BIBLIOTECA
ACCCF

07
VOLUMEN

ACCCF / CONOCIMIENTO APLICADO

Manual de geolocalización digital y análisis de registros de telecomunicaciones

Sábanas de llamadas, celdas, azimut, sensores, mapas y límites de atribución

Interpretar registros de red y ubicación sin convertir una antena en domicilio, una cobertura en trayectoria ni una línea telefónica en la identidad del portador.

Coordinación editorial · Jocsan Laguna

Consejo Americano de Ciberseguridad y Cómputo Forense · 2026

Guía técnica general. Ejemplos y cifras de demostración son ficticios.

Contenido

Índice navegable. Los títulos enlazan a su ubicación dentro del documento.

Presentación: el punto en el mapa no es la persona . . . 4

Capítulo 1. Qué puede significar una ubicación . . . 4

1.1 Celda, GPS, aplicación, IP y testimonio . . . 4

1.2 Pregunta y unidad de análisis . . . 5

Capítulo 2. Solicitud y recepción . . . 5

2.1 Solicitud por función y no por volumen . . . 5

2.2 Entrega verificable . . . 5

2.3 Retención y oportunidad . . . 6

Capítulo 3. Cobertura y precisión . . . 6

3.1 Celda y azimut . . . 7

3.2 Evento y permanencia . . . 7

3.3 GPS, sensores y precisión declarada . . . 7

Capítulo 4. Preparación de datos para análisis . . . 8

4.1 Conservar el archivo y crear copia de trabajo . . . 8

4.2 Validación de estructura y registros . . . 9

4.3 Identificadores y correspondencias . . . 9

Capítulo 5. Cronología y corroboración . . . 9

5.1 Zona, conversión y precisión . . . 9

5.2 Corroborar sin repetir la misma fuente . . . 9

5.3 Ejemplo de secuencia reconciliada . . . 10

Capítulo 6. Informe, mapas y conclusiones . . . 10

6.1 El mapa como argumento delimitado . . . 11

6.2 Grados de afirmación . . . 11

6.3 Revisión y contradicción . . . 11

Anexo A. Formatos de solicitud y análisis . . . 11

A.1 Solicitud ficticia de registros . . . 12

A.2 Tabla de correspondencia de celdas 12

A.3 Cronología de trabajo 12

Anexo B. Marco jurídico y control de salida 12

Presentación: el punto en el mapa no es la persona

Un mapa con una antena y un círculo puede producir una sensación de certeza que el registro no contiene. La sábana puede indicar que una línea se comunicó mediante una celda, pero no demuestra que el teléfono estuviera debajo de ella ni quién lo llevaba. La cobertura cambia con tecnología, frecuencia, relieve, obstáculos, potencia, congestión y decisiones de red. La geografía no admite el atajo de transformar equipamiento en trayectoria humana.

El análisis empieza con la fuente: archivo nativo, diccionario, período, zona, campos vacíos, tecnología, identificadores, proceso de extracción y cobertura. Después formula preguntas: qué evento representa una fila, qué precisión tiene la ubicación, qué celda o sensor la produjo, qué otras explicaciones existen y qué fuente puede corroborarla. La conclusión puede ser un área compatible, una ventana temporal o una simple asociación documentada.

Este manual distingue geolocalización de red, coordenadas GNSS, datos de aplicaciones, sensores, direcciones IP y testimonios. No son equivalentes. La precisión visible en una pantalla no es necesariamente exactitud; muchos decimales pueden describir una posición estimada con error. El informe no elimina esa incertidumbre para producir un mapa más atractivo.

Frase que debe acompañar el análisis

“El registro asocia el evento con esta celda o fuente. La fuente y los parámetros disponibles permiten esta lectura de cobertura y no esta otra afirmación de ubicación puntual o identidad.”

