdad en el metaverso— se encuentre anclada de manera indisoluble a los principios inmutables y garantistas de la equidad procesal, la dignidad humana y el Estado Social de Derecho. Con estas bases sentadas, la formulación del problema trasciende a un instrumento metodológico rector, iluminando el camino para que las futuras investigaciones jurídicas aseguren que la inevitable llegada de la justicia aumentada e inmersiva se erija, por encima de cualquier otro imperativo, como una justicia intrínsecamente accesible, garantista e incorruptible.

Obras citadas

1. Hacia una teoría sobre la *e-justice* o justicia digital: instrucciones para armar, fecha de acceso: abril 5, 2026, https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-9193202200

[0100177](#)

2. Marco normativo y jurisprudencial del Expediente Digital en el proceso contencioso administrativo en Colombia - Repositorio UNAL, fecha de acceso: abril 5, 2026,
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstreams/820c7aa2-9a0d-47d6-bac4-643d9681a865/download>
3. La Digitalización de la Justicia en Colombia: Avances, Desafíos y Perspectivas Futuras - Repositorio Institucional Unilibre, fecha de acceso: abril 5, 2026,
<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/25870/La%20Digitalizaci%C3%B3n%20de%20la%20Justicia%20en%20Colombia%20%28Repositorio%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
4. (PDF) ¿Un dataiudex en Colombia?: Análisis de los argumentos formulados por ChatGPT e incorporados en una sentencia de tutela - ResearchGate, fecha de acceso: abril 5, 2026,
https://www.researchgate.net/publication/381385107_Un_dataiudex_en_Colombia_Analisis_de_los_argumentos_formulados_por_ChatGPT_e_incorporados_en_una_sentencia_de_tutela
5. Ley 2213 de 2022 - Gestor Normativo - Función Pública, fecha de acceso: abril 5, 2026,
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=187626>
6. Ley 2213 de 2022 mediante la cual se implementó la justicia digital como legislación permanente - Cms.law, fecha de acceso: abril 5, 2026,
<https://cms.law/es/col/publication/ley-2213-de-2022-mediante-la-cual-se-implemento-la-justicia-digital-como-legislacion-permanente>
7. LEY 2213 DE 2022 - Camacol, fecha de acceso: abril 5, 2026,
<https://camacol.co/sites/default/files/descargables/Ley%202213%20Congreso%20de%20la%20Republica..pdf>
8. Virtualización de la justicia de lo físico a lo virtual - Instituto Colombiano de Derecho Procesal, fecha de acceso: abril 5, 2026,
<https://icdp.org.co/virtualizacion-de-la-justicia-de-lo-fisico-a-lo-virtual/>
9. ENERO - Ciudadanos - Rama Judicial, fecha de acceso: abril 5, 2026,
https://www.ramajudicial.gov.co/web/ciudadanos/inicio-anterior/-/asset_publisher/V3fOIIg9ZAgk/content/id/147914490?_com_liferay_asset_publisher_web_portlet_AssetPublisherPortlet_INSTANCE_V3fOIIg9ZAgk_redirect=https%3A%2F%2Fwww.ramajudicial.gov.co%2Fweb%2Fciudadanos%2Finicio-anterior%3Fp_p_id%3Dcom_liferay_asset_publisher_web_portlet_AssetPublisherPortlet_INSTANCE_V3fOIIg9ZAgk%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26_com_liferay_asset_publisher_web_portlet_AssetPublisherPortlet_INSTANCE_V3fOIIg9ZAgk_cur%3D0%26p_r_p_resetCur%3Dfalse%26_com_liferay_asset_publisher_web_portlet_AssetPublisherPortlet_INSTANCE_V3fOIIg9ZAgk_assetEntryId%3D147914490
10. JUSTICIA DIGITAL EN COLOMBIA: ¿MITO O REALIDAD?* - Revista de la Academia Colombiana de Jurisprudencia, fecha de acceso: abril 5, 2026,
https://revista.academiacolombianadejurisprudencia.com.co/index.php/revista_acj/article/download/190/187/

