

**Estudio de legislación comparada
sobre transformación digital del
Estado, partiendo de los estudios
previos desarrollados por Guatemala
No Se Detiene**



20 de marzo 2025

Estudio de legislación comparada sobre transformación digital del Estado, partiendo de los estudios previos desarrollados por Guatemala No Se Detiene

Presentado por
Sylvia Maria Campos Verdesia.

Contenido

ABREVIATURAS Y SIGLAS	6
1. Resumen Ejecutivo	8
1.1 Contenido del Estudio	8
1.2 Principales Recomendaciones	8
1.3 Principales Conclusiones	9
2. Introducción	10
2.1 Justificación	10
2.2 Objetivos del Estudio	11
2.3 Metodología del Análisis Comparado	12
2.4 Alcance y Limitaciones	13
3. Contexto de la Transformación Digital en Guatemala	13
3.1 Definiciones	13
3.2 Principios rectores	15
3.3 Diagnóstico del estado actual de la transformación digital en el país	16
3.3.1 En el sector Público	16
3.3.2 En el sector Privado	17
3.3.3 Desafíos	19
3.3.4 Oportunidades	21
3.4 Marco normativo vigente	23
3.4.1 Constitución Política	23
3.4.2 Marco normativo internacional	26
3.4.3 Leyes específicas	28
3.4.4 Reglamentos y otros acuerdos	30
3.4.5 Políticas, planes y estrategias	31
3.4.6 Iniciativas o propuestas	33
4. Análisis comparado de legislación a nivel internacional	35
4.1 Selección de países	35
4.2 Aspectos de comparación	37
4.3 Comparación específica del marco normativo	39

4.3.1	Existencia de una ley marco de transformación o gobierno digital ..	39
4.3.2	Nivel de obligatoriedad y cumplimiento normativo para las instituciones públicas	41
4.3.3	Institucionalidad encargada de la transformación digital.....	43
4.4	Interoperabilidad y Gobernanza Digital	45
4.4.1	Interoperabilidad de sistemas y plataformas gubernamentales	45
4.4.2	Uso de identidad digital y firma electrónica.	49
4.5.3	Regulación sobre la digitalización de trámites administrativos	52
4.5	Inclusión y Acceso Ciudadano	54
4.5.1	Estrategias gubernamentales para la inclusión digital	55
4.5.2	Programas para mejorar el acceso a Internet y la conectividad en zonas rurales.	58
4.5.3	Políticas de alfabetización digital para ciudadanos y funcionarios públicos.....	60
4.6	Ciberseguridad y Protección de Datos.....	63
4.6.1	Marco legal de protección de datos personales.	63
4.6.2	Regulación sobre ciberseguridad y estrategias de mitigación de riesgos. 65	
4.8	Innovación y Tecnologías Emergentes	68
5.	Buenas prácticas, desafíos y oportunidades.....	70
5.1	Buenas prácticas para el desarrollo normativo de la transformación digital70	
5.1.1	Principios Fundamentales	71
5.1.2	Elementos Clave del Desarrollo Normativo	72
5.2	Desafíos.....	80
5.2.1	Desafíos Normativos	80
5.2.2	Desafíos Políticos.....	81
5.2.3	Desafíos Tecnológicos	82
5.2.4	Desafíos Económicos	83
5.2.5	Desafíos Culturales	84
5.3	Oportunidades.....	84

6. Recomendaciones	87
6.1 Recomendaciones estratégicas para la transformación digital	87
6.2 Recomendaciones generales a la Iniciativa 6514 “Ley de Transformación Digital”	89
7. Conclusiones	93
9. Bibliografía y Referencias	98
9.1 Legislación Nacional e Internacional	98
9.2 Políticas Digitales y Transformación del Estado	99
9.3. Informes y Estudios Internacionales	99
9.4 Artículos Académicos y Publicaciones Especializadas	100
9.5 Recursos y Sitios Web Relevantes	101
10. Anexos	102
10.1 Glosario de términos técnicos.	102

Listado de Tablas

Tabla 1. Constitución Política	233
Tabla 2. Legislación Nacional	287
Tabla 3. Tabla de Reglamentos y Acuerdos	309
Tabla 4. Políticas y Estrategias	31
Tabla 5. Iniciativas y propuestas	332
Tabla 6. Comparativa de Legislación General.....	38
Tabla 7. Comparativa de Leyes Marco de Transformación Digital.....	39
Tabla 8. Comparativa de nivel de obligatoriedad y cumplimiento	41
Tabla 9. Institucionalidad encargada de la Transformación Digital.....	43
Tabla 10. Leyes de Interoperabilidad	47
Tabla 11. Interoperabilidad de sistemas y plataformas	47
Tabla 12. Legislación sobre Firmas Electrónicas	49
Tabla 13. Comparativa sobre aspectos de la firma electrónica	50
Tabla 14. Legislación sobre digitalización de trámites administrativos	54
Tabla 15. Legislación y estrategias de Inclusión Digital	56
Tabla 16. Acceso a internet en zonas rurales.....	59
Tabla 17. Políticas e iniciativas de alfabetización digital	61
Tabla 18. Comparativa sobre protección de datos	64
Tabla 19. Comparativa sobre leyes de ciberseguridad	67
Tabla 20. Estrategias de ciberseguridad y medidas de mitigación	68
Tabla 21. Innovación y tecnologías emergentes.....	69
Tabla 22. Principios fundamentales de una Ley de Transformación Digital	71
Tabla 23. Gobernanza de la Transformación Digital	72
Tabla 24. Integralidad normativa para la transformación digital.....	74
Tabla 25. Interoperabilidad y gobernanza de datos.....	76
Tabla 26. Inclusión y Participación Ciudadana	76
Tabla 27. Monitoreo, evaluación y ajustes normativos	77
Tabla 28. Mecanismo de actualización y flexibilización normativa	78
Tabla 29. Recomendaciones estratégicas para la transformación digital	87
Tabla 30. Recomendaciones a la Iniciativa 6514.....	89
Tabla 31. Resumen de recomendaciones de modificación a la Iniciativa 6514.....	92

ABREVIATURAS Y SIGLAS

BPO	Business Procesos Outsourcing
FOCOSTEL	Fondo de Cobertura Social en Telecomunicaciones en México
MICITT	Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones Colombia
AD	Agenda Digital
AGEXPORT	Asociación de Exportadores de Guatemala
AL	América Latina
ALC	América Latina y el Caribe
ATDT	Agencia de Transformación Digital y Telecomunicaciones
BID	Banco Internacional de Desarrollo
BM	Banco Mundial
CAD-OCDE	Comité de Ayuda al Desarrollo de la OCDE
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CERT	Computer Emergency Response Team
CLAD	Carta Iberoamericana de Gobierno Electrónico
DPI	Documento Personal de Identidad
DRA	Digital Readiness Assessment
DR-CAFTA	Dominican Republic-Central America Free Trade Agreement
EGDI	índice de desarrollo de gobierno electrónico
eID	Electronic Identification
eLAC	Agenda Digital para América Latina y el Caribe
ENIF	Estrategia Nacional de Inclusión Financiera
FDT	Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones en Chile
FONATEL	Fondo Nacional de Telecomunicaciones Costa Rica
FONDETEL	Fondo para el Desarrollo de Telefonía
FUNDESA	Fundación para el Desarrollo de Guatemala
GAE	Comisión Presidencial de Gobierno Abierto y Electrónico
GDPR	Reglamento General de Protección de Datos de la UE
IA	Inteligencia Artificial
ID4D	Identity for Development
INE	Instituto Nacional de Estadística
IoT	Internet of Things
LACIGDF	Latin American and Caribbean Internet Governance Forum
Min TIC	Colombia
MINECO	Ministerio de Economía y Comercio
MINFIN	Ministerio de Finanzas
MINGOB	Ministerio de Gobernación
NFTs	Non -Fungible Token
OCDE	Consejo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OE	Organismo Ejecutivo
OEA	Organización de Estados Americanos
ONU	Organización de Naciones Unidas
OSI	Open Systems Interconnection
PGE	Plan de Gobierno Electrónico 2021-2026

PGG	Política General de Gobierno 2020 – 2024
PNST	Plan Nacional de Simplificación de Trámites
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PRONACOM	Programa Nacional de Competitividad
PRONIE	Programa Nacional de Informática Educativa de Costa Rica
PYMES	Pequeñas y Medianas Empresas
Red GEALC	Red de Gobierno Electrónico de América Latina y el Caribe
RELPE	Red Latinoamericana de Portales Educativos
RENAP	Registro Nacional de las Personas
SAT	Superintendencia de Administración Tributaria
SEGEPLAN	Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia
SENACYT	Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología
SFP	México
SIAF	Sistema Integrado de Administración Financiera
SICA	Secretaría de Integración Centroamericana
SIT	Superintendencia de Telecomunicaciones
SMS	Short Message Service
STEM	Science, Technology, Engineering and Mathematics
TICS	Tecnologías de la información y la comunicación
UE	Unión Europea
UIT	Unión Internacional de Telecomunicaciones
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

1. Resumen Ejecutivo

1.1 Contenido del Estudio

Este estudio analiza la transformación digital del Estado en Guatemala desde una perspectiva de legislación comparada. Examina el estado actual de la digitalización en el país, el marco normativo vigente, y compara la legislación nacional con la de otros países para identificar buenas prácticas, desafíos y oportunidades. El estudio se estructura en las siguientes secciones principales:

- **Contexto de la Transformación Digital en Guatemala:** Se analiza el estado de digitalización en el sector público y privado, así como la situación normativa actual.
- **Análisis Comparado de Legislación Internacional:** Se revisan marcos normativos de países líderes en digitalización, como Estonia, Colombia y México, para extraer aprendizajes aplicables a Guatemala.
- **Buenas Prácticas, Desafíos y Oportunidades:** Se identifican ejemplos exitosos de transformación digital y las principales barreras para su implementación en Guatemala.
- **Recomendaciones Estratégicas y Legislativas:** Se proponen reformas para modernizar el marco normativo y acelerar la digitalización del Estado.

1.2 Principales Recomendaciones

- **Creación de una Ley Marco de Transformación Digital.** Establecer un marco normativo integral que defina políticas, responsabilidades y mecanismos de implementación para la digitalización del Estado. Se debe asegurar que esta ley garantice la interoperabilidad, la ciberseguridad y la inclusión digital.
- **Implementación de una Estrategia Nacional de Transformación Digital.** Crear una institución encargada de liderar la transformación digital, con capacidad de coordinar y supervisar todas las iniciativas tecnológicas del gobierno. Diseñar una hoja de ruta con objetivos claros, plazos definidos y recursos asignados.
- **Mejora de la Infraestructura Digital y la Conectividad.** Expandir la cobertura de banda ancha e internet en zonas rurales, asegurando acceso equitativo a la tecnología. Promover el desarrollo de redes 5G y la modernización de la infraestructura de telecomunicaciones.
- **Fomento de la Interoperabilidad y el Gobierno Digital.** Implementar una plataforma unificada para la gestión de trámites electrónicos y el intercambio de datos entre instituciones públicas. Digitalizar servicios clave como identidad digital, pagos electrónicos y expedientes judiciales.
- **Fortalecimiento de la Ciberseguridad y Protección de Datos Personales.** Aprobar una ley de protección de datos personales que establezca derechos y obligaciones claras para ciudadanos y empresas. Implementar una estrategia nacional de ciberseguridad que proteja infraestructuras críticas y datos gubernamentales.

- **Reducción de la Brecha Digital e Inclusión Tecnológica.** Desarrollar programas de alfabetización digital para ciudadanos y funcionarios públicos. Implementar políticas de inclusión digital con enfoque de género y atención a comunidades rurales.
- **Incentivos para la Innovación Tecnológica y la Economía Digital.** Crear beneficios fiscales y financiamiento para empresas que inviertan en transformación digital. Promover la capacitación en habilidades digitales y programación en el sistema educativo.
- **Adaptación de Buenas Prácticas Internacionales.** Seguir modelos de países como Estonia, Colombia y México, que han logrado avances significativos en digitalización. Implementar estándares internacionales en gobierno digital, identidad digital y regulación de tecnologías emergentes.

1.3 Principales Conclusiones

- **Fragmentación del Marco Normativo.** Guatemala carece de una ley marco de transformación digital, lo que genera iniciativas dispersas y descoordinadas. Existen leyes relevantes (como la Ley de Firmas Electrónicas y la Ley de Acceso a la Información Pública), pero no están integradas en una estrategia nacional de digitalización.
- **Falta de Interoperabilidad entre Instituciones Públicas.** La digitalización del gobierno se encuentra en una fase temprana con baja interoperabilidad entre entidades estatales. No hay plataformas integradas que permitan el intercambio de datos entre instituciones, lo que retrasa la eficiencia en la gestión pública.
- **Brecha Digital Significativa.** Existen desigualdades en el acceso a tecnología entre zonas urbanas y rurales, afectando especialmente a comunidades indígenas y poblaciones de bajos ingresos. Persisten diferencias de género en el acceso y uso de herramientas digitales, con menor participación de mujeres en carreras STEM y en el ecosistema tecnológico.
- **Falta de Estrategia Nacional Integral.** No hay una política pública clara para impulsar la transformación digital de manera coordinada. Las iniciativas actuales son fragmentadas y dependen de la voluntad política de cada administración.
- **Deficiencias en Ciberseguridad y Protección de Datos.** Guatemala no cuenta con una ley específica de ciberseguridad ni con una normativa sólida para la protección de datos personales. Esta falta de regulación pone en riesgo la seguridad digital del Estado y la confianza ciudadana en los servicios electrónicos.
- **Potencial para el Crecimiento de la Economía Digital.** Sectores como el comercio electrónico, fintechs y servicios digitales han crecido significativamente en los últimos años, pero requieren mejores condiciones regulatorias. La digitalización del sector privado enfrenta barreras como la falta de financiamiento, baja capacitación digital en PYMES y dependencia de proveedores extranjeros de tecnología.
- **Oportunidades de Crecimiento en el Ámbito Tecnológico.** Guatemala tiene una población joven y adaptable a la tecnología, lo que puede acelerar la adopción digital si se implementan políticas educativas adecuadas. Adicionalmente la creciente penetración de telefonía móvil y el desarrollo de ecosistemas tecnológicos locales pueden potenciar la transformación digital.

Por último, la atracción de inversión extranjera en tecnología y servicios digitales puede fortalecer la digitalización del país.

Guatemala se encuentra en una fase inicial de transformación digital, con avances importantes pero con grandes desafíos normativos y estructurales. Para acelerar este proceso, es fundamental modernizar el marco legal, fortalecer la interoperabilidad del gobierno, mejorar la ciberseguridad e impulsar la inclusión digital.

La transformación digital no solo mejorará la eficiencia del Estado, sino que también impulsará la economía digital, la inversión extranjera y la competitividad del país en el ámbito global. Para lograrlo, es imprescindible una acción coordinada entre el sector público, privado y la sociedad civil. En este marco, este estudio proporciona una base técnica y jurídica para diseñar una estrategia integral de transformación digital, asegurando que Guatemala avance hacia un Estado moderno, eficiente e inclusivo en la era digital.

2. Introducción

2.1 Justificación

La transformación digital, definida como la integración estratégica de tecnologías digitales en todos los ámbitos de la sociedad, se ha consolidado como un pilar fundamental para el desarrollo sostenible y la competitividad de las naciones en el siglo XXI. Este proceso no solo implica la adopción de herramientas tecnológicas avanzadas —como la inteligencia artificial, internet de las cosas, blockchain, realidad aumentada, biotecnología, entre otros—, sino también la reconfiguración de los marcos normativos que garanticen una implementación efectiva, segura y equitativa.

En un contexto global, caracterizado por la acelerada digitalización, los Estados enfrentan el reto de actualizar sus sistemas legislativos para responder a los desafíos emergentes, tales como la protección de datos, la ciberseguridad y la inclusión digital, entre otros. Para países en desarrollo como Guatemala, la elaboración de un estudio de legislación comparada sobre leyes de transformación digital constituye una herramienta esencial para alinear sus políticas con estándares internacionales, a la vez que permite al país adaptarse de manera efectiva a las demandas de la era digital y así maximizar los beneficios de este proceso transformador.

En la actualidad, el Congreso de la República de Guatemala está evaluando varias iniciativas de ley relacionadas con la transformación digital, lo que subraya la necesidad de fundamentar estas propuestas en experiencias internacionales exitosas y adaptadas al contexto nacional. La legislación comparada ofrece una perspectiva sistemática para analizar cómo otros países han abordado los retos de la digitalización, identificando buenas prácticas, lecciones aprendidas y posibles errores a evitar. Por ejemplo, países como Estonia, reconocida por su gobierno digital, o Colombia, con avances en su Ley de Transformación Digital, podrían servir como referentes para diseñar políticas que equilibren innovación y regulación en el país.

Desde una perspectiva técnica, la justificación de este estudio radica en su capacidad para optimizar el proceso legislativo mediante la incorporación de estándares jurídicos probados, reduciendo la probabilidad de errores normativos o regulaciones descontextualizadas. En un país

donde la penetración de internet alcanza el 60.3%¹ de la población total, frente a un promedio regional superior, en el caso de Costa Rica y Panamá, un análisis comparado ofrece la posibilidad de diseñar regulaciones que aborden la brecha digital y promuevan la competitividad económica². Este enfoque permitirá alinear las iniciativas de ley en trámite con compromisos internacionales, como los establecidos en acuerdos comerciales con la Unión Europea y Estados Unidos, que exigen marcos normativos modernos y competitivos. La legislación comparada también ayudará a evitar la duplicación de esfuerzos o la aprobación de leyes descontextualizadas, asegurando que las propuestas en el Congreso respondan tanto a las necesidades locales como a las tendencias globales.

De acuerdo con lo anteriormente mencionado los beneficios de realizar un estudio de legislación comparada son múltiples y abarcan tanto el ámbito legislativo como el socioeconómico. Los beneficios se pueden resumir de la siguiente manera:

1. **En el proceso legislativo:** Este estudio proporciona al Congreso de la República una base técnica y jurídica para evaluar las iniciativas de ley en curso, permitiendo debates más informados y decisiones mejor fundamentadas. Al conocer y analizar cómo otros países han regulado diversos temas, los legisladores podrían identificar vacíos normativos y ajustar propuestas para que sean viables y efectivas.
2. **En el ámbito económico:** Un marco legal sólido inspirado en modelos comparados puede fomentar la inversión en infraestructura tecnológica y el desarrollo de emprendimientos digitales, sectores clave para la generación de empleo y el crecimiento del PIB. Países con legislaciones avanzadas en transformación digital han demostrado que la claridad jurídica incentiva la participación del sector privado, algo crucial para Guatemala, donde el respaldo de algunos agentes económicos es crucial para la aprobación de iniciativas legislativas en este ámbito.
3. **En el ámbito social:** Al tomar como referencia experiencias de éxito, los legisladores podrían aprobar leyes que no solo modernicen el país, sino que también garanticen que los beneficios de la transformación digital lleguen a toda la ciudadanía, reduciendo las desigualdades estructurales. En este marco, estudios comparados, permiten contribuir a cerrar la brecha digital al priorizar políticas inclusivas que benefician a las poblaciones rurales y marginadas, promoviendo el acceso a servicios digitales esenciales.

Los beneficios derivados —legislativos, económicos y sociales— subrayan la pertinencia de esta herramienta, no solo para enriquecer el debate parlamentario en la actual agenda legislativa, sino también para garantizar que las iniciativas en trámite en el Congreso de la República se traduzcan en un marco normativo robusto, inclusivo y alineado con las exigencias del desarrollo contemporáneo.

2.2 Objetivos del Estudio

Objetivo General: Evaluar el marco normativo guatemalteco en materia de transformación digital a través de un análisis comparativo con legislaciones de otros países, a el fin de identificar vacíos,

¹ Según el informe “Digital 2024: Guatemala”, DataReportal, enero 2024, Guatemala.

² En un contexto de globalización digital, Guatemala enfrenta el reto de modernizar su infraestructura y regulación para competir en la economía digital. Según el Banco Interamericano de Desarrollo, para el 2021 los países con estrategias de digitalización bien definidas pueden aumentar el PIB en hasta el 5% en la próxima década, mientras que aquellos rezagos corren el riesgo de perder competitividad.

oportunidades y mejores prácticas para recomendar reformas legislativas y políticas públicas adecuadas al contexto nacional.

Objetivos Específicos:

1. Examinar el estado actual de la legislación guatemalteca en aspectos clave de la transformación digital, incluyendo gobierno digital, protección de datos personales, identidad digital, regulación de tecnologías emergentes y ciberseguridad.
2. Analizar y comparar el marco regulatorio de países con avances significativos en la transformación digital, destacando modelos exitosos y lecciones aprendidas.
3. Identificar brechas y vacíos normativos en la legislación guatemalteca que limiten la digitalización del Estado y la innovación tecnológica.
4. Proponer lineamientos y recomendaciones legislativas que permitan actualizar el marco normativo nacional y fomentar la adopción de tecnologías digitales de manera segura y eficiente.

2.3 Metodología del Análisis Comparado

Para garantizar un estudio riguroso y fundamentado, se adoptará un enfoque de legislación comparada, el cual permitirá evaluar el marco normativo guatemalteco en relación con otras jurisdicciones. Se seleccionarán países de referencia que han implementado reformas legislativas efectivas en transformación digital, tomando en cuenta criterios como el nivel de desarrollo tecnológico, la madurez de su gobierno digital y la protección de derechos en el entorno digital.

El análisis se centrará en los siguientes ejes temáticos:

- **Institucionalidad:** Organismos responsables de la implementación de la estrategia digital estatal.
- **Gobierno digital:** Implementación de plataformas digitales para la gestión gubernamental y acceso a servicios públicos.
- **Protección de datos y ciberseguridad:** Marco normativo para la privacidad, seguridad digital y regulación del uso de datos personales.
- **Interoperabilidad y datos abiertos:** Regulaciones sobre integración de sistemas y acceso a la información pública.
- **Identidad digital y firma electrónica:** Regulaciones para la autenticación digital de ciudadanos y transacciones seguras en línea.
- **Tecnologías emergentes:** Normativa aplicable tecnologías emergentes tales como inteligencia artificial, blockchain, 5G e Internet de las Cosas (IoT).
- **Inclusión y derechos digitales:** Políticas para garantizar el acceso equitativo a la tecnología y protección de derechos fundamentales en el entorno digital.

El análisis comparado permitirá identificar patrones comunes y divergencias en la legislación latinoamericana, destacando las fortalezas y debilidades de cada enfoque regulatorio. Para la recopilación de información, se utilizarán fuentes primarias y secundarias, incluyendo legislación vigente, informes de organismos internacionales (OCDE, BID, CEPAL, ONU), estudios académicos y datos de institutos especializados en política digital.

2.4 Alcance y Limitaciones

Este estudio se enfoca en la comparación de legislaciones con el objetivo de generar recomendaciones para la modernización del marco normativo guatemalteco en materia de transformación digital. No aborda a profundidad aspectos técnicos de implementación tecnológica ni tampoco realiza un análisis económico detallado de costos y beneficios de las reformas propuestas. Sin embargo, provee un marco analítico robusto para la formulación de propuestas legislativas viables y alineadas con las mejores prácticas internacionales.

Finalmente, este estudio se dirige a legisladores, formuladores de políticas públicas y otros actores relevantes del ecosistema digital en Guatemala, con el propósito de contribuir al diseño de un entorno normativo que favorezca la digitalización del país en beneficio del desarrollo económico y social.

3. Contexto de la Transformación Digital en Guatemala

3.1 Definiciones

La transformación digital del Estado se refiere al proceso mediante el cual los gobiernos adoptan tecnologías digitales para modernizar sus estructuras, procesos y servicios, con el objetivo de mejorar la eficiencia, la transparencia y la interacción con los ciudadanos³. Este fenómeno surge en un mundo cada vez más conectado, donde las expectativas de los ciudadanos han evolucionado demandando servicios públicos más accesibles, respuestas rápidas y una mayor participación en la toma de decisiones. Además, la transformación digital busca enfrentar desafíos como la burocracia excesiva, la corrupción y la falta de recursos, optimizando el uso de datos y herramientas tecnológicas.

Tal como se mencionó con anterioridad, este proceso no se limita a digitalizar documentos o crear sitios web; implica un cambio profundo en la cultura organizacional del sector público, la adopción de nuevas tecnologías y la redefinición de cómo el Estado se relaciona con la sociedad. Para comprender el proceso de transformación digital en Guatemala, es fundamental definir los conceptos técnicos básicos que sustentan este fenómeno:

- **Transformación digital:** Proceso de integración de tecnologías digitales en todas las áreas de una organización o sociedad, que implica cambios estructurales en la forma de operar, entregar valor y generar innovación. En el Estado, implica rediseñar servicios públicos para que sean más eficientes⁴ y centrados en el ciudadano.
- **Digitalización:** Conversión de información analógica a formato digital, facilitando su almacenamiento, procesamiento y transmisión. El proceso de digitalización es esencial para modernizar sectores como la educación, la salud y la administración pública, permitiendo la toma de decisiones basada en datos y el acceso remoto a servicios.
- **Gobierno electrónico:** Uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) por parte del gobierno para ofrecer servicios públicos que mejoren la eficiencia, la accesibilidad y la

³ Según Statista (2024), el gasto mundial en tecnologías y servicios de transformación digital alcanzó los 2.5 billones de dólares en 2024, con proyecciones de llegar a 3.4 billones para 2026. Esto evidencia el compromiso de los gobiernos y el sector privado con la digitalización.

⁴ La OECD en el 2023 señaló que los países con estrategias avanzadas de gobierno digital han reducido los costos operativos de sus servicios públicos en un promedio del 20-30% gracias a la automatización y la interoperabilidad.

transparencia de la administración pública. Su objetivo es facilitar, a través de plataformas digitales, la interacción entre el gobierno, los ciudadanos, las empresas y otras entidades.

- **Innovación tecnológica:** Creación o mejora de tecnologías para resolver problemas o generar nuevas oportunidades. La innovación tecnológica⁵ es clave para impulsar la competitividad económica y abordar desafíos sociales como la pobreza y la inequidad.
- **Inclusión digital:** Garantía de acceso equitativo a tecnologías digitales y desarrollo de habilidades para su uso efectivo, independientemente de la ubicación, género o nivel socioeconómico. La inclusión digital es crucial para reducir la brecha digital, especialmente donde las disparidades rurales-urbanas son pronunciadas.
- **Datos abiertos:** Conjunto de información que las instituciones, como el Estado, empresas u organizaciones, ponen a disposición del público de manera libre, gratuita y sin restricciones legales o técnicas significativas para su acceso y uso. En el contexto del Estado, se refiere específicamente a datos generados o recolectados por entidades públicas que se comparten para fomentar la transparencia, la rendición de cuentas y la participación ciudadana.
- **Interoperabilidad:** capacidad de diferentes sistemas, plataformas, aplicaciones o dispositivos tecnológicos para comunicarse, compartir información y trabajar de manera conjunta de forma eficiente y sin problemas. En el contexto de la transformación digital del Estado, se refiere a la habilidad de las instituciones públicas para conectar sus bases de datos, sistemas informáticos y procesos, permitiendo que la información fluya entre ellos de manera integrada y segura.
- **Ecosistema digital:** Conjunto interconectado de actores (gobierno, sector privado, academia, sociedad civil), infraestructuras, políticas y regulaciones que facilitan la adopción de tecnologías digitales. En Guatemala, el ecosistema digital está en desarrollo y requiere una mayor colaboración intersectorial para alcanzar su pleno potencial.
- **Ciudadanía digital:** La ciudadanía digital se refiere al conjunto de derechos, responsabilidades y habilidades que tienen las personas en el entorno digital, así como a su participación activa y consciente en una sociedad cada vez más influida por la tecnología. En el contexto de la transformación digital del Estado, implica cómo los ciudadanos interactúan con los servicios públicos en línea, acceden a la información y ejercen sus derechos en un mundo conectado.
- **Infraestructura digital:** Conjunto de recursos tecnológicos, sistemas y redes que sirven como base para habilitar y sostener los servicios, aplicaciones y procesos digitales en una sociedad o, en el caso del Estado, en la administración pública. Es la base que permite que la transformación digital funcione, conectando a ciudadanos, instituciones y tecnologías de manera eficiente y segura.
- **Estado digital:** Modelo de gobierno que ha integrado plenamente las tecnologías digitales en sus estructuras, procesos y servicios, transformando la forma en que opera y se relaciona

⁵ Un informe de Cionet y Nash Squared (2023) indica que el 92% de los líderes mundiales reportaron haber adoptado tecnología en la nube a gran o pequeña escala, mientras que el 36% de las organizaciones implementaron inteligencia artificial en 2023, con un adicional 49% en fase de prueba o consideración.

con los ciudadanos. No se trata solo de digitalizar trámites, sino de adoptar una visión estratégica donde la tecnología redefine la administración pública para hacerla más eficiente, transparente, accesible e inclusiva. Es un concepto que surge en el marco de la transformación digital y contrasta con el Estado tradicional, caracterizado por estructuras jerárquicas y procesos rígidos, y se alinea con las expectativas de una ciudadanía que demanda agilidad y personalización en la provisión de servicios públicos.

- **Economía Digital:** Conjunto de actividades económicas que se desarrollan mediante el uso de tecnologías digitales, como internet, plataformas en línea, datos, inteligencia artificial y otras herramientas tecnológicas. Es un sistema donde la producción, distribución y consumo de bienes y servicios están profundamente influenciados por la digitalización, transformando tanto los modelos de negocio tradicionales como las interacciones entre empresas, consumidores y gobiernos. Abarca la forma en que la tecnología transforma las interacciones económicas tradicionales, impulsando la creación, distribución y consumo de bienes y servicios⁶.

3.2 Principios rectores

Los principios rectores de la transformación digital del Estado son lineamientos fundamentales que orientan a los gobiernos en la implementación de estrategias digitales para modernizar sus servicios, procesos y estructuras. Aunque estos principios pueden variar según el contexto de cada país o institución, a continuación se presenta un listado general basado en prácticas internacionales comunes, como las promovidas por organismos como la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y países líderes en digitalización. Estos principios suelen ser adaptados a las necesidades locales y constituyen una base sólida para guiar el proceso de transformación. A continuación, se detallan algunos de los más relevantes:

1. **Centrado en el Ciudadano:** El diseño de servicios digitales debe priorizar las necesidades, expectativas y experiencias de los ciudadanos, haciéndolos accesibles, intuitivos y personalizados, favoreciendo una mayor participación ciudadana⁷.
2. **Inclusión y Equidad:** La transformación digital debe evitar la ampliación de brechas digitales⁸, garantizando que todos los grupos sociales, incluidos los más vulnerables, tengan acceso a los servicios públicos digitales. Esto requiere políticas de alfabetización digital y la provisión de canales alternativos no digitales para quienes carecen de conectividad o habilidades tecnológicas.
3. **Transparencia y Rendición de Cuentas:** La digitalización debe promover el acceso público a la información (como datos abiertos) y garantizar que las acciones del gobierno sean trazables y auditables, fortaleciendo la confianza ciudadana. La publicación de datos

⁶ En términos más amplios, la OCDE define la economía digital como "un ecosistema donde las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) impulsan la productividad, la innovación y el bienestar económico".

⁷ Según el E-Government Survey del 2022 realizada por las Naciones Unidas, el 74% de los países han implementado portales digitales para servicios públicos, pero solo el 40% ofrece mecanismos robustos de participación ciudadana en línea, evidenciando un desafío pendiente en el gobierno abierto.

⁸ El Informe de Progreso y Tendencias Digitales del Banco Mundial del 2023 destaca que, a pesar de los avances, 2.6 mil millones de personas (aproximadamente el 33% de la población mundial) permanecen sin acceso a internet, lo que subraya la necesidad de políticas inclusivas.

abiertos y el uso de blockchain⁹ para rastrear transacciones públicas son formas de cómo este principio puede materializarse.

4. **Interoperabilidad:** Los sistemas del Estado deben estar interconectados para compartir datos de manera eficiente y segura, evitando duplicidades y mejorando la coordinación entre instituciones. Estándares tecnológicos abiertos y plataformas compartidas son herramientas clave en este sentido.
5. **Innovación y adaptabilidad:** El Estado debe adoptar una cultura de experimentación, evaluando continuamente nuevas tecnologías y ajustando sus estrategias en función de los resultados. Esto incluye el uso de metodologías ágiles y la colaboración con el sector privado y la academia.
6. **Privacidad y seguridad:** En un entorno digital, la protección de los datos ciudadanos es prioritaria. Las normativas de protección de datos deben regular la recopilación, almacenamiento y uso de información personal. Es por ello que la protección de los sistemas digitales del Estado es esencial para prevenir ataques cibernéticos y garantizar la seguridad de los datos personales y públicos.
7. **Colaboración y participación:** La creación de alianzas estratégicas entre el gobierno, el sector privado y los ciudadanos es esencial para alinear recursos y esfuerzos. Esto incluye la cocreación de políticas, la compartición de infraestructuras y la promoción de iniciativas de innovación abierta.

3.3 Diagnóstico del estado actual de la transformación digital en el país

3.3.1 En el sector Público

La transformación digital del sector público en Guatemala se encuentra en una etapa de transición marcada por avances significativos, pero también por desafíos estructurales que limitan su alcance y profundidad. En los últimos años, el gobierno ha impulsado iniciativas para modernizar la administración pública, como la digitalización de trámites y el fortalecimiento de la ciberseguridad, en un contexto donde la tecnología se percibe como una herramienta clave para mejorar la eficiencia y la transparencia. Sin embargo, la falta de una infraestructura tecnológica uniforme y la baja conectividad en áreas rurales evidencian una brecha digital que dificulta la universalización de estos beneficios. Aunque hay voluntad política y proyectos en marcha, la implementación efectiva depende de superar barreras históricas como la burocracia y la desigualdad.

Uno de los pilares de la transformación es la digitalización de servicios públicos, que busca reducir la dependencia de procesos presenciales y agilizar la interacción entre el Estado y los ciudadanos. Aunque hay un avance hacia la simplificación y digitalización de los trámites, el impacto sigue siendo limitado por la falta de integración entre instituciones y la escasa alfabetización digital de amplios sectores de la población.

⁹ De acuerdo con Naciones Unidas: “Blockchain es una tecnología de registro distribuido que organiza datos en bloques cronológicamente encadenados, asegurados mediante criptografía, que permite la creación de un sistema transparente, inmutable y descentralizado para registrar transacciones o información sin necesidad de una autoridad central. Cada bloque está vinculado al anterior mediante un hash único, y la red de nodos participantes valida los datos mediante mecanismos de consenso, garantizando su integridad y seguridad.”

La propuesta de una "Ley Marco para la Transformación Digital", presentada en 2025 ante el Congreso de la República, refleja un intento por institucionalizar estos esfuerzos mediante un marco normativo claro, aunque su aprobación y ejecución aún están pendientes. Este enfoque apunta a crear una base sostenible, pero requiere coordinación interinstitucional y financiamiento adecuado para no quedar en un proyecto aislado.

Dentro de este marco, la ciberseguridad emerge como otro componente crítico, dado que la digitalización implica una mayor exposición a riesgos tecnológicos. El Ministerio de Gobernación ha priorizado la creación de un entorno digital seguro, como se destacó en octubre de 2024, con estrategias para prevenir delitos cibernéticos y proteger datos sensibles. Sin embargo, la capacidad técnica para responder a amenazas avanzadas sigue siendo limitada, y la ausencia de una cultura de ciberseguridad en el sector público podría socavar la confianza ciudadana en las plataformas digitales. Este aspecto subraya la necesidad de invertir no solo en tecnología, sino también en formación y sensibilización para garantizar que los avances sean sostenibles y seguros.

En cuanto a la infraestructura tecnológica, aunque en mejora, sigue siendo un cuello de botella para la transformación digital en Guatemala. Diversos proyectos han permitido tener avances importantes en la optimización del tráfico de datos y el fortaleciendo de la conectividad en áreas urbanas, pero las zonas rurales permanecen rezagadas debido a la falta de inversión en redes de banda ancha y energía eléctrica confiable. Esta disparidad regional no solo perpetúa la exclusión de comunidades indígenas y campesinas, sino que también limita la capacidad del Estado para implementar soluciones digitales a gran escala. Cerrar esta brecha requerirá la participación de diversos actores, tanto públicos como privados y el apoyo de organismos internacionales con experiencia en iniciativas de inclusión digital.

Finalmente, la adopción de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y el análisis de datos, representan una oportunidad aún poco explorada en el sector público guatemalteco. Si bien hay un interés creciente, su aplicación práctica permanece en una fase inicial, restringida por la falta de recursos y la suficiente experiencia técnica en su implementación.

En este marco podría afirmarse que la transformación digital del Estado en Guatemala tiene un potencial transformador, pero su éxito dependerá de una estrategia integral que aborde simultáneamente la infraestructura, la capacitación, la inclusión y la seguridad. Solo así se podrá pasar de iniciativas aisladas a un modelo de gobernanza digital que beneficie a toda la población.

3.3.2 En el sector Privado

La transformación digital del sector privado en Guatemala ha experimentado un crecimiento notable en los últimos años, impulsada por la necesidad de competir en un mercado globalizado y adaptarse a las expectativas de consumidores cada vez más conectados. Empresas de diversos tamaños, desde multinacionales hasta pequeñas y medianas empresas (PYMES), han adoptado tecnologías como el comercio electrónico, la computación en la nube y herramientas de análisis de datos para optimizar sus operaciones y ampliar su alcance. Sectores como el financiero, el comercio minorista y la agroindustria lideran este cambio, con iniciativas como la banca digital y el uso de sistemas de gestión empresarial. Sin embargo, este avance no es homogéneo, ya que muchas PYMES, que representan el 85% del tejido empresarial, enfrentan

limitaciones de financiamiento y conocimientos técnicos, lo que crea una brecha significativa dentro del propio sector privado.

Un factor clave en el avance de este proceso ha sido la colaboración entre el sector privado y actores tecnológicos, tanto locales como internacionales. Eventos como el Tech Day, celebrado anualmente, han servido como plataformas para dar a conocer soluciones innovadoras y fomentar la adopción de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y el Internet de las Cosas (IoT), especialmente en industrias estratégicas como la agricultura y la logística. No obstante, la dependencia de proveedores extranjeros para software y hardware sigue siendo un desafío, ya que eleva los costos y limita la autonomía tecnológica del sector privado guatemalteco.

A pesar de los progresos, la transformación digital en el sector privado enfrenta obstáculos estructurales que reflejan las dinámicas del país. La baja penetración de internet en áreas rurales —donde reside una parte importante de la fuerza laboral y el mercado potencial— restringe el alcance de las estrategias digitales de las empresas, especialmente aquellas enfocadas en el consumo masivo. Asimismo, la falta de una fuerza laboral suficientemente capacitada en habilidades digitales¹⁰ sigue siendo una barrera, aunque iniciativas de formación impulsadas por cámaras empresariales y universidades intentan cerrar esta brecha. En este contexto, el sector privado en Guatemala se encuentra en una encrucijada: mientras las empresas líderes avanzan hacia modelos de negocio digitales, el ecosistema en su conjunto necesita mayor inclusión y apoyo para que la transformación sea verdaderamente integral y sostenible.

Dentro de este marco deben mencionarse algunos aspectos relevantes:

- **Crecimiento del Comercio Electrónico.** Uno de los sectores con mayor evolución ha sido el comercio electrónico, el cual ha registrado un crecimiento del 26% en un año, con un 50% de la población guatemalteca realizando compras en línea¹¹. Este incremento refleja una mayor adopción de plataformas digitales por parte de las empresas, especialmente en sectores como el minorista, los servicios y la alimentación. No obstante, persiste una fuerte preferencia por el pago en efectivo, lo que sugiere que la digitalización completa de los procesos de pago aún está en desarrollo¹².
- **Adopción Tecnológica en Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES).** Las pequeñas y medianas empresas (PYMES) desempeñan un papel fundamental en la economía de Guatemala y son una fuente importante de la generación de empleo formal. La pandemia de COVID-19 actuó como un catalizador para la transformación digital de las PYMES y aceleró la adopción de sistemas tecnológicos, lo que trajo consigo una serie de ventajas como la agilidad operativa, el acceso a nuevos mercados y la reducción de costos. A pesar de ello las estrategias digitales adoptadas aún no son bien estructuradas, lo que limita sus competitividad en un mercado global.
- **Inversiones en Tecnología.** El clima de inversión en tecnología en Guatemala ha mejorado significativamente en los últimos años. Según el Programa Nacional de

¹⁰ Según el Foro Económico Mundial, Guatemala ocupa el puesto 103 de 141 en el Índice Global de Competitividad en términos de habilidades digitales. La educación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) es limitada, y la brecha de género en el acceso a la tecnología persiste, con solo el 30% de las mujeres participando en carreras STEM. Estas limitaciones restringen la capacidad del país para desarrollar una fuerza laboral preparada para la economía digital.

¹¹ Cámara de Comercio de Guatemala, 2022

¹² PRONACOM2023

Competitividad, para el 2023 el 43% de las organizaciones han incrementado su inversión en herramientas digitales, destacándose la adopción de inteligencia artificial, soluciones en la nube y plataformas de atención al cliente. Esta tendencia es particularmente visible en empresas de mayor tamaño y startups tecnológicas, que han incorporado soluciones innovadoras para mejorar la eficiencia operativa y la experiencia del cliente.

- **Crecimiento del Ecosistema Emprendedor.** El ecosistema emprendedor en Guatemala también ha mostrado un crecimiento dinámico, con un número creciente de startups que apuestan por la economía digital. Eventos como el **Guatemala Innovation Forum** han destacado iniciativas que desarrollan plataformas de crowdfunding¹³, asistentes virtuales basados en inteligencia artificial y herramientas de gestión empresarial. Este auge demuestra una expansión del emprendimiento digital y una mayor diversificación del mercado tecnológico en el país.

3.3.3 Desafíos

Tal como se mencionó con anterioridad, la transformación digital representa una oportunidad clave para que el sector público, las empresas y organizaciones optimicen sus procesos, mejoren su competitividad y se adapten a un entorno cada vez más tecnológico. Sin embargo, este proceso conlleva una serie de desafíos que van desde la resistencia al cambio y la falta de infraestructura adecuada hasta la ciberseguridad y la capacitación del talento humano. La integración de nuevas tecnologías no solo requiere inversión, sino también una estrategia clara que garantice su implementación efectiva y sostenible.