Capítulo 1. Qué puede significar una ubicación

1.1 Celda, GPS, aplicación, IP y testimonio

Una celda relaciona una comunicación con infraestructura de red; GNSS estima posición a partir de señales satelitales y condiciones del receptor; una aplicación puede combinar GPS, Wi-Fi, red móvil o datos introducidos; una IP describe una relación de red con posibles traducciones y asignaciones compartidas; un testimonio describe lo que una persona recuerda. Cada fuente tiene un productor, una precisión y un modo de error distinto.

El análisis no debe llamar “ubicación exacta” a todos esos datos. Se documenta qué sistema los generó, para qué, con qué permisos, qué campos contienen y si fueron calculados automáticamente o ingresados por una persona. Una coordenada en un mensaje puede haber sido elegida manualmente; una etiqueta de ciudad en una foto puede corresponder a una biblioteca o a otro evento. La interpretación necesita contexto.

Fuente	Qué puede aportar	Error o límite frecuente
Registro de celda	Asociación de línea y red en un evento.	Convertir cobertura en domicilio o recorrido.
GNSS / GPS	Coordenada y precisión estimada en condiciones del receptor.	Interiores, obstrucción, deriva o datos heredados.
Aplicación	Historial de posición y actividad relacionada.	Permisos, zona, cuenta y métodos combinados.

Fuente	Qué puede aportar	Error o límite frecuente
Dirección IP	Pista de red y asignación temporal.	NAT, VPN, compartición o geografía aproximada.
Sensor	Movimiento, orientación o patrón compatible.	Interpretarlo como identidad o intención.
Testimonio	Contexto humano y secuencia declarada.	Presentarlo como registro técnico exacto.

1.2 Pregunta y unidad de análisis

Se define si se analiza línea, SIM, equipo, cuenta, sesión, celda, evento o persona. Una sábana puede registrar una línea y una celda; no contiene por sí sola una trayectoria de un ser humano. Una aplicación puede registrar una cuenta en varios dispositivos. El identificador elegido cambia lo que puede concluirse y evita unir fuentes que no describen el mismo objeto.

El período y la granularidad también se fijan al inicio. Una celda utilizada durante una llamada no permite afirmar presencia durante toda la noche; un punto por hora no demuestra ausencia de desplazamiento entre puntos; una exportación de siete días no responde qué ocurrió fuera de ellos. La cobertura se escribe antes de dibujar la secuencia.

> **No inferir por ausencia**
>
> No aparecer en una celda no prueba estar fuera de ella. Puede significar apagado, otra celda, otro evento, filtro, retención o ausencia de registro. La lectura siempre se limita al universo entregado.

Capítulo 2. Solicitud y recepción

2.1 Solicitud por función y no por volumen

La solicitud identifica línea, equipo, cuenta o referencias autorizadas; inicio y fin; zona; tipos de evento; dirección; duración; celda; tecnología; identificadores disponibles; formato nativo; diccionario; proceso de extracción; cobertura y retención. Se pide también explicación de campos vacíos, valores especiales y registros duplicados. No se solicita “toda la información” como sustituto de una pregunta.

Si se requiere ubicación de la celda, se pide coordenada, denominación, azimut, altura, tecnología, configuración o parámetros disponibles y fecha de vigencia. Una tabla actual de celdas puede no representar la configuración histórica. La solicitud debe ser específica al momento investigado y conservar la respuesta que indica ausencia o imposibilidad.

2.2 Entrega verificable

El proveedor debe indicar, cuando sea posible, algoritmo y valor hash de cada archivo en el cuerpo del correo de entrega. Se conserva el EML completo con cuerpo, encabezados y adjuntos. El archivo nativo se mantiene junto con el PDF de lectura, el diccionario y la constancia del proceso. Al recibir se calcula el hash local y se compara; si no coincide, se registra y se pide aclaración sin editar el adjunto.