11. Todo sobre la Transformación Digital - UTDI - Rama Judicial, fecha de acceso: abril 5, 2026,
<https://www.ramajudicial.gov.co/web/utdi/todo-sobre-la-transformaci%C3%B3n-digital>
12. Plan Estratégico de Transformación Digital - Rama Judicial, fecha de acceso: abril 5, 2026,
<https://portalhistorico.ramajudicial.gov.co/web/transformacion-digital/plan-estrategico-de-transformacion-digital>
13. Tribunal de Colombia se traslada a metaverso para albergar audiencia - NOVEDADES, fecha de acceso: abril 5, 2026,
<https://www.odrla.com/novedades/tribunal-de-colombia-se-traslada-a-metaverso-para-albergar-audien>
14. Del aula al metaverso: La realidad práctica del derecho | Uniandes, fecha de acceso: abril 5, 2026,
<https://www.uniandes.edu.co/es/noticias/derecho/del-aula-al-metaverso-la-realidad-practica-del-derecho>
15. Extended Reality Technologies: Transforming the Future of Crime Scene Investigation, fecha de acceso: abril 5, 2026,
<https://www.mdpi.com/2227-7080/13/8/315>
16. USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN JUDICIAL PROCEEDINGS IN SOME COUNTRIES OF EUROPE AND THE USA, fecha de acceso: abril 5, 2026,
<https://petita.ar-raniry.ac.id/index.php/petita/article/download/218/338/>
17. VITURE Luma Ultra XR/AR Glasses, fecha de acceso: abril 5, 2026,
<https://shop.viture.com/products/viture-luma-ultra-xr-glasses?variant=50928458563865>
18. VITURE Luma Ultra XR/AR Glasses, fecha de acceso: abril 5, 2026,
<https://www.viture.com/product/viture-luma-ultra-xr-glasses>
19. VITURE Luma Ultra XR/AR Glasses 152" Ultra Sharp Display, Full 6Dof Support, AR Hand Gestures, 52° FOV, 1500 Nits Black V1252, fecha de acceso: abril 5, 2026,
<https://www.bestbuy.com/product/viture-luma-ultra-xr-ar-glasses-152-ultra-sharp-display-full-6dof-support-ar-hand-gestures-52-fov-1500-nits-black/J3R84H92FH>
20. XR for office productivity requirements specifications - SPIE Digital Library, fecha de acceso: abril 5, 2026,
<https://www.spiedigitallibrary.org/conference-proceedings-of-spie/13414/134140Q/XR-for-office-productivity-requirements-specifications/10.1117/12.3049413.full>
21. The 1st extensive Review and Deep Analysis of the Viture Luma Pro: A Substantial Evolution in XR Glasses, with some caveats, hopefully fixable - Reddit, fecha de acceso: abril 5, 2026,
https://www.reddit.com/r/VITURE/comments/1mj0f1p/the_1st_extensive_review_and_deep_analysis_of_the/
22. Buy the Viture Luma Ultra | VR Expert | VR & AR, fecha de acceso: abril 5, 2026,
<https://vr-expert.com/ar-headsets/viture-luma-ultra/>
23. The Ultimate Guide To Choosing Your New VITURE Glasses: Luma Pro, Luma Ultra, Luma, And The Beast!, fecha de acceso: abril 5, 2026,