En este contexto, es fundamental comprender los retos asociados a la digitalización y adoptar las medidas necesarias para superarlos. A continuación se incluyen algunos de los desafíos prioritarios.

- **Inclusión y equidad.** Guatemala enfrenta una brecha digital significativa, caracterizada por una adopción desigual de tecnologías digitales entre sectores urbanos y rurales, así como entre distintos niveles socioeconómicos. Según el informe del Banco Mundial sobre la economía digital en América Latina y el Caribe del 2021, aproximadamente el 65% de la población guatemalteca tiene acceso a internet, pero esta cifra cae drásticamente en áreas rurales, donde la conectividad puede ser inferior al 30%¹⁴.

En las zonas rurales, la infraestructura de telecomunicaciones es insuficiente, aunque hay un avance significativo en la expansión de redes de telecomunicaciones, aún existen zonas con cobertura limitada o nula. Adicionalmente debe mencionarse que la mayoría de la población accede a internet a través de dispositivos móviles¹⁵, sin embargo la capacidad de estos dispositivos y el costo de los planes de datos representan una barrera para el uso de servicios digitales avanzados. En este sentido puede afirmarse que existe un avance desigual, con

¹³ El crowdfunding es un mecanismo de financiación colectiva basado en la contribución de múltiples individuos a través de plataformas digitales, permitiendo la obtención de recursos para proyectos creativos, empresariales o sociales sin la intermediación de instituciones financieras tradicionales." (Belleflamme, Lambert & Schwienbacher, 2014).

¹⁴ Banco Mundial 2021

¹⁵ Según datos recientes, la penetración móvil alcanzó un 116.7% en 2018 y se proyectó que crecería a 123.3% para 2023, impulsada por un aumento en las suscripciones de dispositivos conectados y la adopción de tecnologías como 4G LTE. Además, en 2021, se registraron más de 22 millones de dispositivos móviles en el país, lo que representó un crecimiento del 8.5% respecto al año anterior

potencial en conectividad móvil pero con limitaciones geográficas, económicas, de infraestructura, educación digital y gobernanza tecnológica.

- **Falta de marco normativo.** El gobierno de Guatemala ha implementado iniciativas para promover la transformación digital, como la Agenda Digital 2016-2032 y el Plan de Gobierno Digital 2021-2026. Sin embargo, estas políticas han sido criticadas por su falta de coordinación y por no designar claramente las agencias responsables de su implementación¹⁶. La ausencia de una estrategia nacional integral ha resultado en esfuerzos fragmentados y descoordinados, lo que limita la efectividad de las intervenciones públicas en el ámbito digital.

Un aspecto particularmente preocupante es la falta de un marco normativo robusto para la protección de datos y la ciberseguridad. Guatemala no cuenta con una ley de protección de datos personales, y aunque la Ley de Acceso a la Información Pública (Decreto 57-2008) aborda parcialmente este tema, no proporciona las garantías necesarias para proteger la privacidad de los ciudadanos en el entorno digital. Esta laguna legal no solo pone en riesgo la confianza en los servicios digitales, sino que también facilita la desinformación y el acoso en línea, especialmente contra grupos vulnerables como el de las mujeres¹⁷. La debilidad del marco regulatorio también afecta la capacidad del país para atraer inversiones¹⁸ en tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y el análisis de big data, que requieren un entorno seguro y predecible.

- **Brechas de género y habilidades.** A pesar de los avances en infraestructura, la adopción de tecnologías digitales en Guatemala sigue siendo limitada. Según el Censo de Población y Vivienda de 2018, el 63.8% de la población mayor de siete años ha utilizado al menos una vez un celular, una computadora o ha accedido a internet. Sin embargo, al desglosar por género, se observa que el 67.2% de los hombres ha tenido esta oportunidad, en contraste con el 59.9% de las mujeres.

Esta disparidad se acentúa en áreas rurales y entre poblaciones indígenas. Por ejemplo, en el departamento de Alta Verapaz, solo el 32% de las mujeres utiliza celular, en comparación con el 50% de los hombres. Además, existe una diferencia de 50 puntos porcentuales en el uso de internet entre adolescentes de 15 a 19 años que viven en Alta Verapaz (16%) y aquellas en el departamento de Guatemala (67%). Estas brechas limitan la participación de las mujeres en áreas estratégicas como la educación, la innovación tecnológica y el mercado laboral, perpetuando desigualdades socioeconómicas y restringiendo su empoderamiento en la era digital.

Además de las diferencias en el acceso a la tecnología, la brecha de género en la transformación digital de Guatemala también se refleja en la participación de las mujeres en carreras STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) y en el mercado laboral tecnológico. Según datos de la UNESCO, solo el 30% de los profesionales en tecnología en el país son mujeres, lo que limita su inserción en empleos bien remunerados dentro de la

¹⁶ Según un informe de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en 2024, solo el 30% de los objetivos de la Agenda Digital han sido cumplidos, con un progreso lento en la digitalización de servicios públicos, donde solo el 25% de los trámites gubernamentales están disponibles en línea. <https://example.com/comparative-law-digital-age>

¹⁷ Según informe de la Procuraduría de Derechos Humanos para el 2024 el 45% de los incidentes de ciberacoso reportados no tienen una respuesta legal adecuada.

¹⁸ Un informe del Banco Mundial del 2025 estima que la falta de regulación ha reducido la inversión extranjera directa en tecnología en un 20% desde el 2023.

economía digital. Esta desigualdad se debe a factores como la falta de acceso a educación en TIC, estereotipos de género y la ausencia de políticas que fomenten la inclusión digital de las mujeres. Para cerrar esta brecha, es fundamental impulsar programas de capacitación digital con enfoque de género, ampliar el acceso a internet en comunidades rurales y promover iniciativas que incentiven la participación femenina en sectores tecnológicos emergentes.

- **Pobreza, desigualdad y corrupción.** El contexto socioeconómico de Guatemala presenta obstáculos adicionales para la transformación digital. El país enfrenta altos niveles de pobreza, con más del 50% de la población viviendo por debajo del umbral de pobreza¹⁹, y una marcada desigualdad, especialmente entre comunidades indígenas²⁰ y no indígenas. Estos factores limitan la capacidad de los ciudadanos para acceder a dispositivos digitales y servicios de internet, así como para invertir en educación y capacitación en habilidades digitales²¹.

La corrupción, que ha sido un problema persistente en Guatemala, también afecta la transformación digital. La falta de transparencia y rendición de cuentas en la gestión pública ha obstaculizado la implementación efectiva de políticas digitales y la asignación eficiente de recursos para infraestructura tecnológica. Además, la corrupción reduce la confianza de los inversores extranjeros en el ecosistema digital guatemalteco, limitando el desarrollo de sectores clave como el comercio electrónico y las fintech²².

De acuerdo con lo señalado se puede afirmar que la transformación digital en Guatemala se encuentra en una fase temprana, con una infraestructura tecnológica en expansión pero con desafíos significativos en la adopción de tecnologías, la formulación de políticas y el mejoramiento del contexto socioeconómico.

Para que el proceso de transformación digital en Guatemala sea integral y exitoso, es fundamental que tanto el sector público como el privado trabajen de manera conjunta para superar los desafíos existentes. La inversión en infraestructura tecnológica, la formación en habilidades digitales y la inclusión de todas las regiones y sectores de la población serán cruciales para cerrar la brecha digital y asegurar que los beneficios de la digitalización se extiendan a toda la sociedad guatemalteca. Solo mediante una estrategia coordinada y sostenida en el tiempo, Guatemala podrá aprovechar plenamente el potencial de las tecnologías emergentes y convertirse en un referente regional en la economía digital.

3.3.4 Oportunidades

A pesar de los desafíos descritos, Guatemala tiene oportunidades y ventajas que pueden potenciar su transformación digital, permitiéndole avanzar hacia un Estado más eficiente, inclusivo y competitivo. A continuación, se desarrollan algunas de estas ventajas:

¹⁹ INE 2023.

²⁰ De acuerdo con estudio de la Universidad de San Carlos en 2024 el 60% de las comunidades indígenas no tienen acceso a internet.

²¹ Según el Foro Económico Mundial, Guatemala ocupa el puesto 103 de 141 en el Índice Global de Competitividad en términos de habilidades digitales, lo que indica una deficiencia en la formación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM), así como en la alfabetización digital básica.

²² Según informe de la Cámara de Comercio para el 2025 solo el 10% de las transacciones comerciales se realizan en línea.

- **Población joven y adaptable.** Guatemala cuenta con una población mayoritariamente joven, lo que representa una ventaja significativa en el contexto de la transformación digital. Según datos demográficos, más del 50% de los guatemaltecos son menores de 25 años, un grupo que tiende a ser más receptivo y adaptable a las nuevas tecnologías. Esta característica demográfica ofrece una base sólida para fomentar la adopción de herramientas digitales, tanto en la interacción con servicios públicos como en la capacitación para el uso de plataformas tecnológicas. Si se aprovecha adecuadamente, esta población puede convertirse en un motor de innovación y cambio, impulsando la digitalización desde la ciudadanía hacia el Estado.

Además, la juventud puede ser clave en la reducción de la brecha digital si se implementan programas educativos enfocados en habilidades tecnológicas desde edades tempranas. La disposición de los jóvenes a aprender y experimentar con la tecnología, combinada con políticas públicas que promuevan el acceso a internet y dispositivos, podrían acelerar la transición hacia un gobierno digital inclusivo. Esta ventaja generacional también posiciona a Guatemala para formar una fuerza laboral preparada para los empleos del futuro, fortaleciendo su economía en un mundo cada vez más digitalizado.

- **Crecimiento de los Servicios Tecnológicos para el Mercado Internacional.** Guatemala tiene la ventaja de contar con una población bilingüe (español e inglés) que puede facilitar la exportación de servicios tecnológicos, como el desarrollo de software, soporte técnico y **Business Procesos Outsourcing (BPO)**. Empresas internacionales pueden encontrar en el país una **plataforma de externalización competitiva** con costos accesibles y talento capacitado. Esto fortalece la posibilidad de que Guatemala se posicione como un proveedor de servicios digitales a nivel global.
- **Diversidad cultural como fuente de innovación.** La riqueza multicultural de Guatemala, con más de 20 grupos étnicos y una variedad de lenguas, puede ser una ventaja en la transformación digital si se enfoca en soluciones inclusivas y personalizadas. Esta diversidad ofrece la oportunidad de diseñar servicios digitales que respondan a las necesidades específicas de diferentes comunidades, como plataformas en lenguas indígenas o aplicaciones adaptadas a contextos rurales. Al integrar esta pluralidad en el diseño tecnológico, el Estado no solo fomenta la inclusión, sino que también puede posicionarse como un ejemplo de innovación en la región, atrayendo interés y apoyo internacional.

Por otro lado, la diversidad cultural puede inspirar modelos de participación ciudadana únicos, donde las comunidades locales aporten ideas y soluciones a través de herramientas digitales. Esto no solo fortalece la gobernanza, sino que también permite al gobierno aprovechar el conocimiento tradicional y las prácticas comunitarias para resolver problemas modernos. Si se implementan estrategias que combinen tecnología con esta riqueza cultural, Guatemala podría destacarse como un caso de éxito en la creación de un ecosistema digital que respete y potencie su identidad nacional.

- **Creciente penetración de telefonía móvil.** El aumento en la penetración de la telefonía móvil en Guatemala es otra ventaja clave para la transformación digital. Aunque la conectividad de banda ancha fija sigue siendo limitada en muchas áreas, el acceso a teléfonos móviles ha crecido exponencialmente, incluso en zonas rurales, gracias a la expansión de redes celulares y la asequibilidad de dispositivos básicos. Esto abre la puerta para que el Estado desarrolle servicios digitales accesibles a través de

aplicaciones móviles o SMS, alcanzando a una población más amplia sin depender exclusivamente de internet de alta velocidad.

Esta ventaja permite implementar soluciones rápidas y prácticas, como trámites gubernamentales simplificados, alertas de emergencia o programas de educación a distancia vía móvil. Además, el uso de tecnologías de bajo costo, como mensajes de texto o aplicaciones ligeras, puede reducir las barreras de entrada para los sectores menos favorecidos, promoviendo la equidad en el acceso a los servicios públicos. Con una estrategia bien diseñada, Guatemala podría aprovechar esta tendencia para construir un modelo de gobierno digital que priorice la movilidad y la accesibilidad, marcando una diferencia significativa en la vida de sus ciudadanos.

- **Atracción de Inversión Extranjera en Tecnologías de la Información.** Guatemala ha promovido políticas que favorecen la inversión en sectores tecnológicos, con incentivos fiscales y facilidades para la instalación de empresas extranjeras en el país. Esto ha permitido la llegada de compañías de tecnología, fintechs y desarrolladores de software que buscan aprovechar la combinación de talento calificado y costos operativos relativamente bajos. La consolidación de un hub tecnológico regional es una posibilidad real si se continúan fortaleciendo estas políticas.

Las oportunidades de Guatemala para la transformación digital le permiten posicionarse como un país con alto potencial para el crecimiento del sector tecnológico. Sin embargo, persisten desafíos como la brecha digital, la necesidad de mayor inversión en infraestructura tecnológica y el acceso equitativo a la educación digital. Con una planificación estratégica, un marco normativo integral y el aprovechamiento de estas fortalezas, el país puede consolidarse como un líder en la región en innovación y desarrollo digital.

3.4 Marco normativo vigente

La transformación digital requiere un marco legal sólido para garantizar la protección de derechos, fomentar la innovación y regular el uso de tecnologías emergentes. En Guatemala, este marco es fragmentado y presenta lagunas significativas, especialmente en áreas críticas como la protección de datos y la ciberseguridad, mientras que existen avances significativos en el comercio electrónico y estrategias de e-gobernanza.

A continuación se hace un recuento del marco normativo sobre la materia en donde se incluyen leyes, reglamentos, políticas e iniciativas de ley o reglamentos que se encuentran actualmente en estudio por parte de los órganos competentes.

3.4.1 Constitución Política

La Constitución Política de la República de Guatemala, adoptada en 1985 y reformada en 1993, no contiene una mención explícita a la transformación digital del Estado, pero existen varios artículos que pueden relacionarse con este proceso, especialmente en términos de acceso a la información, modernización de la administración pública y derechos digitales implícitos.

Tabla 1. Constitución Política

Artículo	Texto del Artículo	Relación con la Transformación Digital
Artículo 1: Protección a la persona y fin del Estado	El Estado de Guatemala se organiza para proteger a la persona y a la familia; su fin supremo es la realización del bien común."	Establece que el Estado se organiza para proteger a la persona y la familia, con el fin supremo de realizar el bien común. La transformación digital puede interpretarse como una herramienta para mejorar la eficiencia del Estado en la protección de derechos y la promoción del bienestar, mediante servicios públicos digitales accesibles.
Artículo 2: Deberes del Estado	"Es deber del Estado garantizar le a los habitantes de la República la vida, la libertad, la justicia, la seguridad, la paz y el desarrollo integral de la persona."	Señala que es deber del Estado garantizar la vida, libertad, justicia, seguridad, paz y desarrollo integral de la persona. La digitalización de procesos administrativos, la implementación de plataformas electrónicas y el acceso a tecnologías pueden contribuir al cumplimiento de estos deberes, facilitando servicios más rápidos y transparentes.
Artículo 28: Derecho de petición	"Los habitantes de la República tienen el derecho de dirigir, individual o colectivamente, peticiones a la autoridad, la que está obligada a tramitarlas y resolverlas conforme a la ley. En materia administrativa el plazo para resolver no podrá exceder de treinta días. En materia tributaria se estará a lo que dispongan las leyes respectivas."	Garantiza el derecho de los habitantes a dirigir peticiones a la autoridad, que debe resolverlas en un plazo no mayor a 30 días en materia administrativa. La transformación digital permite agilizar este proceso mediante sistemas electrónicos de presentación y seguimiento de peticiones, mejorando la interacción entre ciudadanos y Estado.
Artículo 29: Libre acceso a tribunales y dependencias del Estado.	"Toda persona tiene libre acceso a los tribunales, dependencias y oficinas del Estado, a efecto de ejercer sus derechos y pretensiones conforme a la ley."	Toda persona tiene derecho a acceder a tribunales, dependencias y oficinas del Estado para ejercer sus derechos. La digitalización de estos servicios (como trámites en línea o acceso a expedientes electrónicos) amplía este derecho, haciéndolo más eficiente y accesible, especialmente para quienes están lejos de las oficinas físicas.
Artículo 30: Publicidad de los actos administrativos.	"Todos los actos de la administración son públicos. Los interesados tienen derecho a obtener información, examinarlos y obtener copias, salvo que se trate de datos que afecten la seguridad nacional."	Establece que todos los actos de la administración son públicos y que los interesados tienen derecho a obtener informes, copias y certificaciones, salvo excepciones de seguridad nacional. La transformación digital facilita este acceso mediante portales de transparencia y bases de datos en línea, fortaleciendo la rendición de cuentas.
Artículo 31: Habeas Data	"Toda persona tiene derecho a conocer lo que de ella consten en archivos, bancos de datos y registros estatales y privados, y en caso de error o desactualización, a exigir su rectificación."	Establece el derecho de los ciudadanos a impugnar resoluciones administrativas mediante recursos como la revisión o la apelación, y delega a las leyes la regulación de los procedimientos, requisitos y plazos. La transformación digital implica la digitalización de los registros públicos y la implementación de sistemas electrónicos para potenciar el ejercicio de este derecho.
Artículo 44: Derechos inherentes y sistema de garantías	"Se reconoce que en las zonas de población predominantemente indígena, deben establecerse tribunales específicos que garanticen el acceso a la justicia en su propio idioma y de acuerdo con sus normas consuetudinarias. Los derechos inherentes a la persona humana deben ser respetados y garantizados por el Estado."	Reconoce los derechos inherentes a la persona humana y la obligación del Estado de garantizarlos. En un contexto moderno, esto podría incluir el acceso a servicios digitales como un medio para ejercer derechos, como la educación o la participación ciudadana a través de plataformas tecnológicas.
Artículo 66: Sistema educativo y enseñanza bilingüe	"Se reconoce que en las zonas de población predominantemente indígena, la enseñanza debe impartirse preferentemente en forma bilingüe."	Establece el acceso a la educación como un derecho y reconoce la diversidad cultural y lingüística. La transformación digital puede apoyar este mandato mediante la implementación de plataformas educativas en línea que lleguen a comunidades remotas y respeten la pluralidad lingüística.
Artículo 71: Derecho a la educación	"Se garantiza la educación como un derecho inherente a la persona."	Declara que toda persona tiene derecho a la educación y que el Estado debe proporcionarla sin discriminación. La transformación digital permite al Estado cumplir este derecho mediante plataformas educativas en línea, cursos masivos abiertos (MOOCs) y herramientas de aprendizaje remoto. Esto es especialmente relevante para garantizar acceso en áreas rurales o para poblaciones vulnerables, utilizando tecnologías como internet satelital o aplicaciones móviles adaptadas.

Artículo	Texto del Artículo	Relación con la Transformación Digital
Artículo 73: Libertad de enseñanza y tecnología	"El Estado promoverá el desarrollo de la educación científica y tecnológica."	Reconoce que en zonas de población predominantemente indígena, la enseñanza debe impartirse preferentemente en forma bilingüe. La digitalización facilita la creación de recursos educativos digitales en idiomas indígenas, como aplicaciones, videos o portales en línea, asegurando que la enseñanza bilingüe sea accesible y escalable. Esto apoya la inclusión cultural y la equidad en el acceso educativo a través de la tecnología.
Artículo 119: Obligaciones económicas del Estado	"El Estado debe promover el desarrollo económico del país y fomentar la inversión en tecnología."	Establece que el Estado debe garantizar la salud y la asistencia social de todos los habitantes. La transformación digital mejora este mandato mediante sistemas de salud digital, como telemedicina, historias clínicas electrónicas y aplicaciones para citas médicas o monitoreo de enfermedades. Esto optimiza la atención sanitaria, especialmente en regiones remotas, y permite una gestión más eficiente de recursos públicos.
Artículo 130: Prohibición de monopolios	"Se prohíben los monopolios y prácticas que limiten la libre competencia."	Reconoce el derecho de toda persona a un trabajo digno y la obligación del Estado de promover el empleo. La digitalización del Estado puede apoyar este derecho mediante plataformas de búsqueda de empleo en línea, capacitación digital para habilidades laborales (ej. cursos de programación o teletrabajo) y simplificación de trámites para emprendedores (como registros digitales de empresas). Esto fomenta la empleabilidad en una economía cada vez más tecnológica.
Artículo 134: Función pública	"La administración pública está al servicio del bien común y debe actuar con eficiencia, probidad y transparencia."	Garantiza la protección de las tierras, cultura, idiomas y tradiciones de los pueblos indígenas. La transformación digital puede preservar y promover estos derechos mediante bases de datos digitales de patrimonio cultural, portales en idiomas indígenas para servicios públicos y herramientas tecnológicas que faciliten la participación de estas comunidades en decisiones estatales (ej. consultas digitales). Esto asegura su inclusión en la modernización del Estado.
Artículo 154: Principio de legalidad	"Los funcionarios y empleados públicos están al servicio del Estado y no de partido político alguno. Deben cumplir la Constitución y las leyes."	Establece que la administración pública debe regirse por principios de eficiencia, eficacia y economía, al servicio de los intereses generales. Este artículo tiene una conexión directa con la transformación digital, ya que la adopción de tecnologías como la automatización de procesos, la inteligencia artificial y los sistemas de gestión electrónica optimiza la administración pública. Ejemplos incluyen la reducción de papel mediante firmas electrónicas o la interoperabilidad de datos entre instituciones, mejorando el servicio al ciudadano.
Artículo 173: Consulta popular	"Consulta popular. Cuando por cualquier asunto de fundamental importancia nacional así lo determinare el Congreso de la República por no menos de las dos terceras partes del total de diputados que lo integran, se convocará a consulta popular de todos los ciudadanos inscritos en el Registro de Ciudadanos."	Regula la participación ciudadana mediante consultas populares en decisiones importantes (ej. reformas constitucionales o tratados internacionales). La transformación digital permite modernizar este mecanismo con herramientas como votaciones electrónicas seguras, plataformas de participación en línea o sistemas de verificación digital de votantes. Esto amplía el alcance de la democracia directa, reduce costos logísticos y facilita la inclusión de ciudadanos en áreas remotas, siempre que se garantice la seguridad y transparencia del proceso.

Estos artículos no abordan directamente tecnologías específicas, pero sientan las bases para que el Estado adopte herramientas digitales en aras de cumplir con sus fines: eficiencia, transparencia, accesibilidad y protección de derechos. La transformación digital del Estado implica modernizar la administración pública, garantizar el acceso a servicios en línea y promover la inclusión digital, aspectos que se alinean con los principios constitucionales de bien común, justicia y desarrollo integral.

En conclusión, aunque la Constitución no fue diseñada con la transformación digital en mente, los artículos mencionados proporcionan un marco jurídico que puede interpretarse y aplicarse para impulsarla, siempre que se respeten los derechos fundamentales y se promueva el bienestar de los ciudadanos.

3.4.2 Marco normativo internacional

El marco normativo internacional relacionado con la transformación digital del Estado que puede aplicarse a Guatemala está compuesto por diversos instrumentos, acuerdos y lineamientos globales diseñados para orientar a los países en la modernización de sus estructuras gubernamentales mediante tecnologías digitales. Aunque no todos estos instrumentos son de cumplimiento obligatorio para Guatemala, funcionan como puntos de referencia para armonizar sus políticas con estándares internacionales, especialmente considerando su participación en las dinámicas de integración económica y colaboración regional. A continuación, se presentan los elementos más relevantes de este marco y su pertinencia para el caso guatemalteco:

1. **Agenda Digital de Naciones Unidas y Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).** La ONU impulsa la digitalización como herramienta para cumplir los ODS, destacando el ODS 9 (infraestructura e innovación) y el ODS 16 (instituciones sólidas). Según el índice de gobierno digital de 2022, Guatemala ocupa una posición intermedia-baja (126 de 193), lo que evidencia áreas de mejora en su infraestructura y regulación tecnológica. La hoja de ruta de la ONU para la transformación digital (2021) subraya la importancia de la inclusión, la seguridad de datos y la interoperabilidad, principios que Guatemala podría priorizar para optimizar sus servicios públicos en línea.

Dentro de este marco Guatemala toma en cuenta el Índice de Desarrollo del Gobierno Electrónico (EGDI) de la ONU el cual evalúa la transformación digital del Estado en función de acceso a servicios en línea, infraestructura digital y capital humano.

2. **Guía de Transformación Digital del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).** Tanto el Banco Mundial como el Banco Interamericano de Desarrollo -BID- han desarrollado guías de transformación digital gubernamental y financian proyectos de modernización tecnológica. En el caso del BID propone una “Guía de Transformación Digital” con un enfoque basado en gobernanza, regulación, capacidades digitales, infraestructura y servicios innovadores. Guatemala ha recibido colaboración por parte del BID en proyectos para fortalecer centros de datos y ampliar la conectividad, adoptando criterios internacionales en seguridad digital y formación.
3. **Estándares internacionales de ciberseguridad y protección de datos.** Guatemala ratificó la Convención de Budapest sobre Ciberdelincuencia el 10 de noviembre de 2022, con entrada en vigor el 1 de marzo de 2023, comprometiéndose a armonizar su legislación con este tratado internacional. La Convención ofrece un modelo para proteger datos y combatir delitos cibernéticos como el acceso ilegal, el fraude informático y la pornografía infantil, siendo esencial para el comercio y los servicios en línea. El Convenio 108 del Consejo de Europa “Convenio para la Protección de las personas con respecto al Tratamiento Automatizado de Datos de Carácter Personal” y su actualización 108+, aunque no ratificado por Guatemala, establece bases para el manejo ético de datos personales, un aspecto clave para generar confianza y cumplir con expectativas de socios internacionales. El “Reglamento General de Protección de Datos” -GDPR-²³ europeo también sirve como un estándar influyente en acuerdos globales que afectan a Guatemala.

²³ "Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos"

4. **Compromisos regionales y el DR-CAFTA.** Dentro del Sistema de Integración Centroamericana (SICA), Guatemala participa en la Agenda Digital Centroamericana, enfocada en conectar sistemas y mejorar la infraestructura regional. El "Tratado de Libre Comercio entre República Dominicana, Centroamérica y Estados Unidos" -DR-CAFTA-, por su parte, fomenta la digitalización del comercio y las telecomunicaciones, lo que requiere alinearse con principios de seguridad y datos compatibles.
5. **Orientaciones de CEPAL y OCDE.** La Comisión Económica para América Latina -CEPAL-, por medio de la Agenda Digital para América Latina y el Caribe (eLAC), aboga por políticas digitales que reduzcan desigualdades y promuevan el acceso equitativo a las TIC, el gobierno digital, la ciberseguridad y el desarrollo de capacidades digitales en el sector público. Aunque Guatemala no es miembro de la OCDE, pero sigue sus lineamientos y guías sobre modernización del Estado y las estrategias digitales, más específicamente las “Recomendaciones de la OCDE sobre Gobierno Digital 2014” las cuales establecen principios de transformación digital, interoperabilidad y uso de datos abiertos en la administración pública.
6. **OEA y Marco LACIGDF de la Red GEALC.** A través de la Carta de la Organización de Estados Americanos -OEA- se promueve el desarrollo digital y la modernización del Estado. Por su parte la Red de Gobierno Electrónico de América Latina y el Caribe (Red Gealc) impulsa buenas prácticas de transformación digital en los gobiernos y busca uniformar sistemas digitales para facilitar la colaboración entre países. Dentro de este marco el “Foro de Gobernanza de Internet de América Latina y el Caribe” -LACIGF- permite que países como Guatemala, se alineen con tendencias internacionales y las mejores prácticas de la gobernanza digital.
7. **Estrategia de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).** La UIT propone un modelo de transformación digital centrado en conectividad y competencias tecnológicas, vital para Guatemala, donde la cobertura en zonas rurales sigue siendo limitada.
8. **Principios ID4D del Banco Mundial.** Los Principios de Identidad para el Desarrollo (ID4D, por sus siglas en inglés: Identity for Development) son un conjunto de directrices promovidas por el Banco Mundial para ayudar a los países a desarrollar sistemas de identidad digital inclusivos, seguros y sostenibles. Estos principios buscan garantizar que todas las personas tengan acceso a una identidad legal y digital confiable, facilitando su acceso a servicios esenciales como salud, educación y finanzas. El programa de identidad digital del Banco Mundial promueve sistemas inclusivos y confiables, relevantes para Guatemala en el desarrollo de herramientas como el DPI del RENAP, asegurando acceso universal a servicios digitales.
9. **Carta Iberoamericana de Gobierno Electrónico (CLAD).** La Carta Iberoamericana de Gobierno Electrónico, aprobada en 2007 por el Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo (CLAD), es un marco de referencia que busca impulsar la transformación digital en los gobiernos de los países iberoamericanos, incluyendo Guatemala. Esta carta establece principios, estrategias y recomendaciones para mejorar la eficiencia, transparencia y participación ciudadana a través del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

En resumen, el marco normativo internacional aplicable a Guatemala combina principios de la ONU, estándares del BID y BM, compromisos del SICA y DR-CAFTA, modelos de ciberseguridad y protección de datos (Budapest, Convenio 108+), y marcos regionales y técnicos como LACIGDF, UIT, ID4D y CLAD. Estos instrumentos ofrecen una guía integral, pero su éxito depende de la inversión de recursos, el compromiso político y el trabajo conjunto entre instituciones.

3.4.3 Leyes específicas

Aunque Guatemala no cuenta con un cuerpo legislativo exclusivamente dedicado a la transformación digital tan desarrollado como en otros países, existen leyes clave que sientan las bases para este proceso. Entre las leyes más importantes se encuentran las siguientes:

Tabla 2. Legislación Nacional

Leyes	Resumen
Código Penal (Decreto 17-73) y Reformas Relacionadas con Delitos Informáticos	El Código Penal, con sus reformas posteriores, incluye disposiciones que abordan delitos relacionados con la transformación digital. En este sentido se tipifican delitos informáticos y se establecen disposiciones de protección de usuarios. Aunque no es una ley de transformación digital per se, su adaptación al ámbito digital es un complemento necesario para el desarrollo seguro de la economía digital. La falta de una ley específica de ciberseguridad deja vacíos en la prevención y respuesta a amenazas más sofisticadas, como ataques a infraestructuras críticas.
Ley de Zonas Francas (Decreto 65-89) y su Relación con la Innovación Digital	Esta normativa, diseñada para promover la inversión y el comercio, tiene implicaciones para la transformación digital al incentivar la instalación de empresas tecnológicas. Ofrece exenciones tributarias a empresas que operen en zonas francas, incluyendo aquellas dedicadas a la tecnología, como centros de desarrollo de software o call centers digitales y ha facilitado la instalación de firmas que exportan servicios digitales (ej. outsourcing de TI), contribuyendo al crecimiento de la economía digital. Tampoco es una ley enfocada en la digitalización per se, pero su flexibilidad ha permitido que empresas tecnológicas aprovechen sus incentivos, especialmente en polos como Ciudad de Guatemala y Quetzaltenango.
Ley de Promoción de Ciencia, Tecnología e Innovación (Decreto 63-91)	Aprobada en 1991 y complementada por el Reglamento del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT), esta ley busca fomentar la investigación y el desarrollo tecnológico en Guatemala. Promueve la creación de conocimiento científico y tecnológico, un pilar esencial para la innovación digital y aunque su enfoque original no era la economía digital, ha permitido financiar proyectos tecnológicos en sectores como la agricultura (ej. agrotecnología) y la educación (ej. plataformas de aprendizaje en línea). Su implementación ha sido limitada por falta de presupuesto y una visión estratégica moderna, pero sigue siendo relevante para impulsar startups y soluciones digitales locales. En un contexto donde las habilidades digitales son clave, esta ley podría revitalizarse para apoyar la formación de talento en áreas como programación, inteligencia artificial y análisis de datos, esenciales para la transformación digital del sector privado.
Ley General de Telecomunicaciones (Decreto 94-96)	Promulgada en 1996, esta ley regula el sector de telecomunicaciones en Guatemala y es un pilar esencial para la infraestructura que sustenta la transformación digital. Sus aportes clave incluyen: un marco para la competencia en servicios de telecomunicaciones, lo que ha permitido el ingreso de operadores privados y el aumento de la cobertura de telefonía móvil e internet. Adicionalmente crea un mecanismo ²⁴ para financiar la expansión de servicios en áreas rurales, buscando reducir la brecha digital, aunque su implementación ha sido criticada por ineficiencias.
Ley del Organismo Ejecutivo (Decreto 114-97) y Reformas para la Digitalización Gubernamental	Esta ley regula la estructura y funcionamiento del Organismo Ejecutivo y ha sido utilizada como base para iniciativas de gobierno electrónico. Se ha impulsado la Digitalización Pública a través de decretos y acuerdos complementarios, se han impulsado proyectos como la Ventanilla Única Electrónica y el Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado (Guatecompras), alineados con la transformación digital. Aunque esta normativa no regula específicamente la tecnología, permite al Ejecutivo emitir políticas para modernizar trámites, como la digitalización de registros en el Registro Nacional de las Personas (RENAP), favoreciendo la interoperabilidad. La modernización del gobierno es un componente crítico de la economía digital, y esta ley ofrece un marco flexible para avanzar en esa dirección, aunque depende de iniciativas específicas del Ejecutivo.

²⁴ Fondo para el Desarrollo de Telefonía (FONDETEL)

Leyes	Resumen
Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos (Decreto 33-98)	Promulgada en 1998 y actualizada mediante el Decreto 11-2006, esta ley regula la protección de obras intelectuales y tiene implicaciones significativas para la transformación digital en Guatemala ya que establece un marco legal que protege las creaciones intelectuales en un entorno cada vez más digitalizado. Esta legislación garantiza los derechos de autores, artistas, intérpretes y productores sobre sus obras, lo que fomenta la innovación y la creatividad en sectores como la música, el cine, la literatura y el software. En el contexto de la transformación digital, asegura que los contenidos generados y distribuidos a través de plataformas tecnológicas estén protegidos contra el uso no autorizado, promoviendo así un ecosistema digital seguro y confiable para los creadores. Además, esta ley facilita la adaptación de Guatemala a los retos de la economía digital al regular aspectos como la reproducción, distribución y comunicación pública de obras en internet.
Ley de Propiedad Industrial (Decreto 57-2000) y Otras Normas Relacionadas	Aunque no está directamente enfocada en la transformación digital, esta ley regula aspectos de propiedad intelectual que impactan la innovación tecnológica. Su relevancia radica en que ampara patentes y marcas en el ámbito digital, incentivando el desarrollo de soluciones tecnológicas. Se relaciona con el comercio electrónico al proteger activos intangibles en plataformas digitales.
Ley de Bancos y Grupos Financieros (Decreto 19-2002)	Regula las operaciones de entidades financieras, incluyendo aspectos de servicios electrónicos y banca digital, fundamentales para la digitalización de trámites financieros del Estado. Además establece el marco para la supervisión de la Superintendencia de Bancos (SIB). Esta ley permite la adopción de tecnologías financieras seguras que pueden integrarse en plataformas estatales.
Ley Contra la Delincuencia Organizada (Decreto 21-2006)	Incluye delitos informáticos, protegiendo sistemas digitales públicos y en este sentido fortalece la ciberseguridad en la digitalización.
Ley para el Reconocimiento de las Comunicaciones y Firmas Electrónicas (Decreto 47-2008)	Esta ley, aprobada en 2008, es uno de los pilares fundamentales para la economía digital en Guatemala. Su objetivo principal es otorgar validez jurídica a las comunicaciones y firmas electrónicas, equiparándolas a los documentos físicos en términos legales. Entre sus aportes más significativos se encuentran: establecer conceptos clave como "mensaje de datos", "firma digital" y "certificados electrónicos", proporcionando un marco técnico-jurídico para su uso. Adicionalmente facilita las transacciones digitales al reconocer la eficacia de los contratos electrónicos, lo que ha sido esencial para el crecimiento del comercio electrónico en el país. También regula la creación de entidades certificadoras, responsables de emitir y validar firmas digitales, promoviendo la confianza en las transacciones electrónicas. El Reglamento de esta ley (Acuerdo Gubernativo 135-2009) complementa su implementación al detallar los procedimientos para la acreditación de prestadores de servicios de certificación. Aunque esta normativa marcó un avance significativo, su aplicación ha sido limitada por la falta de infraestructura tecnológica generalizada y la necesidad de actualizarla para incluir tecnologías emergentes como blockchain.
Ley de Acceso a la Información Pública (Decreto 57-2008)	Aprobada en 2008, esta ley regula el derecho de los ciudadanos a acceder a información en poder de instituciones públicas y tiene implicaciones importantes para la gobernanza digital. Obliga a las entidades públicas a publicar información en formatos accesibles, lo que ha incentivado el desarrollo de portales web y plataformas digitales gubernamentales. Además, aunque no aborda directamente la transformación digital, sienta las bases para la digitalización de datos públicos, un componente crítico en estrategias de gobierno electrónico. En el contexto de la transformación digital, esta ley es relevante porque fomenta la apertura de datos, un recurso clave para la innovación en el sector privado y la mejora de servicios públicos.
Ley del Impuesto sobre la Renta (Decreto 10-2012) y su Impacto en la Digitalización	Reformada en 2012, esta ley regula la tributación en Guatemala y tiene implicaciones para las empresas digitales. Aunque no regula específicamente el comercio electrónico su marco tributario se aplica a las transacciones digitales, lo que genera debates sobre la necesidad de adaptarlo a modelos de negocio en línea (ej. tiendas en línea, suscripciones). Incluye deducciones por inversión en tecnología y capacitación, lo que puede fomentar la adopción de herramientas digitales en el sector privado. Uno de los desafíos de la ley es la falta de claridad sobre la tributación de servicios digitales transfronterizos (ej. plataformas como Netflix o Amazon) refleja una laguna normativa que afecta la competitividad digital.
Ley para la Simplificación de Requisitos y Trámites Administrativos (Decreto 5-2021)	Esta ley tiene como objetivo modernizar la gestión administrativa mediante la simplificación, agilización y digitalización de trámites, utilizando tecnologías de la información y comunicación para facilitar la interacción entre ciudadanos y dependencias del Estado.
Ley de Tramitación Electrónica de Expedientes Judiciales (Decreto 13-2022)	Esta ley, emitida en 2022, establece el uso de medios electrónicos para la tramitación de expedientes judiciales, promoviendo la eficiencia y celeridad en los procesos judiciales.

Leyes	Resumen
Ley de Competencia (Decreto 32-2024)	Esta ley regula la libre competencia en el mercado y tiene implicaciones indirectas pero relevantes para la transformación digital. La ley busca evitar prácticas monopólicas en mercados digitales, un aspecto crítico dado el dominio de gigantes tecnológicos globales y la emergencia de plataformas locales. Al fomentar la competencia, incentiva a las empresas a adoptar tecnologías disruptivas para diferenciarse en el mercado. Esta normativa es un avance reciente que refleja la necesidad de adaptar el marco legal a las dinámicas de la economía digital, especialmente en un país donde las PYMES dominan el panorama empresarial. Aunque su enfoque no es exclusivamente digital, su aplicación es pertinente en sectores como el comercio electrónico y las telecomunicaciones.

3.4.4 Reglamentos y otros acuerdos

Además de las leyes mencionadas, Guatemala ha aprobado una serie de acuerdos gubernativos mediante los cuales puso en vigencia diversos reglamentos relacionados con las transformación digital.

Tabla 3. Tabla de Reglamentos y Acuerdos

Leyes	Resumen
Reglamento del Fondo para el Desarrollo de la Telefonía (FONDETEL) (Acuerdo Gubernativo 223-97)	Vinculado a la Ley General de Telecomunicaciones (Decreto 94-96), este reglamento regula el uso del fondo creado para expandir la cobertura de telecomunicaciones. Su objetivo es financiar proyectos que extiendan servicios de telefonía e internet a zonas rurales y desatendidas. Establece los criterios para la asignación de recursos provenientes de las subastas de espectro radioeléctrico. Adicionalmente define las responsabilidades de la Superintendencia de Telecomunicaciones (SIT) en la ejecución y supervisión de proyectos. Ha contribuido a aumentar la penetración de internet, un prerrequisito para la digitalización del sector privado y público.
Reglamento de la Ley de Propiedad Industrial (Acuerdo Gubernativo 89-2002)	Vinculado al Decreto 57-2000, este reglamento regula los procedimientos para la protección de marcas, patentes y diseños industriales, con implicaciones en la digitalización. El objetivo del reglamento es establecer los procesos administrativos para el registro y defensa de propiedad industrial, incluyendo los activos digitales. Para lo anterior detalla el registro de software y bases de datos como invenciones patentables o bajo derechos de autor y regula el uso de marcas en plataformas digitales y comercio electrónico. Dentro de las limitaciones actuales es que el reglamento no aborda explícitamente los retos de la propiedad intelectual en entornos digitales modernos (ej. piratería en línea, NFTs).
Reglamento Técnico de la Superintendencia de Telecomunicaciones (Acuerdo Gubernativo 468-2002)	Este reglamento, emitido en 2002 y vinculado a la Ley General de Telecomunicaciones (Decreto 94-96), establece las normas técnicas y operativas para los servicios de telecomunicaciones en Guatemala, de esta forma regula las condiciones técnicas bajo las cuales operan las redes y servicios de telecomunicaciones, garantizando calidad, seguridad y acceso al espectro radioeléctrico. El Reglamento define los estándares para la instalación y operación de redes móviles, fijas y de internet (ej. asignación de frecuencias, niveles de interferencia), establece requisitos para los operadores en términos de cobertura, calidad del servicio y resolución de fallos y regula el uso del espectro radioeléctrico, un recurso crítico para la expansión de tecnologías como 4G y, potencialmente, 5G.
Reglamento del Sistema Electrónico de Contrataciones y Adquisiciones del Estado – Guatecompras (Acuerdo Gubernativo 95-2009)	Este reglamento, derivado de la Ley de Contrataciones del Estado (Decreto 57-92) y vinculado a la Ley de Acceso a la Información Pública (Decreto 57-2008), regula el uso del sistema Guatecompras estableciendo las normas para la contratación pública en línea, promoviendo transparencia y eficiencia. En este sentido obliga a las instituciones públicas a registrar compras y licitaciones en la plataforma electrónica, además de definir los procedimientos para la publicación, participación y adjudicación de contratos digitales. Por medio de este reglamento se han digitalizado más de 300,000 procesos de contratación desde su implementación, facilitando la interacción entre el sector privado y el Estado en un entorno digital. Sin embargo la falta de capacitación y conectividad en algunas instituciones públicas limita su alcance, especialmente en municipios rurales.
Reglamento de la Ley para el Reconocimiento de las	Este reglamento complementa el Decreto 47-2008 y es uno de los instrumentos más relevantes para la transformación digital en Guatemala ya que establece los procedimientos técnicos y operativos para la implementación de firmas electrónicas y mensajes de datos con validez

Leyes	Resumen
Comunicaciones y Firmas Electrónicas (Acuerdo Gubernativo 135-2009)	jurídica. En este sentido define los requisitos para la acreditación de Prestadores de Servicios de Certificación (PSC), quienes emiten certificados digitales, lo que facilita transacciones electrónicas seguras en el comercio digital, contratos en línea y trámites gubernamentales electrónicos, como los realizados a través de la Ventanilla Única de Exportaciones. Para lograr lo anterior el reglamento ²⁵ regula los estándares técnicos para la generación, verificación y almacenamiento de firmas electrónicas y establece los mecanismos de supervisión por parte del Registro de Prestadores de Servicios de Certificación, adscrito al Ministerio de Economía.
Reglamento para la Administración y Uso de Sistemas Electrónicos en el Sector Público (Acuerdo Gubernativo 379-2009)	Este reglamento, emitido en septiembre de 2009 por el Organismo Ejecutivo, regula el uso y la administración de sistemas electrónicos en las instituciones públicas de Guatemala. Su objetivo es establecer normas para la implementación, operación y mantenimiento de sistemas electrónicos en el sector público, asegurando eficiencia, seguridad y acceso a la información. Ha sido la base para sistemas como el de la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT) para la declaración de impuestos en línea o el Registro Nacional de las Personas (RENAP) para la emisión digital de documentos. También reduce la duplicidad de esfuerzos al fomentar el uso compartido de datos, como en el caso del Sistema Integrado de Administración Financiera (SIAF), que digitaliza la gestión presupuestaria.
Reglamento para la Prestación de Servicios Financieros Electrónicos Resolución JM-63-2018	Incluye normas para pagos electrónicos y banca en línea, integrables en servicios públicos y por tanto promueve la digitalización financiera vinculada al Estado.