Si el proveedor no entrega hash, se anota esa ausencia y se calcula uno al recibir. Ese valor controla desde la recepción, no desde la generación de los eventos. Si la entrega es por enlace, se registran permisos, fecha de descarga, versión y receptor. La coincidencia acredita igualdad con el archivo

declarado, no veracidad de llamadas, ubicación o portador.[12]

Objeto	Qué contiene	Control de aceptación
EML de entrega	Cuerpo, declaración, encabezados y adjuntos.	Mensaje completo y relación de objetos.
CSV / XLSX	Registros y campos nativos disponibles.	Filas, filtros, formato y apertura.
PDF de consulta	Representación legible de la exportación.	No usarlo como única fuente estructurada.
Diccionario	Significado, unidades, zonas y valores especiales.	Correspondencia con columnas reales.
Constancia	Proceso, fecha, filtros, cobertura y limitaciones.	Origen y alcance documentados.

2.3 Retención y oportunidad

La retención no se asume indefinida. En México, la Ley en Materia de Telecomunicaciones y Radiodifusión de 2025 distingue un primer período de doce meses en sistemas que permitan consulta y entrega en tiempo real a autoridades y otros doce meses en almacenamiento con entrega dentro de cuarenta y ocho horas según su régimen. La solicitud debe revisar autoridad, sujeto y versión; no se traslada ese plazo a aplicaciones ni a otros países.[3]

Decisión inmediata

Preserva pronto la exportación existente y solicita la fuente con su contexto. Esperar al vencimiento mínimo de retención puede perder registros que nunca estuvieron cubiertos por esa obligación.

La sábana se analiza con diccionario y contexto ACCCF · RECONSTRUCCIÓN EDITORIAL · DATOS FICTICIOS

Ejemplo ficticio de campos que deben conservarse

Campo	Valor ficticio	Pregunta de control
Inicio	2026-11-03 20:14:07 UTC	¿Zona y reloj están acreditados?
Tipo / dirección	Datos / saliente	¿Qué significa en esta red?
Celda	DEMO-CELL-A17	¿Coordenada, azimut y tecnología?
Duración	128 s	¿Incluye establecimiento o solo evento?
Entrega	EML + CSV + diccionario	¿Hash y proceso de extracción?

La figura explica decisiones y relaciones; no representa evidencia de un caso real.

Figura 1. La sábana se analiza con diccionario y contexto. Ejemplo ficticio de campos que deben conservarse Reconstrucción editorial; no constituye evidencia real.

Capítulo 3. Cobertura y precisión

3.1 Celda y azimut

La celda identificada en una sábana puede corresponder a un sector o recurso de red. El azimut describe orientación del sector cuando está disponible; no es una línea que apunta a un usuario. La cobertura real depende de propagación, obstáculos, frecuencia, relieve, interferencia, potencia y decisiones de la red. La celda más cercana no es necesariamente la que atendió el evento.

El mapa debe mostrar qué es equipamiento, qué es área estimada y qué es un punto alegado por una parte. No se dibuja una persona en el centro por defecto. Si no hay mediciones y parámetros suficientes, se evita un radio numérico inventado. Se puede representar la antena y explicar que su cobertura no se ha delimitado con precisión, lo cual es más riguroso que un círculo elegido para que encaje con la acusación.

3.2 Evento y permanencia

Una fila describe un evento o una parte de él, no una estancia continua. La duración de llamada no equivale a permanencia en el mismo punto si hay movilidad o transferencia entre celdas. Los registros de datos pueden tener significado y periodicidad distintos. El informe no rellena los espacios entre eventos con un recorrido continuo inventado.

Para una secuencia se analizan celdas consecutivas, tecnología, tiempo, rutas plausibles, topografía y otras fuentes. Una secuencia puede ser compatible con un desplazamiento sin demostrar quién lo hizo ni por qué camino. La rapidez aparente entre eventos no se calcula sin revisar precisión temporal y geográfica; de otro modo se produce una imposibilidad artificial que puede ser simple error de mapa.

3.3 GPS, sensores y precisión declarada

Una coordenada GNSS puede incluir precisión estimada, altitud, velocidad o fuente, pero su significado depende del dispositivo y la aplicación. En interiores, zonas urbanas densas o con obstrucción puede existir deriva. Un valor heredado puede representar una ubicación anterior. Se compara con hora, movimiento, red, otros puntos y registros del dispositivo.