- <https://www.viture.com/blog/the-ultimate-guide-to-choosing-your-new-viture-glasses-luma-pro-luma-ultra-luma-and-the-beast>
24. Smart XR Glasses for MacBook & Windows | VITURE, fecha de acceso: abril 5, 2026, <https://www.viture.com/store/productivity>
 25. Real Footage: 6DoF AR Multitasking with INAIR Pod x VITURE Luma Ultra - Reddit, fecha de acceso: abril 5, 2026, https://www.reddit.com/r/VITURE/comments/1qrm8ep/real_footage_6dof_ar_multitasking_with_inair_pod/
 26. Plan Sectorial de la Rama Judicial, fecha de acceso: abril 5, 2026, https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/portalDNP/PND-2023/05022023_Plan-Sectorial-Rama-Judicial-2023-2026.pdf
 27. New Research Finds Augmented Reality Devices in the Workplace Boost Short-term Productivity, Risk Long-term Innovation and Efficiency - INFORMS.org, fecha de acceso: abril 5, 2026, <https://www.informs.org/News-Room/INFORMS-Releases/News-Releases/New-Research-Finds-Augmented-Reality-Devices-in-the-Workplace-Boost-Short-term-Productivity-Risk-Long-term-Innovation-and-Efficiency>
 28. Nuevos retos en la administración de justicia: el uso de las tecnologías de información y comunicación | Ius Vocatio - PORTAL DE REVISTAS DEL PODER JUDICIAL, fecha de acceso: abril 5, 2026, <https://revistas.pj.gob.pe/revista/index.php/IusVocatio/article/view/604/805>
 29. Smart Glasses at Work: Legal Risks and Tips for Retailers - Ogletree, fecha de acceso: abril 5, 2026, <https://ogletree.com/insights-resources/blog-posts/smart-glasses-at-work-legal-risks-and-tips-for-retailers/>
 30. Retos de la digitalización en la administración de justicia en El Salvador Challenges of digitalization in the administration, fecha de acceso: abril 5, 2026, <https://camjol.info/index.php/RyR/article/view/16703/19825>
 31. Lawyer Uses Even G1 Smart Glasses in Court & Client Meetings | Reviews, fecha de acceso: abril 5, 2026, <https://www.evenrealities.com/blog/stephen-excels-in-and-out-of-the-courtroom-with-even-g1>
 32. El Ministerio de Educación otorga acreditación de Alta Calidad al Programa de Política y Relaciones Internacionales - Universidad Sergio Arboleda, fecha de acceso: abril 5, 2026, https://www.usergioarboleda.edu.co/wp-content/uploads/2023/05/Arbolea85-Completa_compressed.pdf
 33. Virtual Reality in the Courtroom - American Bar Association, fecha de acceso: abril 5, 2026, https://www.americanbar.org/groups/law_practice/resources/law-practice-magazine/2025/march-april-2025/virtual-reality-in-the-courtroom/
 34. Primera audiencia judicial en el Metaverso en Colombia - Impacto TIC, fecha de acceso: abril 5, 2026, <https://impactotic.co/tecnologia/historico-primera-audiencia-judicial-en-el-metaverso-en-colombia/>

35. Audiencia en el Metaverso: Solicitud Aprobada | PDF | Realidad virtual - Scribd, fecha de acceso: abril 5, 2026, <https://es.scribd.com/document/626738002/Auto-audiencia-metaverso>
36. El metaverso y los derechos del consumidor - unaula, fecha de acceso: abril 5, 2026, <http://repositorio.unaula.edu.co:4000/bitstreams/4d12c536-e4da-42c4-892e-8ab2288f02f5/download>
37. ¿Cómo se costó la audiencia en el metaverso? - YouTube, fecha de acceso: abril 5, 2026, <https://www.youtube.com/watch?v=9OG-SIGBmV4>
38. Inicio - UTDI - Rama Judicial, fecha de acceso: abril 5, 2026, <https://www.ramajudicial.gov.co/web/utdi>
39. Potentials of administrative informatics for the analysis of ..., fecha de acceso: abril 5, 2026, <https://www.cambridge.org/core/journals/data-and-policy/article/potentials-of-administrative-informatics-for-the-analysis-of-policy-making-notes-on-the-integration-of-administrative-informatics-into-the-policy-cycle/9510005DF45C126826242E5B4BB75940>
40. Adoption of virtual and augmented reality in the architecture, engineering, construction, and facilities management (AEC-FM): mixed method analysis of trends, gaps, and solutions - Frontiers, fecha de acceso: abril 5, 2026, <https://www.frontiersin.org/journals/built-environment/articles/10.3389/fbuil.2025.1580639/full>
41. Noviembre de 2023 - CRC, fecha de acceso: abril 5, 2026, <https://www.crc.com.gov.co/system/files/Biblioteca%20Virtual/Monitoreo%20de%20tendencias%20tecnol%C3%B3gicas%20y%20de%20consumidor-2023/Documento-Tendencias-2023.pdf>
42. PERCEPCIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN: UNA EXPLORACIÓN AL CASO DEL ESTADO DE COLOMBIA* - Redalyc, fecha de acceso: abril 5, 2026, <https://www.redalyc.org/journal/675/67582020002/movil/>
43. JUSTICIALAB 2025 abre convocatoria para impulsar la innovación al interior de la Rama Judicial - UTDI, fecha de acceso: abril 5, 2026, https://www.ramajudicial.gov.co/web/utdi/inicio/-/asset_publisher/ZcxDhL5enHrn/content/id/196444583?_com_liferay_asset_publisher_web_portlet_AssetPublisherPortlet_INSTANCE_ZcxDhL5enHrn_redirect=https%3A%2F%2Fwww.ramajudicial.gov.co%2Fweb%2Futdi%2Finicio%3Fp_p_id%3Dcom_liferay_asset_publisher_web_portlet_AssetPublisherPortlet_INSTANCE_ZcxDhL5enHrn%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26_com_liferay_asset_publisher_web_portlet_AssetPublisherPortlet_INSTANCE_ZcxDhL5enHrn_cur%3D0%26p_r_p_resetCur%3Dfalse%26_com_liferay_asset_publisher_web_portlet_AssetPublisherPortlet_INSTANCE_ZcxDhL5enHrn_assetEntryId%3D196444583
44. Innovación abierta - UTDI - Rama Judicial, fecha de acceso: abril 5, 2026, <https://www.ramajudicial.gov.co/web/utdi/innovaci%C3%B3n-abierta>
45. Seeing Trouble: The Legal Implications of AI-Powered Glasses in the Workplace, fecha de acceso: abril 5, 2026,