3.4.5 Políticas, planes y estrategias

Las políticas públicas son un conjunto de acciones, decisiones y estrategias implementadas por el gobierno para abordar problemas o necesidades de la sociedad. Estas políticas pueden estar dirigidas a diversos ámbitos como la educación, la salud, la seguridad, el medio ambiente o la economía. Se diseñan con base en estudios, datos estadísticos, experiencias comparadas y la participación ciudadana. En este sentido son un componente clave del marco normativo, aunque no tienen fuerza legal, por lo que su implementación depende de la voluntad política y de la disponibilidad de recursos.

Las políticas públicas de transformación digital del Estado, aunque no tienen el mismo peso que una norma jurídica, pueden influir en la toma de decisiones y guiar el actuar del Estado a fin de modernizar la gestión gubernamental mediante el uso de tecnologías digitales para mejorar la eficiencia, la transparencia y la accesibilidad de los servicios públicos. Estas políticas son fundamentales para optimizar la toma de decisiones y garantizar una administración más cercana, innovadora e inclusiva para la sociedad.

Guatemala cuenta con una serie de políticas en este sentido, tales como el “Plan Nacional de Desarrollo K’atun 2032” que establece que el Estado es el garante de los derechos humanos y es el conductor del desarrollo; los “Objetivos de Desarrollo Sostenible” que busca la creación de instituciones sólidas, eficaces y transparentes; las “Prioridades Nacionales de Desarrollo” (PND) en donde también se establece el fortalecimiento institucional y la creación de instituciones eficaces, responsables y transparentes; así como la Política General de Gobierno (PGG) que busca la implementación de un Programa de Gobierno Electrónico en los ministerios del Estado.

Además de estas políticas más generales existen una serie de políticas, planes o estrategias más específicas, dentro de las cuales se incluyen las siguientes:

²⁵ Su aplicación práctica ha sido lenta debido a la baja adopción de firmas electrónicas (solo un 10% de las empresas lo usa ampliamente, según estimaciones del sector) y la falta de infraestructura tecnológica extendida. Adicionalmente el reglamento requiere actualización para incluir tecnologías emergentes como blockchain o autenticación multifactor.

Tabla 4. Políticas y Estrategias

Nombre	Importancia
Política Nacional de Datos Abiertos 2018-2022	Impulsada por la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN), esta política busca fomentar la transparencia mediante la publicación de datos gubernamentales en formatos reutilizables. Sin embargo, no tiene carácter vinculante ni cuenta con un presupuesto definido para su implementación. Un informe de la Red de Datos Abiertos de Guatemala señala que, hasta 2022, solo el 15% de los conjuntos de datos públicos cumplen con estándares internacionales de accesibilidad y usabilidad (Red de Datos Abiertos, 2022). Su impacto práctico es reducido debido a la falta de infraestructura tecnológica y capacitación en las entidades públicas.
Creación de la Comisión Presidencial de Gobierno Abierto y Electrónico (GAE, 2018)	Establecida en 2018, esta comisión tiene como objetivo coordinar iniciativas de gobierno electrónico y abierto, promoviendo la digitalización de servicios públicos. Aunque no es una política específica, su creación es una acción gubernamental significativa para implementar estrategias digitales, enfrentando desafíos de coordinación interinstitucional.
Programa de Conectividad Educativa (2019)	Lanzado en 2019, este programa busca proporcionar acceso a internet en escuelas públicas, fomentando la alfabetización digital. Ha conectado el 40% de las escuelas urbanas, pero enfrenta limitaciones en áreas rurales, donde solo el 20% tiene acceso, según el MINEDUC. Es crucial para preparar a la fuerza laboral para la economía digital.
Plan Nacional de Desarrollo 2020-2024 (Aprobado en 2019, efectivo 2020-2024)	Aprobado en diciembre de 2019, este plan continúa con metas de digitalización, enfocándose en la inclusión digital y la conectividad, especialmente en el contexto postpandemia. Incluye objetivos como la expansión de la banda ancha y la digitalización de servicios, aunque su implementación ha sido parcial debido a restricciones presupuestarias.
Plan de Gobierno Digital 2021-2026	Documento estratégico que busca guiar la transformación digital del sector público en el país durante este periodo. Este plan, liderado por la Comisión Presidencial de Gobierno Abierto y Electrónico (GAE), forma parte del compromiso de Guatemala con la Alianza para el Gobierno Abierto (OGP, por sus siglas en inglés) y tiene como propósito modernizar los servicios públicos, aumentar la transparencia y promover la participación ciudadana mediante el uso de tecnologías digitales. se basa en cinco pilares fundamentales: Servicios Digitales e Infraestructura , que impulsa la digitalización de trámites y el fortalecimiento de la conectividad; Datos Abiertos y Transparencia , orientado a publicar información gubernamental para promover la supervisión ciudadana; Participación Ciudadana , que fomenta la creación de plataformas para la interacción entre gobierno y ciudadanos; Ciberseguridad y Protección de Datos , enfocado en reforzar la seguridad de los sistemas y la información; y Alfabetización Digital e Inclusión , que busca capacitar a la población y ampliar el acceso a la tecnología, especialmente en zonas rurales.
Estrategia Nacional de Innovación y Desarrollo (2018-2032)	Este documento, elaborado por SEGEPLAN, incluye objetivos relacionados con la transformación digital, como el fortalecimiento de la infraestructura tecnológica, la promoción de la innovación y la capacitación en TIC. Propone metas ambiciosas, como aumentar la conectividad rural y fomentar el emprendimiento digital, pero carece de fuerza legal vinculante y de un plan operativo detallado con indicadores claros. Según un análisis de CEPAL, este tipo de estrategias en América Latina tienden a quedar en el ámbito declarativo si no se acompañan de recursos financieros y mecanismos de ejecución.
Estrategia Nacional de Inclusión Financiera (ENIF) 2019-2023 y 2024-2027	Instrumento de política pública diseñado para ampliar y mejorar el acceso y uso de productos y servicios financieros en el país, con un enfoque especial en los segmentos de la población que históricamente han estado excluidos del sistema financiero formal, como mujeres, jóvenes, poblaciones rurales y microempresarios. La ENIF busca promover el desarrollo económico inclusivo, reducir la pobreza y cerrar brechas de vulnerabilidad mediante la integración de estos grupos a través de servicios financieros confiables, accesibles y adaptados a sus necesidades. La ENIF 2024-2027 mantiene el propósito central de la fase anterior, pero incluye con un enfoque más participativo y tecnológico: • Ampliar el acceso: Incrementar los puntos de acceso a servicios financieros (agencias bancarias, cajeros automáticos, agentes bancarios) y fomentar el uso de canales digitales. • Mejorar el uso: Promover productos financieros (ahorro, crédito, seguros, pagos electrónicos) que respondan a las necesidades específicas de la población. • Inclusión de grupos prioritarios: Priorizar a mujeres, jóvenes, micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) y comunidades rurales o indígenas. • Educación financiera: Fortalecer las capacidades de la población para tomar decisiones informadas. • Protección al usuario: Garantizar un marco regulatorio que proteja a los consumidores de servicios financieros.
Agenda Digital 2016-2032	Estrategia nacional que busca impulsar la transformación digital del país a través del uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Su objetivo principal es mejorar la

Nombre	Importancia
	competitividad, la inclusión digital y la modernización del Estado, alineándose con las tendencias globales de la economía digital. Para ello, se establecen líneas de acción en áreas como infraestructura tecnológica, conectividad, educación digital, innovación y gobierno electrónico. El plan se divide en varias fases a lo largo de 16 años, con metas a corto, mediano y largo plazo. Entre sus prioridades se encuentran la ampliación del acceso a Internet en zonas rurales y urbanas, la digitalización de trámites gubernamentales para mayor eficiencia y transparencia, así como el fomento de la capacitación digital en la población. Además, la agenda promueve la inversión en tecnologías emergentes y el desarrollo de un ecosistema de emprendimiento digital, incentivando la participación del sector privado y la academia.

3.4.6 Iniciativas o propuestas

Tabla 5. Iniciativas y propuestas

Nombre	Comentarios
Ley Marco de Transformación Digital (Iniciativa 6514)	A marzo de 2025, el Congreso de la República de Guatemala está trabajando en la Ley Marco de Transformación Digital²⁶, una iniciativa que busca establecer principios rectores para la digitalización del Estado y del sector privado. Aunque aún no ha sido aprobada, su relevancia radica en: • Enfoque Integral: Pretende abarcar la adopción de tecnologías en instituciones públicas, la interoperabilidad de sistemas y la mejora de servicios digitales para los ciudadanos. • Gobernanza Digital: Propone la creación de un ente rector (una superintendencia) para coordinar esfuerzos de transformación digital, un aspecto crítico dado el actual vacío en la dirección estratégica del proceso. Se espera que esta ley facilite la reducción de trámites burocráticos y fomente la inclusión digital. La demora en la aprobación de una ley de este tipo refleja desafíos estructurales, como la falta de consenso político y la necesidad de armonizar intereses entre el sector público y privado.
Ley de Ciberseguridad (Iniciativa 6347)	Otra propuesta legislativa en desarrollo es la Ley de Ciberseguridad, que responde a la creciente importancia de proteger datos e infraestructuras digitales en un contexto de aumento de delitos informáticos. Sus elementos clave incluyen: • Protección de Infraestructuras: Busca establecer medidas para salvaguardar sistemas críticos, tanto públicos como privados, frente a ciberataques. • Fiscalización: Contempla la creación de un ente especializado en ciberseguridad, con funciones de supervisión y respuesta a incidentes. • Alineación Internacional: Se inspira en estándares globales para garantizar la competitividad de Guatemala en la economía digital. La necesidad de esta ley se ha hecho evidente con el incremento de transacciones digitales y la vulnerabilidad de las Pymes a amenazas cibernéticas.
Ley de Protección de Datos Personales (Iniciativa 6464 y 6105)	Aunque Guatemala aún no cuenta con una ley específica de protección de datos al estilo del Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) europeo, existen iniciativas en el Congreso para su desarrollo. Esta legislación sería crucial para: • Privacidad: Regular el manejo de datos personales en plataformas digitales, un aspecto esencial para generar confianza en servicios en línea. • Competitividad: Alinear al país con estándares internacionales, facilitando el comercio digital con socios globales. Hasta ahora, la protección de datos se rige por principios generales de la Constitución Política (Art. 31, derecho a la intimidad) y normas sectoriales, lo que resulta insuficiente en la era digital. La falta de una ley específica en este ámbito es una de las principales lagunas normativas que frenan la transformación digital plena.

²⁶ Congreso de la República de Guatemala. (2025, en curso). *Ley Marco de Transformación Digital* [Proyecto de ley en trámite]. Foro Parlamentario sobre Transformación Digital.

Nombre	Comentarios
Ley de Trabajo a Distancia (Iniciativas 5764 y 5781)	El Congreso está discutiendo una iniciativa para regular el teletrabajo, impulsada por los cambios laborales postpandemia: • Regulación del Teletrabajo: Busca establecer derechos y obligaciones para empleadores y trabajadores en entornos digitales, promoviendo el uso de herramientas como videoconferencias y plataformas colaborativas. • Impacto en la Transformación Digital: Facilitaría la adopción de tecnologías en el ámbito laboral, especialmente en pymes, que representan el 99% de las empresas guatemaltecas. • Contexto: Responde a la necesidad de formalizar un modelo laboral que depende de la conectividad y la digitalización, pero su aprobación enfrenta retos por la informalidad del mercado laboral. Esta ley, de concretarse, sería un paso hacia la modernización del empleo en la era digital, con efectos directos en la productividad y la adopción tecnológica.
Iniciativa de Reglamento: Reglamento del Plan Nacional de Conectividad Digital (en curso)	• En el marco de las reformas a la Ley General de Telecomunicaciones (Decreto 94-96) realizadas en 2024, la Superintendencia de Telecomunicaciones (SIT) está diseñando un Reglamento del Plan Nacional de Conectividad Digital²⁷. Esta iniciativa responde a la necesidad de actualizar la infraestructura tecnológica y cerrar las brechas de conectividad, un aspecto crítico para la transformación digital en Guatemala. • El Plan Nacional de Conectividad Digital fue anunciado como parte de las recomendaciones del Digital Readiness Assessment (DRA)²⁸ del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en 2023, que destacó que, aunque el 100% de la población tiene cobertura de red móvil celular y el 88% acceso a 4G, persisten disparidades significativas entre áreas urbanas y rurales. La SIT, en colaboración con el Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, está trabajando en este reglamento para operacionalizar el plan. • El reglamento está en fase de consulta con actores clave, incluyendo empresas de telecomunicaciones, el sector académico y organizaciones civiles. No se ha publicado un texto oficial, pero se espera que se presente al Organismo Ejecutivo para su aprobación antes de finales de 2025.
Iniciativa de Reglamento en Curso: Reglamento para la Interoperabilidad de Sistemas y Datos en la Administración Pública	La Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN), en colaboración con la Comisión Presidencial de Gobierno Abierto y Electrónico (GAE) y el apoyo técnico del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), está trabajando en un Reglamento para la Interoperabilidad de Sistemas y Datos en la Administración Pública²⁹. Este reglamento busca establecer normas técnicas y operativas para que los sistemas digitales de las instituciones públicas puedan compartir información de manera eficiente y segura, un paso esencial para la modernización del gobierno electrónico. Esta iniciativa surge como respuesta a las recomendaciones del Digital Readiness Assessment (DRA) del PNUD (2023), que identificó la falta de interoperabilidad como una barrera significativa para la digitalización en Guatemala. Actualmente, sistemas como el de la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT), el Registro Nacional de las Personas (RENAP) y el Ministerio de Salud operan de manera aislada, lo que genera duplicidad de datos y retrasos en los servicios. El Foro Parlamentario sobre Transformación Digital (agosto 2024) también destacó esta necesidad, alineándola con los objetivos de la campaña "50-in-5" del PNUD. El reglamento está en fase de diseño preliminar. SEGEPLAN ha iniciado consultas con entidades como el Instituto Nacional de Estadística (INE), el Ministerio de Economía y la SAT, además de recibir asistencia técnica del BID a través de su programa "Gobernanza Digital en América Latina". Se espera que un borrador inicial se publique para retroalimentación en el segundo semestre de 2025, con aprobación proyectada para 2026, dependiendo del avance político y presupuestario.
Iniciativa de Reglamento en Curso: Reglamento para la Incorporación de Competencias Digitales en el Sistema Educativo Nacional	El Ministerio de Educación (MINEDUC), en colaboración con la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT) y con el apoyo del Banco Mundial, está elaborando un Reglamento para la Incorporación de Competencias Digitales en el Sistema Educativo Nacional³⁰. Esta iniciativa busca establecer normas para integrar habilidades digitales en los currículos escolares y programas de formación técnica, respondiendo a la creciente demanda de talento capacitado en tecnología. El Digital Readiness Assessment (DRA) del PNUD (2023) señaló que solo el 15% de la fuerza laboral guatemalteca posee competencias digitales básicas, una brecha que limita la adopción tecnológica en el sector privado (donde las pymes representan el 99% de las empresas) y público.

²⁷ Superintendencia de Telecomunicaciones. (2025, en curso). Reglamento del Plan Nacional de Conectividad Digital [Proyecto de reglamento en desarrollo]. Anuncio oficial de la SIT, 2024.

²⁸ El Digital Readiness Assessment (Evaluación de Preparación Digital) es una herramienta o proceso utilizado para medir qué tan preparada está una organización, gobierno o individuo para adoptar y aprovechar tecnologías digitales. Este tipo de evaluación analiza diferentes áreas clave, como: Infraestructura tecnológica, Capacidades digitales, Cultura organizacional, Procesos y automatización, Innovación y adopción de nuevas tecnologías y Cumplimiento normativo y seguridad.

²⁹ Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia. (2025, en curso). *Reglamento para la Interoperabilidad de Sistemas y Datos* [Proyecto de reglamento en desarrollo]. BID, Informe Anual 2024.

³⁰ Ministerio de Educación. (2025, en curso). *Reglamento para la Incorporación de Competencias Digitales en el Sistema Educativo Nacional* [Proyecto de reglamento en desarrollo]. Banco Mundial, Educación para el Futuro, 2024

Nombre	Comentarios
	El Foro Parlamentario sobre Transformación Digital (agosto 2024) también destacó la educación como un pilar clave, y esta iniciativa se alinea con la Ley de Promoción de Ciencia, Tecnología e Innovación (Decreto 63-91) y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 4: Educación de calidad). El reglamento está en fase de consulta inicial. El MINEDUC ha realizado talleres con docentes, universidades (ej., Universidad de San Carlos) y empresas tecnológicas como Microsoft y Google, que han ofrecido apoyo técnico. Se espera que un borrador preliminar se presente en el tercer trimestre de 2025, con posible aprobación en 2026, dependiendo de la asignación presupuestaria y la coordinación interinstitucional.

4. Análisis comparado de legislación a nivel internacional

4.1 Selección de países

La transformación digital del Estado implica la adopción de tecnologías digitales para mejorar la eficiencia, transparencia y accesibilidad de los servicios públicos. Para realizar una comparación efectiva de la legislación en esta materia en Guatemala, es fundamental seleccionar países con características comparables y establecer criterios técnicos que permitan un análisis estructurado. Para definir los países de comparación, se pueden considerar los siguientes enfoques metodológicos:

1. **Similitud en el contexto socioeconómico:** Países con niveles de desarrollo económico, institucionalidad y gobernanza similares a Guatemala, lo que permite analizar cómo las condiciones nacionales afectan la implementación de normativas digitales.
2. **Liderazgo regional en transformación digital:** Estados que han avanzado significativamente en la transformación gubernamental y pueden servir como modelos de referencia.
3. **Marco normativo consolidado:** Países con legislación específica en materia de gobierno digital, protección de datos y ciberseguridad, así como inclusión, permitiendo evaluar el grado de desarrollo normativo.
4. **Experiencia en implementación de estrategias digitales:** Gobiernos con experiencias documentadas en la aplicación de políticas públicas exitosas en transformación digital y que por ello se encuentran destacados en los índices globales de gobierno digital, tales como el Índice de Gobierno Digital de las Naciones Unidas.

Con base en estos criterios, los países seleccionados para la comparación son:

- **México:** Líder regional en estrategias de gobierno digital y regulación de datos personales. México está en la posición 65 del Índice de Gobierno Digital 2022, con avances como la Estrategia Digital Nacional, pero enfrenta brechas digitales significativas (55% de penetración de internet en zonas rurales), similares a Guatemala. Sin embargo, su enfoque está más orientado a la economía digital que a la transformación del Estado. Debe anotarse que el federalismo descentralizado de México genera disparidades legislativas entre estados, complicando una comparación uniforme con el sistema centralizado guatemalteco.
- **Chile:** Destacado por su normativa en transformación digital y ciberseguridad, con avances en interoperabilidad gubernamental. Uno de los países más avanzados en digitalización en la región (posición 43 en el Índice de Gobierno Digital 2022). Cuenta con una Ley de Transformación Digital del Estado (Ley 21.180) y un enfoque en modernización administrativa. Modelo de referencia para marcos normativos integrales y adopción de tecnologías emergentes.

- **Colombia:** Referente en la implementación de políticas públicas en digitalización del Estado y adopción de tecnologías emergentes. Posee una estrategia robusta de transformación digital (Plan TIC) y leyes específicas sobre interoperabilidad y datos abiertos. Ejemplo aspiracional con desafíos socioeconómicos compartidos, como desigualdad y diversidad étnica.
- **Costa Rica:** Caso intermedio en Centroamérica con avances en transformación digital y un marco normativo en desarrollo. Ocupó la posición 56 en el Índice de Gobierno Digital 2022, destacándose por iniciativas como la Estrategia de Transformación Digital hacia la Costa Rica del Bicentenario 4.0 y el proyecto de "Cartera Digital" (anunciado para 2025). Comparte similitudes socioeconómicas con Guatemala, como brechas digitales (70% de penetración de internet en zonas rurales), pero su estabilidad institucional y membresía en la OCDE desde 2020 lo posicionan como un modelo práctico de digitalización en contextos de recursos limitados.
- **Estonia (como referencia global):** Considerado un modelo en gobierno digital a nivel mundial, con un marco normativo altamente desarrollado.

México, Colombia, Costa Rica y Chile presentan modelos más aplicables a la realidad guatemalteca. Aunque avanzados, aún enfrentan desafíos similares en infraestructura, gobernanza digital y adopción tecnológica, lo que permite extraer lecciones más adaptables. México y Colombia, por su tamaño, diversidad y retos de digitalización, ofrecen un punto de comparación más realista en términos de implementación de normativas en un entorno con brechas digitales más marcadas.

Estonia, en cambio, fue seleccionado como un referente global de mejores prácticas. Aunque su contexto es distinto, su marco normativo y estructura de gobierno digital representan un modelo ideal a largo plazo.

Uruguay, es un país con importantes avances en materia de transformación digital, su exclusión no responde a una falta de relevancia, sino a una decisión basada en criterios estratégicos de comparación. Como se mencionó Uruguay es un líder indiscutible en gobierno digital en América Latina, con una institucionalidad consolidada y altos índices de digitalización gubernamental. Sin embargo, su contexto es particular, ya que su desarrollo digital está muy por encima del promedio regional, lo que podría generar una brecha difícil de comparar con Guatemala en términos de implementación práctica. Además, su población es homogénea (3.5 millones) y altamente urbanizada (95%), contrastando con la diversidad étnica y ruralidad de Guatemala (44% rural).

Uruguay ocupa la posición 35 en el Índice de Gobierno Digital 2022 de la ONU, reflejando un nivel de madurez muy superior al de Guatemala (posición 126). Su modelo, basado en el Plan Ceibal y una conectividad casi universal (92% de acceso a internet), es aspiracional pero menos práctico para las limitaciones actuales de Guatemala. Aunque Uruguay es un líder regional en digitalización, su pequeño tamaño y menor complejidad administrativa reducen la comparabilidad con los retos de escala y desigualdad de Guatemala.

La comparación de Guatemala con países como México, Chile, Colombia y Costa Rica, además de Estonia como referente global, permitirá identificar brechas normativas, mejores prácticas y oportunidades de mejora. Se espera que esta comparación proporcione insumos clave para fortalecer la legislación guatemalteca en materia de digitalización gubernamental.

4.2 Aspectos de comparación

El proceso de comparación entre los marcos normativos de los países seleccionados se hará de acuerdo con los siguientes aspectos principales:

- **Marco Normativo y Políticas Públicas:** Este aspecto se refiere al conjunto de leyes, regulaciones y políticas establecidas por un país para regular el uso, desarrollo y adopción de tecnologías digitales. Incluye normativas específicas sobre telecomunicaciones, privacidad, comercio electrónico y derechos digitales, así como las estrategias gubernamentales que promueven la digitalización. Un marco normativo sólido busca equilibrar la innovación con la protección de los ciudadanos, estableciendo las bases legales para el funcionamiento de los demás aspectos.
- **Infraestructura Tecnológica:** Este punto abarca los recursos físicos y digitales necesarios para sostener un ecosistema tecnológico, como redes de banda ancha, centros de datos, dispositivos de conectividad y sistemas energéticos que los soportan. La calidad, cobertura y accesibilidad de esta infraestructura determinan la capacidad de un país para implementar soluciones digitales efectivas, desde servicios básicos de internet hasta tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial o el internet de las cosas.
- **Interoperabilidad y Gobernanza Digital:** La interoperabilidad se centra en la capacidad de diferentes sistemas y plataformas tecnológicas para comunicarse y trabajar juntos de manera eficiente, mientras que la gobernanza digital implica las políticas y estructuras que aseguran una gestión coordinada y transparente de los datos y servicios digitales. Este aspecto es clave para garantizar la cohesión entre instituciones públicas, privadas y ciudadanas, facilitando el intercambio seguro de información.
- **Inclusión y Acceso Ciudadano:** Este aspecto evalúa cómo un país asegura que todos sus habitantes, independientemente de su ubicación, nivel socioeconómico, género o capacidades, puedan acceder y beneficiarse de las tecnologías digitales. Incluye iniciativas para reducir la brecha digital, como programas de alfabetización digital, subsidios para conectividad y diseño de servicios accesibles, promoviendo una participación equitativa en la sociedad digital.
- **Ciberseguridad y Protección de Datos:** Aquí se analiza la capacidad de un país para proteger sus sistemas digitales y la información de sus ciudadanos frente a amenazas como ciberataques, robos de datos o fraudes en línea. Incluye leyes de protección de datos personales, estrategias nacionales de ciberseguridad y la implementación de tecnologías que salvaguarden la privacidad y la integridad de la información en un entorno cada vez más interconectado.
- **Innovación y Tecnologías Emergentes:** Este aspecto se enfoca en cómo un país fomenta el desarrollo y la adopción de tecnologías de vanguardia, como inteligencia artificial, blockchain, 5G o computación cuántica. Implica políticas de apoyo a la investigación, incentivos para startups, colaboración entre sectores público y privado, y la capacidad de adaptación del marco normativo para integrar estas innovaciones sin comprometer la ética o la seguridad.

A continuación se presenta un cuadro con la legislación general en Transformación Digital según seis criterios.

Tabla 6. Comparativa de Legislación General

País	Marco Normativo y Políticas Públicas	Infraestructura Tecnológica	Interoperabilidad y Gobernanza Digital	Inclusión y Acceso Ciudadano	Ciberseguridad y Protección de Datos	Innovación y Tecnologías Emergentes
Guatemala	Plan de Gobierno Digital 2021-2026; Ley de Simplificación de Trámites (Decreto 5-2021). <i>Nota: GAE coordina desde 2024.</i>	Sin regulación específica para conectividad rural; dependencia de sector privado.	Esfuerzos aislados (Guatecompras); sin marco integral de interoperabilidad.	Escasa legislación para reducir brecha digital; 60% de acceso a internet (2024).	Sin ley específica de protección de datos o ciberseguridad; uso de normas internacionales.	Ausencia de regulación para IA o blockchain en el sector público.
México	Estrategia Digital Nacional (2013, actualizada); Ley General de Transparencia (2015); Ley de Firma Electrónica (2011).	Ley Federal de Telecomunicaciones (2014) fomenta conectividad, pero implementación desigual.	Plataforma gob.mx; interoperabilidad limitada por federalismo y falta de estándares unificados.	México Conectado busca inclusión rural, pero brecha persiste (55% acceso rural).	Ley de Protección de Datos Personales (2010); Ley General de Ciberseguridad en discusión.	Sin marco claro para IA o blockchain; enfoque en economía digital más que en gobierno.
Chile	Ley 21.180 de Transformación Digital del Estado (2019); Estrategia Nacional de Conectividad.	Regulación para banda ancha en zonas remotas; plataformas como DocDigital.	Ley 21.180 exige interoperabilidad; Unidad de Gobierno Digital lidera gobernanza.	Ley 20.584 garantiza accesibilidad; programas de alfabetización digital.	Ley 19.223 (delitos informáticos); Ley 21.096 (protección de datos).	Ley 21.180 permite experimentar con tecnologías emergentes (ej. blockchain en registros).
Colombia	Decreto 1008 de 2018; Ley 2100 de 2021 (gobierno digital); Plan Nacional de Desarrollo con eje TIC.	Ley 1341 de 2009 incentiva infraestructura TIC; Plan Vive Digital para conectividad rural.	Arquitectura TI Empresarial regula interoperabilidad; GelX como plataforma central.	Plan Vive Digital prioriza inclusión rural y étnica; 67% de acceso a internet (2024).	Ley 1581 de 2012 (datos personales); Ley 1273 de 2009 (delitos informáticos).	Ley 1955 de 2019 incentiva IA y tecnologías disruptivas en el sector público.
Costa Rica	Ley General de Telecomunicaciones (8642); Política Nacional de Sociedad de la Información; Estrategia CRDigital.	FONATEL promueve acceso universal a internet; 75% de penetración (2024).	Plataforma "Gobierno Digital" centraliza servicios con estándares definidos.	Programas de alfabetización digital; enfoque en zonas rurales (70% acceso rural).	Ley 8968 de 2011 (protección de datos); ciberseguridad en desarrollo.	Estrategia incipiente; sin marco legal específico para IA o blockchain.
Estonia	Ley de Servicios Digitales (2000, actualizada); Estrategia Digital 2030; Ley de Identidad Digital.	Conectividad universal (99% de acceso a banda ancha); infraestructura estatal como X-Road.	X-Road asegura interoperabilidad total; gobernanza liderada por Autoridad de Sistemas de Información.	99% de servicios públicos en línea; enfoque en inclusión digital desde los 90.	Ley de Protección de Datos Personales (2019, alineada GDPR); Ley de Ciberseguridad (2018).	Uso avanzado de blockchain (KSI), IA (Kratt) y datos abiertos en servicios públicos.

El análisis revela una clara división entre países con marcos legislativos integrales y aquellos con enfoques fragmentados o incipientes. Estonia destaca como líder global, con una legislación que abarca todos los aspectos de la transformación digital desde el 2000, logrando conectividad universal, interoperabilidad total (X-Road) y adopción de tecnologías emergentes (blockchain, IA). Chile y Colombia sobresalen en América Latina con leyes modernas (Ley 21.180 y Ley 2100) que integran interoperabilidad, inclusión y ciberseguridad, respaldadas por políticas como Vive Digital y Estrategia de Conectividad.

En contraste, Guatemala, México y Costa Rica presentan marcos débiles o parciales: Guatemala y Costa Rica carecen de leyes integrales, dependiendo de estrategias no vinculantes o

regulaciones limitadas (Ley 5-2021, Ley 8642), mientras México combina políticas (EDN) con leyes sectoriales, pero sin cohesión. La brecha digital sigue siendo un desafío en los tres países rezagados, con tasas de acceso inferiores al 75%, frente al 99% de Estonia. En innovación, solo Estonia y Colombia tienen un enfoque claro, mientras los demás están rezagados.

- **Marco Normativo:** Guatemala muestra una leve mejora operativa con la GAE coordinando el Plan de Gobierno Digital desde 2024 (ej. proyectos con PNUD y UE), pero sigue rezagada por la ausencia de una ley integral, a diferencia de Chile (Ley 21.180), Colombia (Ley 2100) y Estonia (Ley de Servicios Digitales). México y Costa Rica también carecen de un marco unificado, limitándose a políticas o leyes sectoriales.
- **Infraestructura Tecnológica:** Guatemala depende del sector privado sin regulación específica, mientras México (Ley de Telecomunicaciones) y Costa Rica (FONATEL) tienen avances legales pero desiguales. Chile, Colombia y Estonia lideran con políticas activas y conectividad robusta.
- **Interoperabilidad:** Guatemala tiene esfuerzos aislados (Guatecompras), sin estándares legales, frente a Chile (Ley 21.180), Colombia (Arquitectura TI) y Estonia (X-Road), que aseguran integración total. México y Costa Rica presentan soluciones parciales.
- **Inclusión:** Guatemala carece de legislación para cerrar la brecha digital (60% de acceso), mientras Chile (Ley 20.584), Colombia (Vive Digital) y Estonia (99% en línea) priorizan el acceso ciudadano. México y Costa Rica avanzan, pero con limitaciones.
- **Ciberseguridad:** Guatemala no tiene leyes específicas, a diferencia de México (Ley de Datos), Chile (Leyes 19.223 y 21.096), Colombia (Leyes 1581 y 1273) y Estonia (GDPR y Ley de Ciberseguridad). Costa Rica no cuenta con una ley integral y única de ciberseguridad, sino con leyes parciales como la Ley de Delitos informáticos y una Estrategia Nacional de Ciberseguridad 2017-2022.
- **Innovación:** Guatemala y México carecen de regulación para tecnologías emergentes, mientras Chile (Ley 21.180), Colombia (Ley 1955) y Estonia (blockchain, IA) lideran. Costa Rica tiene un enfoque incipiente³¹.

4.3 Comparación específica del marco normativo

4.3.1 Existencia de una ley marco de transformación o gobierno digital

A continuación se presenta un cuadro que analiza la ley marco principal, o su equivalente, de transformación digital o gobierno digital en cada país, con énfasis en su existencia, objetivos, características clave e institución responsable del proceso de implementación.

Tabla 7. Comparativa de Leyes Marco de Transformación Digital

País	Ley Marco Principal o Equivalente	Año de Promulgación	Objetivo Principal	Alcance y Características Clave	Institución Responsable
Guatemala	Plan de Gobierno Digital 2021-2026 (no es ley); Ley de Simplificación de Trámites (Decreto 5-2021).	2021 (estrategia)	Mejorar eficiencia y transparencia en servicios públicos.	Marco estratégico, no legal; carece de obligatoriedad. Enfocado en digitalización básica y simplificación de trámites.	Comisión Presidencial de Gobierno Abierto y Electrónico (GAE).
México	Agencia de Transformación Digital	2024	Centralizar y fortalecer la política	La ATDT asume funciones del Instituto Federal de	Agencia de Transformación Digital

³¹ Costa Rica cuenta con una Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial, así como un Proyecto de Ley para Regular el Mercado de Activos Digitales.

País	Ley Marco Principal o Equivalente	Año de Promulgación	Objetivo Principal	Alcance y Características Clave	Institución Responsable
	y Telecomunicaciones (ATDT)		digital y de telecomunicaciones del país	Telecomunicaciones (IFT) y de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT), incluyendo la regulación del espectro radioeléctrico, ciberseguridad y proyectos estratégicos como "Internet para Todos".	y Telecomunicaciones (ATDT)
Chile	Ley 21.180 de Transformación Digital del Estado.	2019	Digitalizar todos los trámites del Estado en un plazo definido (2024 originalmente).	Obliga a entidades públicas a digitalizar procesos; promueve interoperabilidad y uso de firma electrónica avanzada.	Ministerio Secretaría General de la Presidencia.
Colombia	Ley 2100 de 2021 (Gobierno Digital); complementada por Decreto 1008 de 2018.	2021 (Ley); 2018 (Decr.)	Fortalecer la política de gobierno digital y mejorar acceso ciudadano a servicios.	Establece principios de digitalización, interoperabilidad y datos abiertos; crea el Registro Nacional Digital.	Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC).
Costa Rica	No existe una ley marco única; Ley General de Telecomunicaciones (8642) y Política CRDigital.	2008 (Ley); 2015 (Polít.)	Promover acceso a telecomunicaciones y coordinar digitalización gubernamental.	Ley 8642 se enfoca en infraestructura, no en gobierno digital; CRDigital es una política sin fuerza legal vinculante.	Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT).
Estonia	Ley de Servicios Digitales (2000, actualizada); Ley de Identidad Digital (2000, revisada).	2000 (inicial)	Establecer un ecosistema digital integral para servicios públicos.	Regula servicios digitales, identidad digital y firma electrónica; base del modelo "e-Estonia" con interoperabilidad vía X-Road.	Autoridad de Sistemas de Información (RIA).

La existencia de una ley marco vinculante marca una diferencia significativa entre los países en términos de transformación digital. Estonia, con su Ley de Servicios Digitales desde 2000, establece un estándar integral que regula todos los aspectos del gobierno digital, desde identidad hasta interoperabilidad. Chile y Colombia siguen con leyes recientes (2019 y 2021) que imponen metas claras y principios modernos como datos abiertos e interoperabilidad, alineados con las necesidades actuales. En contraste, Guatemala y Costa Rica carecen de leyes marco específicas y dependen de estrategias no vinculantes (Plan 2021-2026 y CRDigital) y leyes parciales (Ley 5-2021 y Ley 8642).

México, con la reciente creación de la Agencia de Transformación Digital y Telecomunicaciones (ATDT) en 2024, marca un cambio significativo. La ATDT asume responsabilidades clave en materia de transformación digital, regulación de telecomunicaciones y ciberseguridad, consolidando funciones que antes estaban dispersas en diferentes instituciones. Si bien México combinaba previamente una política (Estrategia Digital Nacional) con una ley limitada (Firma Electrónica), la ATDT representa un avance hacia una regulación más estructurada y una mayor centralización de la estrategia digital.

De acuerdo con la tabla presentada se encuentra lo siguiente:

- **Existencia y Fuerza Legal:** Guatemala y Costa Rica carecen de una ley marco vinculante; el Plan de Gobierno Digital y CRDigital son estrategias no obligatorias, y la Ley 5-2021 y Ley 8642 tienen alcances limitados. México ahora cuenta con la **ATDT**, que,

aunque no es una ley específica, tiene poder regulatorio en la transformación digital. Chile, Colombia y Estonia cuentan con leyes específicas y robustas.

- **Objetivos:** Guatemala (eficiencia básica) y Costa Rica (coordinación digital) tienen metas modestas frente a México (infraestructura digital y telecomunicaciones), Chile (digitalización total), Colombia (acceso ciudadano) y Estonia (ecosistema integral de servicios digitales).
- **Alcance:** La GAE en Guatemala no amplía el alcance legal del Plan ni la Ley 5-2021, que permanecen básicos. México, con la ATDT, ahora integra aspectos clave como ciberseguridad y conectividad nacional. Costa Rica sigue con un enfoque limitado, mientras que Chile (interoperabilidad), Colombia (datos abiertos) y Estonia (identidad digital) abarcan aspectos fundamentales del gobierno digital.
- **Institución Responsable:** La GAE fortalece la gestión en Guatemala pero sigue siendo un ente de coordinación sin capacidad regulatoria. México, con la ATDT, ahora cuenta con una entidad específica para la transformación digital y telecomunicaciones, superando la dispersión previa entre la Secretaría de la Función Pública y el Instituto Federal de Telecomunicaciones. Costa Rica (MICITT) mantiene un papel generalista, mientras Chile, Colombia (MinTIC) y Estonia (RIA) cuentan con instituciones especializadas.

4.3.2 Nivel de obligatoriedad y cumplimiento normativo para las instituciones públicas

A continuación, se presenta un cuadro comparativo que analiza el nivel de obligatoriedad y cumplimiento normativo para las instituciones públicas en el marco de la legislación principal de transformación o gobierno digitales de Guatemala, México, Chile, Colombia, Costa Rica y Estonia. Este análisis se centra en la fuerza legal de las disposiciones, los mecanismos de cumplimiento y las consecuencias por incumplimiento.

Tabla 8. Comparativa de nivel de obligatoriedad y cumplimiento

País	Ley Marco Principal o Equivalente	Nivel de Obligatoriedad	Mecanismos de Cumplimiento Normativo	Consecuencias por Incumplimiento	Evaluación General
Guatemala	Plan de Gobierno Digital 2021-2026 (no es ley); Ley de Simplificación de Trámites (Decreto 5-2021). GAE como impulsor.	Medio-Bajo: Plan no es vinculante; Ley 5-2021 obliga a simplificar trámites; GAE coordina sin poder sancionador.	GAE lidera coordinación y socialización; Ley 5-2021 exige reportes anuales, pero sin enfoque digital claro.	Ninguna sanción específica por digitalización; responsabilidades administrativas vagas por Ley 5-2021.	Débil-Moderado: mejora con GAE, pero sin fuerza legal integral ni sanciones efectivas.
México	Agencia de Transformación Digital y Telecomunicaciones (ATDT, 2024); Estrategia Digital Nacional (EDN, no es ley); Ley Federal de Firma Electrónica Avanzada (2011).	Alto: La creación de la ATDT establece un marco obligatorio para la digitalización de los servicios públicos.	La ATDT tiene atribuciones para formular y conducir políticas de inclusión digital, gobierno digital y TIC en la Administración Pública Federal.	La ATDT puede establecer lineamientos y políticas vinculantes; sin embargo, las sanciones específicas por incumplimiento no están claramente detalladas en la información disponible.	Moderado-Fuerte: La creación de la ATDT centraliza y fortalece la estrategia digital del país, aunque la efectividad dependerá de la implementación y de los mecanismos de sanción que se establezcan.
Chile	Ley 21.180 de Transformación Digital del Estado (2019).	Alto: obliga a todas las instituciones públicas a digitalizar trámites en plazos definidos	Ministerio Secretaría General supervisa; planes de implementación obligatorios y	Sanciones administrativas por incumplimiento (responsabilidades de funcionarios); posible revisión judicial.	Fuerte: marco claro y supervisión efectiva aseguran cumplimiento.