El acelerómetro o giroscopio puede mostrar pausa o patrón compatible con actividad, no emociones ni intenciones. En un caso analizado por el autor, una secuencia de sensores y fotografías aportó una pausa compatible con una persona sentada, pero necesitó corroboración y revisión de si los datos procedían del sensor o de entrada manual. El objeto cotidiano no se convirtió en testigo infalible.[4]

> **Criterio de conclusión**
>
> “El registro es compatible con una comunicación servida por la celda A dentro de su cobertura potencial. No permite fijar ubicación puntual, permanencia posterior ni identidad del portador.”



Figura 2. Una celda describe una relación radioeléctrica. El mapa del equipamiento no es una fotografía del usuario Reconstrucción editorial; no constituye evidencia real.

Capítulo 4. Preparación de datos para análisis

4.1 Conservar el archivo y crear copia de trabajo

El archivo recibido se preserva sin editar. La copia de trabajo registra procedencia, fecha, herramienta, filtros y transformaciones. No se corrigen números ni fechas en la fuente. Si un valor parece inválido, se conserva y se marca para aclaración. La limpieza no debe convertir una anomalía en una versión más conveniente del expediente.

El diccionario se relaciona con cada columna. Si no existe, se solicita antes de asumir qué significa “duración”, “tipo”, “entrada”, “celda” o “ubicación”. Los campos vacíos se clasifican como no disponible, no aplica, error o desconocido solo cuando hay fuente que lo justifique. Una hoja de cálculo no se convierte en prueba por cambiar colores.

4.2 Validación de estructura y registros

Control	Pregunta	Tratamiento
Filas y columnas	¿Coinciden con constancia y diccionario?	Contar y documentar diferencias.
Duplicados	¿Son repeticiones legítimas, reintentos o exportación duplicada?	Comparar campos y no borrar por intuición.
Formato	¿Fechas, números, celdas y unidades se interpretan bien?	Conservar literal y normalizar en copia.
Vacíos	¿Qué significa cada ausencia de valor?	Pedir explicación; no convertir en cero.
Cobertura	¿Período, canales y eventos incluidos?	Declarar fuera de alcance.
Integridad	¿Coincide con hash declarado?	Anotar discrepancia y solicitar aclaración.

4.3 Identificadores y correspondencias

Se crea una tabla para cada identificador de línea, SIM, equipo, celda, tecnología, fecha y nombre. Las equivalencias no se completan por parecido. Una celda con dos denominaciones puede ser la misma o no; se solicita confirmación al proveedor. Un número escrito de forma distinta en un oficio puede indicar transcripción o un objeto distinto. La consistencia se verifica antes de unir los registros.

> **Regla de calidad**
>
> Si una columna necesita una explicación para ser entendida, esa explicación forma parte de la evidencia. Guardar el diccionario junto con el archivo no es opcional para el análisis serio.

Capítulo 5. Cronología y corroboración

5.1 Zona, conversión y precisión

Se conserva el valor literal y se añade zona declarada o inferida con su fundamento. La conversión se realiza en una columna nueva. Si un proveedor usa UTC y otro hora local, se explica la regla, incluido horario de verano cuando corresponda. La hora del equipo puede estar desfasada y la sincronización del servidor puede no estar acreditada.

La precisión no se exagera: una fecha con segundos puede tener reloj inexacto; una fecha solo de día no puede ubicarse a las 14:32; un testimonio “después de comer” se mantiene como ventana. La línea de tiempo marca eventos observados, calculados, declarados e inferidos. La proximidad temporal no demuestra causalidad.

5.2 Corroborar sin repetir la misma fuente

Una captura de una sábana y su impresión no son independientes. Un EML de proveedor, un registro de aplicación, un recibo, una cámara, una secuencia de sensores o un testimonio pueden tener orígenes distintos. Se pregunta qué error puede tener cada uno y si realmente podría contradecir la versión. La convergencia gana fuerza por independencia, no por cantidad de páginas.