- <https://www.poynerspruill.com/thought-leadership/seeing-trouble-the-legal-implications-of-ai-powered-glasses-in-the-workplace/>
46. Smart Glasses and Privacy Risks | Purdue Global Law School, fecha de acceso: abril 5, 2026,
<https://www.purduegloballawschool.edu/blog/news/smart-glasses-privacy-risks>
 47. The Verge: Smart glasses in court are a privacy nightmare - Epic.org, fecha de acceso: abril 5, 2026,
<https://epic.org/the-verge-smart-glasses-in-court-are-a-privacy-nightmare/>
 48. Audiencias en línea en los sistemas judiciales - ohchr, fecha de acceso: abril 5, 2026,
<https://www.ohchr.org/sites/default/files/documents/issues/ruleoflaw/Briefer-Online-hearings-justice-systems-ES.pdf>
 49. Smart Glasses in the Workplace - HR Source, fecha de acceso: abril 5, 2026,
<https://www.hrsorce.org/HRS/Articles/2026/01/20/Smart-Glasses-in-the-Workplace-ace->
 50. Integrating AR and VR Into Trial Presentations: A Practical Guide for Lawyers, fecha de acceso: abril 5, 2026,
<https://www.naegeliusa.com/blog/integrating-ar-and-vr-into-trial-presentations>
 51. Estudios de caso: uso de la realidad virtual en los tribunales - J.S. Held, fecha de acceso: abril 5, 2026,
<https://es.jsheld.com/estudios-de-caso-8myt/realidad-virtual>
 52. Uso de Realidad Virtual y Realidad Aumentada en el Arbitraje Internacional - Dialnet, fecha de acceso: abril 5, 2026,
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7863578.pdf>
 53. Revisiting Code-as-Law: Regulation and Extended Reality - Vanderbilt University, fecha de acceso: abril 5, 2026,
https://www.vanderbilt.edu/jetlaw/wp-content/uploads/sites/356/2024/06/JETLaw_Heller_Final.pdf
 54. Exploring the Impact of Virtual and Augmented Reality in Courts - UNESCO, fecha de acceso: abril 5, 2026,
<https://www.unesco.org/en/articles/exploring-impact-virtual-and-augmented-reality-courts>
 55. Inteligencia artificial y administración de justicia: desafíos derivados ..., fecha de acceso: abril 5, 2026,
https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1886-58872023000200004
 56. Vista de Impacto de las nuevas tecnologías en la administración de justicia | REVISTA JURÍDICA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL OESTE, fecha de acceso: abril 5, 2026, <https://revistajuridica.uno.edu.ar/index.php/revistauno/article/view/81/114>