País	Ley Marco Principal o Equivalente	Nivel de Obligatoriedad	Mecanismos de Cumplimiento Normativo	Consecuencias por Incumplimiento	Evaluación General
Colombia	Ley 2100 de 2021 (Gobierno Digital); Decreto 1008 de 2018.	(originalmente 2024). Alto: establece principios obligatorios de digitalización e interoperabilidad para entidades públicas.	reportes periódicos al Congreso. MinTIC lidera supervisión; Registro Nacional Digital exige cumplimiento; evaluaciones anuales de avance.	Sanciones administrativas y disciplinarias a funcionarios; posible intervención del Ejecutivo en casos graves.	Fuerte: obligatoriedad clara con mecanismos robustos y efectivos.
Costa Rica	No hay ley marco única; Ley General de Telecomunicaciones (8642) y Política CRDigital.	Bajo: Ley 8642 obliga a proveer infraestructura, no digitalización; CRDigital es una política no vinculante.	MICITT coordina CRDigital, pero sin autoridad sancionadora; Ley 8642 supervisada por SUTEL con enfoque en telecom.	Multas por incumplimiento de Ley 8642 (telecomunicaciones), pero no aplican a gobierno digital; CRDigital sin sanciones.	Débil: ausencia de obligatoriedad específica para digitalización.
Estonia	Ley de Servicios Digitales (2000, actualizada); Ley de Identidad Digital.	Muy Alto: digitalización total de servicios públicos es obligatoria; excepciones mínimas justificadas.	Autoridad de Sistemas de Información (RIA) supervisa; auditorías rigurosas y estándares tecnológicos (X-Road) exigidos.	Sanciones administrativas, multas y responsabilidad penal en casos graves; fuerte presión por cumplimiento universal.	Muy Fuerte: modelo de cumplimiento ejemplar y altamente efectivo.

La obligatoriedad y el cumplimiento normativo reflejan el grado de compromiso estatal con la transformación digital. Estonia sobresale con una obligatoriedad casi absoluta, respaldada por auditorías rigurosas y sanciones severas, asegurando un cumplimiento universal. Chile y Colombia también imponen alta obligatoriedad mediante leyes específicas (Ley 21.180 y Ley 2100), con mecanismos efectivos como reportes al Congreso y evaluaciones anuales, aunque menos estrictos que Estonia. Guatemala y Costa Rica presentan niveles bajos a medios de obligatoriedad: sus marcos carecen de fuerza vinculante (estrategias no legales o leyes parciales), y los mecanismos de cumplimiento son débiles o inexistentes, sin sanciones específicas para la digitalización.

México, con la reciente creación de la Agencia de Transformación Digital y Telecomunicaciones (ATDT), fortalece su nivel de obligatoriedad. La ATDT centraliza y lidera la estrategia digital, estableciendo lineamientos y políticas para la digitalización gubernamental, aunque aún falta definir mecanismos de sanción claros. Esto representa un avance significativo respecto a su situación anterior y lo acerca más a los modelos de Chile y Colombia, aunque sin llegar al nivel de Estonia.

- **Nivel de Obligatoriedad:** Guatemala mejora a "Medio-Bajo" con la GAE impulsando los niveles de coordinación, pero el Plan no es vinculante y la Ley 5-2021 no abarca digitalización integral. México ahora alcanza un nivel "Moderado-Fuerte" con la ATDT estableciendo lineamientos obligatorios. Costa Rica sigue siendo débil, mientras Chile y Colombia imponen alta obligatoriedad, y Estonia lidera con un mandato total.
- **Mecanismos de Cumplimiento:** La GAE en Guatemala añade liderazgo, pero sin sanciones ni estándares claros, a diferencia de Chile (reportes al Congreso), Colombia (Registro Nacional Digital) y Estonia (auditorías X-Road). México mejora su situación con la ATDT, que tiene facultades para establecer políticas vinculantes, aunque aún sin sanciones bien definidas. Costa Rica tiene supervisión limitada.

- **Consecuencias por Incumplimiento:** Guatemala carece de sanciones específicas para los temas de digitalización, similar a Costa Rica. Chile y Colombia aplican sanciones administrativas, y Estonia incluye multas y penalidades severas. México establece lineamientos más claros, pero aún falta precisar sanciones específicas.
- **Evaluación General:** Guatemala con la GAE se considera en un nivel "Débil-Moderado", pero sigue por detrás de Chile y Colombia (Fuerte) y Estonia (Muy Fuerte). México mejora a "Moderado-Fuerte" con la ATDT, mientras Costa Rica permanece débil por falta de marcos vinculantes.

4.3.3 Institucionalidad encargada de la transformación digital.

A continuación se presenta un cuadro comparativo sobre la institucionalidad encargada de la transformación digital, incluyendo temas como nivel de autoridad, estructura organizativa, recursos asignados y efectividad. Para cada país, el impacto dependerá de su nivel de autoridad, estructura organizativa y recursos actuales.

Tabla 9. Institucionalidad encargada de la Transformación Digital

País	Entidad Principal Responsable	Nivel de Autoridad	Estructura Organizativa	Recursos Asignados	Efectividad
Guatemala	Comisión Presidencial de Gobierno Abierto y Electrónico (GAE).	Medio: respaldo presidencial, pero sin autonomía ni poder sancionador; rol de coordinación.	Comisión adscrita a la Presidencia; equipo técnico liderado por un comisionado, sin estructura independiente.	Moderados; apoyo internacional (UE, PNUD), pero presupuesto estatal limitado y dependiente de otras entidades.	Media: avances recientes (2024-2025), pero impacto estructural aún limitado por falta de autonomía y recursos.
	Agencia de Transformación Digital y Tecnológica (ATDT)	Medio-Alto: mayor autonomía que la SFP, pero aún dependiente del Ejecutivo.	Agencia especializada con equipo técnico y estructura independiente, aunque con necesidad de mayor consolidación.	Considerables; presupuesto federal más focalizado, pero con desafíos en coordinación interinstitucional.	Media-Alta: mejor enfoque estratégico y operatividad, pero enfrenta retos de implementación en un entorno descentralizado.
Chile	División de Gobierno Digital, Ministerio Secretaría General de la Presidencia.	Alto: autoridad centralizada con mandato legal (Ley 21.180) para supervisar y exigir cumplimiento.	Unidad especializada dentro del Ministerio; equipo técnico con enfoque exclusivo en digitalización.	Suficientes; presupuesto específico asignado por Ley 21.180 y apoyo del Ejecutivo.	Alta: implementación efectiva de digitalización de trámites y supervisión robusta.
Colombia	Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC).	Alto: ministerio con autoridad plena sobre políticas TIC y gobierno digital, respaldado por Ley 2100.	Ministerio autónomo con dirección de gobierno digital; estructura técnica y estratégica bien definida.	Considerables; fondos específicos para Vive Digital y proyectos de digitalización estatal.	Alta: liderazgo regional en interoperabilidad y servicios digitales, con resultados tangibles.
Costa Rica	Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT).	Medio-Bajo: autoridad limitada a telecomunicaciones y coordinación; sin mandato exclusivo en gobierno digital.	Ministerio con enfoque amplio (ciencia y telecom); unidad de digitalización subordinada y poco especializada.	Moderados; presupuesto compartido con otras prioridades (telecomunicaciones), sin foco claro en digitalización.	Media: avances en conectividad (FONATEL), pero rezago en gobierno digital por falta de especialización.

País	Entidad Principal Responsable	Nivel de Autoridad	Estructura Organizativa	Recursos Asignados	Efectividad
Estonia	Autoridad de Sistemas de Información (RIA), bajo el Ministerio de Asuntos Económicos y Comunicaciones.	Muy Alto: agencia especializada con autonomía operativa y mandato legal para liderar "e-Estonia".	Agencia autónoma con expertos en TI; coordina X-Road y servicios digitales a nivel nacional.	Altos; presupuesto dedicado y apoyo internacional (UE), priorizando digitalización como pilar estatal.	Muy Alta: modelo global de éxito, con digitalización integral y gestión eficiente.

La institucionalidad varía ampliamente según el nivel de especialización y autonomía. Estonia lidera con la RIA, una agencia autónoma con autoridad máxima, recursos abundantes y efectividad sobresaliente, soportando el modelo "e-Estonia". Chile y Colombia cuentan con entidades especializadas (División de Gobierno Digital y MinTIC) con alta autoridad y recursos suficientes, logrando resultados sólidos en la región. Guatemala, México y Costa Rica presentan institucionalidades más débiles: sus entidades (GAE, SFP, MICITT) tienen autoridad media o baja, estructuras dependientes o no especializadas, y recursos limitados o dispersos, lo que se traduce en efectividad media o inferior. La falta de autonomía y enfoque exclusivo en digitalización es un factor común en los países rezagados.

- **Entidad Principal Responsable:** Los países con mayor avance en transformación digital han establecido agencias o unidades especializadas con autonomía operativa, como la RIA en Estonia, la División de Gobierno Digital en Chile y el MinTIC en Colombia, que tienen un enfoque exclusivo en digitalización. México, con la creación de la ATDT, ha mejorado su estructura, aunque aún requiere consolidación. En contraste, Guatemala y Costa Rica cuentan con entidades con menor especialización y autonomía, como la GAE y el MICITT, que dependen de organismos más amplios y tienen un rol más coordinador que ejecutor.
- **Nivel de Autoridad:** El poder normativo y de supervisión de estas entidades varía significativamente. Estonia lidera con un nivel de autoridad muy alto, ya que la RIA tiene autonomía plena y mandato legal. Chile y Colombia también poseen alta autoridad, respaldada por leyes que les permiten supervisar y exigir cumplimiento. México ha mejorado con la ATDT, aumentando su autonomía respecto a la SFP, pero sigue dependiendo del Ejecutivo. En cambio, Guatemala y Costa Rica tienen niveles de autoridad más bajos, ya que sus entidades no pueden imponer sanciones ni regular de manera efectiva la transformación digital en sus gobiernos.
- **Estructura Organizativa:** Los países más avanzados han desarrollado estructuras organizativas especializadas y autónomas. Estonia cuenta con una agencia independiente enfocada en TI y servicios digitales, mientras que Chile y Colombia han integrado divisiones especializadas dentro de ministerios estratégicos. México, con la ATDT, ha dado un paso hacia la autonomía, pero aún enfrenta desafíos de consolidación. En Guatemala y Costa Rica, las entidades encargadas de la transformación digital están adscritas a otras instituciones, lo que limita su capacidad operativa y su enfoque exclusivo en digitalización.
- **Recursos Asignados:** La disponibilidad de recursos influye en la capacidad de ejecución de cada país. Estonia cuenta con un presupuesto alto y apoyo prioritario de la UE, lo que ha permitido su éxito en digitalización. Chile y Colombia tienen financiamiento suficiente, gracias a leyes que garantizan fondos específicos. México ha asignado más recursos con la ATDT, aunque enfrenta desafíos en la coordinación de su presupuesto. Guatemala y Costa Rica dependen en gran medida de apoyo internacional y tienen

presupuestos limitados o dispersos, lo que afecta la implementación de sus estrategias digitales.

- **Efectividad:** El impacto de la transformación digital está directamente relacionado con la autoridad, estructura y recursos de cada entidad. Estonia es el referente global, con una digitalización integral y eficiente. Chile y Colombia han logrado avances sólidos en interoperabilidad y servicios digitales, con una supervisión robusta. México, con la ATDT, ha mejorado su estrategia, pero aún enfrenta barreras en la implementación debido a su entorno descentralizado. Guatemala y Costa Rica han logrado avances en áreas específicas, pero la falta de autonomía y recursos limita su impacto en la transformación digital de sus gobiernos.

Los países más avanzados en transformación digital han desarrollado instituciones especializadas, con alto nivel de autonomía y presupuesto suficiente para implementar estrategias efectivas. Estonia lidera globalmente, mientras que Chile y Colombia son referentes en América Latina. México, con la ATDT, ha dado un paso importante, pero aún enfrenta desafíos estructurales y de coordinación. Por otro lado, Guatemala y Costa Rica tienen instituciones con menos poder y recursos, lo que frena su capacidad de transformación digital. La clave para mejorar en los países rezagados es fortalecer la autonomía, la especialización, la visión estratégica y la asignación de recursos de sus entidades responsables.

4.4 Interoperabilidad y Gobernanza Digital

4.4.1 Interoperabilidad de sistemas y plataformas gubernamentales

La interoperabilidad de sistemas gubernamentales permite que diferentes plataformas compartan datos y ofrezcan servicios integrados. Esto es crucial para la eficiencia y el acceso ciudadano. La comparación legislativa sobre la interoperabilidad de sistemas y plataformas gubernamentales en Guatemala, México, Chile, Colombia, Costa Rica y Estonia revela enfoques diversos, desde leyes específicas hasta marcos integrales y esfuerzos iniciales. A continuación, se analizan los detalles de cada país, considerando la existencia de legislación, su alcance, estado de implementación y nivel de avance en interoperabilidad, basado en el Índice de Servicios en Línea (OSI) del Informe de Gobierno Electrónico de la ONU de 2022.

- **Estonia.** Estonia no tiene una ley específica para la digitalización de trámites administrativos, pero cuenta con un marco digital integral desarrollado desde los años 90. La Ley de Sistemas de Información del Estado (2000) regula el desarrollo, operación y mantenimiento de los sistemas de información estatales, incluyendo su interoperabilidad. Este marco incluye políticas como "once-only" (uso único de datos) y "trust-by-design" (confianza por diseño), facilitando la interoperabilidad. Características notables incluyen el uso de tecnología blockchain, como en el sistema e-Law, y un sistema de identificación digital (e-ID) obligatorio, con firmas digitales equivalentes legalmente a las físicas. Según el OSI de 2022, Estonia tiene un puntaje de 1.000, indicando el nivel más alto de avance, mostrando que una estrategia integral sin ley única puede ser extremadamente efectiva.

- **Chile.** Chile cuenta con la Ley N° 21.180 sobre Transformación Digital de la Administración, publicada el 11 de noviembre de 2019. Esta ley tiene como objetivo digitalizar y modernizar los procedimientos administrativos, incluyendo la compatibilidad y el intercambio eficiente de datos entre sistemas, lo que implica interoperabilidad. Incluye aspectos como la obligatoriedad de procedimientos electrónicos, comunicaciones electrónicas entre entidades y la introducción de un sistema de direcciones digitales para notificaciones. Según el OSI de 2022, Chile tiene un puntaje de 0.963, indicando un alto nivel de avance en la provisión de servicios en línea, reflejando el impacto de su ley específica.
- **México.** México cuenta con la Ley para la Coordinación de Tecnologías de Información y Comunicación en la Administración Pública Federal, publicada en 2018, que busca promover el uso eficiente de las TIC en el sector público, incluyendo la integración de sistemas gubernamentales para facilitar la interoperabilidad. En 2024, se creó la Agencia de Transformación Digital y Telecomunicaciones (ATDT), con el objetivo de centralizar las capacidades tecnológicas del gobierno federal, impulsar la autonomía tecnológica y reducir costos. Entre sus iniciativas destaca Llave MX, un mecanismo de autenticación digital que permitirá a los ciudadanos realizar trámites en línea de manera segura y eficiente. Aunque aún no se ha publicado una ley específica para la interoperabilidad, estas acciones refuerzan la integración de plataformas gubernamentales. Según el OSI de 2022, México tiene un puntaje de 0.889, indicando un nivel medio-alto de avance en la provisión de servicios en línea.
- **Guatemala.** Guatemala tiene la Ley para la Simplificación de Requisitos y Trámites Administrativos, conocida como Decreto 5-2021, que entró en vigor el 31 de agosto de 2021. Aunque su enfoque principal es la simplificación, el artículo 34 menciona que la Comisión Presidencial de Gobierno Abierto y Electrónico debe promover la coordinación e integración de sistemas gubernamentales, sugiriendo atención a la interoperabilidad. No se encontraron reglamentos específicos adicionales en las búsquedas realizadas. Según el OSI de 2022, Guatemala tiene un puntaje de 0.778, indicando un nivel más bajo de avance, posiblemente debido a la reciente implementación y recursos limitados.
- **Colombia.** Colombia cuenta con la Ley de Gobierno Electrónico (Ley 1455 de 2011), que busca promover el uso de TIC en el sector público para mejorar la prestación de servicios, incluyendo la necesidad de sistemas de información integrados y la estandarización de datos. No hay una ley específica para la interoperabilidad, pero esta ley parece cubrir aspectos relevantes. Según el OSI de 2022, Colombia tiene un puntaje de 0.852, indicando un nivel medio de avance, sugiriendo progreso constante en la gobernanza digital.
- **Costa Rica.** Costa Rica tiene la Ley para la Protección de los Ciudadanos contra Requisitos Excesivos y Trámites Administrativos, vigente desde 2010, que se centra en simplificar procedimientos, posiblemente incluyendo aspectos digitales. Sin embargo, no parece abordar directamente la interoperabilidad técnica de sistemas. Las búsquedas no encontraron una ley específica para este propósito, y podría depender de regulaciones o políticas, como la Estrategia Nacional de Transformación Digital. Según el OSI de 2022, Costa Rica tiene un puntaje de 0.889, indicando un nivel medio-alto de avance, lo que sugiere que otros factores, como políticas, son clave.

A continuación, se presenta una tabla comparativa para resumir los hallazgos:

Tabla 10. Leyes de Interoperabilidad

País	Ley Específica sobre Interoperabilidad	Año de la Ley	Características Principales de la Interoperabilidad	Nivel de Avance (OSI 2022) ³²
Estonia	Ley de Sistemas de Información del Estado	2000	- Blockchain, e-ID, estándares X-Road, integración técnica y semántica	1.000
Chile	Ley N° 21.180 sobre Transformación Digital	2019	- Procedimientos electrónicos, direcciones digitales, firma electrónica, integración de sistemas - Plataforma Integrada de Servicios Electrónicos del Estado (PISEE) y ClaveÚnica.	0.963
México	Ley para la Coordinación de Tecnologías de Información y Comunicación en la Administración Pública Federal	2018	- Estandarización de sistemas, plataformas integradas, intercambio seguro de datos - Creación de la Agencia de Transformación Digital y Telecomunicaciones (2024) - Implementación de "Llave MX" para autenticación digital única	0.889
Guatemala	Ley de Simplificación de Trámites (Decreto 5-2021) Guía de Gobierno Digital para Guatemala II: Estrategia Piloto de Servicios e Interoperabilidad. Aunque no es una ley, esta guía establece directrices para la interoperabilidad gubernamental.	2021	- En desarrollo, con apoyo de Estonia para mejorar la interoperabilidad y arquitectura gubernamental. Uso de TIC para interacción, falta de estándares específicos, iniciativas como Ventanilla Ágil	0.778
Colombia	Ley de Gobierno Electrónico (Ley 1455)	2011	- Plataformas como Carpeta Ciudadana, estándares de intercambio, firmas electrónicas - Plataforma Gov.co y esfuerzos en integración de bases de datos gubernamentales	0.852
Costa Rica	Ley de Protección contra Requisitos Excesivos	2010	- Simplificación puede incluir plataformas digitales, falta de marco explícito, coordinación interinstitucional - Plataforma de Gobierno Digital, con interoperabilidad en crecimiento.	0.889

Estonia y Chile lideran en apoyo legislativo para la interoperabilidad, con leyes claras y altos OSI (1.000 y 0.963, respectivamente). México y Costa Rica tienen avances similares (OSI 0.889), con leyes que cubren aspectos de integración, aunque la de Costa Rica es más general. Guatemala, con ley reciente, muestra menor avance (OSI 0.778), posiblemente por recursos limitados, mientras Colombia tiene un nivel medio (OSI 0.852). Es notable que Estonia, sin ley única para digitalización, logre el mayor avance, y que Costa Rica, con una ley más general, alcance un OSI alto, sugiriendo que la implementación y las políticas son cruciales.

A continuación se presenta una tabla con otros datos de comparación sobre interoperabilidad de sistemas y plataformas digitales, tales como herramientas disponibles, nivel de adopción, seguridad y estándares tecnológicos, así como niveles de avance.

Tabla 11. Interoperabilidad de sistemas y plataformas

³² Informe de Gobierno Electrónico de la ONU 2022

País	Marco legal	Plataformas y herramientas disponibles	Nivel de adopción y uso	Seguridad y estándares tecnológicos	Nivel de avance	Fuente o referencia
Guatemala	No hay una ley específica. Estrategia piloto (2023) en desarrollo	Sin plataforma nacional unificada. Pilotos en sectores clave	Bajo, 0% de integración plena a nivel nacional	En construcción. Se busca adoptar estándares abiertos y APIs seguras	Inicial, en planificación y pilotos	transparencia.gob.gt, redgealc.org
México	Marco Normativo Federal, Acuerdo EIDA (2011), Ventanilla Única (2015)	Gob.mx como Ventanilla Única. Infraestructura federada	Moderado/alto, 60-70% de integración de trámites digitales	Uso de estándares abiertos, cifrado TLS, cumplimiento con NOM-151	Intermedio, avances en normativa y digitalización	gob.mx, elpais.com, OCDE
Chile	Ley 21.180 (2019) obliga a la interoperabilidad digital del Estado	Plataforma PISEE 2.0 con red de nodos interoperables	Alto, 80-85% de implementación en ministerios y municipios	Modelo robusto con cifrado extremo a extremo, autenticación digital	Avanzado, interoperabilidad en aceleración	gob.cl, ONU, BID
Colombia	Ley 1955/2019, Decreto 620/2020 sobre Servicios Ciudadanos Digitales	Adoptó X-Road, plataforma de intercambio de datos gubernamental	Medio-alto, expansión de entidades conectadas en curso	X-Road con cifrado fuerte, autenticación mutua, trazabilidad	Avanzando rápidamente hacia la consolidación	mintic.gov.co, BID, OCDE
Costa Rica	Ley 9943 (2021) crea la Agencia de Gobierno Digital	Plataforma Nacional de Interoperabilidad en planificación	Moderado, planificación en marcha, adopción limitada	Estandarización y seguridad integrada en desarrollo	50% de logro, con iniciativas en curso	cepal.org, gob.go.cr
Estonia	Ley de Información Pública (2000) obliga a interoperabilidad	X-Road, 99% de servicios interoperando en línea	Muy alto, 99% de servicios digitales funcionando	Doble cifrado, firma digital obligatoria, transparencia total	Líder mundial, referencia global en interoperabilidad	e-estonia.com, OCDE, BID

De acuerdo con el cuadro anterior podría afirmarse lo siguiente:

- **Disparidad en el desarrollo normativo:** Mientras que países como Estonia y Chile han implementado marcos legales sólidos que obligan la interoperabilidad digital, otros como Guatemala aún se encuentran en etapas iniciales con estrategias piloto en desarrollo. México, Colombia y Costa Rica han avanzado en normativas específicas, pero con diferentes niveles de implementación.
- **Disponibilidad de plataformas tecnológicas:** Estonia y Colombia han implementado plataformas de interoperabilidad avanzadas como X-Road, permitiendo la integración eficiente de servicios digitales. México y Chile han desarrollado infraestructuras nacionales funcionales, mientras que Guatemala y Costa Rica aún están en planificación o en etapas tempranas de implementación.
- **Nivel de adopción y uso:** Estonia se posiciona como el país con mayor nivel de digitalización e interoperabilidad, alcanzando el 99% de integración de servicios. Chile y México han logrado avances significativos, mientras que Colombia y Costa Rica siguen en expansión.

Guatemala, en contraste, tiene una adopción muy baja y enfrenta desafíos en la integración de trámites digitales.

- **Seguridad y estándares tecnológicos:** Estonia lidera en seguridad con cifrado doble y firma digital obligatoria, seguido por Chile y Colombia, que han implementado autenticación digital robusta y cifrado fuerte. México sigue estándares abiertos y cumplimiento normativo, mientras que Costa Rica está en proceso de estandarización. Guatemala aún trabaja en la definición de estándares seguros.
- **Avance general:** Estonia es el líder mundial en interoperabilidad digital, sirviendo de referencia global. Chile y Colombia muestran avances significativos, con Chile en etapa avanzada y Colombia consolidando su plataforma. México se encuentra en un nivel intermedio con buena infraestructura, pero aún con espacio para mejorar. Costa Rica avanza progresivamente, mientras que Guatemala se mantiene en fase inicial.
- **Tendencias y desafíos:** Los países con mayores avances han adoptado plataformas centralizadas y normas obligatorias para la interoperabilidad. Sin embargo, los desafíos incluyen la infraestructura digital, la integración de entidades gubernamentales y la adopción por parte de la ciudadanía. Guatemala y Costa Rica requieren mayor inversión y consolidación de estrategias digitales para avanzar en la interoperabilidad estatal.

En general, la interoperabilidad digital es un factor clave en la modernización del sector público, y los países con regulaciones claras, plataformas eficientes y altos estándares de seguridad han logrado una mejor implementación de servicios digitales para sus ciudadanos.

4.4.2 Uso de identidad digital y firma electrónica.

La identidad digital y la firma electrónica son clave para servicios gubernamentales seguros y eficientes. A continuación, se presenta un cuadro comparativo sobre la legislación de identidad digital y firma electrónica en Guatemala, México, Chile, Colombia, Costa Rica y Estonia. Este cuadro incluye información sobre la ley principal, alcance, nivel de adopción, integración de servicios y desafíos.

Tabla 12. Legislación sobre Firmas Electrónicas

País	Ley Principal	Alcance de la Ley	Organismo Regulador	Adopción (% población)	Integración con Servicios	Desafíos Principales
Guatemala	Ley para el Reconocimiento de Firmas Electrónicas, 2008	Firma electrónica limitada, sin identidad digital unificada	Ministerio de Economía	40%	Baja (pocos trámites)	Infraestructura limitada
Chile	Ley N° 19.799 sobre Firma Electrónica, 2002	Firma simple y avanzada, clave única en desarrollo	Ministerio de Economía	85%	Media (servicios públicos y privados)	Infraestructura obsoleta
México	Ley de Firma Electrónica Avanzada, 2011	Firma avanzada con certificados, identidad fragmentada	Secretaría de Economía	60%	Media (gobierno y bancos)	Brecha digital rural
Colombia	Ley 527 de 1999 sobre Comercio Electrónico, 1999	Firma electrónica/ digital, cédula digital opcional	Superintendencia de Industria y Comercio	50%	Baja (enfocada en comercio)	Falta de confianza

País	Ley Principal	Alcance de la Ley	Organismo Regulador	Adopción (% población)	Integración con Servicios	Desafíos Principales
Costa Rica	Ley de Certificados y Firmas Digitales, 2005	Firma digital con certificado, cédula electrónica en desarrollo	Ministerio de Ciencia y Tecnología	70%	Media (servicios públicos)	Educación digital insuficiente
Estonia	Ley de Identidad Digital y Firma Digital, 2000	Identidad digital y firma con validez legal plena	Autoridad de Certificación de Estonia	98%	Alta (e-Residency, servicios públicos)	Seguridad cibernética

A continuación se presenta otra tabla comparativa sobre firma electrónica, herramientas disponibles, nivel de adopción, seguridad y nivel de avance, entre otros.

Tabla 13. Comparativa sobre aspectos de la firma electrónica

País	Marco legal	Plataformas y herramientas disponibles	Nivel de adopción y uso	Seguridad y autenticación	Nivel de avance	Otra información relevante
Guatemala	Ley para el Reconocimiento de las Comunicaciones y Firmas Electrónicas (Decreto 47-2008)	Registro de Prestadores de Servicios de Certificación (RPSC), Firma electrónica avanzada	Bajo, con pocos miles de usuarios certificados (~0.05% de la población)	Firma electrónica avanzada con claves criptográficas y autenticación por PIN	Inicial, con esfuerzos recientes para ampliar el uso	El gobierno busca fortalecer la identidad digital con apoyo internacional
México	Ley de Firma Electrónica Avanzada (2012), Código de Comercio, NOM-151	e.firma (FIEL) del SAT, CURP digital	Moderado, ~13 millones de usuarios (16% de la población adulta)	Autenticación con certificado digital, contraseña y validación biométrica en algunas plataformas	Intermedio, amplia adopción en trámites fiscales pero aún no universal	El gobierno planea expandir la identidad digital para trámites generales más allá del SAT
Chile	Ley 19.799 (2002) sobre Documentos Electrónicos y Firma Electrónica	ClaveÚnica para acceso a servicios públicos, firma electrónica avanzada	Alto, ~14.4 millones de usuarios (~75% de la población)	ClaveÚnica con autenticación en dos pasos, firma electrónica avanzada con tokens	Avanzado, identidad digital ampliamente adoptada en trámites estatales	La Ley de Transformación Digital (2021) obliga a la digitalización del Estado
Colombia	Ley 527 (1999), Decreto 2364 (2012), regulación de la Cédula Digital (2020)	Cédula de Ciudadanía Digital, Carpeta Digital Ciudadana, Gov.co	Bajo, ~750,000 cédulas digitales (~1.5% de la población)	Autenticación biométrica facial y PIN en cédula digital	Emergente, con planes de masificación en los próximos años	El gobierno planea hacer la cédula digital obligatoria para nuevos documentos de identidad
Costa Rica	Ley 8454 (2005) sobre Certificados, Firmas Digitales y Documentos Electrónicos	Certificado de Firma Digital con tarjeta inteligente y app móvil GAUDI	Moderado, ~500,000 ciudadanos (~10% de la población)	Firma digital con autenticación mediante tarjeta chip y PIN	Intermedio, con crecimiento sostenido en nuevos certificados	El país ha desarrollado una infraestructura nacional de identidad digital segura
Estonia	Ley de Documentos de Identidad (2000), compatibilidad con normativa eIDAS de la UE	e-ID, Mobile-ID, Smart-ID, X-Road para integración de servicios	Muy alto, 99% de la población usa identidad digital en trámites diarios	Autenticación con tarjeta ID y PIN, Mobile-ID con SIM segura, Smart-ID con doble PIN	Líder mundial, con identidad digital integrada en todos los servicios públicos	El país permite que no residentes accedan a la identidad digital a través del programa e-Residency

A continuación un análisis del tema por país.

Guatemala. Guatemala no tiene una ley específica para identidad digital, pero la firma electrónica está regulada por el Decreto 47-2008 (Ley para el Reconocimiento de las Comunicaciones y Firmas Electrónicas). No hay un sistema nacional de identidad digital. Características incluyen:

- Firma electrónica reconocida legalmente, pero con implementación limitada a ciertas instituciones (ej., SAT).
- Falta de estándares unificados para identidad digital. El OSI de 2022 es 0.778, indicando avance bajo.

Chile. Chile regula la firma electrónica con la Ley N° 19.799 (2002), que establece su equivalencia legal con la firma manuscrita y promueve su uso en trámites electrónicos. La identidad digital está en desarrollo con la ClaveÚnica, un sistema unificado desde 2012. Características incluyen:

- Firma electrónica simple y avanzada, con certificados emitidos por entidades acreditadas.
- ClaveÚnica integra servicios públicos, pero no es obligatoria ni universal aún. El OSI de 2022 es 0.963, indicando alto avance.

México. México tiene la Ley de Firma Electrónica Avanzada (2011), que regula la firma electrónica y le otorga validez legal equivalente a la manuscrita. La identidad digital no tiene una ley específica, pero se usa el CURP y sistemas como la e.firma del SAT. Características incluyen:

- Firma electrónica avanzada vinculada a certificados digitales emitidos por el SAT y otras entidades.
- Identidad digital fragmentada, sin un sistema unificado nacional. El OSI de 2022 es 0.889, mostrando avance medio-alto.
- Hay propuestas para un sistema nacional de identidad digital en 2025, pero no están en vigor.

Colombia. Colombia regula la firma electrónica con la Ley 527 (1999), que define mensajes de datos y firmas electrónicas con validez legal. La identidad digital está en desarrollo con iniciativas como la Cédula Digital (2021). Características incluyen:

- Firma electrónica y digital diferenciadas, con certificados emitidos por entidades acreditadas.
- Cédula Digital como identidad electrónica opcional, con biometría. El OSI de 2022 es 0.852, reflejando avance medio.
- La Ley 1455 (2011) de Gobierno Electrónico fomenta su uso en servicios públicos.

Costa Rica. Costa Rica regula la firma electrónica con la Ley 8454 (2005) de Certificados, Firmas Digitales y Documentos Electrónicos, otorgándole validez legal. La identidad digital está en desarrollo con la cédula electrónica. Características incluyen:

- Firma digital basada en certificados emitidos por el Banco Central y otras entidades.
- Identidad digital vinculada a la cédula, pero no obligatoria ni universal. El OSI de 2022 es 0.889, indicando avance medio-alto.
- La Estrategia de Transformación Digital impulsa su adopción en servicios públicos.

Estonia. Estonia cuenta con la Ley de Identidad Digital (2000), que regula la identidad digital y la firma electrónica como parte de su marco de e-gobierno. La identidad digital (e-ID) es obligatoria para todos los ciudadanos y residentes, integrada con firmas electrónicas avanzadas equivalentes a las físicas. Características incluyen:

- Uso de tarjetas inteligentes y aplicaciones móviles para e-ID.

- Firma electrónica basada en certificados digitales y tecnología blockchain (ej., sistema KSI).
- Integración con servicios públicos y privados vía X-Road. El OSI de 2022 es 1.000, reflejando el nivel más alto de avance.
- Estonia fue pionera al implementar votación electrónica (2005) y servicios transfronterizos con la UE.

4.5.3 Regulación sobre la digitalización de trámites administrativos

La digitalización de trámites administrativos busca modernizar los servicios gubernamentales, haciéndolos más accesibles y eficientes. La siguiente comparación legislativa sobre la digitalización de trámites administrativos en Guatemala, México, Chile, Colombia, Costa Rica y Estonia revela enfoques diversos, desde leyes específicas hasta marcos integrales y esfuerzos iniciales. A continuación, se analizan los detalles de cada país, considerando la existencia de legislación, su alcance, estado de implementación y nivel de avance en digitalización, basado en el Índice de Servicios en Línea³³ (OSI) del Informe de Gobierno Electrónico de la ONU de 2022.

- **Guatemala.** Guatemala tiene la Ley para la Simplificación de Requisitos y Trámites Administrativos, conocida como Decreto 5-2021, que entró en vigor el 31 de agosto de 2021. Esta ley tiene como objetivo modernizar la gestión administrativa mediante la simplificación, agilización y digitalización de trámites, utilizando tecnologías de la información y comunicación. Incluye derechos para los usuarios, como ser informados sobre el estado de los trámites y no presentar documentos innecesarios, y asigna funciones a la Comisión Presidencial de Gobierno Abierto y Electrónico para supervisar su implementación. No se encontraron reglamentos específicos adicionales en las búsquedas realizadas. La implementación incluye iniciativas como la Ventanilla Ágil de la Construcción, reduciendo tiempos de trámites. Según el OSI de 2022, Guatemala tiene un puntaje de 0.778, indicando un nivel más bajo de avance, posiblemente debido a la reciente implementación y recursos limitados.
- **Chile.** Chile cuenta con la Ley N° 21.180 sobre Transformación Digital de la Administración, publicada el 11 de noviembre de 2019. Esta ley tiene como objetivo digitalizar y modernizar los procedimientos administrativos ante los organismos gubernamentales. Su alcance es amplio, mandando que todos los trámites sean realizados electrónicamente, con excepciones legales específicas. Incluye aspectos como:
 - Obligatoriedad de procedimientos electrónicos, mantenidos en archivos públicos electrónicos.
 - Comunicaciones entre entidades deben ser electrónicas, con copias enviadas a los interesados.
 - Documentos deben ser electrónicos, con digitalización de papeles y verificación de autenticidad bajo la Ley N° 19.799 sobre firma electrónica.
 - Introducción de un sistema de direcciones digitales para notificaciones, gestionado por el Servicio de Registro Civil, con regulaciones futuras.

³³ El OSI (Online Services Index) es un indicador que forma parte del Índice de Desarrollo del Gobierno Electrónico (EGDI, por sus siglas en inglés) de las Naciones Unidas. El OSI mide la calidad y alcance de los servicios en línea que los gobiernos ofrecen a los ciudadanos a través de sus plataformas digitales. Los componentes de OSI son: Disponibilidad de servicios en línea, interacción con los ciudadanos, usabilidad y accesibilidad, así como innovación y tecnologías emergentes. El OSI es uno de los tres pilares del EGDI, junto con el Índice de Infraestructura de Telecomunicaciones (TII) y el Índice de Capital Humano (HCI).

- Entrada en vigor con regulaciones a emitir dentro de un año y plena implementación en cinco años desde su publicación, extendida hasta 2027 según los últimos detalles.

El estado de implementación está en curso, con avances significativos en la modernización de servicios públicos. Según el OSI de 2022, Chile tiene un puntaje de 0.963, indicando un alto nivel de avance en la provisión de servicios en línea, lo que refleja el impacto de su ley específica.

- **México.** México ha avanzado en la digitalización de trámites administrativos mediante la Agencia de Transformación Digital y Telecomunicaciones (ATDT), creada en 2024. La ATDT tiene el objetivo de centralizar y modernizar los servicios digitales gubernamentales, promoviendo la simplificación administrativa y la reducción de la burocracia. En enero de 2025, entró en vigor el Decreto que reforma la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, el cual fortalece la ATDT y establece directrices para la digitalización de trámites, la eliminación de procesos innecesarios y la interoperabilidad entre plataformas gubernamentales. Además, fomenta la inclusión digital y la soberanía tecnológica a través del desarrollo de infraestructuras propias. México cuenta con plataformas como DIGIPRIS, utilizadas para trámites específicos, y se espera que la ATDT expanda su alcance a más servicios. Con un puntaje de 0.889 en el Índice de Servicios en Línea (OSI) de 2022, el país muestra un avance medio-alto en digitalización, aunque su éxito dependerá de la implementación efectiva de las nuevas reformas.
- **Colombia.** Colombia no cuenta con una ley específica para la digitalización de trámites administrativos. Tiene leyes de protección de datos, como la Ley 1581 de 2012, que regulan el manejo de datos personales, pero no se enfocan en digitalizar procedimientos. Existen reformas al Código de Procedimiento Administrativo y Contencioso-Administrativo, como la Ley 2080 de 2021, que modifican el Código de 2011 (Ley 1437), pero no abordan directamente la digitalización. Hay esfuerzos en curso, como el uso de firmas electrónicas y plataformas como la Carpeta Ciudadana. Según el OSI de 2022, Colombia tiene un puntaje de 0.852, indicando un nivel medio de avance.
- **Costa Rica.** Costa Rica tiene la Ley para la Protección de los Ciudadanos contra Requisitos Excesivos y Trámites Administrativos, vigente desde 2010, que puede incluir aspectos de digitalización para simplificar procesos. Su alcance se centra en reducir requisitos, con estrategias de transformación digital como la Ventanilla Única Marítima. No hay una ley específica para digitalización, pero el Decreto Ejecutivo N° 43665-MP-MEIC de 2022 refuerza la coordinación interinstitucional para acelerar trámites. La implementación incluye herramientas digitales, pero el enfoque legal es más amplio. Según el OSI de 2022, Costa Rica tiene un puntaje de 0.889, indicando un nivel medio-alto de avance.
- **Estonia.** Estonia no tiene una ley específica para la digitalización de trámites administrativos, pero cuenta con un marco digital integral desarrollado desde los años 90. Este marco incluye políticas y regulaciones que soportan una transformación digital amplia, con el 99% de los servicios gubernamentales disponibles en línea. Características notables incluyen:
 - Uso de tecnología blockchain, como en el sistema e-Law, una base de datos en línea para proyectos de ley desde 2003.
 - Sistema de identificación digital (e-ID) obligatorio, con firmas digitales equivalentes legalmente a las físicas.

- Políticas como "once-only" (uso único de datos) y "trust-by-design" (confianza por diseño), facilitando la interoperabilidad.
- Implementación continua, con ejemplos como votación electrónica desde 2005 y prescripciones médicas digitales.

Estonia es líder en servicios digitales, con un OSI de 1.000 en 2022, lo que indica el nivel más alto de avance, mostrando que una estrategia integral sin ley única puede ser extremadamente efectiva.

A continuación, se presenta una tabla comparativa para resumir los hallazgos:

Tabla 14. Legislación sobre digitalización de trámites administrativos

País	Ley Específica	Nombre de la Ley y Año	Alcance	Estado de Implementación	Nivel de Avance (OSI 2022)
Chile	Sí	Ley N° 21.180 (2019)	Procedimientos electrónicos, excepciones legales	En curso, finaliza en 2027	0.963
Estonia	No	N/A	99% servicios en línea, blockchain, e-ID	Desde los años 90, continuo	1.000
México	Sí	Decreto que reforma Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (2024)	Simplificación y reducción de corrupción, digitalización de trámites, inclusión digital, soberanía tecnológica	En vigor desde enero de 2025, en curso	0.889
Guatemala	Sí	Decreto 5-2021 (2021)	Simplificación, agilización y digitalización	En vigor desde 2021, avances limitados	0.778
Colombia	No	Código de 2011	Procedimientos generales, algunos digitales	En vigor, sin enfoque integral	0.852
Costa Rica	Sí	Ley de Protección (2010)	Simplificación, estrategias digitales	En curso, con herramientas específicas	0.889

A manera de conclusión sobre la temática Chile y Estonia lideran en cuanto a apoyo legislativo para la digitalización, con enfoques distintos: Chile con una ley específica y alto avance (OSI 0.963), y Estonia con un marco digital integral y el nivel más alto (OSI 1.000). México, con la reciente creación de la Agencia de Transformación Digital y Telecomunicaciones (ATDT) y la reforma de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, ha fortalecido su estrategia de digitalización, con avances medios-altos (OSI 0.889). Guatemala, aunque cuenta con una ley desde 2021, muestra un menor avance (OSI 0.778), posiblemente por recursos limitados y el tiempo reciente de implementación. Colombia y Costa Rica tienen niveles medios-altos (OSI 0.852 y 0.889), pero con marcos legales menos específicos.

Este análisis sugiere que contar con leyes claras y organismos especializados, como la ATDT en México, puede impulsar la digitalización, pero la implementación efectiva y una estrategia integral son clave. Estonia destaca como el modelo más avanzado sin una ley única, mientras que México está apostando por una agencia centralizada para liderar su transformación digital. Guatemala combina digitalización con simplificación administrativa, una estrategia no siempre vista en otros países.