Un expediente revisado por el autor trató una localización como recorrido de una persona, aunque la fuente solo permitía cobertura. Otros elementos no concordaban con esa interpretación. El análisis no

sustituyó una historia por otra absoluta: mostró que la conclusión no se derivaba necesariamente de la fuente. La antena seguía siendo antena; el portador necesitaba otra prueba.[5]

5.3 Ejemplo de secuencia reconciliada

Fuente	Evento ficticio	Lectura permitida
Sábana	20:14:07 UTC, celda DEMO-A17.	Evento asociado con celda; no domicilio.
Fotografía	14:16:00, zona no declarada.	Compatible solo si se confirma reloj y zona.
Recibo	14:20 −06 en comercio cercano.	Operación registrada; no identidad del portador.
Testimonio	“Después de comer”.	Ventana aproximada declarada.
Análisis	Conversión UTC a −06 documentada.	Secuencia compatible con límites; no causalidad.

Caso de imposibilidad aparente

Dos eventos parecen ocurrir a horas incompatibles hasta que se descubre que una fuente usa UTC. El método primero reconcilia relojes; no declara falsedad porque la tabla inicial tenía dos columnas ordenadas de manera atractiva.

La cronología conserva la incertidumbre

ACCCF · RECONSTRUCCIÓN EDITORIAL · DATOS FICTICIOS

El valor literal nunca se reemplaza por la conversión

Fuente	Registro de trabajo	Lectura permitida
Servidor UTC	20:14:07 UTC → 14:14:07 −06	Segundos disponibles; sincronía por acreditar.
Fotografía	14:16:00 sin zona declarada	Compatible solo si reloj y zona se confirman.
Testimonio	“Después de comer”	Ventana declarada, no hora exacta.
Exportación	Días 1 al 3 de noviembre	Fuera del alcance no se afirma ausencia.

La figura explica decisiones y relaciones; no representa evidencia de un caso real.

Figura 3. La cronología conserva la incertidumbre. El valor literal nunca se reemplaza por la conversión Reconstrucción editorial; no constituye evidencia real.

Capítulo 6. Informe, mapas y conclusiones

6.1 El mapa como argumento delimitado

El mapa debe incluir fuente geográfica, fecha, proyección cuando sea pertinente, leyenda y diferencia entre antena, cobertura potencial, punto alegado y ruta inferida. Si no hay datos suficientes para un área, no se dibuja un radio. Si se utiliza un mapa ilustrativo, se etiqueta como reconstrucción editorial y no como resultado de una medición. Los datos sensibles se limitan a lo necesario.

Un mapa útil permite entender el límite: dos celdas posibles, área sin precisión o ubicación que no puede fijarse. Un mapa engañoso oculta la incertidumbre bajo sombreado y etiquetas. La calidad visual no puede compensar la falta de parámetros. El informe conserva también la tabla de celdas y sus identificadores para revisión.

6.2 Grados de afirmación

Situación	Conclusión permitida	No concluir
Celda sin parámetros	El evento figura asociado a esa celda.	Dirección exacta o portador.
Cobertura estimada	La ubicación es compatible con un área aproximada.	Presencia durante todo el evento.
GPS corroborado	Coordenada compatible con otras fuentes y error conocido.	Identidad por coordenada sola.
IP sola	Pista de red en el momento consultado.	Domicilio o persona.
Sin registros en cobertura	No se observaron en esa consulta y filtros.	El hecho nunca ocurrió.

6.3 Revisión y contradicción

El revisor intenta comprobar si el mapa excede los datos, si las zonas fueron convertidas correctamente, si una celda puede tener otra cobertura y si la atribución usa una premisa no demostrada. Revisa también si una fuente fue contada dos veces. Una corrección de zona o de identificador puede cambiar toda la secuencia y debe actualizarse en todo el informe, no solo en una nota al pie.

Cierre

La geolocalización útil no es la que coloca a alguien en un punto a cualquier precio. Es la que permite saber qué origen tiene el dato, qué área o evento describe y dónde termina su capacidad de prueba.