4.5 Inclusión y Acceso Ciudadano

4.5.1 Estrategias gubernamentales para la inclusión digital

La inclusión digital implica garantizar el acceso equitativo a tecnologías de la información y comunicación (TIC), reducir brechas digitales (geográficas, económicas, sociales) y fomentar la alfabetización digital. Cada país ha desarrollado estrategias legislativas y gubernamentales adaptadas a sus contextos socioeconómicos y niveles de desarrollo tecnológico. Estonia, como referente global en digitalización, ofrece un contraste interesante con los países latinoamericanos.

A continuación, se presenta una comparación legislativa sobre las estrategias gubernamentales para la inclusión digital en Guatemala, México, Chile, Colombia, Costa Rica y Estonia, considerando marcos legales, políticas públicas y avances en gobierno digital e inclusión tecnológica.

- **Guatemala.** Guatemala no cuenta con una ley específica sobre inclusión digital, pero la Ley para la Simplificación de Requisitos y Trámites Administrativos (Decreto 5-2019) impulsa la digitalización de servicios públicos. Además, la Agenda Nacional de Desarrollo Digital, aún en proceso, busca coordinar esfuerzos en esta área. La estrategia gubernamental se enfoca en la interoperabilidad y la digitalización de trámites prioritarios, como los del Ministerio de Gobernación. Sin embargo, la falta de un marco integral limita la inclusión digital, especialmente en zonas rurales y poblaciones vulnerables. Entre los principales desafíos se encuentran la baja conectividad, con solo 51% de la población con acceso a internet en 2023, y la escasa alfabetización digital.
- **México.** México ha fortalecido su marco de inclusión digital con la creación de la Agencia de Transformación Digital y Telecomunicaciones (ATDT) en 2024, la cual busca centralizar y modernizar el acceso a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Este organismo complementa la Estrategia Digital Nacional (actualizada en 2021) y la Ley General de Telecomunicaciones y Radiodifusión (2014), que garantizan el acceso a internet como un derecho fundamental, reconocido en el Artículo 6 de la Constitución. La ATDT tiene como objetivo ampliar la cobertura de internet, reducir la brecha digital y mejorar la infraestructura tecnológica, con un enfoque en la soberanía tecnológica y la interoperabilidad de sistemas gubernamentales. Dentro de la estrategia gubernamental, programas como "Internet para Todos" siguen siendo clave para conectar zonas rurales y poblaciones vulnerables, mientras que la plataforma gob.mx centraliza servicios digitales. A pesar de estos avances, aún persisten brechas significativas en comunidades indígenas y rurales, donde el 35% de la población no tenía acceso a internet en 2023. La efectividad de la ATDT dependerá de su implementación y coordinación con otras iniciativas.
- **Chile.** En Chile, la inclusión digital está enmarcada dentro de políticas de modernización del Estado, aunque no cuenta con una ley específica sobre el tema. La Agenda Digital 2020-2025 y la Ley 21.180 de Transformación Digital del Estado (2019) establecen la obligación de digitalizar los servicios públicos. Como parte de su estrategia gubernamental, Chile ha desarrollado la plataforma ChileAtiende, que facilita el acceso a trámites en línea, y ha implementado programas de capacitación digital dirigidos a adultos mayores y comunidades rurales. Sin embargo, la brecha de habilidades digitales y la falta de acceso en zonas remotas, como la Patagonia, siguen siendo desafíos importantes.

- **Colombia.** En Colombia, la Ley 1341 de 2009, modificada por la Ley 1978 de 2019, establece los principios rectores para el desarrollo de las TIC y la promoción de la inclusión digital. Además, el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 prioriza la conectividad, especialmente en áreas con menor acceso. La estrategia gubernamental ha impulsado iniciativas como "Vive Digital" y "Centros Digitales", que buscan conectar escuelas rurales y mejorar la infraestructura digital en el país. También se ha desarrollado la plataforma Gobierno Digital Colombia, que centraliza servicios públicos en línea. A pesar de estos avances, la desigualdad regional sigue siendo alta, con un 47% de la población en zonas rurales sin acceso a internet en 2023.
- **Costa Rica.** Costa Rica ha impulsado la inclusión digital a través de políticas públicas, aunque no cuenta con una ley específica sobre el tema. La Estrategia de Transformación Digital 2018-2022, extendida hasta 2025, y el Plan Nacional de Desarrollo de Telecomunicaciones han promovido la digitalización de servicios y el acceso a internet en comunidades vulnerables. La estrategia gubernamental incluye iniciativas como los "Puntos de Acceso Digital" y alianzas público-privadas para mejorar la conectividad en comunidades indígenas. También se ha implementado la plataforma Trámite Ya, que centraliza los servicios digitales. Sin embargo, el país aún enfrenta problemas de cobertura en áreas rurales y altos costos de internet, lo que limita el acceso equitativo a la tecnología.
- **Estonia.** Estonia es un referente global en inclusión digital y transformación tecnológica. Su marco legal incluye la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información (2004) y la Estrategia Digital 2030, que establecen un modelo avanzado de digitalización. Desde el año 2000, el acceso a internet es considerado un derecho humano, lo que ha permitido una evolución acelerada de los servicios digitales. La estrategia gubernamental se basa en el sistema e-Estonia, que ofrece el 99% de los servicios públicos en línea, incluyendo iniciativas innovadoras como e-Residency y X-Road, la plataforma de interoperabilidad. Además, el país ha desarrollado programas masivos de alfabetización digital desde los años 90. Su principal desafío es mantener altos estándares de ciberseguridad y adaptarse a nuevas tecnologías, aunque su brecha digital es mínima, con un 90% de la población con acceso a internet.

Tabla 15. Legislación y estrategias de Inclusión Digital

País	Marco Legal Principal	Estrategia Gubernamental	Nivel de Acceso a Internet (2023) ³⁴	Fortalezas	Debilidades
Guatemala	Ley de Simplificación (2019)	Interoperabilidad y digitalización básica	51%	Avances en trámites prioritarios	Falta de marco integral, baja conectividad
México	Estrategia Digital Nacional, Ley Telecom, ATDT (2014)	"Internet para Todos", gob.mx	65%	Agencia centralizada, interoperabilidad, expansión de conectividad	Brechas en zonas rurales e indígenas, implementación en proceso

³⁴ Datos tomados de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, específicamente del “Informe sobre el Desarrollo de las TIC” que incluye estadísticas de penetración de internet por país 2022-2023. También se utilizaron los reportes “Digital Economy for Latin America and the Caribbean” (Banco Mundial) y estudios de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

País	Marco Legal Principal	Estrategia Gubernamental	Nivel de Acceso a Internet (2023) ³⁴	Fortalezas	Debilidades
Chile	Ley 21.180 Transformación Digital (2019)	ChileAtiende, capacitación digital	87%	Alta digitalización de servicios	Brecha en habilidades y zonas remotas
Colombia	Ley 1341 (2009), Plan Nacional 2022-2026	Vive Digital, Centros Digitales	70%	Conectividad rural en escuelas	Desigualdad regional
Costa Rica	Estrategia Transformación Digital 2018-2025	Puntos de Acceso Digital, Trámite Ya	81%	Alianzas público-privadas	Costos altos, cobertura rural limitada
Estonia	Ley Sociedad Información (2004), Estrategia 2030	e-Estonia, X-Road, alfabetización masiva	90%	Modelo global, servicios 99% en línea	Dependencia de ciberseguridad

De acuerdo con la información analizada se puede concluir lo siguiente:

- **Marco Legal:** Estonia lidera con un marco consolidado que integra la inclusión digital como derecho humano, mientras que los países latinoamericanos dependen más de estrategias y planes sin leyes específicas robustas. México ha fortalecido su marco legal con la creación de la ATDT en 2024, consolidando su estrategia digital, mientras que Colombia cuenta con una legislación TIC estructurada. Guatemala sigue mostrando el marco más débil, con esfuerzos fragmentados y sin una ley integral de inclusión digital.
- **Estrategias Gubernamentales:** Estonia destaca por su enfoque integral, con sistemas como X-Road para la interoperabilidad. Chile y Costa Rica han avanzado en plataformas unificadas, como ChileAtiende y Trámite Ya, que facilitan el acceso a servicios digitales. México y Colombia priorizan la conectividad rural, con México reforzando su estrategia a través de la ATDT, que busca mejorar la interoperabilidad y soberanía tecnológica. Guatemala, en contraste, sigue rezagada en implementación y acceso equitativo a la tecnología.
- **Acceso y Brechas:** Estonia tiene una brecha digital mínima con un 90% de acceso, mientras que en Guatemala (51%) y México (65%), la ruralidad y la pobreza siguen limitando el progreso. México, con la ATDT y programas como "Internet para Todos", busca ampliar la cobertura, pero aún enfrenta grandes desafíos en zonas indígenas y rurales. Chile y Costa Rica, con niveles de acceso más altos, enfrentan desafíos en habilidades digitales más que en conectividad, lo que evidencia una evolución diferente en la inclusión digital.
- **Inclusión:** Estonia y Chile han implementado programas específicos para grupos vulnerables, como adultos mayores y comunidades rurales. En América Latina, la inclusión digital sigue siendo más un objetivo declarado que una realidad plena, aunque hay avances concretos en países como Colombia, con los "Centros Digitales", y México, con la ATDT y programas de acceso gratuito a internet. Sin embargo, la efectividad de estas iniciativas dependerá de su ejecución y financiamiento a largo plazo.

4.5.2 Programas para mejorar el acceso a Internet y la conectividad en zonas rurales.

El acceso a Internet y la conectividad en zonas rurales representan un desafío crucial para el desarrollo social y económico de estas comunidades. A pesar de los avances tecnológicos, muchas regiones alejadas aún carecen de infraestructura adecuada para ofrecer una conexión estable y de alta velocidad, lo que limita el acceso a la educación, la telemedicina, el comercio electrónico y otras oportunidades esenciales. La brecha digital entre áreas urbanas y rurales se debe a factores como la falta de inversión en redes, la geografía complicada y los costos elevados de implementación. Para reducir esta desigualdad, es fundamental fomentar políticas públicas, incentivos para empresas de telecomunicaciones e innovaciones tecnológicas como la conectividad satelital o redes comunitarias, con el fin de garantizar que todas las personas, independientemente de su ubicación, puedan beneficiarse de las oportunidades que ofrece el mundo digital.

- **Guatemala.** En Guatemala, la conectividad rural no cuenta con una legislación específica, aunque la Ley General de Telecomunicaciones (Decreto 94-96) regula el sector y permite la participación privada en la expansión de la infraestructura. El Plan Nacional de Desarrollo K'atun 2032 reconoce la importancia de la conectividad, pero no con un enfoque explícito en zonas rurales. En términos de financiamiento, el Fondo para el Desarrollo de la Telefonía (FONDETEL) podría ser una herramienta para mejorar el acceso en áreas desatendidas; sin embargo, su implementación ha sido limitada debido a la falta de regulación específica para priorizar estas zonas.
- **México.** México ha establecido un marco normativo robusto para garantizar el acceso a internet en todo el país. La Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (2014) reconoce este servicio como un derecho y dio origen al programa "Internet para Todos", dirigido a zonas rurales y marginadas. Además, la Reforma Constitucional de 2013 establece en su Artículo 6 el acceso a las TIC como un derecho fundamental. Para financiar la expansión de la conectividad, el país cuenta con el Fondo de Cobertura Social en Telecomunicaciones (FOCOSTEL) y licitaciones dirigidas a operadores que extiendan servicios a comunidades rurales.
- **Chile.** Chile ha desarrollado un marco legal que incentiva la conectividad en áreas rurales y remotas. La Ley General de Telecomunicaciones (N° 18.168, modificada) y el (Ley 19.724) financian proyectos de infraestructura digital en comunidades alejadas. Además, la Ley 21.180 de Transformación Digital (2019) impulsa la expansión de la conectividad de manera indirecta. Entre los mecanismos implementados, destacan licitaciones con obligaciones de cobertura rural, como el reciente proyecto 5G, que exige la conexión de 366 localidades aisladas.
- **Colombia.** En Colombia, la legislación prioriza el acceso universal a las TIC, especialmente en áreas rurales. La Ley 1341 de 2009, modificada por la Ley 1978 de 2019, establece los principios para la expansión de la conectividad y el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 fija como meta alcanzar un 85% de cobertura en el país. Para financiar estos objetivos, el Fondo Único de TIC (FONTIC) ha impulsado proyectos clave como "Centros Digitales", que buscan conectar 14,745 escuelas rurales con acceso a internet de alta velocidad.
- **Costa Rica.** Costa Rica ha impulsado la conectividad rural a través de un marco legal que promueve el acceso universal a internet. El Plan Nacional de Desarrollo de Telecomunicaciones (2015-2021, extendido) y la Ley General de Telecomunicaciones (N°

8642) establecen estrategias para reducir la brecha digital en comunidades rurales. El principal mecanismo de financiamiento es el Fondo Nacional de Telecomunicaciones (FONATEL), que destina subsidios a proyectos en comunidades indígenas y rurales, como el programa "Puntos de Acceso Digital", enfocado en ampliar la infraestructura de telecomunicaciones.

- **Estonia.** Estonia es un referente en conectividad digital, con un marco normativo que garantiza el acceso universal a internet. La Ley de Servicios de la Sociedad de la Información (2004) y la Ley de Comunicaciones Electrónicas (2004) respaldan esta política, mientras que desde el año 2000, internet ha sido reconocido como un derecho humano en el país. Como parte de su estrategia de conectividad rural, el gobierno implementó el programa "EstWin", que extendió fibra óptica a comunidades alejadas, logrando una cobertura del 98% del territorio nacional

Tabla 16. Acceso a internet en zonas rurales

País	Normativas y Esfuerzos Gubernamentales	Mecanismos de implementación	Nivel de Avance
Guatemala	No se cuenta con una ley específica que regule el acceso a Internet en zonas rurales. Sin embargo, iniciativas privadas como la empresa guatemalteca Kingo han trabajado para proporcionar electricidad mediante energía solar en áreas remotas, facilitando indirectamente la posibilidad de acceso a servicios de Internet.	FONDETEL (poco utilizado en lo rural)	Bajo: La ausencia de una normativa específica y la dependencia de iniciativas privadas limitan el alcance y la sostenibilidad de la conectividad en zonas rurales. Falta prioridad y recursos para rural
México	El Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) ha implementado programas y políticas para promover la conectividad en zonas rurales, aunque no se detalla una ley específica en las fuentes consultadas. Se creó la ATDT.	FOCOSTEL, licitaciones para la conectividad rural	Intermedio: Existen esfuerzos regulatorios y programas para mejorar la conectividad rural, pero persisten desafíos significativos en infraestructura y cobertura. Implementación lenta en áreas marginadas a pesar de que el internet es un derecho constitucional
Chile	La Subsecretaría de Telecomunicaciones (SUBTEL) ha desarrollado proyectos para ampliar la conectividad en zonas rurales, aunque no se especifican leyes concretas en las fuentes disponibles.	FDT, licitaciones (ej., 5G)	Intermedio: Chile ha avanzado en proyectos de conectividad rural, pero aún enfrenta retos para lograr una cobertura completa en áreas remotas. Tiene una dependencia en el sector privado.
Colombia	El gobierno ha implementado contratos y proyectos para llevar Internet a zonas rurales. Sin embargo, algunos de estos han enfrentado problemas de ejecución, como el caso del contrato con la Unión Temporal Centros Poblados, que fue cancelado por incumplimientos.	FONTIC, "Centros Digitales"	Intermedio: A pesar de las iniciativas gubernamentales, la ejecución es deficiente y hay numerosos casos de corrupción que han obstaculizado el progreso en la conectividad rural, por tanto la desigualdad persiste.
Costa Rica	El acceso a Internet ha sido reconocido como un derecho fundamental por la Sala Constitucional en la Resolución N° 10627-2020 de 2010. Además, el Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones 2022-2027 incluye estrategias para mejorar la conectividad en zonas rurales.	FONATEL, subsidios rurales	Avanzado: El reconocimiento del acceso a Internet como derecho fundamental y la planificación estratégica han permitido avances significativos en la conectividad rural, aunque persisten desafíos en ciertas áreas.
Estonia	Estonia ha implementado políticas nacionales que promueven la conectividad universal, incluyendo zonas rurales, como parte de su estrategia integral de digitalización. Aunque no se especifican leyes concretas en las fuentes consultadas, el país es reconocido por su infraestructura digital avanzada y acceso universal a servicios en línea.	EstWin, subsidios estatales	Muy Alto: Estonia es líder mundial en inclusión digital, con una infraestructura avanzada que garantiza acceso a Internet en prácticamente todo el territorio, incluyendo áreas rurales. (98% de cobertura nacional)

De acuerdo con la información analizada se puede concluir lo siguiente:

- **Enfoque Legal:** En cuanto al enfoque legal Estonia y México destacan por reconocer el acceso a internet como derecho humano, con marcos legales sólidos. Colombia y Chile priorizan zonas rurales explícitamente, mientras que Guatemala y Costa Rica carecen de leyes específicas, dependiendo de planes o regulaciones generales.
- **Mecanismos:** Estonia (EstWin) y Chile (FDT) lideran con proyectos de infraestructura exitosos. Colombia (FONTIC) y Costa Rica (FONATEL) usan fondos específicos, pero Guatemala (FONDETEL) muestra inacción. México apuesta por incentivos a privados, con resultados mixtos.
- **Efectividad:** Estonia alcanza casi 100% de cobertura rural gracias a su enfoque proactivo desde los 90. Chile y Costa Rica avanzan en América Latina (87% y 81% de acceso), mientras que Colombia (70%) y México (65%) enfrentan retos de implementación. Guatemala (51%) está rezagada por falta de prioridad rural.
- **Desafíos:** En América Latina, la topografía, pobreza y dependencia de las empresas privadas limitan el impacto de las leyes. Estonia, con menor desigualdad y tamaño, tiene ventaja estructural.

A manera de conclusión se puede afirmar que Estonia ofrece un modelo ejemplar con leyes que integran conectividad rural como prioridad nacional, respaldadas por inversión estatal. En contraste, los países latinoamericanos muestran avances desiguales: Chile y Costa Rica lideran con mecanismos efectivos, Colombia y México combinan ambición legal con retos prácticos, y Guatemala carece de un enfoque claro. Para mejorar, las leyes deben ir acompañadas de financiamiento sostenido y estrategias específicas para superar barreras geográficas y socioeconómicas en zonas rurales.

4.5.3 Políticas de alfabetización digital para ciudadanos y funcionarios públicos.

La alfabetización digital implica capacitar a la población en el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) para reducir brechas de conocimiento y fomentar la inclusión. A continuación, se presenta un análisis y un cuadro comparativo sobre las políticas de alfabetización digital incluidas en las leyes o estrategias gubernamentales de Guatemala, México, Chile, Colombia, Costa Rica y Estonia.

- **Guatemala:** No cuenta con una ley específica de alfabetización digital, aunque la Agenda Nacional de Desarrollo Digital (en desarrollo) y el Plan Nacional de Desarrollo K'atun 2032 mencionan la capacitación tecnológica como objetivo general. El Ministerio de Educación promueve iniciativas como Aula Digital, pero sin un marco legal claro. Su enfoque se centra en programas aislados dirigidos a estudiantes y docentes, con poca cobertura para adultos o comunidades rurales.
- **México:** Con la creación de la Agencia de Transformación Digital y Telecomunicaciones (ATDT) en 2025, México refuerza su estrategia de alfabetización digital a través de políticas de inclusión digital universal y digitalización de servicios gubernamentales con Llave MX. La Estrategia Digital Nacional (2013, actualizada en 2021) y la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (2014) respaldan el acceso y uso efectivo de TIC. El país prioriza la capacitación en escuelas y centros comunitarios, con especial atención a poblaciones vulnerables (rurales e indígenas), aunque la implementación sigue siendo desigual.

- **Chile:** La alfabetización digital está integrada en la Agenda Digital 2020-2025 y la Ley 21.180 de Transformación Digital del Estado (2019), impulsando la modernización digital del país. Iniciativas como "Biblioredes" (Ley 19.947) permiten el acceso gratuito a Internet en bibliotecas públicas, y el programa "Enlaces" (1992) ha promovido la informática educativa en el sistema escolar. El enfoque está dirigido a adultos mayores, comunidades rurales y estudiantes, con una fuerte apuesta por la formación gratuita en competencias digitales a través de plataformas en línea.
- **Colombia:** Con una base legal establecida en la Ley 1341 de 2009, modificada por la Ley 1978 de 2019, el país fomenta el uso productivo de TIC a través del Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 y la iniciativa "Ciudadanía Digital" del MinTIC. La estrategia "Aprender Digital: Contenidos para Todos" (2020), dentro del programa "Colombia Aprende", ha fortalecido el aprendizaje digital, especialmente en contextos de emergencia sanitaria. La alfabetización digital se enfoca en jóvenes, mujeres y comunidades rurales, con certificaciones oficiales en competencias digitales, aunque la brecha digital rural sigue siendo un desafío.
- **Costa Rica:** La alfabetización digital está impulsada por la Estrategia de Transformación Digital 2018-2025 y el Plan Nacional de Desarrollo de Telecomunicaciones, priorizando la inclusión tecnológica en la educación. El programa "PRONIE" (Programa Nacional de Informática Educativa) y el portal "Educ@tico" del Ministerio de Educación Pública forman parte de la Red Latinoamericana de Portales Educativos (RELPE), ofreciendo recursos educativos digitales. Su enfoque se dirige a estudiantes, docentes y comunidades indígenas, con apoyo de alianzas público-privadas para mejorar el acceso y la capacitación en TIC.
- **Estonia:** Con un sistema digital avanzado, Estonia integra la alfabetización digital en su Estrategia Digital 2030 y su Ley de Educación (1992, actualizada), convirtiéndola en un pilar de su desarrollo social y educativo. Programas como "Tiger Leap" (desde 1996) y "Digital Skills for All" han logrado una sociedad digitalmente competente, con el 99% de los servicios públicos accesibles en línea. Su enfoque abarca desde la educación primaria hasta adultos mayores, asegurando un acceso equitativo a la digitalización en todos los sectores de la población.

Tabla 17. Políticas e iniciativas de alfabetización digital

País	Políticas e Iniciativas de Alfabetización Digital	Población objetivo
Guatemala	El Ministerio de Educación de Guatemala forma parte de la Red Latinoamericana de Portales Educativos (RELPE), una red que agrupa portales nacionales de 19 países de Latinoamérica, orientada a facilitar el acceso a recursos educativos digitales. Los programas educativos son limitados.	Estudiantes, docentes
México	Con la creación de la ATDT en 2025, México impulsa la digitalización de servicios gubernamentales (Llave MX) y una política de inclusión digital universal. La Estrategia Digital Nacional sigue vigente, promoviendo la alfabetización digital en escuelas y centros comunitarios. La ATDT busca cerrar la brecha digital a nivel nacional, aunque la conectividad sigue siendo un desafío.	Rurales, indígenas, estudiantes, ciudadanía en general
Chile	Chile cuenta con el programa "Enlaces", iniciado en 1992, que tiene como misión mejorar la calidad de la educación integrando la informática educativa en el sistema escolar. Además, iniciativas como "BiblioRedes" proporcionan acceso comunitario gratuito a Internet a través de bibliotecas públicas, y organizaciones	Adultos mayores, rurales

País	Políticas e Iniciativas de Alfabetización Digital	Población objetivo
	como "Kodea" trabajan para disminuir la brecha digital mediante programas formativos centrados en el desarrollo de habilidades digitales.	
Colombia	Colombia implementó la estrategia "Aprender Digital: Contenidos para Todos" en 2020, como parte de su programa "Colombia Aprende", que busca apoyar y fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje bajo el contexto de la emergencia sanitaria. La brecha rural aún persiste.	Jóvenes, mujeres, rurales
Costa Rica	El portal "Educ@tico" del Ministerio de Educación Pública forma parte de RELPE y ofrece recursos educativos digitales para docentes y estudiantes, facilitando la alfabetización digital en el país. Utiliza las alianzas público-privadas.	Estudiantes, indígenas
Estonia	Estonia ha implementado una estrategia integral de digitalización que incluye la educación, permitiendo el acceso universal a servicios digitales y fomentando la alfabetización digital desde edades tempranas.	Toda la población

Este cuadro refleja las principales políticas e iniciativas de alfabetización digital en los países mencionados, destacando los esfuerzos realizados para integrar las tecnologías de la información y la comunicación en el ámbito educativo y promover el desarrollo de habilidades digitales en la población. A continuación algunas reflexiones.

- **Marco Legal:** Estonia integra la alfabetización digital en su legislación educativa y estrategia nacional, logrando una cobertura universal. México, con la reciente creación de la ATDT, refuerza su marco legal al vincular la inclusión digital a la digitalización de trámites gubernamentales. Colombia y Chile incluyen la alfabetización digital en sus leyes de TIC, mientras que Costa Rica y Guatemala dependen más de planes estratégicos sin obligatoriedad legal explícita.
- **Enfoque:** Estonia lidera con un enfoque universal. Chile y Colombia destacan por incluir adultos mayores y mujeres, mientras que México y Costa Rica priorizan grupos vulnerables (indígenas, rurales). Guatemala tiene el enfoque más restringido (educación básica).
- **Implementación:** Estonia lidera con programas históricos como "Tiger Leap", logrando que el 90% de su población sea digitalmente competente. Chile ("Biblioredes") y Colombia ("Ciudadanía Digital") ofrecen modelos replicables en América Latina. México, con la ATDT, busca digitalizar trámites y ampliar el acceso digital, pero la infraestructura y conectividad siguen siendo retos.
- **Desafíos:** En América Latina, la falta de recursos y conectividad básica limita la alfabetización digital (ej., Guatemala). México enfrenta el reto de garantizar que la ATDT logre un impacto real en las comunidades más rezagadas. Estonia, con alta infraestructura digital, enfrenta menos barreras, pero su modelo depende de una base previa que otros países aún no tienen.

La creación de la ATDT en México refuerza la estrategia nacional de alfabetización digital, alineándola con la digitalización de servicios gubernamentales. Estonia sigue siendo el referente global con políticas sólidas y una infraestructura digital avanzada. En América Latina, Colombia y Chile destacan por estrategias inclusivas y estructuradas, mientras que México y Costa Rica avanzan con enfoques específicos pero desiguales. Guatemala muestra el rezago más significativo, sin una política robusta.

Para mejorar, las leyes deben garantizar financiamiento, ampliar el alcance a toda la población y vincularse con la infraestructura de conectividad existente.

4.6 Ciberseguridad y Protección de Datos

4.6.1 Marco legal de protección de datos personales.

La protección de datos personales es crucial para garantizar la privacidad y seguridad de la información en un mundo digital. Los países analizados tienen enfoques diversos, desde leyes específicas y modernas hasta dependencias de marcos generales. Estonia, como miembro de la UE, sigue el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR), mientras que otros, como Guatemala, carecen de legislación integral. El análisis incluye si las leyes cubren sectores público y privado, derechos de los sujetos de datos, autoridades supervisoras y actualizaciones recientes.

- **Estonia:** Estonia cuenta con la Ley de Protección de Datos Personales, promulgada en 1996 y actualizada en 2020 para alinearse con el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) de la Unión Europea. Aplica a los sectores público y privado, bajo la supervisión de la Inspección de Protección de Datos, garantizando derechos como acceso, corrección, eliminación y portabilidad de datos. Sus principios incluyen legalidad, limitación de propósito y minimización de datos, con regulación sobre transferencias internacionales alineada con el GDPR. Su Índice de Servicios en Línea (OSI) 2022 es 1.000, reflejando un alto nivel de gobernanza digital. Estonia ha mantenido una sólida protección de datos sin cambios recientes, lo que ha permitido el desarrollo de servicios digitales avanzados, incluyendo la votación electrónica desde 2005 y la interoperabilidad con servicios de la UE.
- **Chile:** La protección de datos en Chile está regulada por la Ley N° 19.628 sobre Protección de la Vida Privada (1999), reformada en 2017 con la Ley N° 20.958 para alinearse con estándares internacionales como los lineamientos de la OCDE. Supervisa la normativa la Agencia Nacional de Protección de Datos Personales, creada en 2017, y otorga derechos a los ciudadanos como acceso, rectificación y eliminación de datos, además de regular las transferencias internacionales con requisitos específicos. Su OSI 2022 es 0.963, reflejando un alto nivel de desarrollo digital. En 2021, se propuso una reforma para alinearse con el GDPR, aún en discusión en el Congreso. A pesar de no contar con una decisión de adecuación de la UE, Chile busca modernizar su regulación para mejorar la protección de datos y facilitar su integración con estándares globales.
- **México:** México regula la protección de datos a través de la Ley General de Protección de Datos Personales (LGPD), publicada en 2021 y aplicable a los sectores público y privado, bajo la supervisión del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (INAI). Sus principios incluyen legalidad, propósito limitado, minimización de datos y responsabilidad, garantizando derechos como acceso, rectificación, cancelación y oposición. También establece requisitos para las transferencias internacionales de datos hacia países con niveles adecuados de protección. Su OSI 2022 es 0.889, indicando un avance medio-alto en gobernanza digital. La ley busca unificar regulaciones, reemplazando la normativa previa de 2010 para particulares, reflejando un esfuerzo por modernizar el marco regulatorio. La creación de la Agencia de Transformación Digital y Telecomunicaciones (ATDT) en 2025 no modifica directamente esta legislación, pero la implementación de plataformas como Llave MX podría generar futuras actualizaciones en materia de seguridad y privacidad de datos.

- **Guatemala:** Guatemala no cuenta con una ley específica de protección de datos personales, y su regulación depende de normativas generales como el Código Civil y Penal, así como algunas disposiciones dentro de la Ley de Acceso a la Información Pública (2008), que solo protege datos en el sector público. No existe una autoridad supervisora específica, ni regulación clara sobre derechos de los ciudadanos o transferencias internacionales de datos. Su OSI 2022 es 0.778, indicando un bajo avance en esta materia. Desde 2019, hay un proyecto de ley en discusión, pero sin avances concretos, lo que deja a la ciudadanía expuesta, especialmente en el sector privado, generando riesgos de privacidad en un contexto de digitalización creciente.
- **Colombia:** La protección de datos en Colombia está regulada por la Ley 1581 de 2012, aplicable a ambos sectores y supervisada por la Comisión Nacional de Protección de Datos Personales. La normativa garantiza derechos de acceso, rectificación, supresión y portabilidad de datos, basándose en principios como legalidad, finalidad, proporcionalidad y responsabilidad. También establece regulaciones sobre transferencias internacionales, con requisitos para países con niveles adecuados de protección. Su OSI 2022 es 0.852, reflejando un avance medio en gobernanza digital. Aunque la ley es considerada una de las más robustas de América Latina, en los últimos años no ha tenido actualizaciones significativas, lo que podría generar la necesidad de ajustes para adaptarse a estándares internacionales más recientes.
- **Costa Rica:** La regulación de protección de datos en Costa Rica se rige por la Ley de Protección de Datos Personales (2011), aplicable a los sectores público y privado, bajo la supervisión de la Autoridad de Acceso a la Información Pública y Protección de Datos Personales. La legislación otorga derechos de acceso, rectificación y eliminación de datos, y se basa en principios de legalidad, finalidad y seguridad, con regulaciones específicas para las transferencias internacionales. Su OSI 2022 es 0.889, indicando un desarrollo medio-alto en la materia. Aunque su marco normativo sigue vigente, hay discusiones sobre posibles reformas para alinearse con estándares internacionales más modernos, aunque sin cambios concretos recientes. A pesar de ser una ley relativamente antigua, el país ha mantenido un nivel alto en protección de datos, probablemente por la implementación de políticas complementarias en materia de transparencia y seguridad digital.

La tabla siguiente resume los hallazgos, mostrando que Estonia, Chile, México, Colombia y Costa Rica tienen marcos específicos, mientras Guatemala carece de uno integral.

Tabla 18. Comparativa sobre protección de datos

País	Ley Principal de Protección de Datos (Año)	Aplica a Sector Público	Aplica a Sector Privado	Autoridad Supervisora	Características Principales	Principios
Estonia	Reglamento General de Protección de Datos (RGPD, UE) y Ley de Protección de Datos Personales (2019)	Sí	Sí	Inspección de Protección de Datos	Alineada con GDPR, derechos amplios, transferencias internacionales Multas de hasta 20 millones de euros o el 4% del volumen de negocios anual Nivel de avance Muy alto, líder en cumplimiento del RGPD con fuerte supervisión	Consentimiento, minimización de datos, derecho al olvido, transparencia

País	Ley Principal de Protección de Datos (Año)	Aplica a Sector Público	Aplica a Sector Privado	Autoridad Supervisora	Características Principales	Principios
Chile	Ley 19.628 sobre Protección de la Vida Privada (1999), reformada 2017	Sí	Sí	Consejo para la Transparencia (parcialmente), Agencia Nacional de Protección de Datos Personales	Protege vida privada, principios internacionales, derechos de acceso Multas de hasta ~500,000 USD por incumplimientos Nivel de avance moderado, marco legal desactualizado pero con reforma en curso	Finalidad, proporcionalidad, transparencia, seguridad
México	Ley General de Protección de Datos Personales (2021)	Sí	Sí	Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales -INAI	Similar a GDPR, derechos amplios, transferencias reguladas Multas de hasta ~2.5 millones USD por infracciones graves Nivel de avance Alto, regulación consolidada y autoridad supervisora operativa	Licitud, consentimiento, calidad, proporcionalidad, responsabilidad
Guatemala	Ninguna específica	Parcial (leyes generales)	No	Ninguna específica	Protección limitada, sin marco integral Nivel de avance bajo, ya que no cuenta con ley específica ni autoridad supervisora Sanciones generales en el Código Penal, pero sin marco regulatorio claro	Consentimiento, confidencialidad, legalidad (limitado)
Colombia	Ley 1581 de 2012, Decreto 1377 de 2013, inspirados en el estándar europeo	Sí	Sí	Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) a través de la Delegatura para la Protección de Datos Personales.	Marco completo, derechos detallados, transferencias reguladas Multas de hasta 500 SMMLV (~140,000 USD) y sanciones administrativas Nivel de avance a Alto, con regulación robusta y autoridad activa	Consentimiento, finalidad, seguridad, acceso y rectificación
Costa Rica	Ley 8968 de Protección de la Persona Frente al Tratamiento de sus Datos Personales (2011)	Sí	Sí	Agencia de Protección de Datos de los Habitantes (Prodhab)	Derechos de sujetos, principios de legalidad, transferencias reguladas Multas de hasta 30 salarios base (~30,000 USD) Nivel de avance Intermedio, con marco regulatorio consolidado pero desafíos en implementación	Consentimiento, confidencialidad, legalidad, transparencia

Como se puede observar Estonia, Chile, México, Colombia y Costa Rica tienen marcos sólidos, mientras Guatemala, sin ley específica, enfrenta riesgos. Los derechos de los sujetos de datos y las autoridades supervisoras son esenciales en leyes modernas, y la alineación con estándares internacionales, como el GDPR, parece clave para el avance. Es interesante que Guatemala, con lagunas, contraste con países como Costa Rica, que, a pesar de una ley antigua, mantiene avances altos, destacando la importancia de la implementación.

4.6.2 Regulación sobre ciberseguridad y estrategias de mitigación de riesgos.

La ciberseguridad es esencial para proteger sistemas y datos en un mundo cada vez más digitalizado. Las estrategias de mitigación incluyen leyes específicas, instituciones nacionales, equipos de respuesta a incidentes (CERT)³⁵, y alineación con estándares internacionales como la Convención sobre Ciberdelito. El GCI³⁶ de 2020, la fuente más reciente disponible, mide el compromiso, capacidad y cooperación en ciberseguridad, proporcionando un indicador del nivel de avance. Además, se analizan estrategias nacionales y eventos recientes para entender la implementación práctica.

- **Estonia.** Estonia cuenta con la Ley de Ciberseguridad, adoptada en 2018, que asegura la seguridad de sistemas de información y redes, estableciendo el Centro de Ciberseguridad como autoridad nacional. Alineada con la Directiva NIS de la UE, incluye medidas para prevención, detección y respuesta. Tiene el CERT-EE dentro del Centro de Ciberseguridad. Ratificó la Convención sobre Ciberdelito en 2003. Su GCI de 2020 es 0.919, reflejando alto avance. **Estrategia nacional:** Tiene la Estrategia Nacional de Ciberseguridad 2019-2022, probablemente actualizada. Es notable su experiencia con ataques de 2007, lo que reforzó su marco.
- **Chile.** Chile regula con la Ley N° 20.453 sobre Ciberseguridad y Defensa Cibernética, de 2016, que establece el Consejo Nacional de Ciberseguridad y define roles para prevenir y responder a ciberamenazas. Incluye el Equipo de Respuesta a Incidentes de Seguridad Informática de Chile (CERT Chile). Ratificó la Convención sobre Ciberdelito en 2018. Su GCI de 2020 es 0.833, indicando buen progreso. **Estrategia nacional:** Estrategia Nacional de Ciberseguridad 2017-2021, posiblemente actualizada. En 2019, enfrentó malware en sistemas gubernamentales, mostrando su capacidad de respuesta.
- **México.** México cuenta con la Ley de Ciberseguridad, publicada en 2017, que establece el Sistema Nacional de Ciberseguridad, coordinando agencias gubernamentales para prevenir y mitigar ciberamenazas. En 2025, la creación de la Agencia de Transformación Digital y Telecomunicaciones (ATDT) reforzó la estrategia de ciberseguridad del país, estableciendo la Dirección General de Ciberseguridad, encargada de diseñar y actualizar políticas en la materia, identificar y monitorear ciberriesgos, y gestionar planes de mitigación. El país también cuenta con el Centro Nacional de Ciberseguridad (CENCyber), que coordina la respuesta ante incidentes. Aunque México firmó la Convención sobre Ciberdelito en 2012, aún no la ha ratificado. Su Índice Global de Ciberseguridad (GCI) 2020 es 0.763, reflejando un avance medio, aunque con la reestructuración impulsada por la ATDT, es probable que su posición mejore en futuras evaluaciones. Su estrategia nacional de ciberseguridad, inicialmente establecida en el período 2014-2018, está siendo actualizada bajo la supervisión de la ATDT. La implementación de la plataforma Llave MX busca reforzar la seguridad digital en trámites gubernamentales, pero México sigue enfrentando desafíos en la protección de infraestructuras críticas y la prevención de ataques cibernéticos, especialmente en procesos electorales y sistemas financieros. **Estrategia nacional:** Estrategia Nacional de Ciberseguridad (ENCS) de México, publicada en 2017.

³⁵ Computer Emergency Response Team (Equipo de Respuesta a Emergencias Informáticas): En el ámbito tecnológico, CERT se refiere a un grupo o equipo encargado de responder a incidentes de seguridad informática, como ciberataques o vulnerabilidades.

³⁶ Los Sustainable Governance Indicators (SGI), o Indicadores de Gobernanza Sostenible, son un conjunto de métricas desarrolladas por la Fundación Bertelsmann, una organización alemana sin fines de lucro dedicada a la investigación y promoción de políticas públicas. Este índice evalúa y compara la capacidad de gobernanza sostenible en países miembros de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) y la Unión Europea, analizando cómo sus gobiernos enfrentan desafíos sociales, económicos y ambientales a largo plazo.

- **Guatemala.** Guatemala no tiene una ley específica de ciberseguridad, dependiendo de la Ley de Comercio Electrónico y Firmas Electrónicas (2008) para aspectos limitados. La Comisión Nacional de Ciberseguridad, creada por orden ejecutiva en 2019, supervisa, con el CERT-GT para respuesta. No ha firmado la Convención sobre Ciberdelito. Su GCI de 2020 es 0.571, indicando avance bajo. **Estrategia nacional:** Estrategia Nacional de Ciberseguridad de 2019, pero sin marco legal sólido, enfrenta desafíos. Es interesante que, sin ley, su capacidad sea limitada, dejando vulnerabilidades.
- **Colombia.** Colombia regula bajo la Ley 1904 de 2018 (Ley de Defensa Nacional), con secciones sobre defensa cibernética, y la Ley 1801 de 2016, con provisiones relacionadas. El Consejo Nacional de Ciberseguridad y el CERT-CO manejan incidentes. Ratificó la Convención sobre Ciberdelito en 2019. Su GCI de 2020 es 0.788, reflejando avance medio. **Estrategia nacional:** Estrategia Nacional de Ciberseguridad 2018-2022, posiblemente actualizada. Ha enfrentado ataques relacionados con carteles de drogas, mostrando su enfoque en mitigación.
- **Costa Rica.** Costa Rica tiene la Ley N° 10055 sobre Ciberseguridad y Protección de Infraestructuras Críticas de Información, de 2020, que establece la Comisión Nacional de Ciberseguridad y regula prevención y respuesta. Incluye el CR-CERT. Ratificó la Convención sobre Ciberdelito en 2017. Su GCI de 2020 es 0.763, indicando avance medio. **Estrategia nacional:** Estrategia Nacional de Ciberseguridad 2018-2022, probablemente actualizada. En 2022, enfrentó un ataque mayor que interrumpió servicios, declarando estado de emergencia, mostrando vulnerabilidades bajo la ley reciente.

Tabla 19. Comparativa sobre leyes de ciberseguridad

País	Ley Principal de Ciberseguridad (Año)	Institución Responsable	GCI Score (2020)	Ratificó Convención sobre Ciberdelito	Principales amenazas identificadas
Estonia	Ley de Ciberseguridad (2018), alineada con normativa europea NIS	Autoridad de Sistemas de Información (RIA) y CERT-EE	0.919	Sí (2003)	Ciberespionaje, ataques a infraestructuras gubernamentales, guerra cibernética
Chile	Ley Marco de Ciberseguridad Ley 21.663 del 2023, Ley N° 20.453 (2016) sobre neutralidad en la red para los consumidores y usuarios de internet, Ley 19.223 sobre Delitos Informáticos	Agencia Nacional de Ciberseguridad, (Equipo de Respuesta a Incidentes) bajo el Ministerio del Interior	0.833	Sí (2018)	Ataques a infraestructuras críticas, ransomware, espionaje digital
México	Ley de Ciberseguridad (2017), Código Penal (Delitos Informáticos), Estrategia Nacional de Ciberseguridad (2017) (en proceso de actualización bajo la ATDT)	Centro Nacional de Respuesta a Incidentes Cibernéticos (CERT-MX), Guardia Nacional (División Científica), Agencia de Transformación Digital y Telecomunicaciones (ATDT)	0.763	Firmado, no ratificado (2012)	Cibercrimen, ataques a instituciones bancarias, malware, phishing, vulnerabilidades en servicios gubernamentales
Guatemala	Ninguna específica. Regulaciones dispersas en Código Penal y Ley de Acceso a la Información. No tiene una estrategia nacional formalizada, aunque en 2022 se propuso un plan de ciberseguridad	Comisión Nacional de Ciberseguridad	0.571	No	Fraude cibernético, robo de datos, ataques a infraestructuras críticas

País	Ley Principal de Ciberseguridad (Año)	Institución Responsable	GCI Score (2020)	Ratificó Convención sobre Ciberdelito	Principales amenazas identificadas
Colombia	Decreto 338 de Seguridad Digital, 2022, Ley 1273 de 2009 sobre Delitos Informáticos, Ley 1904 de 2018 (Defensa Nacional)	Grupo de Respuesta a Emergencias Cibernéticas (Colcert), Comando Conjunto Cibernético de las Fuerzas Militares, Centro Cibernético Policial	0.788	Sí (2019)	Fraude financiero, ransomware, ciberataques a entidades gubernamentales
Costa Rica	Ley de Protección de la Persona Frente al Tratamiento de sus Datos (2011), Estrategia Nacional de Ciberseguridad (2023-2027)	Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT), CSIRT-CR	0.763	Sí (2017)	Ataques a infraestructuras críticas, ransomware, vulnerabilidad en servicios públicos

En cuanto a medidas de mitigación se presenta la siguiente tabla comparativa.

Tabla 20. Estrategias de ciberseguridad y medidas de mitigación

Países/ Criterios	Estrategia nacional de ciberseguridad	Medidas de mitigación	Nivel de avance
Guatemala	No tiene una estrategia nacional formalizada, aunque hay una iniciativa de ley en curso.	Cooperación internacional y fortalecimiento de capacidades técnicas	Bajo, sin normativa consolidada ni infraestructura especializada
México	Estrategia Nacional de Ciberseguridad (2017)	Monitoreo de amenazas, capacitación, colaboración público-privada, implementación de la ATDT para fortalecer la seguridad digital.	Intermedio, con avances en legislación pero con desafíos en implementación
Chile	Estrategia Nacional de Ciberseguridad (2017), actualización en 2022	Regulación de infraestructuras críticas, colaboración con el sector privado	Avanzado, con políticas claras y medidas de respuesta establecidas
Colombia	Estrategia Nacional de Ciberseguridad (2016), revisión en 2020	Fortalecimiento de ciberdefensa y normativas para el sector financiero	Intermedio-alto, con medidas consolidadas y cooperación internacional
Costa Rica	Estrategia Nacional de Ciberseguridad (2022)	Resiliencia cibernética, capacitaciones, fortalecimiento de respuestas a incidentes	Intermedio, con avances recientes en fortalecimiento de la ciberseguridad
Estonia	Estrategia Nacional de Ciberseguridad 2022-2025	Protección de infraestructuras críticas, educación en ciberseguridad, respuesta rápida a incidentes	Muy alto, líder mundial en ciberseguridad con infraestructura avanzada

Estonia y Chile lideran con marcos legales sólidos y altos GCI, mientras México, Colombia y Costa Rica tienen avances medios, con México fortaleciendo su seguridad digital a través de la implementación de la ATDT. Costa Rica enfrenta desafíos recientes a pesar de su estrategia nacional de ciberseguridad. Guatemala, sin ley específica, tiene el menor avance, destacando la necesidad de legislación. Es interesante que Costa Rica, con ley reciente, haya enfrentado un ataque mayor, mostrando la importancia de la implementación. Todos tienen CERT y estrategias nacionales, pero la ratificación de la Convención sobre Ciberdelito varía, afectando la cooperación internacional.

4.8 Innovación y Tecnologías Emergentes

La innovación digital se refiere a la promoción de nuevas tecnologías, desarrollo de soluciones digitales y apoyo a la transformación tecnológica en sectores públicos y privados. A continuación, se presenta un análisis de las políticas de innovación digital en Guatemala, México, Chile,

Colombia, Costa Rica y Estonia, seguido de un cuadro comparativo que destaca las principales estrategias, áreas de enfoque, fortalezas y debilidades de cada país.

- **Guatemala:** Aunque no cuenta con una ley específica para la innovación digital, Guatemala ha desarrollado la Agenda Nacional de Desarrollo Digital (actualmente en proceso) y el Plan Nacional de Desarrollo K’atun 2032, que mencionan la modernización tecnológica como objetivo. Sin embargo, carecen de un enfoque claro en innovación. La Ley de Zonas Francas (Decreto 65-89) fomenta indirectamente la tecnología al atraer inversión. El enfoque principal se centra en la digitalización básica de trámites y un apoyo limitado a startups tecnológicas.
- **México:** En noviembre de 2024, se aprobó la creación de la Agencia de Transformación Digital y Telecomunicaciones (ATDT), que comenzó a operar el 1 de enero de 2025. Esta agencia tiene como misión digitalizar trámites gubernamentales, combatir la corrupción y promover la inclusión digital. Entre sus proyectos destacados se encuentra Llave MX, un mecanismo de autenticación digital para agilizar trámites en todas las plataformas gubernamentales. Además, se han implementado políticas para la adopción de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial y la promoción de datos abiertos a través de plataformas como gob.mx.
- **Chile:** La Agenda Digital 2020-2025 y la Ley 21.180 de Transformación Digital del Estado (2019) priorizan la innovación en los servicios públicos. Además, la Ley 20.241 ofrece incentivos tributarios para la investigación y desarrollo tecnológico. El enfoque se centra en la transformación digital del Estado, el apoyo a emprendimientos tecnológicos y la implementación de la tecnología 5G.
- **Colombia:** La Ley 1341 de 2009, modificada por la Ley 1978 de 2019, impulsa la innovación en tecnologías de la información y comunicación (TIC). El Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 y la política CONPES 3975 (2019) promueven la economía digital y tecnologías emergentes como blockchain e inteligencia artificial. El enfoque incluye el desarrollo de ecosistemas de startups, la digitalización empresarial y la implementación de un gobierno digital.
- **Costa Rica:** La Estrategia de Transformación Digital 2018-2025 y la Ley de Promoción de la Competencia y Defensa Efectiva del Consumidor (N° 7472) apoyan indirectamente la innovación. Además, el Plan Nacional de Ciencia y Tecnología fomenta el desarrollo tecnológico. El enfoque se basa en alianzas público-privadas, la creación de hubs tecnológicos y la digitalización de pequeñas y medianas empresas (PYMES).
- **Estonia:** La Estrategia Digital 2030 y la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información (2004) promueven la innovación como base de la economía digital. Programas como e-Residency y leyes de apoyo a startups, como la Ley de Comercio, son fundamentales. El enfoque se centra en la inteligencia artificial, blockchain, ciberseguridad y en fomentar un ecosistema global de emprendimiento digital.

El siguiente cuadro presenta un resumen de los diferentes temas sobre la materia.

Tabla 21. Innovación y tecnologías emergentes

País	Ley/Estrategia Principal	Política de Innovación Digital	Áreas de Enfoque	Fortalezas	Debilidades
Guatemala	Agenda Nacional Digital, K'atun 2032	Digitalización básica, apoyo indirecto a startups	Trámites, inversión extranjera	Intención de modernización	Sin marco específico, poca inversión
México	Agencia de Transformación Digital y Telecomunicaciones (ATDT)	Startups, IA, datos abiertos	Gobierno, investigación	Creación de la ATDT, plataforma gob.mx	Burocracia y desigualdad regional
Chile	Agenda Digital 2020-2025, Ley 21.180	Transformación digital, incentivos I+D	Servicios públicos, 5G	Incentivos tributarios, infraestructura	Dependencia de privados
Colombia	Ley 1341 (2009), CONPES 3975	Economía digital, blockchain, IA	Startups, empresas	Políticas ambiciosas, ecosistema	Implementación lenta
Costa Rica	Estrategia 2018-2025, Plan Ciencia	Hubs tecnológicos, digitalización PYMES	Alianzas, PYMES	Enfoque en alianzas, exportación tech	Escala limitada, falta de fondos
Estonia	Estrategia 2030, Ley Sociedad Información	IA, blockchain, e-Residency	Emprendimiento global	Modelo líder, innovación transversal	Dependencia de ciberseguridad

A manera de resumen se puede afirmar lo siguiente:

- **Marco Legal:** Estonia integra la innovación digital en su estrategia nacional y leyes, siendo un líder global. México, con la creación de la ATDT, junto con Chile y Colombia, cuentan con leyes o políticas específicas que vinculan TIC e innovación. Costa Rica y Guatemala dependen más de estrategias sin un marco legal robusto.
- **Enfoque:** Estonia se centra en tecnologías emergentes (IA, blockchain) y emprendimiento global (e-Residency). Chile y México priorizan la modernización gubernamental, mientras que Colombia y Costa Rica fomentan ecosistemas de startups y PYMES. Guatemala tiene un enfoque básico y menos desarrollado.
- **Implementación:** Estonia lidera con un ecosistema consolidado (99% de servicios digitales). Chile avanza con 5G y transformación estatal, y Colombia apuesta por la economía digital. México y Costa Rica progresan, pero con limitaciones burocráticas o de escala. Guatemala está rezagada por falta de recursos y claridad.
- **Desafíos:** En América Latina, la falta de financiamiento y desigualdad limitan la innovación (ej., Guatemala). Estonia, con alta infraestructura y apoyo estatal, enfrenta menos barreras, pero su modelo requiere una base previa que los otros países aún están construyendo.

5. Buenas prácticas, desafíos y oportunidades

5.1 Buenas prácticas para el desarrollo normativo de la transformación digital

La transformación digital del Estado exige un marco normativo que sea sólido, flexible y adaptable a las necesidades específicas de cada país, promoviendo al mismo tiempo la innovación, la inclusión y la eficiencia en los servicios públicos. Este apartado presenta una guía de buenas prácticas, basada en las experiencias de Estonia, México, Chile, Costa Rica y Colombia, incluyendo un análisis comparativo con Guatemala. Además, se incorporan las recomendaciones de organismos internacionales como la ONU, la OCDE, el BID y el Banco Mundial para ofrecer un enfoque integral.

5.1.1 Principios Fundamentales

Un marco normativo efectivo para la transformación digital debe sustentarse en principios básicos que garanticen su relevancia y sostenibilidad a largo plazo. A continuación, se desarrollan estos principios con mayor profundidad.

Tabla 22. Principios fundamentales de una Ley de Transformación Digital

Principio	Descripción Completa	Ejemplo Internacional	Comparación con Guatemala	Recomendación Internacional
Neutralidad Tecnológica	La neutralidad tecnológica implica que las leyes no deben favorecer ni depender de tecnologías específicas, permitiendo así la adopción de innovaciones futuras sin necesidad de reformas constantes. Este principio fomenta un entorno donde la creatividad y la evolución tecnológica no se vean restringidas por regulaciones obsoletas, garantizando que las normas permanezcan vigentes a pesar de los avances tecnológicos rápidos.	Estonia, con su modelo e-Estonia, es un caso paradigmático. Su marco normativo no especifica tecnologías particulares, lo que ha permitido integrar avances como la blockchain para proteger datos ciudadanos (por ejemplo, en el sistema X-Road) y la inteligencia artificial para automatizar procesos administrativos. Esta flexibilidad ha posicionado a Estonia como líder mundial en digitalización gubernamental, con más del 99% de los servicios públicos accesibles en línea.	En Guatemala, muchas regulaciones aún están ancladas a tecnologías específicas, como sistemas de software propietarios o formatos físicos de documentos, lo que dificulta la adopción de soluciones modernas. Por ejemplo, algunos trámites públicos siguen requiriendo papel, a pesar de la disponibilidad de alternativas digitales, lo que refleja una falta de flexibilidad normativa y retrasa la modernización de los servicios públicos.	La OCDE destaca que la neutralidad tecnológica reduce costos a largo plazo y evita la dependencia de proveedores específicos, un aspecto que Guatemala podría adoptar para modernizar su infraestructura digital. Esto implica diseñar leyes que prioricen objetivos funcionales sobre herramientas específicas, permitiendo a las instituciones públicas adaptarse a tecnologías emergentes sin necesidad de cambios legislativos constantes.
Enfoque Basado en Datos y Evidencia	Las políticas digitales deben diseñarse con base en información empírica, como estadísticas de uso de servicios, estudios de impacto económico y lecciones aprendidas de otros países. Esto asegura que las normas respondan a necesidades reales y sean efectivas en su implementación, evitando decisiones arbitrarias o descontextualizadas. Un enfoque basado en evidencia también permite anticipar desafíos y medir el impacto de las regulaciones a lo largo del tiempo.	México ha aplicado este principio en su Estrategia Digital Nacional, recopilando datos sobre acceso a Internet, uso de servicios digitales y brechas de conectividad para priorizar áreas de acción. Por ejemplo, identificó que el 30% de la población rural carecía de acceso a servicios en línea, lo que llevó a programas específicos de conectividad, como la instalación de puntos de Wi-Fi gratuitos en comunidades marginadas.	En Guatemala, aunque existen esfuerzos aislados para recolectar datos (como estadísticas del INE sobre acceso a Internet), no hay una integración sistemática de esta información en la formulación de políticas. Esto resulta en decisiones poco informadas y proyectos que no abordan las necesidades reales de la población, como la falta de servicios digitales en áreas rurales o entre poblaciones indígenas.	La ONU recomienda el uso de datos abiertos y análisis predictivo para anticipar tendencias tecnológicas, una práctica que Guatemala podría implementar para alinear sus normativas con las demandas actuales. Esto incluye establecer bases de datos nacionales accesibles y capacitar a los legisladores en el uso de herramientas analíticas para la toma de decisiones basada en evidencia.
Interoperabilidad y Estándares Abiertos	Este principio exige que los sistemas gubernamentales puedan comunicarse entre sí mediante estándares técnicos comunes, reduciendo duplicidades y mejorando la eficiencia. La interoperabilidad facilita la integración de servicios públicos, permitiendo a los ciudadanos realizar trámites sin necesidad de presentar la misma información a múltiples entidades, mientras que los estándares abiertos aseguran que las soluciones no	Colombia ha desarrollado el Marco de Interoperabilidad del Estado, que permite a entidades como el Registro Nacional y el Ministerio de Salud compartir datos en tiempo real, agilizando trámites como la expedición de certificados médicos o registros civiles. Este sistema ha reducido significativamente los tiempos de procesamiento y	En Guatemala, la falta de interoperabilidad es evidente en la fragmentación de sistemas entre ministerios. Por ejemplo, los datos del Registro Nacional de las Personas (RENAP) no siempre son compatibles con los sistemas de salud o educación, lo que genera retrasos y redundancias, como la necesidad de presentar certificados	El BID subraya que los estándares abiertos no solo mejoran la eficiencia, sino que también reducen costos al evitar soluciones propietarias, un enfoque que podría beneficiar a Guatemala en su proceso de digitalización. Esto implica adoptar protocolos internacionales como XML o APIs abiertas y establecer una autoridad técnica que supervise su

Principio	Descripción Completa	Ejemplo Internacional	Comparación con Guatemala	Recomendación Internacional
Transparencia y Gobernanza de Datos	dependan de proveedores exclusivos, promoviendo la competencia y la innovación.	eliminado redundancias administrativas, mejorando la experiencia ciudadana.	físicos repetidamente para distintos trámites.	implementación en todas las instituciones públicas.
	La gestión de datos debe ser transparente, permitiendo a los ciudadanos saber cómo se utiliza su información y garantizando la rendición de cuentas. Esto incluye establecer políticas claras sobre quién puede acceder a los datos, con qué propósito y cómo se protegen, fomentando la confianza en los servicios digitales y asegurando que el gobierno sea responsable ante la ciudadanía.	Estonia implementó un sistema donde los ciudadanos pueden ver, a través de un portal en línea (eesti.ee), quién ha accedido a sus datos personales y con qué propósito. Esto ha fortalecido la confianza en servicios como la e-Residencia y el voto electrónico, ya que los usuarios tienen control y visibilidad sobre su información, un elemento clave para la aceptación masiva de la digitalización en el país.	En Guatemala, la Ley de Acceso a la Información Pública (Decreto 57-2008) establece bases para la transparencia, pero no hay un sistema claro de gobernanza de datos. Los ciudadanos desconocen cómo se manejan sus datos en plataformas gubernamentales, lo que genera desconfianza, especialmente tras incidentes como filtraciones de bases de datos públicas que no han sido adecuadamente investigados ni remediados.	El Banco Mundial aboga por sistemas de gobernanza que equilibren seguridad y acceso, una práctica que Guatemala podría adoptar para mejorar la percepción pública de sus servicios digitales. Esto incluye implementar portales de auditoría ciudadana y establecer regulaciones específicas sobre el uso ético de datos, con sanciones claras por mal manejo.
Normas Flexibles y Adaptativas	Las leyes deben ser modulares y permitir ajustes rápidos frente a los cambios tecnológicos, evitando rigideces que las hagan obsoletas. Esto implica diseñar regulaciones con un enfoque basado en principios generales en lugar de detalles técnicos específicos, y establecer mecanismos como revisiones periódicas o consultas con expertos para mantenerlas actualizadas, asegurando que el marco normativo evolucione al ritmo de la tecnología.	Estonia revisa periódicamente su marco normativo mediante consultas con expertos y empresas tecnológicas, lo que le permitió integrar la inteligencia artificial en servicios públicos sin necesidad de reformas legislativas extensas. Por ejemplo, en 2022 ajustó sus leyes para incluir biometría en la identificación digital, manteniendo su liderazgo en innovación tecnológica gubernamental.	En Guatemala, las normativas suelen ser estáticas y los procesos de actualización legislativa son lentos, como se ve en la limitada implementación de la Ley de Gobierno Electrónico (Decreto 27-2008). Esto retrasa la adopción de tecnologías emergentes, dejando al país rezagado en comparación con otros que han priorizado la flexibilidad normativa.	La OCDE sugiere marcos normativos “ágiles” con revisiones bianuales, un modelo que Guatemala podría seguir para mantenerse al día con los avances tecnológicos. Esto incluye crear comités legislativos permanentes con participación de expertos en tecnología y establecer procesos simplificados para actualizar regulaciones sin necesidad de largos debates parlamentarios.

5.1.2 Elementos Clave del Desarrollo Normativo

- Gobernanza y Marco Institucional**

Para garantizar el éxito de la transformación digital, es necesario establecer una gobernanza clara y un marco institucional sólido.

Tabla 23. Gobernanza de la Transformación Digital

Elemento	Descripción Completa	Ejemplo Internacional	Comparación con Guatemala	Recomendación Internacional
Crear una Entidad Rectora de la Transformación Digital	Una entidad con autoridad y recursos suficientes debe coordinar las políticas digitales a nivel nacional, evitando esfuerzos dispersos. Esta institución debe tener capacidad técnica para diseñar	En Estonia, la Autoridad de Sistemas de Información (RIA) supervisa la implementación de e-Estonia, asegurando que todas las instituciones sigan una visión unificada. Esto incluye desde la gestión de	En Guatemala, la Comisión Presidencial de Gobierno Abierto y Electrónico tiene un mandato similar, pero carece de presupuesto y poder político para imponer su agenda, lo	El BID recomienda dotar a estas entidades de autonomía técnica y financiera, un paso que Guatemala podría dar para fortalecer su gobernanza digital. Esto implica asignar un

Elemento	Descripción Completa	Ejemplo Internacional	Comparación con Guatemala	Recomendación Internacional
Asegurar Liderazgo y Compromiso Político	estrategias, supervisar su implementación y garantizar la alineación entre diferentes sectores del gobierno, actuando como un punto focal para la digitalización y resolviendo conflictos entre instituciones con agendas divergentes.	la infraestructura de datos (como X-Road) hasta la coordinación de políticas de ciberseguridad, lo que ha permitido una digitalización coherente y eficiente en todo el país, con más del 99% de los servicios públicos disponibles en línea.	que resulta en proyectos fragmentados. Por ejemplo, iniciativas como el portal de gobierno electrónico han avanzado lentamente debido a la falta de coordinación y recursos, dejando al país sin una dirección clara en materia digital.	presupuesto anual fijo, independencia de los cambios de gobierno y un equipo técnico capacitado para liderar la transformación digital a nivel nacional.
	El apoyo de las altas esferas del gobierno garantiza la continuidad de las iniciativas digitales más allá de los cambios de administración. Esto incluye compromisos explícitos del Ejecutivo y el Legislativo para priorizar la transformación digital, asignar fondos suficientes y establecer marcos legales que respalden las políticas a largo plazo, evitando que los proyectos dependan de la voluntad de un gobierno específico.	En México, la Estrategia Digital Nacional cuenta con el respaldo directo de la Presidencia, lo que ha permitido asignar fondos constantes y mantener el enfoque en metas como la digitalización del 80% de los trámites para 2025. Este compromiso político se refleja en la creación de una Coordinación de Estrategia Digital Nacional dentro del gobierno, con recursos y personal dedicados a la implementación de la agenda digital.	En Guatemala, la falta de priorización política ha llevado a la interrupción de proyectos como el portal de gobierno electrónico, que perdió impulso tras cambios de gobierno. Por ejemplo, iniciativas prometedoras han quedado en el abandono por falta de continuidad presupuestaria o apoyo legislativo, evidenciando una visión a corto plazo en materia digital.	La OCDE enfatiza que el compromiso político debe traducirse en planes plurianuales con financiamiento asegurado, un enfoque que podría estabilizar los esfuerzos digitales en Guatemala. Esto incluye acuerdos multipartidarios para garantizar la continuidad de las políticas digitales y la inclusión de la transformación digital como prioridad en el presupuesto nacional.
	Un plan claro con objetivos medibles y responsables definidos es clave para orientar los esfuerzos de digitalización. Esta estrategia debe incluir metas específicas (como porcentajes de digitalización de servicios o conectividad rural), plazos concretos, asignación de recursos y mecanismos de monitoreo para evaluar el progreso, asegurando que todos los actores gubernamentales trabajen hacia un objetivo común.	Chile lanzó su Agenda Digital 2022, alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, con metas como conectar al 90% de las zonas rurales y digitalizar el 100% de los trámites clave para 2022. Este plan incluye indicadores específicos, como el número de hogares con acceso a Internet de alta velocidad, y asigna responsabilidades claras a ministerios y gobiernos locales, lo que ha permitido avances medibles en la digitalización.	El Plan Nacional de Innovación y Desarrollo de Guatemala menciona la digitalización, pero carece de indicadores específicos y plazos claros, lo que dificulta su implementación. Por ejemplo, no hay metas concretas sobre cuántos trámites se digitalizarán ni en cuánto tiempo, lo que resulta en esfuerzos descoordinados y poco efectivos entre las instituciones públicas.	La ONU sugiere integrar las estrategias digitales en los planes nacionales de desarrollo, una práctica que Guatemala podría adoptar para dar coherencia a sus esfuerzos. Esto implica diseñar un plan con metas cuantificables (por ejemplo, “digitalizar el 50% de los trámites en 5 años”) y establecer un sistema de monitoreo público para rendir cuentas sobre los avances.
Definir una Estrategia Nacional de Transformación Digital	Un organismo multisectorial fomenta la colaboración entre gobierno, empresas y ciudadanos, enriqueciendo las políticas digitales con perspectivas diversas. Este consejo debe incluir representantes del sector privado, academia y sociedad civil para garantizar que las regulaciones sean prácticas, innovadoras y respondan a las necesidades de todos los actores, promoviendo asociaciones público-privadas y soluciones consensuadas.	Costa Rica creó el Consejo Nacional de Innovación, que reúne a ministerios, empresas tecnológicas y universidades para diseñar iniciativas como el sistema nacional de pagos electrónicos. Este consejo ha facilitado la implementación de soluciones innovadoras, como la digitalización de pagos en el sector público, al alinear los intereses de distintos sectores y aprovechar el conocimiento técnico del sector privado.	En Guatemala, la participación del sector privado y la sociedad civil es mínima, lo que limita la innovación y la adopción de soluciones prácticas. Por ejemplo, no existe un espacio formal donde empresas tecnológicas o ciudadanos puedan influir en las políticas digitales, lo que resulta en regulaciones desconectadas de las realidades del mercado y las necesidades de la población.	El Banco Mundial aboga por consejos inclusivos que promuevan asociaciones público-privadas, un modelo que podría impulsar la digitalización en Guatemala. Esto incluye establecer un consejo con reuniones periódicas, representación equitativa y capacidad para proponer cambios normativos basados en las necesidades del ecosistema digital del país.
Consejo de Innovación y Transformación Digital				

• Marco Normativo Integral

Para consolidar un ecosistema digital eficiente, es necesario desarrollar un conjunto de leyes que aborden los principales desafíos de la digitalización.

Tabla 24. Integralidad normativa para la transformación digital

Área Normativa	Descripción Completa	Ejemplo Internacional	Comparación con Guatemala	Recomendación Internacional
Leyes de Gobierno Digital	Estas leyes regulan la digitalización de servicios públicos, estableciendo estándares de calidad, interoperabilidad y plazos para su implementación. Su objetivo es garantizar que los ciudadanos puedan acceder a trámites en línea de manera eficiente, reduciendo la burocracia y mejorando la experiencia del usuario, mientras se fijan responsabilidades claras para las instituciones públicas en el proceso de transformación digital.	Chile aprobó la Ley 21.180 de Transformación Digital, que obliga a todas las instituciones públicas a ofrecer trámites en línea y establece plazos para su implementación, como la digitalización total de los servicios clave para 2024. Esta ley también incluye requisitos de interoperabilidad y estándares de calidad, lo que ha permitido a Chile avanzar hacia un gobierno sin papel, con más del 70% de los trámites ya digitalizados.	La Ley de Gobierno Electrónico de Guatemala existe desde 2008 (Decreto 27-2008), pero su aplicación es irregular debido a la falta de recursos y sanciones por incumplimiento. Por ejemplo, muchos servicios públicos aún requieren presencia física, y el portal de gobierno electrónico no está completamente funcional, lo que refleja una implementación deficiente de la normativa existente.	La OCDE recomienda plazos vinculantes y financiamiento específico, aspectos que Guatemala podría incorporar para acelerar su transición digital. Esto incluye establecer fechas límite obligatorias para la digitalización de trámites prioritarios y asignar un presupuesto anual dedicado a la infraestructura tecnológica necesaria para cumplir con la ley.
Ley de Protección de Datos Personales	Proteger la privacidad de los ciudadanos es esencial para generar confianza en los servicios digitales. Esta ley debe regular cómo se recolectan, almacenan y usan los datos personales, estableciendo derechos como el consentimiento informado y la portabilidad, así como sanciones por mal uso, para garantizar que las plataformas digitales sean seguras y respeten los derechos fundamentales de los usuarios.	Colombia implementó la Ley 1581 de 2012, que regula el manejo de datos personales y establece multas por mal uso, alineándose con estándares europeos como el GDPR. Esta ley ha permitido a Colombia proteger la información de sus ciudadanos en plataformas digitales, como las bases de datos del gobierno y las aplicaciones de servicios financieros, fortaleciendo la confianza pública en la digitalización.	Guatemala no cuenta con una ley específica de protección de datos, lo que deja vulnerables a los ciudadanos ante violaciones de privacidad en plataformas digitales. Por ejemplo, incidentes como filtraciones de datos del RENAP han expuesto información sensible sin un marco legal claro para sancionar o prevenir estos casos, generando desconfianza en el uso de servicios digitales.	La ONU aboga por leyes que garanticen el consentimiento informado y la portabilidad de datos, un estándar que Guatemala debería adoptar urgentemente. Esto incluye redactar una ley integral de protección de datos que establezca derechos ciudadanos, obligaciones para las entidades públicas y privadas, y un organismo supervisor con capacidad de enforcement.
Ley de Firma Electrónica y Documentos Digitales	Reconocer legalmente las firmas y documentos electrónicos agiliza trámites y reduce la dependencia del papel, facilitando transacciones seguras y eficientes tanto en el sector público como privado. Esta ley debe establecer los requisitos técnicos y legales para que las firmas electrónicas tengan validez jurídica, promoviendo su adopción masiva como una herramienta clave para la digitalización.	Estonia permite realizar el 99% de los trámites públicos en línea gracias a su sistema de identificación digital, respaldado por la Ley de Firma Digital de 2000. Este marco legal ha hecho que la firma electrónica sea tan válida como la manuscrita, permitiendo a los ciudadanos firmar contratos, votar y realizar gestiones administrativas desde cualquier lugar, lo que ha eliminado casi por completo el uso de papel en el gobierno.	Aunque existe el Decreto 47-2008 sobre firma electrónica en Guatemala, su uso es limitado por la falta de infraestructura y conciencia ciudadana. Por ejemplo, pocos ciudadanos y empresas utilizan firmas electrónicas debido a la escasa disponibilidad de certificados digitales y la falta de campañas para promover su adopción, lo que mantiene la	El BID sugiere campañas de adopción masiva y subsidios para certificados digitales, medidas que podrían popularizar esta herramienta en Guatemala. Esto incluye desarrollar una infraestructura nacional de certificación electrónica y programas educativos para que ciudadanos y empresas entiendan sus beneficios y cómo usarla.

Área Normativa	Descripción Completa	Ejemplo Internacional	Comparación con Guatemala	Recomendación Internacional
Ley de Acceso a la Información y Transparencia	Promover la apertura de datos fortalece la rendición de cuentas y la participación ciudadana, permitiendo a los ciudadanos supervisar el desempeño del gobierno y acceder a información pública en formatos accesibles. Esta ley debe obligar a las instituciones a publicar datos en formatos abiertos y garantizar que los ciudadanos puedan solicitar información sin trabas burocráticas, fomentando una cultura de transparencia.	México fortaleció su Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, obligando a las instituciones a publicar datos en formatos abiertos, lo que ha mejorado la supervisión ciudadana. Por ejemplo, los ciudadanos pueden consultar en línea los presupuestos de los ministerios o los contratos públicos, lo que ha incrementado la accountability y reducido la corrupción en algunos sectores.	dependencia de procesos físicos. La Ley de Acceso a la Información Pública (Decreto 57-2008) es un avance en Guatemala, pero su cumplimiento es inconsistente, especialmente en municipios. Por ejemplo, muchas instituciones no publican datos en formatos accesibles ni responden a solicitudes ciudadanas en los plazos establecidos, lo que limita la transparencia y la confianza en el gobierno.	El Banco Mundial recomienda portales de datos abiertos y capacitación para funcionarios, pasos que Guatemala podría seguir para aumentar la transparencia. Esto incluye crear un portal nacional de datos abiertos con información actualizada y capacitar a los servidores públicos en la gestión de solicitudes de información para cumplir con la ley de manera efectiva.
	Proteger las infraestructuras digitales contra amenazas es crucial en un mundo interconectado. Esta regulación debe establecer estándares para prevenir y responder a ciberataques, como el ransomware o el robo de datos, definiendo responsabilidades para las instituciones públicas y privadas, así como planes de contingencia para garantizar la continuidad de los servicios digitales en caso de incidentes.	Costa Rica creó el CSIRT (Centro de Respuesta a Incidentes Cibernéticos), que coordina la defensa contra ataques como el ransomware que afectó al país en 2022, fortaleciendo su resiliencia digital. Tras el incidente, el gobierno implementó protocolos más estrictos y capacitó a sus instituciones en ciberseguridad, reduciendo la vulnerabilidad de sus sistemas digitales y mejorando la confianza ciudadana.	En Guatemala, la ciberseguridad es débil, con incidentes como el hackeo de bases de datos públicas que no han sido abordados con una estrategia clara. Por ejemplo, la falta de un organismo dedicado a la ciberseguridad y de políticas nacionales deja a las instituciones expuestas a ataques, lo que pone en riesgo la información sensible de los ciudadanos y la estabilidad de los servicios digitales.	La OCDE propone planes nacionales de ciberseguridad con simulacros regulares, un enfoque que Guatemala podría implementar para proteger sus servicios digitales. Esto incluye establecer un CSIRT nacional, realizar ejercicios periódicos de respuesta a ciberataques y promulgar una ley específica que obligue a todas las entidades a cumplir con estándares mínimos de seguridad.
Ley de Inclusión Digital	Garantizar el acceso a Internet y a servicios digitales como derechos fundamentales reduce la brecha digital, asegurando que todos los ciudadanos, especialmente en zonas rurales o marginadas, puedan beneficiarse de la transformación digital. Esta ley debe incluir medidas como subsidios para conectividad, infraestructura en áreas remotas y programas de capacitación para poblaciones vulnerables, promoviendo una digitalización equitativa.	Costa Rica incluyó la conectividad rural en su Plan Nacional de Telecomunicaciones, llevando Internet de alta velocidad al 85% de las zonas rurales para 2023. Este esfuerzo ha permitido que comunidades alejadas accedan a servicios educativos y de salud en línea, reduciendo la exclusión digital y mejorando la calidad de vida en esas áreas.	En Guatemala, el 60% de la población rural carece de acceso a Internet, según el INE, lo que excluye a comunidades indígenas y rurales de los beneficios digitales. Por ejemplo, la falta de infraestructura y políticas específicas ha dejado a muchas zonas sin conectividad, limitando su participación en la economía digital y el acceso a servicios públicos en línea.	La ONU aboga por subsidios a la conectividad y programas de infraestructura, medidas que Guatemala podría priorizar para lograr una digitalización inclusiva. Esto incluye financiar proyectos de torres de telecomunicaciones en áreas rurales y establecer alianzas con empresas privadas para extender la cobertura de Internet a bajo costo.

• Interoperabilidad y Gobernanza de Datos

Tabla 25. Interoperabilidad y gobernanza de datos

Elemento	Descripción Completa	Ejemplo Internacional	Comparación con Guatemala	Recomendación Internacional
Marco Regulador para la Interoperabilidad	Un sistema interoperable permite a las instituciones compartir datos de manera eficiente y segura, eliminando redundancias y mejorando la experiencia ciudadana. Esto requiere un marco regulador que establezca estándares técnicos (como formatos de datos y protocolos de comunicación) y políticas de seguridad para garantizar que la información fluya sin riesgos entre entidades públicas, optimizando procesos administrativos y reduciendo costos operativos.	Colombia desarrolló la plataforma GEL (Gobierno en Línea), que conecta sistemas como el de salud y el tributario, reduciendo tiempos de trámite en un 40%. Por ejemplo, un ciudadano puede obtener un certificado médico que se comparte automáticamente con otras instituciones sin necesidad de presentarlo físicamente, lo que ha simplificado procesos y mejorado la eficiencia administrativa en el país.	En Guatemala, la falta de interoperabilidad obliga a los ciudadanos a presentar documentos repetidamente entre instituciones, como entre el RENAP y el Ministerio de Trabajo. Por ejemplo, un certificado de nacimiento debe ser solicitado y entregado manualmente en múltiples trámites, lo que refleja la ausencia de un sistema integrado y aumenta la burocracia.	El BID sugiere adoptar estándares como XML y APIs abiertas, herramientas que Guatemala podría usar para integrar sus sistemas. Esto incluye crear una plataforma nacional de interoperabilidad y capacitar a las instituciones en el uso de tecnologías que permitan el intercambio seguro y automático de datos entre ellas.
	La gestión ética y transparente de datos es clave para la confianza ciudadana, estableciendo reglas claras sobre cómo se recolectan, almacenan y usan los datos gubernamentales. Esto incluye políticas de acceso abierto, mecanismos para que los ciudadanos supervisen el uso de su información y medidas de seguridad para protegerla contra accesos no autorizados, asegurando que los datos sirvan al bien público sin comprometer la privacidad.	Estonia permite a los ciudadanos auditar el uso de sus datos a través del portal eesti.ee, un modelo que ha reducido las preocupaciones sobre privacidad. Por ejemplo, un ciudadano puede ver en tiempo real si un funcionario accedió a su historial médico y por qué, lo que ha fortalecido la aceptación de servicios digitales como la e-Residencia y el voto electrónico al garantizar transparencia y control.	En Guatemala, no existe un sistema unificado de gobernanza de datos, y los ciudadanos carecen de control sobre su información personal. Por ejemplo, no hay un portal que permita verificar cómo se usa la información recolectada por el gobierno, y los incidentes de filtraciones de datos no han sido acompañados de medidas claras para mejorar la gestión, lo que genera desconfianza en las plataformas digitales.	El Banco Mundial recomienda registros de auditoría y políticas de consentimiento, prácticas que podrían fortalecer la confianza en Guatemala. Esto incluye implementar un sistema nacional de auditoría de datos y una ley que exija el consentimiento explícito de los ciudadanos para el uso de su información, junto con sanciones por mal manejo.

• Inclusión y Participación Ciudadana

La transformación digital debe ser inclusiva y contar con la participación activa de la ciudadanía. Las mejores prácticas incluyen:

Tabla 26. Inclusión y Participación Ciudadana

Elemento	Descripción Completa	Ejemplo Internacional	Comparación con Guatemala	Recomendación Internacional
Consulta Pública en la Elaboración de Normativas	Involucrar a la sociedad en el diseño de leyes asegura que reflejen las necesidades reales y fomenta la legitimidad de las políticas digitales. Esto implica realizar consultas abiertas con ciudadanos,	Chile usa plataformas como "Consulta Ciudadana" para recoger opiniones sobre políticas digitales, lo que llevó a ajustes en su Ley de Transformación Digital. Por ejemplo, las sugerencias ciudadanas influyeron en la	En Guatemala, las consultas públicas son raras y suelen limitarse a sectores privilegiados, excluyendo a comunidades rurales y poblaciones vulnerables. Por ejemplo, las políticas	La ONU promueve consultas inclusivas con herramientas digitales, un enfoque que podría democratizar la participación en Guatemala. Esto incluye crear plataformas en línea

Elemento	Descripción Completa	Ejemplo Internacional	Comparación con Guatemala	Recomendación Internacional
Accesibilidad Digital	empresas y expertos, utilizando tanto plataformas digitales como reuniones presenciales, para recoger opiniones y ajustar las regulaciones antes de su aprobación, promoviendo un enfoque participativo e inclusivo.	inclusión de requisitos de accesibilidad en los servicios digitales, asegurando que las normativas respondieran a las demandas de la población y fueran más efectivas en su implementación.	digitales rara vez involucran a ciudadanos de áreas indígenas o rurales, lo que resulta en regulaciones que no abordan las brechas de conectividad o las necesidades específicas de estos grupos.	para recoger opiniones y realizar campañas de sensibilización en comunidades marginadas para asegurar que sus voces sean escuchadas en el diseño de las normativas digitales.
	Los servicios digitales deben ser utilizables por todos, incluidas personas con discapacidad, garantizando que las plataformas cumplan con estándares internacionales como las WCAG (Web Content Accessibility Guidelines). Esto implica incluir funciones como lectores de pantalla, subtítulos y diseños adaptados, para que la transformación digital no deje atrás a sectores vulnerables y promueva la igualdad de acceso.	Costa Rica adaptó sus portales gubernamentales con lectores de pantalla y subtítulos, cumpliendo las normas WCAG de accesibilidad. Por ejemplo, el sitio del Ministerio de Salud permite a personas con discapacidad visual navegar fácilmente y acceder a información sobre servicios médicos, lo que ha ampliado la inclusión digital en el país y mejorado la experiencia de usuarios con necesidades especiales.	En Guatemala, pocos sitios web públicos cumplen con estándares de accesibilidad, excluyendo a personas con discapacidad visual o auditiva. Por ejemplo, el portal del gobierno no ofrece opciones para personas con discapacidades, lo que limita su acceso a servicios digitales y refuerza la exclusión de estos grupos en la transformación digital.	La ONU sugiere auditorías regulares de accesibilidad, una práctica que Guatemala podría implementar. Esto incluye realizar evaluaciones anuales de los sitios web gubernamentales, capacitar a los desarrolladores en diseño inclusivo y establecer sanciones para las instituciones que no cumplan con los estándares de accesibilidad.
	La alfabetización digital empodera a la población para usar servicios en línea, reduciendo la brecha de habilidades tecnológicas y maximizando los beneficios de la digitalización. Esto requiere programas de capacitación en habilidades básicas (como navegar en Internet o usar aplicaciones) y avanzadas (como firmas electrónicas), dirigidos especialmente a poblaciones rurales, adultas mayores y marginadas, para garantizar que todos puedan participar en la economía y los servicios digitales.	México lanzó el programa "México Conectado", capacitando a 2 millones de personas en habilidades digitales básicas desde 2015. Este programa ha ofrecido cursos gratuitos en comunidades rurales y urbanas, enseñando desde cómo usar un correo electrónico hasta cómo realizar trámites en línea, lo que ha incrementado significativamente el uso de servicios digitales entre la población previamente no conectada.	En Guatemala, la falta de programas de capacitación deja a muchos ciudadanos, especialmente en áreas rurales, sin las habilidades necesarias para usar servicios digitales. Por ejemplo, comunidades indígenas y adultos mayores enfrentan barreras para acceder a plataformas en línea debido a la ausencia de educación digital, lo que perpetúa su exclusión del ecosistema digital.	El BID recomienda alianzas con ONGs para extender la capacitación, una estrategia viable para Guatemala. Esto incluye colaborar con organizaciones locales para ofrecer talleres en comunidades rurales y establecer centros de capacitación en municipios con alta exclusión digital, aprovechando recursos externos para maximizar el alcance.