Anexo A. Formatos de solicitud y análisis

A.1 Solicitud ficticia de registros

Modelo para canal autorizado

```
Asunto: EXP-DEMO-2026-007 · Registros y diccionario

Solicito, por el canal autorizado, los eventos comprendidos entre 2026-11-01T00:00:00Z y 2026-11-03T23:59:59Z asociados con las

Incluir, cuando estén disponibles: fecha/hora de inicio, tipo y dirección de evento, duración, identificadores de línea y equipo

Entregar CSV/XLSX nativo, PDF de consulta, diccionario, proceso y fecha de extracción, filtros, cobertura y limitaciones. En el

Responsable autorizado · EXP-DEMO-2026-007
```

A.2 Tabla de correspondencia de celdas

Identificador	Dato oficial / fecha	Parámetros disponibles	Límite
DEMO-CELL-A17	[Nombre, coordenada, vigencia]	[Azimut, tecnología, altura]	[Cobertura no medida]
DEMO-CELL-B04	[Nombre, coordenada, vigencia]	[Datos parciales]	[Sin radio inventado]
DEMO-CELL-C09	[Solo denominación]	[Sin coordenada]	[No ubicar por aproximación]

A.3 Cronología de trabajo

Campo	Registro requerido
Evento y fuente	[Qué ocurrió y en qué archivo]
Valor literal	[Fecha original sin editar]
Zona y precisión	[Declarada, inferida o desconocida]
Conversión	[Regla, herramienta y resultado]
Celda / ubicación	[Identificador y parámetros]
Tipo de afirmación	[Observado, calculado, declarado, inferido]
Corroboración	[Fuente independiente o dependencia]
Límite	[Qué no puede afirmarse]

Anexo B. Marco jurídico y control de salida

La evidencia electrónica exige reconocimiento, atribución, integridad y accesibilidad; la geolocalización añade precisión y contexto. En México se revisan CCom 89–94 y 1205, CFPC/CNPCF según transición y LMTR para sus destinatarios. Perú separa firma, proceso y archivo; Chile distingue firmas y fecha; Argentina pondera confiabilidad; Colombia y Ecuador exigen conservación con origen, destino y fechas; España combina eIDAS y LEC. No se presume una regla telecom universal.[6789101112131415 16]

La ubicación puede revelar domicilio, salud, religión, relaciones o rutinas sensibles. La solicitud, el mapa y el informe se limitan al período y a las personas necesarias, con acceso controlado. No se publica una trayectoria completa por comodidad ni se comparten coordenadas de terceros sin evaluar su derecho y seguridad.[17 18 19]

Control	Pregunta de aceptación
Fuente	¿Nativo, diccionario, EML, proceso y cobertura disponibles?
Identidad	¿Línea, equipo, cuenta, celda y persona están separados?
Precisión	¿El mapa evita radios y puntos no demostrados?
Tiempo	¿Se conservan valor literal, zona, conversión y precisión?
Corroboración	¿Las fuentes son independientes y con errores comprendidos?
Conclusión	¿Celda no equivale a domicilio ni cuenta a portador?
Privacidad	¿La difusión se limita a lo necesario?

Cierre

La fuente determina el tamaño de la afirmación. Si solo acredita una relación de red, el informe no la convierte en dirección, recorrido ni persona.

Referencias citadas

Cada número remite a la fuente consultada en el cuerpo. La fecha general de revisión documental es el 10 de noviembre de 2026; el uso en un expediente exige comprobar la versión aplicable al hecho, materia, sujeto y jurisdicción.

[1] RFC Editor. RFC 5322, Internet Message Format: estructura del mensaje, encabezados y cuerpo. Es una referencia técnica para preservar y comprender correo electrónico, no una prueba automática de identidad humana. Fuente oficial en línea

[2] ISO/IEC 27037:2012. Directrices para identificación, recolección, adquisición y preservación de evidencia digital. Edición confirmada por ISO como vigente. Fuente oficial en línea

[3] Ley en Materia de Telecomunicaciones y Radiodifusión, publicada el 16-07-2025. Artículos 182 y 183: requerimientos y conservación de datos, consulta en tiempo real y entrega dentro de 48 horas según el tramo. Fuente oficial en línea

[4] Jocsan Laguna. Libro abogados, capítulo 1. Material narrativo de investigación proporcionado por el autor. Nombres modificados en el manual para proteger identidades.