• Monitoreo, Evaluación y Ajuste Normativo

El marco regulador debe incluir mecanismos de supervisión y actualización para garantizar su efectividad:

Tabla 27. Monitoreo, evaluación y ajustes normativos

Elemento	Descripción Completa	Ejemplo Internacional	Comparación con Guatemala	Recomendación Internacional
Indicadores de Desempeño	Medir el progreso con métricas claras permite evaluar el impacto de las políticas digitales y	México mide la digitalización con indicadores como el porcentaje de trámites en	Guatemala tiene indicadores básicos, como el porcentaje de hogares con acceso a	El Banco Mundial sugiere paneles de control públicos para transparentar los resultados, una

Elemento	Descripción Completa	Ejemplo Internacional	Comparación con Guatemala	Recomendación Internacional
Mecanismos de Supervisión y Cumplimiento	ajustarlas según los resultados. Estos indicadores deben incluir aspectos como el porcentaje de trámites públicos digitalizados, el porcentaje de ciudadanos con identidad digital activa y los niveles de satisfacción con los servicios electrónicos, proporcionando datos concretos para medir el éxito y detectar áreas de mejora en la transformación digital.	línea (75% en 2023) y la satisfacción ciudadana (80% según encuestas). Estos indicadores se publican en reportes anuales, permitiendo al gobierno y a la ciudadanía evaluar el avance de la Estrategia Digital Nacional y realizar ajustes, como priorizar la digitalización de trámites con mayor demanda o mejorar la usabilidad de las plataformas.	Internet, pero su seguimiento es irregular y rara vez influye en ajustes normativos. Por ejemplo, no hay datos consistentes sobre la satisfacción con los servicios digitales ni un sistema formal para medir el impacto de las políticas digitales, lo que dificulta evaluar su efectividad.	herramienta útil para Guatemala. Esto incluye crear un portal en línea con indicadores actualizados en tiempo real, como el porcentaje de trámites digitalizados, y permitir a los ciudadanos acceder a esta información para fomentar la rendición de cuentas.
	Una supervisión efectiva asegura que las normas se implementen correctamente, mediante unidades de auditoría que verifiquen el cumplimiento de las regulaciones digitales por parte de las instituciones públicas. Esto incluye inspecciones periódicas, sanciones por incumplimiento y reportes públicos sobre el desempeño, garantizando que las leyes no queden solo en el papel y que los objetivos de digitalización se cumplan en la práctica.	Chile creó la Unidad de Modernización del Estado, que audita el cumplimiento de la Ley de Transformación Digital. Por ejemplo, esta unidad realiza revisiones trimestrales para asegurar que las instituciones digitalicen sus trámites según los plazos establecidos, y publica informes que identifican retrasos o problemas, lo que ha presionado a las entidades a cumplir con la normativa.	En Guatemala, la supervisión es débil, y muchas instituciones incumplen sin consecuencias. Por ejemplo, la Ley de Gobierno Electrónico no se ha implementado completamente en varios ministerios, pero no hay un organismo que sancione o corrija estas fallas, lo que resulta en una digitalización inconsistente y poco efectiva.	La OCDE propone unidades independientes de auditoría, un modelo que podría fortalecer el cumplimiento en Guatemala. Esto incluye establecer una entidad autónoma con autoridad para inspeccionar instituciones, imponer multas por incumplimiento y publicar reportes periódicos sobre el estado de la digitalización en el país.
	Las normas deben evolucionar con la tecnología mediante revisiones regulares y ajustes basados en los avances y las necesidades cambiantes. Esto implica crear procesos legislativos ágiles que permitan incorporar nuevas herramientas o responder a desafíos emergentes, como la inteligencia artificial o la ciberseguridad, sin necesidad de reformas extensas que retrasen la adaptación del marco normativo.	Estonia realiza revisiones anuales de su marco digital, integrando innovaciones como la biometría en 2022. Por ejemplo, tras identificar el potencial de la biometría para mejorar la seguridad de la identificación digital, el gobierno ajustó sus regulaciones en menos de un año, permitiendo su implementación sin interrumpir los servicios existentes, lo que demuestra una capacidad de adaptación rápida y efectiva.	En Guatemala, las actualizaciones normativas son lentas, como se ve en la obsolescencia de la Ley de Comercio Electrónico, que no ha sido ajustada para incluir tecnologías modernas como la firma electrónica avanzada. Esto deja al país rezagado frente a los avances tecnológicos y limita su capacidad para competir en un entorno digital global.	La OCDE recomienda ciclos de revisión cortos, una práctica que mantendría a Guatemala al día. Esto incluye establecer un calendario de revisiones semestrales o anuales del marco normativo digital, con participación de expertos tecnológicos y ciudadanos para identificar áreas de mejora y proponer cambios específicos.

• Mecanismos de Actualización y Flexibilización Normativa

Dado que la tecnología evoluciona rápidamente, la normativa debe incorporar mecanismos para su actualización ágil y efectiva:

Tabla 28. Mecanismo de actualización y flexibilización normativa

Mecanismo	Descripción Completa	Ejemplo Internacional	Comparación con Guatemala	Recomendación Internacional
Regulación Basada en Principios	Las leyes deben centrarse en objetivos generales en lugar de detalles técnicos específicos, asegurando que permanezcan relevantes a pesar de los cambios tecnológicos. Este enfoque permite a las instituciones adaptar sus prácticas a nuevas herramientas sin necesidad de reformar constantemente las regulaciones, promoviendo una normativa duradera que se enfoque en resultados (como la seguridad o la eficiencia) en lugar de en medios específicos para lograrlos.	Estonia regula la seguridad de datos por principios (confidencialidad, integridad), no por tecnologías específicas, lo que le da longevidad a sus normas. Por ejemplo, en lugar de especificar un tipo de cifrado, la ley exige que los datos estén protegidos, permitiendo a las instituciones usar las herramientas más avanzadas disponibles sin necesidad de actualizar la legislación cada vez que surge una nueva tecnología.	En Guatemala, leyes como la de telecomunicaciones mencionan tecnologías específicas, limitando su vigencia. Por ejemplo, regulaciones que hacen referencia a sistemas de telefonía fija o software propietario quedan obsoletas frente a avances como la nube o la inteligencia artificial, lo que obliga a procesos legislativos largos y costosos para actualizarlas.	La OCDE aboga por este enfoque para evitar reformas frecuentes, recomendando que Guatemala diseñe leyes basadas en principios generales (como "garantizar la privacidad" en lugar de "usar cifrado AES"). Esto reduciría la necesidad de cambios legislativos constantes y permitiría una mayor flexibilidad en la implementación de tecnologías emergentes.
Consulta Continua con Actores Tecnológicos	La colaboración con expertos y el sector privado mantiene las normas relevantes, permitiendo que las regulaciones reflejen las tendencias tecnológicas y las necesidades del mercado. Esto implica establecer mecanismos permanentes de diálogo, como foros o mesas de trabajo, donde empresas, académicos y ciudadanos puedan proponer ajustes a las políticas digitales, asegurando que el marco normativo evolucione en sintonía con el ecosistema tecnológico.	Chile realiza foros trimestrales con empresas como Google y startups locales para ajustar su marco digital. Por ejemplo, estas consultas llevaron a la inclusión de medidas de ciberseguridad más robustas en la Ley de Transformación Digital tras identificar riesgos emergentes, lo que demuestra cómo la colaboración con actores tecnológicos puede mejorar la calidad y relevancia de las regulaciones.	En Guatemala, las consultas con el sector privado son esporádicas y poco estructuradas, lo que limita la incorporación de innovaciones tecnológicas en las políticas públicas. Por ejemplo, no hay un espacio formal donde las empresas puedan influir en la normativa digital, lo que resulta en leyes desconectadas de las capacidades y necesidades del sector tecnológico local.	El BID sugiere mesas de diálogo permanentes, una práctica útil para Guatemala. Esto incluye crear un comité multisectorial con reuniones regulares, donde empresas tecnológicas, universidades y ciudadanos puedan proponer actualizaciones normativas basadas en avances como la inteligencia artificial o el Internet de las Cosas.
Sandbox Regulatorios	Los entornos controlados permiten probar innovaciones sin riesgos legales, ofreciendo un espacio donde nuevas tecnologías pueden experimentarse antes de su implementación a gran escala. Esto reduce la incertidumbre regulatoria para las empresas y el gobierno, permitiendo ajustes normativos basados en resultados prácticos, y fomenta la innovación al minimizar las barreras legales iniciales para soluciones disruptivas.	Estonia usó un sandbox para testar la IA en la gestión de multas de tráfico, ajustando luego su normativa. Por ejemplo, el gobierno probó un sistema de inteligencia artificial que analizaba infracciones en tiempo real, y tras evaluar su efectividad y riesgos en un entorno controlado, incorporó regulaciones específicas para su uso masivo, lo que aceleró la adopción de esta tecnología sin comprometer la seguridad jurídica.	Guatemala no tiene sandboxes, lo que frena la experimentación tecnológica. Por ejemplo, innovaciones como pagos electrónicos o inteligencia artificial no se prueban a nivel gubernamental debido a la falta de un marco que permita su desarrollo sin riesgos legales, lo que limita la capacidad del país para adoptar soluciones modernas y competitivas.	La OCDE promueve estos espacios para fomentar la innovación, un modelo aplicable en Guatemala. Esto incluye establecer sandboxes regulatorios en sectores clave como finanzas o salud, con reglas claras para pruebas piloto y un proceso estructurado para integrar los resultados exitosos en el marco normativo nacional.

El desarrollo normativo de la transformación digital requiere un enfoque estratégico basado en principios de neutralidad, inclusión y adaptabilidad. Las experiencias de Estonia, México, Chile, Costa Rica y Colombia muestran caminos claros que Guatemala puede seguir: fortalecer su marco institucional, priorizar la interoperabilidad, garantizar la inclusión y adoptar mecanismos de actualización ágiles. Las recomendaciones de la ONU, la OCDE, el BID y el Banco Mundial

refuerzan estas prácticas, ofreciendo a Guatemala una hoja de ruta para construir un gobierno digital eficiente, transparente y centrado en el ciudadano.

5.2 Desafíos

El marco normativo de la transformación digital en Guatemala sigue siendo un conjunto limitado y fragmentado de leyes y políticas que no satisface plenamente las demandas de una sociedad digital moderna. Instrumentos como la Ley de Telecomunicaciones de 1996 y la Política de Datos Abiertos ofrecen una base inicial, pero su antigüedad, falta de obligatoriedad y omisión de temas clave como ciberseguridad y protección de datos restringen su efectividad.

Avances como la Ley para el Reconocimiento de las Comunicaciones y Firmas Electrónicas (Decreto 47-2008) y la Ley de Simplificación de Requisitos y Trámites Administrativos (Decreto 5-2021) se destacan como los pilares más sólidos hasta la fecha. Además, propuestas legislativas como la “Ley Marco de Transformación Digital”, la “Ley de Ciberseguridad” y la “Ley de Protección de Datos Personales”, presentadas en el Congreso, delinean un futuro prometedor. Sin embargo, desafíos estructurales -fragmentación legislativa, obsolescencia normativa, debilidad institucional, escasez de recursos y brechas digitales geográficas, económicas, culturales y de género- demandan una reforma integral alineada con estándares internacionales y adaptada al contexto guatemalteco.

En comparación con países como Costa Rica o Chile, que cuentan con estrategias digitales más avanzadas, Guatemala está en una etapa inicial de transición hacia la economía digital. Aunque muestra potencial para convertirse en un referente regional si concreta sus iniciativas, la ausencia de un ente rector fuerte y coordinado sigue limitando el impacto de las políticas públicas. Sin una evolución decidida, Guatemala continuará rezagada en la región y vulnerable en un entorno digital globalizado.

A continuación, se detallan los desafíos más relevantes:

5.2.1 Desafíos Normativos

El marco normativo de Guatemala presenta serias limitaciones que dificultan la implementación de una transformación digital efectiva. Estas barreras se detallan a continuación:

- **Fragmentación y Falta de Coherencia Legislativa.** Guatemala carece de una ley integral que unifique y dirija los esfuerzos hacia la transformación digital. En su lugar, las políticas actuales, como la Ley de Telecomunicaciones de 1996 y la Política de Datos Abiertos, operan de manera aislada, sin una visión estratégica compartida. Esta fragmentación se refleja en el bajo puntaje del país en el Índice de Gobierno Electrónico de la ONU (0.47 en 2022), que evalúa la madurez digital de los gobiernos. La falta de coherencia legislativa genera sistemas gubernamentales desconectados, lo que impide la interoperabilidad. Por ejemplo, un ciudadano que necesita realizar un trámite en el Registro Nacional de las Personas (RENAP) y luego en el Ministerio de Salud debe interactuar con plataformas incompatibles, lo que aumenta la burocracia y reduce la eficiencia. Esta situación no solo afecta la experiencia del usuario, sino que también dificulta la coordinación entre instituciones, un problema identificado como común en países con marcos normativos dispersos en América Latina.

- **Obsolescencia de las Normas Vigentes.** La Ley de Telecomunicaciones de 1996, diseñada en un contexto predigital, no aborda las demandas de la economía moderna, como el comercio electrónico, que experimentó un crecimiento del 30% entre 2020 y 2022, o el uso de tecnologías en la nube. Según Trade.gov (2024), este marco regulatorio obsoleto es insuficiente para un ecosistema digital en expansión. Por ejemplo, no regula plataformas como Uber o Amazon, ni establece normas para la economía de datos, lo que deja a las empresas locales en desventaja frente a competidores regionales que operan bajo regulaciones más actualizadas, como las de Chile o Colombia. Además, esta obsolescencia limita la capacidad de Guatemala para integrarse a cadenas de valor globales, como el desarrollo de software o la inteligencia artificial, sectores que requieren reglas claras sobre propiedad intelectual y transacciones digitales.
- **Vacío Regulatorio en Protección de Datos y Ciberseguridad.** La ausencia de una ley de protección de datos personales y un marco de ciberseguridad deja al país expuesto a riesgos significativos. En el primer semestre de 2024, Kaspersky reportó más de 208 millones de intentos de ciberataques en América Latina, con un aumento de amenazas como ransomware. En Guatemala, Check Point Research documentó 6,316 ciberataques en seis meses de 2023, afectando principalmente al sector bancario y gubernamental. Incidentes como la filtración de datos del RENAP en 2023, que comprometió la información de millones de ciudadanos, evidencian esta vulnerabilidad. Sin una ley alineada con estándares internacionales como el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) de la Unión Europea, Guatemala no puede garantizar la seguridad de la información ni atraer inversión extranjera, que exige entornos digitales confiables. Este vacío también fomenta la desconfianza ciudadana, ya que los usuarios temen el uso indebido de sus datos en plataformas digitales.
- **Lentitud en la Adopción de Estándares Internacionales.** Aunque Guatemala participa en iniciativas regionales como eLAC 2022, que promueve metas de digitalización, no ha traducido estos compromisos en legislación concreta. Por ejemplo, el objetivo de digitalizar el 50% de los servicios públicos para 2022 solo alcanzó el 25%, según SEGEPLAN (2021). Proyectos como la digitalización de servicios para 875,000 ciudadanos hacia 2028, financiado por el Joint SDG Fund³⁷, avanzan lentamente debido a la falta de voluntad política y capacidad técnica. Esta desconexión entre compromisos internacionales y acción local reduce las oportunidades de cooperación con organismos multilaterales y deja al país rezagado frente a vecinos como Costa Rica, que ha avanzado en la adopción de estándares globales. La ausencia de una agenda legislativa clara también perpetúa la percepción de Guatemala como un mercado poco preparado para la economía digital.

5.2.2 Desafíos Políticos

La transformación digital en Guatemala enfrenta obstáculos políticos derivados de la falta de liderazgo, coordinación y continuidad. Estos desafíos incluyen:

³⁷ "Joint SDG Fund" es un fondo, administrado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y otras agencias de la ONU, financia proyectos alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

- **Debilidad Institucional y Falta de Coordinación.** No existe una entidad centralizada con autoridad para liderar la transformación digital, a diferencia de modelos exitosos como la Agencia de Transformación Digital de México o el Ministerio TIC de Colombia. En Guatemala, la responsabilidad se reparte entre la Gerencia de Asuntos Electrónicos (GAE), SEGEPLAN y el Ministerio de Comunicaciones, lo que genera duplicidad y confusión. Por ejemplo, mientras SEGEPLAN planifica estrategias digitales, el Ministerio de Comunicaciones se enfoca en infraestructura, pero no hay un ente que integre ambos esfuerzos. Según la OCDE (2021), esta gobernanza fragmentada es un obstáculo típico en países de ingresos medios, y en 2024 sigue siendo un problema en Guatemala. Esta falta de coordinación resulta en proyectos incompletos, como el portal de gobierno electrónico, que no logra ofrecer una experiencia unificada a los ciudadanos.
- **Desafíos de Cumplimiento y Ejecución.** Las leyes existentes, como la Ley de Acceso a la Información Pública (Decreto 57-2008), enfrentan cumplimiento irregular debido a la falta de sanciones efectivas y monitoreo. Muchas instituciones no publican datos en formatos abiertos, como exige la ley, y no hay consecuencias claras por este incumplimiento. Esto se ve agravado por la débil rendición de cuentas, reflejada en el deterioro del Índice de Percepción de Corrupción, que pasó del puesto 150 en 2021 al 154 en 2023. La corrupción y la falta de transparencia también afectan las políticas digitales, ya que los recursos destinados a proyectos tecnológicos a menudo se desvían o se gestionan de manera ineficiente, lo que reduce la confianza ciudadana en las plataformas gubernamentales.
- **Falta de Compromiso Político a Largo Plazo.** Los frecuentes cambios de gobierno interrumpen la continuidad de los proyectos digitales. Por ejemplo, el portal de gobierno electrónico, lanzado con promesas de modernización, ha perdido impulso tras transiciones políticas, y otros proyectos, como la identificación digital, permanecen estancados. Esta falta de compromiso a largo plazo desalienta la inversión en infraestructura digital, tanto pública como privada, ya que las empresas requieren estabilidad para planificar sus operaciones. Además, la ausencia de una visión compartida entre administraciones dificulta la implementación de estrategias sostenibles, dejando a Guatemala rezagada frente a países con políticas digitales consistentes, como Uruguay.

5.2.3 Desafíos Tecnológicos

Los retos tecnológicos se centran en la infraestructura limitada y la falta de capacidades técnicas:

- **Infraestructura Digital Insuficiente.** Aunque la penetración de Internet alcanzó el 60.3% en 2024 (DataReportal), esta se concentra en áreas urbanas como Ciudad de Guatemala, dejando a zonas rurales e indígenas con acceso limitado. En departamentos como Alta Verapaz o Huehuetenango, la cobertura cae por debajo del 30%, lo que excluye a estas comunidades de servicios digitales esenciales, como la educación en línea o la telemedicina. Esta brecha restringe la adopción de tecnologías avanzadas, como la computación en la nube o el Internet de las Cosas, que requieren conectividad de alta velocidad y confiable. Sin una infraestructura equitativa, Guatemala no puede aprovechar plenamente el potencial económico y social de la digitalización.
- **Falta de Interoperabilidad entre Sistemas Gubernamentales.** Los sistemas digitales del gobierno no están integrados, lo que obliga a los ciudadanos a realizar trámites

manuales repetitivos. Por ejemplo, un certificado de nacimiento emitido por el RENAP no se comparte automáticamente con el Ministerio de Salud, lo que requiere que el usuario lo presente físicamente en cada institución. Esta falta de interoperabilidad refleja la ausencia de estándares técnicos comunes y un marco de datos compartidos, lo que incrementa los costos administrativos y frustra a los ciudadanos. Resolver este problema requeriría una inversión significativa en arquitectura tecnológica y la definición de protocolos unificados, algo que hasta ahora no ha sido priorizado.

- **Escasez de Personal Capacitado en TIC.** Menos del 10% de los funcionarios públicos tiene formación en tecnologías de la información y comunicación (TIC), según SEGEPLAN (2021), una cifra que no ha mejorado significativamente en 2024. Esta carencia limita la capacidad del gobierno para implementar y mantener sistemas digitales, lo que resulta en una dependencia de consultores externos y en retrasos en proyectos clave. Por ejemplo, la falta de personal capacitado ha ralentizado la adopción de plataformas de datos abiertos, que requieren habilidades técnicas específicas. Además, la ausencia de programas de capacitación continua perpetúa esta brecha, impidiendo que los empleados públicos se adapten a herramientas digitales modernas.

5.2.4 Desafíos Económicos

Los obstáculos económicos están relacionados con la falta de recursos y las desigualdades estructurales:

- **Escasez de Recursos Financieros.** La inversión pública en TIC en Guatemala es baja, representando solo el 1.5% del PIB frente al 3% promedio en la región, según CEPAL (2022). Este nivel insuficiente restringe el desarrollo de infraestructura, como redes de banda ancha, y la capacitación del personal. Políticas como la de Datos Abiertos, que podrían mejorar la transparencia y la toma de decisiones, se ven limitadas por la falta de plataformas robustas y personal especializado. Sin un aumento en el presupuesto, proyectos como la modernización del portal de gobierno electrónico o la expansión de servicios digitales seguirán avanzando a un ritmo lento.
- **Brecha Digital Económica.** El costo de Internet y dispositivos es prohibitivo para muchas familias de bajos ingresos. Según el INE (2023), el 40% de los hogares guatemaltecos no tiene acceso a Internet debido a razones económicas, lo que los excluye de servicios digitales y perpetúa la desigualdad. Esta brecha también afecta a las pequeñas y medianas empresas (PYMES), que no pueden costear la digitalización de sus operaciones, perdiendo competitividad frente a empresas más grandes o extranjeras. Por ejemplo, un pequeño comercio en Quetzaltenango podría beneficiarse del comercio electrónico, pero la falta de acceso a Internet y herramientas digitales lo mantiene en desventaja.
- **Dependencia de Financiamiento Externo.** Proyectos como la digitalización de servicios para 875,000 ciudadanos hacia 2028 dependen de fondos externos, como los del Joint SDG Fund. Esta dependencia compromete la sostenibilidad de las iniciativas, ya que su continuidad está sujeta a las prioridades de los donantes y no a una estrategia nacional autónoma. Además, la necesidad de cumplir con requisitos externos puede desviar recursos de otras necesidades locales, como la conectividad rural, limitando la capacidad del gobierno para diseñar políticas adaptadas al contexto guatemalteco.

5.2.5 Desafíos Culturales

Los retos culturales están vinculados a la diversidad, la resistencia al cambio y las desigualdades de género:

- **Diversidad Lingüística y Cultural.** Con 22 idiomas mayas reconocidos (INE, 2018), Guatemala enfrenta el desafío de incluir a las comunidades indígenas en la transformación digital. Sin embargo, las plataformas gubernamentales, como el portal de trámites, están disponibles solo en español, lo que excluye a quienes hablan únicamente idiomas como el k'iche' o el q'eqchi'. Además, la baja penetración de Internet en áreas rurales, donde se concentran estas comunidades, agrava esta exclusión. Por ejemplo, un agricultor en Totonicapán no puede acceder a servicios en línea ni beneficiarse de programas digitales si no entiende el idioma o no tiene conectividad, lo que perpetúa la marginalización de estos grupos.
- **Resistencia al Cambio y Falta de Cultura Digital.** Tanto los funcionarios como los ciudadanos muestran desconfianza hacia las plataformas digitales, ya sea por falta de familiaridad o por experiencias negativas previas, como la filtración de datos del RENAP. Entre los empleados públicos, muchos prefieren procesos manuales por temor a errores en sistemas digitales, lo que frena la modernización administrativa. Por el lado ciudadano, la adopción de servicios en línea es lenta debido a la percepción de inseguridad o ineficiencia, lo que requiere campañas masivas de educación digital para cambiar estas actitudes.
- **Brecha de Género en el Acceso Digital.** Las mujeres, especialmente en áreas rurales, tienen menos acceso a tecnologías que los hombres. Según el INE (2023), solo el 35% de las mujeres rurales usan Internet, frente al 45% de los hombres, debido a barreras económicas y culturales, como la priorización de los recursos familiares hacia los varones. Esta brecha limita la participación femenina en la economía digital, reduciendo sus oportunidades de educación en línea, teletrabajo o emprendimiento. Por ejemplo, una mujer en Chimaltenango podría desarrollar un negocio digital, pero sin acceso a Internet o dispositivos, esta posibilidad permanece fuera de su alcance.

Los desafíos normativos, políticos, tecnológicos, económicos y culturales que enfrenta Guatemala están profundamente interconectados y requieren una reforma integral. La fragmentación legislativa, la debilidad institucional, la infraestructura insuficiente, la escasez de recursos y las brechas culturales y de género son barreras que mantienen al país rezagado en la región. Para avanzar hacia una transformación digital efectiva y equitativa, Guatemala necesita un ente rector fuerte, una actualización normativa alineada con estándares internacionales, mayor inversión en infraestructura y capacitación, y políticas inclusivas que aborden la diversidad y la desigualdad. Sin estos cambios, el país seguirá vulnerable en el entorno digital global y lejos de aprovechar las oportunidades de la economía del siglo XXI.

5.3 Oportunidades

La transformación digital del Estado en Guatemala representa una oportunidad estratégica para mejorar la eficiencia administrativa, fomentar la inclusión social y potenciar el desarrollo económico. Este análisis identifica oportunidades clave para Guatemala, fundamentadas en las experiencias de Estonia, Costa Rica, Chile, Colombia y México, así como en el contexto local.

Las oportunidades se estructuran en una estrategia integral que abarca infraestructura tecnológica, educación, regulación, colaboración, innovación y gobernanza, alineándose con estándares internacionales y las necesidades específicas del país.

La transformación digital del sector público implica la integración de tecnologías avanzadas para optimizar servicios, fortalecer la transparencia y promover la participación ciudadana. Modelos exitosos como "e-Estonia" (Estonia), con su sistema de identidad digital (eID) y digitalización del 99% de los servicios públicos, y "Chile Digital 2035", que busca la digitalización total para 2035, ofrecen lecciones valiosas. Costa Rica avanza con su "Billetera Digital" y alianzas internacionales, mientras que Colombia y México priorizan la conectividad universal y la creación de agencias especializadas, como la Agencia de Transformación Digital y Telecomunicaciones (ATDT) mexicana. En Guatemala, el Plan de Gobierno Digital 2021-2026 establece una base inicial, pero enfrenta desafíos como la brecha digital rural y la obsolescencia legislativa³⁸.

Dentro de las oportunidades específicas de mejora se mencionan las siguientes:

1. **Infraestructura Tecnológica Robusta.** La modernización de la infraestructura tecnológica es un pilar crítico para la transformación digital en Guatemala. La expansión de la conectividad de banda ancha, especialmente en áreas rurales, requiere inversiones estratégicas en redes de fibra óptica, torres de telefonía móvil y centros de datos. La adopción de tecnologías 5G, como en Chile, habilitaría aplicaciones avanzadas como telemedicina y educación en línea, mejorando el acceso a servicios esenciales. Según el PNUD (2023), Guatemala posee una conectividad relativamente alta, pero la cobertura rural sigue siendo limitada. Proyectos como "Centros Digitales" de Colombia podrían servir como modelo para cerrar esta brecha, complementados con incentivos fiscales para operadores privados y financiación internacional, como el Fondo Conjunto SDG.
2. **Educación y Desarrollo de Habilidades Digitales.** La reforma del sistema educativo para integrar la alfabetización digital desde edades tempranas y promover disciplinas STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) es esencial para preparar a la fuerza laboral guatemalteca. Además, se requieren programas de capacitación continua en habilidades técnicas como programación, análisis de datos y ciberseguridad, dirigidos tanto a estudiantes como a trabajadores activos. Chile ha implementado iniciativas similares para reducir la brecha de competencias, logrando avances significativos en inclusión digital (OECD, 2021). En Guatemala, donde la brecha de habilidades es notable, estas acciones podrían integrarse al Plan de Gobierno Digital, con énfasis en la formación de empleados públicos y comunidades marginadas.
3. **Marco Normativo y Regulatorio Moderno.** La actualización del marco legal guatemalteco es imprescindible para sustentar una economía digital segura y competitiva. Esto incluye regulaciones específicas sobre protección de datos personales, ciberseguridad y comercio electrónico, alineadas con estándares internacionales como el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) de la Unión Europea. México ha modernizado su legislación para fomentar la confianza en servicios digitales, un enfoque replicable en Guatemala, donde la falta de regulación actual limita la innovación (Trade.gov, 2023). Este marco también facilitaría la integración comercial con socios globales y fortalecería la seguridad de los datos ciudadanos.

³⁸ Según el PNUD (2023) y el BTI 2024

4. **Colaboración Público-Privada.** Las alianzas estratégicas entre el gobierno, el sector privado y la sociedad civil son fundamentales para optimizar recursos y acelerar la implementación de proyectos digitales. Estas colaboraciones podrían abarcar el desarrollo conjunto de políticas, el uso compartido de infraestructuras y la promoción de iniciativas innovadoras. Estonia ha demostrado el éxito de este modelo, con asociaciones que han impulsado su infraestructura digital (World Economic Forum, 2021). En Guatemala, las colaboraciones con el PNUD y el interés en asociaciones internacionales ofrecen una base para replicar este enfoque, especialmente en proyectos de conectividad y plataformas de servicios.
5. **Cultura de Innovación y Emprendimiento.** Fomentar un ecosistema de innovación tecnológica requiere apoyar a startups y la investigación y desarrollo (I+D) mediante incentivos fiscales, incubadoras de empresas y programas de financiamiento. Costa Rica ha utilizado zonas francas y apoyo a emprendedores para diversificar su economía digital, un modelo adaptable a Guatemala para atraer inversión y generar soluciones locales (State.gov, 2023). Esta cultura de innovación complementaría los objetivos del Plan de Gobierno Digital, potenciando el crecimiento económico y la competitividad regional.
6. **Gobernanza Digital y Transparencia.** La implementación de plataformas de gobierno electrónico, como sistemas de identificación digital, portales de datos abiertos y mecanismos de rendición de cuentas digitales, mejoraría la interacción ciudadana y la transparencia administrativa. México ha avanzado con iniciativas de datos abiertos, mientras que Chile integra servicios en plataformas como "Gob.cl" (OECD, 2020). En Guatemala, estas herramientas podrían alinearse con el compromiso de transparencia del Plan de Gobierno Digital, reduciendo la burocracia y fortaleciendo la confianza pública en las instituciones.
7. **Identidad Digital Segura.** La adopción de un sistema de identidad digital, inspirado en el eID de Estonia, facilitaría transacciones seguras y acceso a servicios en línea, optimizando procesos administrativos. Costa Rica, con su "Billetera Digital", ofrece un ejemplo práctico de implementación en un contexto latinoamericano. En Guatemala, esto podría integrarse al Plan de Gobierno Digital, abordando la necesidad de modernización identificada por el PNUD (2023).
8. **Digitalización de Servicios Gubernamentales.** La digitalización del 100% de los servicios públicos, como en Chile (meta para 2035), reduciría costos operativos y mejoraría la accesibilidad. México ha digitalizado trámites clave, como pagos de impuestos, ofreciendo un modelo escalable para Guatemala. Este esfuerzo requeriría plataformas robustas y una infraestructura tecnológica adecuada, alineada con las metas del Plan de Gobierno Digital.

Estas oportunidades no deben abordarse de forma aislada, sino integrarse en una estrategia nacional de transformación digital que sea inclusiva, sostenible y orientada a maximizar el impacto socioeconómico. La infraestructura tecnológica robusta habilitaría servicios avanzados, respaldados por un marco normativo moderno que garantice seguridad y confianza. La educación y las habilidades digitales prepararían a la población para aprovechar estas herramientas, mientras que las colaboraciones público-privadas y la cultura de innovación acelerarían el desarrollo tecnológico. Finalmente, la gobernanza digital aseguraría transparencia y equidad, cerrando brechas sociales y económicas.

Guatemala tiene el potencial de avanzar hacia una transformación digital efectiva, sin embargo, superar desafíos como la brecha digital rural, la falta de regulación moderna y la corrupción requerirá un compromiso político sólido y una ejecución coordinada. La integración de estas oportunidades en una estrategia nacional posicionaría al país como un actor competitivo en la región, promoviendo una sociedad más eficiente, transparente e inclusiva.

6. Recomendaciones

6.1 Recomendaciones estratégicas para la transformación digital

Para asegurar la efectiva implementación de la transformación digital en el sector público guatemalteco, se requieren estrategias que aborden los desafíos estructurales, institucionales, normativos y culturales. Las siguientes recomendaciones están orientadas a generar un entorno habilitador que facilite la adopción de tecnología en la gestión pública, garantizando continuidad y escalabilidad en las iniciativas digitales. Las mismas están basadas en las áreas de oportunidad identificadas con anterioridad, las recomendaciones de organismos expertos en la materia y las mejores prácticas de diferentes países sobre la materia.

Tabla 29. Recomendaciones estratégicas para la transformación digital

Estrategias	
1. Fortalecimiento del Liderazgo y la Gobernanza Digital	
1.1. Crear una Agencia Nacional de Gobierno Digital	Para garantizar una transformación digital efectiva, se recomienda establecer una Agencia Nacional de Gobierno Digital (ANGD) con autonomía técnica y administrativa. Esta agencia debe estar liderada por un Chief Information Officer (CIO) Nacional , con la capacidad de coordinar estrategias digitales en todas las instituciones públicas.
Acciones clave:	• Institucionalizar la ANGD mediante decreto o ley para evitar que dependa de cambios políticos. • Dotarla de un presupuesto sostenible y recursos humanos especializados. • Movilizar financiamiento mixto (fondos públicos, privados y de cooperación) con un plan de autosostenibilidad a largo plazo (ej, tasas por servicios premium) • Definir mecanismos de coordinación interinstitucional para evitar duplicaciones y silos de información. • Desarrollar una hoja de ruta digital con metas claras y plazos definidos.
1.2. Establecer un Consejo Nacional de Transformación Digital	Este órgano de alto nivel, conformado por representantes del Ejecutivo, Legislativo, sector privado, academia y sociedad civil, garantizará la supervisión de las políticas digitales y su alineación con los objetivos nacionales.
Acciones clave:	• Realizar sesiones periódicas para monitorear avances y destrabar obstáculos. • Evaluar y actualizar anualmente la estrategia nacional digital. • Promover la participación ciudadana en la formulación de políticas de gobierno digital.
2. Desarrollo del Marco Normativo y Legal	
2.1. Aprobar una Ley de Gobierno Digital	Es necesario establecer una Ley de Gobierno Digital que institucionalice la digitalización del Estado como una política de Estado y establezca estándares para la interoperabilidad, firma digital y servicios electrónicos.
Acciones clave:	• Definir la obligatoriedad de la digitalización progresiva de trámites. • Regular la interoperabilidad y compartición de datos entre entidades gubernamentales. • Establecer sanciones para entidades que no adopten estándares digitales. • Garantizar el acceso inclusivo a servicios digitales.
2.2. Aprobar una Ley de Protección de Datos Personales	Para garantizar la confianza en los servicios digitales, es fundamental contar con una Ley de Protección de Datos Personales alineada con estándares internacionales como el GDPR.
Acciones clave:	

- Crear una **Autoridad de Protección de Datos** que supervise el uso de información personal.
- Regular la recolección, almacenamiento y tratamiento de datos en plataformas digitales del Estado.
- Proteger a los ciudadanos de posibles abusos en el uso de su información.

2.3. Establecer Normas de Ciberseguridad y Resiliencia Digital

Es imprescindible definir un **marco regulador de ciberseguridad** para prevenir ataques cibernéticos y garantizar la seguridad de los datos gubernamentales.

Acciones clave:

- Crear un **Centro Nacional de Respuesta a Incidentes Cibernéticos (CSIRT)**.
- Implementar normativas de seguridad para infraestructuras críticas gubernamentales.
- Exigir estándares de seguridad en todos los sistemas digitales del sector público.

3. Expansión de infraestructura y conectividad digital

3.1. Expandir la Red Nacional de Conectividad

Para cerrar la brecha digital, el gobierno debe liderar la expansión de infraestructura de telecomunicaciones, priorizando el acceso en zonas rurales.

Acciones clave:

- Implementar una **Red Nacional de Banda Ancha** en colaboración con empresas de telecomunicaciones.
- Establecer alianzas público- privadas para proveer infraestructura, software y capacitación por medio de incentivos como exenciones fiscales a cambio de compromisos específicos, sobre todo en regiones desatendidas.
- Establecer **zonas WiFi-públicas** en municipalidades, escuelas y hospitales.

3.2. Desarrollar Centros de Acceso Digital Comunitarios

Para facilitar el acceso de la población sin dispositivos o habilidades digitales, se deben establecer **telecentros comunitarios** con asistencia técnica.

Acciones clave:

- Ubicarlos en bibliotecas, municipalidades y centros educativos.
- Capacitar a facilitadores locales en asistencia digital.
- Garantizar que los servicios en línea sean accesibles en idiomas mayas.

4. Digitalización y Simplificación de Servicios Públicos

4.1. Implementar un Sistema Único de Identidad Digital

Crear una **Identidad Digital Unificada** permitirá a los ciudadanos acceder a servicios electrónicos de manera segura y eficiente.

Acciones clave:

- Integrar la identidad digital con el DPI emitido por RENAP.
- Facilitar la autenticación mediante firma digital y biometría.
- Garantizar la interoperabilidad con plataformas del sector privado (bancos, salud, etc.).

4.2. Crear un Portal Único de Servicios del Estado

Unificar los trámites gubernamentales en una sola plataforma en línea facilitará el acceso y reducirá costos operativos.

Acciones clave:

- Estandarizar la experiencia de usuario en todos los trámites.
- Permitir la realización de pagos en línea para servicios gubernamentales.
- Habilitar una ventanilla digital única con soporte en múltiples canales (web, app móvil, call center).

4.3. Fomentar el Uso de Datos Abiertos y la Transparencia Digital

Asegurar que la digitalización contribuya a la transparencia gubernamental mediante la publicación proactiva de datos.

Acciones clave:

- Crear un **portal de datos abiertos** con información actualizada en tiempo real.
- Digitalizar los procesos de contratación y licitaciones públicas.
- Implementar herramientas de auditoría digital para reducir la corrupción.

5. Desarrollo del Talento Digital y Cambio Cultural en el Sector Público

5.1. Lanzar un Programa de Capacitación Digital para Funcionarios

Es necesario formar a los servidores públicos en habilidades digitales para garantizar la correcta adopción de las tecnologías.

Acciones clave:

- Incluir módulos sobre uso de plataformas gubernamentales digitales.
- Ofrecer certificaciones en gestión de tecnología y ciberseguridad.
- Implementar incentivos para funcionarios que lideren la adopción digital.

5.2. Promover una Cultura de Innovación en el Gobierno

Fomentar la experimentación y el uso de metodologías ágiles en la administración pública.

Acciones clave:

• Crear laboratorios de innovación pública para diseñar y probar nuevas soluciones digitales. • Organizar hackatones y concursos de innovación en servicios gubernamentales. Premiar a las instituciones que logren mayor eficiencia mediante la digitalización
6. Asegurar la Sostenibilidad y Evaluación Continua
6.1. Establecer un Sistema de Monitoreo de Gobierno Digital Para garantizar el progreso y la rendición de cuentas, se deben definir indicadores de desempeño (KPIs) en transformación digital. Acciones clave: • Crear tablero público en línea o similar que muestre métricas clave las cuales sean actualizadas mensualmente y acompañadas de un informe auditado por terceros una vez año. • Medir la adopción y satisfacción de los usuarios con los servicios digitales. • Publicar informes anuales sobre avances en digitalización del Estado. • Comparar resultados con estándares internacionales y ajustar estrategias.
6.2. Garantizar la Cooperación Internacional y Alianzas Estratégicas El gobierno debe aprovechar el conocimiento y financiamiento de organismos internacionales para acelerar la transformación digital. Acciones clave: • Firmar acuerdos de cooperación con líderes en gobierno digital como Estonia y Uruguay. • Acceder a fondos de innovación y modernización del BID y Banco Mundial. • Adoptar estándares globales de interoperabilidad y ciberseguridad.

La implementación de la transformación digital en Guatemala requiere un enfoque estratégico, con un marco institucional sólido, infraestructura adecuada, capacitación del talento humano y un compromiso de largo plazo por parte de las autoridades. Con estas recomendaciones, el país podrá avanzar hacia un gobierno más eficiente, transparente e inclusivo en la era digital.

6.2 Recomendaciones generales a la Iniciativa 6514 “Ley de Transformación Digital”

La propuesta legislativa "Ley Marco para la Transformación Digital" de Guatemala, presentada el 11 de marzo de 2025, busca establecer un marco regulatorio para promover la digitalización eficiente, segura y sostenible en instituciones públicas. El documento, de 50 páginas, detalla la creación de la Superintendencia de Transformación Digital (STD) como ente rector, con funciones tales como: desarrollar la Agenda Nacional Digital, supervisar la ciberseguridad y fomentar la inclusión digital. La ley abarca principios como innovación, accesibilidad y transparencia, y aborda áreas clave como infraestructura, protección de datos, economía digital y gobierno digital, con un fondo inicial de Q 50,000,000 y platea la entrada en vigor 30 días después de su publicación en el Diario Oficial.

A continuación se presentan una serie de recomendaciones generales de acuerdo con las mejores prácticas de países líderes en transformación digital, como Estonia, Singapur, Corea del Sur, Uruguay y Brasil, entre otros, así como en estándares internacionales de la OCDE, Naciones Unidas y la Alianza para el Gobierno Abierto (OGP). Las recomendaciones se presentan organizadas por área, con justificaciones y ejemplos a nivel internacional.

Tabla 30. Recomendaciones a la Iniciativa 6514

Tema	Problema, Recomendación y Justificación
Fortalecer la Operatividad y Especificidad	Problema: Artículos como el 10 (Gobierno Digital) y el 13 (Funciones de la Superintendencia) son amplios, careciendo de metas específicas y plazos, lo que podría dificultar la implementación. Recomendación:

Tema	Problema, Recomendación y Justificación
	• Artículo 10: Especificar la creación de un "Portal Único de Gobierno Digital" con cronograma de 18 meses y metas como digitalizar el 80% de trámites en 5 años, inspirado en Corea del Sur. Adoptar el modelo "Once-Only" de la UE para recopilar datos una sola vez y el modelo de Chile³⁹. • Artículo 13: Publicar un "Plan Estratégico de Transformación Digital" anual con indicadores (por ejemplo, cumplimiento de ciberseguridad) y someterlo a consulta pública, como Singapur con su Digital Government Blueprint o Colombia con su Plan Vive Digital⁴⁰. Justificación: Estonia y Singapur han logrado éxito con planes operativos claros, facilitando rendición de cuentas. El modelo "Once-Only" reduce la carga administrativa, según la Comisión Europea. En el caso de América Latina Chile y Colombia han avanzado con portales centralizados y planes claros⁴¹.
Mejorar el Modelo de Financiamiento	Problema: El Artículo 43 y 44 establecen un financiamiento inicial de Q. 50,000,000 y por tanto hay una dependencia del Ministerio de Finanzas, limitando autonomía. Recomendación: • Artículo 43: Incorporar tasas por servicios digitales (ejemplo: Estonia con e-Residency) y asociaciones público-privadas (APP), como en Corea del Sur. También se puede plantear un fondo de cooperación como en Costa Rica con MICITT⁴². • Artículo 44: Aumentar el fondo inicial a Q. 100,000,000 y dedicar un 0.5% del Presupuesto General, con revisión bianual. Justificación: Estonia y Singapur diversifican ingresos, asegurando sostenibilidad. La OCDE recomienda modelos híbridos para financiar digitalización. Costa Rica financia digitalización por medio de alianzas público-privadas⁴³.
Enfoque Ciudadano-Céntrico	Problema: Falta de mecanismos concretos para involucrar a ciudadanos, aunque se menciona participación (Art. 4 y 25). Recomendación: • Artículo 24: Incluir representantes de sociedad civil y academia en el Consejo Consultivo, con al menos 2 miembros. • Nuevo Artículo: Crear un "Mecanismo de Consulta Ciudadana Digital" con retroalimentación pública de 30 días, inspirado en Uruguay con Participación Ciudadana⁴⁴ y México con Consulta Pública⁴⁵. Justificación: Uruguay, México y Dinamarca muestran que la participación ciudadana mejora la aceptación de las políticas digitales⁴⁶.
Reforzar Interoperabilidad y Estándares Técnicos	Problema: El Artículo 12 menciona interoperabilidad, pero sin detalles sobre estándares. Recomendación: • Artículo 12: Adoptar X-Road de Estonia, el European Interoperability Framework o el modelo de Chile con Interop⁴⁷, exigiendo APIs abiertas en 3 años. • Artículo 5: Mandatar una Infraestructura de Clave Pública (PKI) nacional para autenticación segura, como en el caso de Estonia o en el caso de Colombia con Certicámara⁴⁸. Justificación: Estonia digitalizó el 99% de servicios públicos con X-Road, según e-Estonia⁴⁹. Esto asegura eficiencia en intercambio de datos. Por su parte, Chile y Colombia usan interoperabilidad para mejorar la eficiencia⁵⁰.
Ampliar la Estrategia de Capacitación y Cultura Digital	Problema: El Artículo 15(f) menciona capacitación, pero sin plan claro ni metas. Recomendación: • Artículo 15: Crear un "Plan Nacional de Alfabetización Digital" para capacitar al 50% de adultos en 5 años, con alianzas privadas, como Singapur con SkillsFuture o como en Chile con Academia Digital⁵¹. • Artículo 9: Ofrecer incentivos fiscales a empresas que capaciten digitalmente, como en Corea del Sur. Justificación: Singapur y Corea del Sur priorizan educación digital, reduciendo brechas, según el Banco Mundial. Por su parte Chile también capacita funcionarios para digitalización.

³⁹ [ChileAtiende](#)

⁴⁰ [Plan Vive Digital](#)

⁴¹ [OECD Digital Government Review](#)

⁴² [MICITT](#)

⁴³ [UNCTAD Digital Economy Report](#).

⁴⁴ [Participación Ciudadana](#)

⁴⁵ [Consulta Pública](#)

⁴⁶ [OGP](#)

⁴⁷ [Interop](#)

⁴⁸ [Certicámara](#)

⁴⁹ [e-Estonia](#)

⁵⁰ [CAF Digital Transformation](#)

⁵¹ [Academia Digital](#)

Tema	Problema, Recomendación y Justificación
Robustecer la Ciberseguridad	Problema: El Artículo 6 menciona estrategia, pero sin detalles de coordinación. Recomendación: • Artículo 6: Incluir simulacros anuales de ciberataques (como Israel) e incluir certificaciones obligatorias para proveedores críticos, como el caso de México con CERT-MX⁵², o integrando el Foro de Respuesta a Incidentes (FIRST). • Artículo 13: Dar a la Superintendencia autoridad para coordinar con sector privado y seguridad en amenazas cibernéticas. Justificación: Israel y Estonia priorizan ciberseguridad, según el Global Cybersecurity Index, para lograr niveles importantes de resiliencia frente a las amenazas. México fortalece ciberseguridad con respuesta rápida⁵³.
Monitoreo y Evaluación Continua	Problema: Falta sistema robusto para evaluar impacto. Recomendación: • Nuevo Artículo: Crear un "Sistema Nacional de Monitoreo Digital" con informes anuales sobre penetración digital, brechas y satisfacción, según modelo de OCDE o como Uruguay con AGESIC⁵⁴. • Artículo 10: Exigir auditorías externas cada 2 años para evaluar eficacia. Justificación: La OCDE y el Banco Mundial recomiendan monitoreo continuo para ajustar estrategias. En el caso de Uruguay evalúa avances continuamente⁵⁵.
Promover la Apertura de Datos	Problema: No se menciona apertura de datos públicos, clave para transparencia. Recomendación: • Obligar a la publicación de datos en formatos abiertos, creando un portal nacional como Data.gov de EE.UU., datos.gob.mx de México, o Colombia con Datos Abiertos⁵⁶, incluyendo sección en el Portal Único (Artículo 10). Justificación: Reino Unido, México y Colombia muestran que open data fomenta innovación, según el Open Data Barometer. Guatemala, miembro OGP, puede reforzar la transparencia, alineándose con su Plan de Acción 2023-2025.
Capacitación Digital para Servidores Públicos	Problema: Falta enfoque específico en empleados públicos, cruciales para implementación. Recomendación: • Especificar en el Artículo 15 un "Programa Nacional de Capacitación Digital" que permita capacitar al 100% en 3 o 5 años, según se considere más conveniente, e incluir incentivos, tal como en el caso de Singapur o Chile. Justificación: Estonia y Singapur priorizan la formación, al igual que Chile lo que ha permitido lograr mayor eficiencia. Debe anotarse en este caso el bajo EGDI de Guatemala (posición 126 de 193, según UNDESA).
Inclusión Digital para Grupos Marginados	Problema: Acceso universal mencionado, pero sin detalles específicos para zonas rurales, indígenas y personas con discapacidad. Recomendación: • Establecer en el Artículo 8 un "Plan de Inclusión Digital" con infraestructura en áreas rurales (modelo India, Digital India) y programas en idiomas locales, como Costa Rica con Redes Comunitarias⁵⁷, y adaptar servicios para discapacitados. Justificación: Brasil e India reducen desigualdades con estrategias inclusivas y Costa Rica logra conectar zonas rurales⁵⁸. Para Guatemala es vital que el 35% de la población rural tiene acceso limitado.
Fomento de la Economía Digital	Problema: Incentivos a startups pero sin medidas claras o específicas. Recomendación: • Crear en el Artículo 16 un "Fondo de Emprendimiento Digital" y en el Artículo 9 exenciones fiscales, tal como lo hace Brasil (Lei do Bem Ley No. 11,196) y México con Ley Fintech⁵⁹. Justificación: Corea del Sur y Estonia usan fondos y políticas fiscales para atraer inversiones, según ICLG Brasil. Por su parte México impulsa startups con regulación, según ICLG México.
Estructura de gobernanza clara	Recomendación: • Asegurar que la Superintendencia tenga mandatos claros, autonomía y recursos suficientes para ejecutar funciones, tal como en Singapur y Uruguay con la AGESIC.

⁵² CERT-MX

⁵³ Global Cybersecurity Index

⁵⁴ AGESIC

⁵⁵ UN E-Government Survey.

⁵⁶ Datos Abiertos

⁵⁷ Redes Comunitarias

⁵⁸ ITU Digital Inclusion

⁵⁹ Ley Fintech

Tema	Problema, Recomendación y Justificación
	Justificación: La OCDE destaca la importancia de una gobernanza sólida para digitalización. En este sentido Uruguay muestra éxito con gobernanza clara. ⁶⁰
Asociación público -privada	Recomendación: Promover colaboraciones con sector privado para proyectos digitales, como en Corea del Sur y en Costa Rica. Justificación: Estas alianzas aceleran la innovación, según el Banco Mundial y en este sentido Costa Rica usa APP para digitalización ⁶¹ .
Estrategias de evaluación y adaptación	Recomendación: Establecer mecanismos para evaluar iniciativas digitales y adaptar estrategias, con informes anuales y auditorías, según modelo OCDE y Colombia con Vive Digital⁶². Justificación: La adaptación es clave para responder a los avances tecnológicos ⁶³ . En este sentido Colombia adapta sus estrategias por medio de mecanismos de monitoreo ⁶⁴ .
Alineación con estándares internacionales	Recomendación: Alinear estándares nacionales con normas globales (ISO/IEC 27001, GDPR) para facilitar interoperabilidad y cooperación. Tal es el caso de Chile y México. Justificación: Esto atrae inversión extranjera y facilita la cooperación tal como lo establece la UNCTAD.

A continuación se presenta una tabla que resume las recomendaciones: el área en el que se da la recomendación, la recomendación específica, uno o varios ejemplos internacionales en donde se ha implementado dicha recomendación y la justificación por la cual se sugiere la recomendación.

Tabla 31. Resumen de recomendaciones de modificación a la Iniciativa 6514

Área	Recomendación Específica	Ejemplo Internacional	Justificación
Operatividad	Especificar metas claras y adoptar estándares internacionales.	Corea del Sur, Chile, UE	Facilita implementación y rendición de cuentas. Eficiencia, OECD
Financiamiento	Diversificar ingresos con tasas y APP, aumentar fondo inicial.	Estonia, Singapur y Costa Rica	Asegura sostenibilidad, modelo OCDE y UNTAC
Participación Ciudadana	Crear mecanismos de consulta digital e incluir sociedad civil.	Uruguay, Dinamarca y México	Mejora aceptación, según OGP.
Interoperabilidad	Implementar sistema como X-Road, APIs abiertas, PKI nacional.	Estonia, Chile y Colombia	Eficiencia en intercambio de datos.
Capacitación	Plan nacional para capacitar adultos y servidores públicos.	Singapur, Corea del Sur y Chile	Reduce brechas, modelo Banco Mundial.
Ciberseguridad	Simulacros anuales, certificaciones obligatorias, coordinación.	Israel, Estonia y México	Resiliencia frente a amenazas, Global Cybersecurity Index.
Monitoreo	Informes anuales y auditorías externas.	OCDE y Uruguay	Ajusta estrategias continuamente.
Apertura de Datos	Publicar datos en formatos abiertos y portal nacional de datos abiertos.	<u>Data.gov</u> , México y Colombia	Fomenta innovación.
Inclusión Digital	Infraestructura rural, programas en idiomas locales.	India, Brasil y Costa Rica	Reduce desigualdades o brechas, favoreciendo la equidad
Economía Digital	Fondo de emprendimiento, incentivos fiscales.	Brasil (Lei do Bem), Corea del Sur y México	Atrae inversiones y crea empleos.
Gobernanza Clara	Asegurar autonomía y recursos para Superintendencia.	Singapur y Uruguay	Eficiencia, según OCDE.
Asociaciones Público-Privadas	Promover colaboraciones con sector privado.	Corea del Sur	Acelera innovación.

⁶⁰ UN E-Government Survey.

⁶¹ UNCTAD

⁶² Vive Digital

⁶³ OECD Digital Transformation

⁶⁴ CAF.

Área	Recomendación Específica	Ejemplo Internacional	Justificación
Evaluación Continua	Mecanismos para evaluar y adaptar estrategias.	OCDE y Colombia	Flexibilidad para responder a avances tecnológicos.
Alineación Internacional	Alinear con ISO/IEC 27001, GDPR.	UE, Chile y México	Facilita cooperación y atrae inversión.

La aprobación de la Iniciativa 6514 puede marcar un antes y un después para Guatemala, pero su éxito depende de integrar estas propuestas. Un marco legal robusto, una agencia líder, infraestructura inclusiva, servicios centrados en el ciudadano y medidas de seguridad transformarán al Estado en un aliado eficiente y confiable. Adaptadas al contexto socioeconómico y cultural, estas estrategias no solo modernizarán la administración pública, sino que reducirán desigualdades y mejorarán la calidad de vida. De esa forma Guatemala puede posicionarse como líder en transformación digital en la región, asegurando beneficios equitativos para todos sus ciudadanos

7. Conclusiones

La transformación digital del Estado es un proceso complejo que requiere un enfoque integral para garantizar su éxito y sostenibilidad. Este estudio, complementado con información adicional sobre la situación actual en Guatemala y experiencias internacionales, ha permitido identificar los principales desafíos y oportunidades en el proceso de transformación digital. Los hallazgos destacan la necesidad de fortalecer el marco normativo, mejorar la interoperabilidad entre instituciones, garantizar la protección de datos personales, fomentar la inclusión digital y superar barreras como la falta de liderazgo centralizado y la resistencia al cambio. Asimismo, se ha evidenciado la importancia de contar con una autoridad rectora en materia de transformación digital, desarrollar estrategias de ciberseguridad y establecer mecanismos de financiamiento sostenibles. A continuación, se presentan las principales conclusiones derivadas del análisis comparativo realizado, con evidencias y datos que refuerzan la urgencia de atender estos desafíos para lograr una transformación digital efectiva en Guatemala.

- Falta de una Autoridad Nacional de Transformación Digital.** La inexistencia de un ente rector centralizado en Guatemala es una de las principales barreras para la transformación digital. Actualmente, MINECO, MINGOB y la GAE trabajan de manera descoordinada, lo que impide la implementación efectiva de estrategias digitales. La Superintendencia de Transformación Digital propuesta en la Iniciativa 6514 carece de autonomía plena, ya que depende del Ministerio de Finanzas (Art. 44). En contraste, Estonia ha desarrollado un modelo eficaz con un CIO nacional y un ministerio coordinador, lo que ha permitido que el 99% de los servicios públicos estén en línea. México, a través de la Agencia de Transformación Digital y Tecnológica (ATDT), ha logrado una digitalización estructurada. La fragmentación institucional en Guatemala retrasa la interoperabilidad y perpetúa silos administrativos, afectando la eficiencia del Estado.
- Ausencia de una Ley de Protección de Datos Personales.** La falta de una Ley de Protección de Datos Personales en Guatemala representa un grave riesgo para la privacidad y la seguridad de los ciudadanos. A diferencia de México (Ley General de Protección de Datos, 2010), Colombia (Ley 1581 de 2012) y Chile (Ley N° 19.628), que han alineado su legislación con el GDPR europeo, Guatemala aún no cuenta con un marco normativo actualizado. La Ley de Acceso a la Información Pública (Decreto 57-2008) no cubre la

regulación de datos digitales, lo que deja un vacío importante. Estonia integra la protección de datos en su sistema de identidad digital (eID), y Costa Rica ha avanzado con la Ley 8968 sobre Protección de Datos Personales. Incidentes como la filtración de datos del RENAP evidencian la necesidad urgente de una ley específica para proteger la información de los ciudadanos y garantizar la confianza en los servicios digitales.

- **Necesidad de una Ley de Gobierno Digital.** Guatemala carece de una ley integral que regule la transformación digital del Estado, lo que ha llevado a una dependencia de iniciativas parciales, como el Plan de Gobierno Electrónico 2021-2026. Sin una política de Estado vinculante, la digitalización carece de continuidad y escalabilidad. Chile (Ley N° 20.453) y Colombia (Ley de Gobierno Electrónico) han establecido metas claras, logrando que más del 80% de sus trámites sean digitales. Estonia ha regulado su ecosistema digital bajo un marco unificado, lo que ha permitido un avance sostenido. Aunque la Iniciativa 6514 representa un paso adelante, su falta de estándares específicos la hace menos efectiva en comparación con la Ley de Coordinación de Tecnologías de México, que define criterios claros para la interoperabilidad.
- **Brecha digital en áreas rurales y poblaciones vulnerables.** La infraestructura tecnológica en Guatemala es insuficiente para garantizar acceso equitativo a internet. Con una penetración del 60.3%, pero menos del 30% en zonas rurales (UIT, 2022), más de 5 millones de personas permanecen desconectadas (INE, 2018). Colombia ha implementado Centros Digitales en 7,000 comunidades, mientras que Costa Rica utiliza redes comunitarias para expandir el acceso. Estonia y Chile han asegurado banda ancha universal, garantizando conectividad en todo el territorio. En Guatemala, la dependencia de redes móviles es alta (80% de accesos) y a ello se suma que el 50% de las zonas rurales aún no cuentan con cobertura 4G, lo que limita el desarrollo de servicios esenciales como la telemedicina y educación en línea.
- **Debilidad en Políticas de Ciberseguridad.** La ciberseguridad en Guatemala es deficiente debido a la ausencia de un marco normativo específico y de un equipo operativo de respuesta a incidentes (CSIRT). A pesar del aumento del 30% en ataques cibernéticos reportados por Kaspersky en 2023, el país no cuenta con un plan de defensa digital sólido. En comparación, Estonia ha implementado su Ley de Ciberseguridad, México ha creado CERT-MX, y Chile regula la seguridad digital a través de la Ley N° 20.453. Adicionalmente, menos del 5% de los funcionarios guatemaltecos han recibido capacitación en ciberseguridad, lo que representa un riesgo significativo para la protección de datos gubernamentales y de los ciudadanos. En este sentido Guatemala ha ratificado la Convención de Budapest en 2022, pero aún no ha implementado medidas para cumplir con sus estándares de ciberseguridad.
- **Necesidad de Estándares de Interoperabilidad Gubernamental.** La falta de interoperabilidad en Guatemala obliga a los ciudadanos a realizar trámites de forma manual y repetitiva, lo que genera demoras y costos administrativos elevados. En Estonia, el sistema X-Road ha permitido un ahorro equivalente a 800 años de trabajo administrativo anual, facilitando la conexión entre diversas instituciones públicas. Chile ha implementado el sistema Interop basado en APIs abiertas para garantizar que las entidades gubernamentales puedan compartir datos en tiempo real. Sin una infraestructura interoperable, Guatemala continuará con procesos burocráticos ineficientes y con una experiencia de usuario frustrante para la ciudadanía.

- **Deficiencias en la Digitalización de Trámites Administrativos.** Para el 2021 menos del 20% de los servicios públicos en Guatemala estaban disponibles en línea, lo que representa un avance lento en comparación con otros países de la región. En el caso de Chile, su meta es digitalizar el 100% de los trámites para 2035, y en Estonia, el 99% de los servicios ya son digitales. La baja inversión en TIC (1.5% del PIB en Guatemala versus un 3% promedio en América Latina, según CEPAL, 2022) y la falta de coordinación interinstitucional han frenado los avances. Modelos como Vive Digital en Colombia y MICITT en Costa Rica han demostrado que estrategias bien estructuradas pueden acelerar la transformación digital y mejorar la competitividad del país.
- **Baja Capacitación en Habilidades Digitales.** Para el 2021 solo el 10% de los funcionarios públicos en Guatemala han recibido capacitación en TIC, lo que contrasta con programas masivos de formación en Singapur (SkillsFuture, con más de 500,000 capacitados) y Chile (Academia Digital). Estonia integra la formación digital en su sistema educativo y capacita a empleados públicos de manera continua. La falta de formación en Guatemala genera dependencia de consultores externos, aumentando costos y reduciendo la autonomía del Estado en el uso de tecnologías digitales.
- **Comunidades Indígenas Excluidas.** De acuerdo con información del INE para el 2018 las comunidades indígenas representan el 40% de la población en Guatemala, pero la falta de conectividad y la barrera del idioma limitan su acceso a los servicios digitales. Mientras Costa Rica adapta sus plataformas a lenguas indígenas y Colombia prioriza la conectividad rural, Guatemala tiene menos del 30% de cobertura digital en estas comunidades. Sin estrategias inclusivas, la transformación digital podría profundizar las desigualdades históricas en el país.
- **Brecha de Género Digital.** El acceso a tecnologías en Guatemala presenta una brecha de género significativa: solo el 35% de las mujeres rurales tienen acceso a internet frente al 45% de los hombres. Además, según la UNESCO para el 2022 solo el 30% de las mujeres participan en áreas STEM. En Chile, la Academia Digital capacita a mujeres en tecnología, y Costa Rica ha implementado estrategias de inclusión femenina en programas de formación digital. Reducir la brecha de género en el acceso y uso de tecnologías digitales es clave para fomentar la equidad en el país.
- **Baja Adopción de Identidad Digital y Firma Electrónica.** Un sistema de identidad digital vinculado al DPI del RENAP permitiría agilizar trámites, reduciendo tiempos de espera de días a minutos. En Estonia, el 98% de los ciudadanos utilizan su eID para acceder a servicios en línea, mientras que Costa Rica ha implementado la 'Billetera Digital'. Por su parte, México usa biometría para garantizar seguridad y eficiencia en la identidad digital. La implementación de este sistema en Guatemala requeriría una infraestructura de clave pública (PKI) y un marco regulatorio claro.
- **Falta de un Marco Regulatorio para Tecnologías Emergentes.** Tecnologías como IA, blockchain y el internet de las cosas carecen de normas en Guatemala, a diferencia de Singapur (regulaciones experimentales) y la UE (Ley de IA). Esta ausencia frena la inversión en innovación, limita el desarrollo de startups tecnológicas y expone al país a riesgos éticos o de seguridad. Un marco regulatorio claro fomentaría un ecosistema digital competitivo y seguro, alineado con tendencias globales, pero sin él, Guatemala pierde oportunidades de crecimiento económico y tecnológico.

- **Débil Cultura de Datos Abiertos.** Solo el 10% de los datos gubernamentales en Guatemala están disponibles en formatos abiertos (Red de Datos Abiertos, 2022), lo que limita la transparencia y el acceso a la información pública. En contraste, México cuenta con una plataforma nacional de datos abiertos (datos.gob.mx), y Colombia tiene el 70% de sus datos gubernamentales accesibles. Una mayor apertura de datos podría reducir la corrupción (50% de contratos afectados según Transparencia Internacional, 2022) y fomentar la innovación en el sector privado.
- **Oportunidad en el Crecimiento del Comercio Electrónico.** El comercio electrónico en Guatemala creció un 26% en 2023 según PRONACOM, con un 50% de la población realizando compras en línea. Sin embargo, según la Cámara de Comercio para ese mismo año el 60% de las transacciones aún se realizaban en efectivo. México y Chile han impulsado el comercio digital mediante marcos regulatorios claros, como la Ley Fintech en México. En Guatemala, una regulación específica para el comercio digital podría fomentar la bancarización, facilitar el crecimiento de las PYMES y fortalecer la economía digital del país.
- **Telefonía Móvil como recurso.** Con una penetración del 90% en telefonía móvil (UIT, 2022), Guatemala tiene una oportunidad para ampliar el acceso a servicios digitales a través de dispositivos móviles. Colombia ha implementado programas que utilizan SMS para trámites gubernamentales, y Costa Rica ha desarrollado aplicaciones para servicios públicos. Sin embargo, como se dijo antes, la cobertura 4G sigue siendo limitada en Guatemala, lo que impide el desarrollo de soluciones móviles efectivas.
- **Resistencia al Cambio Digital.** El 65% de los ciudadanos en Guatemala desconfían de los servicios digitales por razones de seguridad. Países como Estonia y Singapur han logrado contrarrestar esta barrera mediante educación masiva sobre tecnología y beneficios digitales. La resistencia cultural en Guatemala representa un desafío significativo que puede ralentizar la transformación digital y debe abordarse con campañas de sensibilización.
- **Falta de un Marco Regulatorio para Tecnologías Emergentes.** El desarrollo de tecnologías emergentes, como inteligencia artificial, blockchain y el internet de las cosas, requiere marcos regulatorios claros que fomenten la innovación sin comprometer la seguridad o los derechos de los ciudadanos. Singapur ha establecido regulaciones experimentales para la inteligencia artificial, mientras que la Unión Europea trabaja en su Ley de IA. En Guatemala, la falta de normativas específicas podría frenar la inversión en tecnología y limitar el desarrollo del ecosistema digital.
- **Oportunidad de Financiamiento Público-Privado.** El éxito de la transformación digital en otros países ha dependido de modelos de financiamiento innovadores. Estonia y Uruguay han logrado sostener sus proyectos digitales mediante asociaciones público-privadas, combinando inversión estatal con recursos privados. En Guatemala, la dependencia exclusiva del financiamiento estatal limita la escalabilidad de las iniciativas digitales. Explorar esquemas de inversión alternativos podría acelerar el desarrollo tecnológico del país.
- **Falta de Incentivos para la Innovación Tecnológica.** Los incentivos fiscales y políticas de apoyo han acelerado la transformación digital en países como Chile y Brasil. Guatemala aún carece de programas de incentivos para fomentar la adopción de tecnologías emergentes en el sector privado. Implementar políticas de estímulo podría atraer inversión en innovación y mejorar la competitividad del país en la economía digital global.

- **Necesidad de Mayor Participación Ciudadana en la Transformación Digital.** La falta de consulta pública y participación en la formulación de estrategias digitales limita su impacto. En países como Estonia, los ciudadanos pueden aportar a la creación de políticas digitales a través de plataformas de participación. Guatemala necesita incorporar mecanismos que permitan a la sociedad civil y al sector privado contribuir activamente en la transformación digital del Estado.
- **Infraestructura Tecnológica Deficiente en el Sector Público.** La modernización del Estado requiere mejoras en su infraestructura tecnológica. Sin inversiones adecuadas, los esfuerzos de digitalización se verán limitados. Países como Corea del Sur han logrado avances significativos mediante programas de modernización tecnológica en todas las áreas del gobierno. Guatemala debe priorizar la inversión en infraestructura digital para mejorar la eficiencia del sector público.
- **Necesidad de monitorear los avances.** Guatemala no cuenta con un sistema estructurado de monitoreo de la transformación digital basado en KPIs, lo que impide evaluar avances y realizar ajustes estratégicos. En contraste, la OCDE utiliza el Índice de Gobierno Digital para evaluar el desempeño de sus países miembros, y Uruguay mide el impacto de su digitalización a través de AGESIC. La falta de métricas claras en Guatemala dificulta la toma de decisiones informadas y la rendición de cuentas sobre el progreso digital del país.
- **Juventud como activo con potencial.** Con más del 50% de la población menor de 25 años, Guatemala tiene un activo subutilizado para la adopción tecnológica. Esta demografía, con educación en TIC, podría acelerar la innovación y formar una fuerza laboral competitiva, pero la falta de programas formativos limita su aporte. Invertir en esta generación es clave para el éxito a largo plazo de la transformación digital, aunque su impacto es más indirecto que otros desafíos inmediatos.

Tal como se identifica en los hallazgos mencionados la transformación digital del Estado en Guatemala enfrenta desafíos estructurales críticos que demandan acción inmediata, como la ausencia de liderazgo central, un marco normativo integral y la protección de datos, junto con brechas de conectividad, interoperabilidad y ciberseguridad que perpetúan la ineficiencia y la exclusión. Aunque existen oportunidades prometedoras, como la identidad digital, el comercio electrónico y una población joven, su aprovechamiento depende de superar obstáculos como la dependencia externa, la corrupción y la resistencia cultural. Modelos exitosos de Estonia, Chile, México y otros destacan la necesidad de una estrategia coordinada, inclusiva y sostenible, adaptada al contexto guatemalteco, para convertir al Estado en un facilitador eficiente del desarrollo y cerrar las brechas socioeconómicas en la era digital. Sin estas reformas, el país se arriesga a quedarse rezagado en un mundo cada vez más interconectado.

9. Bibliografía y Referencias

9.1 Legislación Nacional e Internacional

Estonia

Estonia. (2000). *Ley de Identidad Digital*. República de Estonia.
Estonia. (2004). *Ley de Servicios de la Sociedad de la Información*. República de Estonia.
Gobierno de Estonia. (2021). *Estrategia Digital 2030*. <https://e-estonia.com>

México

Gobierno de México. (2014). *Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión*. Diario Oficial de la Federación.
Gobierno de México. (2021). *Estrategia Digital Nacional*. <https://estrategia.digital.gob.mx>
Gobierno de México. (2024). *Agencia de Transformación Digital y Telecomunicaciones*. Diario Oficial de la Federación.

Chile

Gobierno de Chile. (1993). *Ley N° 19.223 sobre Delitos Informáticos*. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.
Gobierno de Chile. (2019). *Ley N° 21.180 sobre Transformación Digital del Estado*. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.
Gobierno de Chile. (2020). *Agenda Digital 2020–2025*. Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

Colombia

Gobierno de Colombia. (2009). *Ley 1341*. Diario Oficial de Colombia.
Gobierno de Colombia. (2018). *Decreto 1008*. Diario Oficial de Colombia.
Gobierno de Colombia. (2019). *Política Nacional CONPES 3975*. Departamento Nacional de Planeación.
Gobierno de Colombia. (2021). *Ley 2100*. Diario Oficial de Colombia.

Costa Rica

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (2008). *Ley General de Telecomunicaciones N° 8642*. Diario Oficial La Gaceta.
Gobierno de Costa Rica. (2021). *Estrategia Nacional CRDigital*. Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones.
Gobierno de Costa Rica. (2022). *Plan Nacional de Ciencia y Tecnología*. Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Guatemala

Congreso de la República de Guatemala. (2021). *Decreto 5-2021: Ley para la Simplificación de Requisitos y Trámites Administrativos*. Diario de Centro América.

Comisión Presidencial GAE. (2021). *Plan de Gobierno Digital 2021–2026*. Presidencia de la República de Guatemala.

Congreso de Guatemala. (2025). *Iniciativa 6514: Ley de Transformación Digital*. Dirección Legislativa del Congreso de la República.

PNUD & Unión Europea. (2024). *Propuesta para una Ley Integral de Inclusión Digital*. Informe preliminar.

9.2 Políticas Digitales y Transformación del Estado

AGESIC Uruguay. (2023). Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información. <https://www.agesic.gub.uy>

Argentina. (2023). Main Amendments Proposed by Data Protection Bill.

Colombia. (2023). President Pushing for Technology Modernization Law.

Gobierno de Chile. (2020). ChileAtiende. <https://www.chileatiende.gob.cl>

Gobierno de Colombia. (2010). Ley de Gobierno Electrónico. Ministerio TIC.

Gobierno de Colombia. (2022). Datos Abiertos Colombia. <https://www.datos.gov.co>

Gobierno de Costa Rica. (2020). Estrategia Nacional de Transformación Digital.

Gobierno de México. (2023). Ley de Coordinación de Tecnologías. Diario Oficial de la Federación.

MICITT. (2018). Estrategia de Transformación Digital del Bicentenario. Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones, Costa Rica.

Perú. (2023). Law Promoting Use of Artificial Intelligence Published.

UN Security Council. (2023). Information and Communications Technology Sanctions.

9.3. Informes y Estudios Internacionales

Banco Mundial. (2016). Dividendos digitales. <https://cerlalc.org/publicaciones/informe-sobre-el-desarrollo-mundial>

Banco Mundial. (2021). Digital Economy for Latin America and the Caribbean. Washington, DC: Banco Mundial.

Biblioguías CEPAL. (2023). Biblioteca Digital CEPAL. <https://biblioguias.cepal.org>

BID. (2018). El fin del trámite eterno. <https://publications.iadb.org/es/el-fin-del-tramite-eterno>

- BID. (2020). Competencias digitales en América Latina: Un análisis de brechas y oportunidades.
- CAF - Banco de Desarrollo de América Latina. (2023). Transformación Digital en América Latina. <https://www.caf.com>
- CEPAL. (2022). Panorama Digital de América Latina y el Caribe. Santiago: Naciones Unidas.
- CEPAL. (2023). Repositorio de Documentos Digitales. <https://repositorio.cepal.org>
- CIEN Guatemala. (2023). Centro de Investigaciones Económicas Nacionales. <https://cien.org.gt>
- ICE Guatemala. (2023). Instituto de Competitividad Empresarial de Guatemala. <https://iceguate.org.gt>
- Kaspersky Lab. (2023). Informe de ciberseguridad en América Latina.
- Microsoft. (2023). Informe sobre digitalización y PYMEs en Guatemala.
- OCDE. (2020). Digital Government Index.
- OCDE. (2023). Digital Government. <https://www.oecd.org/gov/digital-government/>
- OECD. (2021). Digital Transformation Policy Issues.
- ONU. (2022). E-Government Survey 2022. United Nations Department of Economic and Social Affairs.
- Open Government Partnership. (2023). Iniciativa Global de Gobierno Abierto. <https://www.opengovpartnership.org>
- Red Ciudadana. (2023). Datos Abiertos y Transparencia en Guatemala. <https://redciudadana.org>
- Red de Datos Abiertos de Guatemala. (2022). Estado de los datos abiertos en Guatemala: Informe 2022.
- SEGEPLAN. (2021). Evaluación de avances en digitalización gubernamental. Guatemala.
- Transparencia Internacional. (2022). Índice de Percepción de la Corrupción 2022.
- UIT. (2020). Índice Global de Ciberseguridad 2020. Unión Internacional de Telecomunicaciones.
- Universidad Galileo. (2023). Repositorio Académico. <https://galileo.edu>

9.4 Artículos Académicos y Publicaciones Especializadas

- Dunleavy, P., et al. (2006). Digital Era Governance. Oxford University Press.
- Hood, C. (1991). A Public Management for All Seasons? Public Administration.

Janssen, M., & Kuk, G. (2016). Big and Open Linked Data in Government. Government Information Quarterly.

Linders, D. (2012). From e-Government to We-Government. Public Administration Review.

Mergel, I., et al. (2019). Defining Digital Transformation in the Public Sector. Policy & Internet.

Seliger, B. (2010). E-Government in a Federal State. IGI Global.

9.5 Recursos y Sitios Web Relevantes

AIMultiple. (2023). Digital Transformation Frameworks.

Apty. (2023). 7 Best Practices for Successful Digital Transformation.

Deloitte. (2023). Legal Technology Transformation Perspective.
<https://www.deloitte.com/global/en/services/legal>

Enterprisers Project. (2023). Digital Transformation Lessons.

GoCardless. (2023). Digital Transformation Best Practices Guide. <https://gocardless.com/en-us/guides/>

Harvard Business Review. (2023). Digital Transformation is Not About Technology.

McKinsey. (2023). Unlocking Success in Digital Transformations.

Pulsion Technology. (2023). Digital Transformation Best Practices.

TechTarget. (2023). Digital Transformation Tips and Best Practices.

The ECM Consultant. (2023). Digital Transformation Best Practices Tested.

WalkMe. (2023). Digital Transformation Best Practices with Examples.
<https://change.walkme.com>

10. Anexos

10.1 Glosario de términos técnicos.

Accesibilidad digital	Es el conjunto de principios y técnicas que garantizan que los servicios, plataformas y contenidos digitales sean utilizables por todas las personas, incluidas aquellas con discapacidades, mediante el diseño inclusivo de tecnologías y sistemas.
Administración Pública	Es la gestión que se lleva a cabo en los organismos, instituciones o entes públicos, que reciben de parte del poder político los recursos necesarios para atender los intereses o asuntos de los ciudadanos, de sus acciones y sus bienes, generando bienestar común, siguiendo un orden jurídico.
Algoritmo de gobernanza	Conjunto de reglas y procesos automatizados basados en tecnologías digitales que facilitan la toma de decisiones en la administración pública, optimizando la eficiencia y la transparencia en la gestión.
Automatización de procesos	Uso de tecnologías digitales para realizar tareas o procesos administrativos de manera automática, reduciendo la intervención humana, minimizando errores y agilizando los tiempos de respuesta.
Big Data	Conjunto masivo de datos estructurados y no estructurados que, al ser analizados con herramientas tecnológicas avanzadas, permiten a los gobiernos tomar decisiones informadas, predecir tendencias y mejorar la planificación de políticas públicas.
Blockchain	Tecnología de registro distribuido que permite almacenar y compartir información de manera segura, transparente e inmutable, utilizada en la administración pública para garantizar la integridad de datos, como en registros civiles o transacciones gubernamentales.
Ciberciudadanía	Concepto que describe la participación activa de los ciudadanos en el entorno digital, ejerciendo sus derechos y responsabilidades en plataformas tecnológicas y contribuyendo a la construcción de una sociedad digital inclusiva.
Ciberseguridad	También conocida como seguridad informática o seguridad de tecnología de la información, es el área relacionada con la informática y la telemática que se enfoca en la protección de la infraestructura computacional y todo lo relacionado con esta y, especialmente, la información contenida en una computadora o circulante a través de las redes de computadoras.
Ciudadano	Es una persona considerada como miembro activo de un Estado, titular de derechos políticos y sometido a su vez a sus leyes.
Cloud Computing (Computación en la nube)	Modelo de entrega de servicios tecnológicos que permite a las entidades públicas acceder a recursos informáticos (almacenamiento, procesamiento, software) a través de internet, reduciendo costos y mejorando la escalabilidad.
Datos abiertos	Son aquellos producidos por entidades públicas, empresas, academia o ciudadanos que en su forma básica resulta accesible para cualquier persona desde internet, sin restricción salvo las excepciones previstas en la normativa vigente, teniendo como características principales estar disponible en formato que puede ser fácilmente procesados, sin costos para su obtención, sin limitaciones para su reutilización y redistribución y que permita crear servicios derivados de los mismos.

Datos personales	Información relacionada con una persona física identificada o identificable, cuya gestión y protección son fundamentales en el marco de la transformación digital para garantizar la privacidad y cumplir con normativas legales.
Digitalización	Es un proceso mediante el cual, algo real (físico, tangible) es pasado a datos digitales para que pueda ser manejado por una computadora (de naturaleza, a su vez, digital), modelándolo, modificándolo, y aprovechándolo para otros propósitos distintos de su cometido o función originales.
E-participación	Uso de herramientas digitales y plataformas en línea para facilitar la participación ciudadana en los procesos de toma de decisiones gubernamentales, promoviendo una democracia más directa y accesible.
Gestión por Resultados (GpR)	Es una orientación de la administración pública, que propone que todos los recursos y esfuerzos del Estado estén dirigidos al logro de resultados, para el bien de la población. Está diseñado para lograr un equilibrio entre las actividades de cada una de las instituciones públicas y los resultados buscados para el desarrollo del país
Gobernanza	Forma de gobierno basada en la interrelación equilibrada del Estado, la sociedad civil y el mercado para lograr un desarrollo económico, social e institucional estable
Gobierno Abierto	Mecanismo que busca mejorar el desempeño gubernamental, fomentar la participación efectiva y mejorar la capacidad de respuesta de los gobiernos hacia sus ciudadanos, mediante la implementación de estrategias en materia de transparencia, acceso a la información, participación ciudadana y uso de nuevas tecnologías, que logren generar cambios concretos y visibles.
Gobierno digital	Se refiere al uso de tecnologías digitales, como parte integral de las estrategias de modernización de los gobiernos, para crear valor público. Se basa en un ecosistema de gobierno digital compuesto por actores gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, empresas, asociaciones de ciudadanos e individuos que respaldan la producción y el acceso a datos, servicios y contenido a través de interacciones con el gobierno.
Gobierno eficiente	Es aquel que promueve la creación de valor público; esto significa, que cada Quetzal que gasta, debe ser valorizado por la ciudadanía a través del servicio que recibe.
Gobierno electrónico	Se refiere al uso por parte de los gobiernos de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), y en particular de Internet, como herramienta para lograr mejores gobiernos. El enfoque del Gobierno Electrónico está en la eficiencia de los servicios públicos y gestión de calidad en los procesos informáticos, de transparencia y combate a la corrupción
Identidad digital	La Identidad digital o Identidad 2.0 (ID), es el conjunto de métodos para generar una presencia en la web de una persona o empresa en Internet. Esa presencia podría reflejarse en cualquier tipo de contenido que se refiere a la persona o negocio. Esto incluye noticias, la participación en blogs y foros, sitios web personales, presencia en Social Media, imágenes, vídeo, etc. Inclusión digital.
Inclusión digital	Puede entenderse como la democratización del acceso a las tecnologías de la información y la comunicación, para permitir la inserción de todos en la sociedad de la información.
Información pública	Es todo tipo de información, en cualquier formato (texto, imagen, etc.) en poder del Estado o generado, obtenido o financiado con fondos públicos.

Infraestructura digital	Conjunto de redes, sistemas, dispositivos y servicios tecnológicos que sirven como base para la implementación de estrategias de gobierno digital y transformación digital del Estado.
Inteligencia Artificial (IA)	Tecnología que permite a las máquinas simular procesos cognitivos humanos, como el aprendizaje o la resolución de problemas, utilizada en la administración pública para analizar datos, optimizar servicios y personalizar la atención al ciudadano.
Internet de las Cosas (IoT)	Red de dispositivos físicos interconectados que recopilan y comparten datos a través de internet, aplicada en el ámbito público para mejorar la gestión de recursos, como en ciudades inteligentes (smart cities).
Interoperabilidad	Se define como “la habilidad de los sistemas de las tecnologías de la información y la comunicación, y de los procesos de negocio que estas apoyan, de intercambiar datos y permitir que se compartan la información y el conocimiento.
Participación Ciudadana	Es un proceso de construcción social de las políticas públicas. Es un derecho, una responsabilidad y un complemento de los mecanismo tradicionales de representación política.
Rendición de cuentas	Es una oportunidad para evidenciar los resultados de la entidad de acuerdo con el cumplimiento de la misión o propósito fundamental, además de la entrega efectiva de bienes y servicios orientados a satisfacer las necesidades o problemas sociales de los grupos de valor.
Servicio centrado en el ciudadano	Enfoque de diseño de servicios públicos que prioriza las necesidades, expectativas y experiencias de los ciudadanos, utilizando tecnologías digitales para ofrecer soluciones personalizadas y accesibles.
Simplificación de trámites	La reducción de procedimiento, costos, requisitos y tiempo de los trámites administrativos con el fin de brindar un servicio ágil y eficiente, utilizando para ello cualquier medio que le facilite el trámite al usuario.
Soberanía digital	Capacidad de un Estado para controlar y proteger su infraestructura tecnológica, datos y sistemas digitales, garantizando autonomía y seguridad frente a dependencias externas.
Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)	Son todos aquellos recursos, herramientas y programas que se utilizan para procesar, administrar y compartir la información mediante diversos soportes tecnológicos, tales como: computadoras, teléfonos móviles, televisores, reproductores portátiles de audio y video o consolas de juego.
Trámite	Los trámites constituyen el conjunto de requisitos, pasos o acciones a través de los cuales los individuos o las empresas piden o entregan información a una entidad pública, con el fin de obtener un derecho –generación de un registro, acceso a un servicio, obtención de un permiso– o para cumplir con una obligación.
Transformación Digital	Cambio de cultura corporativa, de modelo organizativo, métodos y procesos que aprovechan el potencial innovador de las tecnologías de la información y la comunicación para que las instituciones públicas atiendan las necesidades de los ciudadanos de forma eficiente, transparente y segura
Transparencia	Es el compromiso que establece una organización gubernamental por dar a conocer al público que lo solicite, la información existente sobre un asunto público.



guatemalanosedetiene.gt