[5] Jocsan Laguna. Sinaloa. Desarrollo y conclusiones de opinión técnica en materia de informática forense. Material proporcionado por el autor; se generalizan errores sin exponer datos personales.

[6] Código de Comercio de México, artículos 89–94 y 1205: neutralidad, atribución, escrito, original, integridad, accesibilidad y admisión de mensajes de datos. Compilación oficial. Fuente oficial en línea

[7] Código Nacional de Procedimientos Civiles y Familiares, artículos 348–350. Compilación con reforma del 15-01-2026. La aplicación es gradual y depende de declaratorias. Fuente oficial en línea

[8] Ley en Materia de Telecomunicaciones y Radiodifusión, publicada el 16-07-2025. Artículos 182 y 183: requerimientos y conservación de datos, consulta en tiempo real y entrega dentro de 48 horas según el tramo. Fuente oficial en línea

[9] Perú. Reglamento de la IOFE, DS 052-2008-PCM, artículos 3 y 4: exigencia y admisión de documentos electrónicos firmados digitalmente. Fuente oficial en línea

[10] Perú. Código Procesal Civil, artículos 188–197 y 245.5: finalidad, legalidad, medios, carga, valoración y fecha por medios técnicos. Fuente oficial en línea

[11] Chile. Ley 19.799 sobre documentos electrónicos y firma electrónica, artículos 1–5: equivalencia, escrito, firma simple/avanzada, fecha y valor probatorio. Fuente oficial en línea

[12] Argentina. Código Civil y Comercial, artículos 318–319: correspondencia por cualquier medio y ponderación de confiabilidad de soportes y procedimientos técnicos. Fuente oficial en línea

[13] Colombia. Ley 527 de 1999, artículos 5–13, 16–25 y 28: mensajes de datos, escrito, original, integridad, admisibilidad, conservación, envío, recepción y firma digital. Fuente oficial en línea

[14] Ecuador. Ley de Comercio Electrónico, Firmas Electrónicas y Mensajes de Datos, Ley 67, artículos 2, 6–8, 10–16: equivalencia, escrito, original, conservación, procedencia, envío, recepción y firma electrónica. Fuente oficial en línea

[15] Reglamento (UE) 910/2014 eIDAS, artículos 25–26 y 46: no discriminación de firmas electrónicas y documentos por su formato, firma avanzada y efectos de firma cualificada. Fuente oficial en línea

[16] España. Ley de Enjuiciamiento Civil, artículos 326 y 384: documentos privados, impugnación, instrumentos para archivar, conocer o reproducir datos, examen, custodia y sana crítica. Fuente oficial en línea

[17] México. Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares, texto publicado el 20-03-2025 y reforma del 14-11-2025. Artículos 5–9, 18–20 y 31: principios, seguridad, confidencialidad, vulneraciones y atención de derechos. La autoridad federal actual es la Secretaría Anticorrupción y Buen Gobierno. Fuente oficial en línea

[18] Colombia. Ley Estatutaria 1581 de 2012, artículos 4, 8, 12, 17–18 y 26: principios, derechos, información, deberes de responsables y encargados, y transferencia a terceros países. Fuente oficial en línea

[19] Unión Europea. Reglamento (UE) 2016/679, artículos 5, 25, 28 y 32–34: principios, protección desde el diseño, encargados, seguridad y notificación/comunicación de violaciones de seguridad. España exige revisar además la legislación nacional y sectorial aplicable. Fuente oficial en línea

Aviso editorial: guía técnica general y material educativo. No constituye asesoría legal, dictamen pericial ni autorización para acceder a sistemas o información. Los ejemplos y cifras de demostración son ficticios; las figuras son reconstrucciones editoriales.