

Tipo de contribución: artículo original

Idioma: español

**ECOHERRAMIENTAS DIGITALES: LA NUEVA FRONTERA OPERATIVA DE LA
TRANSFORMACIÓN DIGITAL VERDE EN UE Y ALC**
***DIGITAL ECO-TOOLS: THE NEW OPERATIONAL FRONTIER OF GREEN DIGITAL
TRANSFORMATION IN EU AND LAC***

RESUMEN

La Transformación Digital Verde (TDV) se posiciona como eje estratégico de las políticas de desarrollo, integrando tecnologías digitales con metas ambientales verificables. Este artículo analiza el rol de las ecoherramientas digitales —plataformas, software y servicios TIC para sostenibilidad— como componente operativo de la TDV en la Unión Europea (UE) y América Latina y el Caribe (ALC). Mediante un diseño mixto (análisis documental, revisión de políticas y estudio comparativo de 10 casos: 5 UE, 5 ALC), se identifican cuatro categorías funcionales: monitoreo ambiental, optimización productiva, trazabilidad-circularidad e infraestructuras energéticas inteligentes. Los resultados revelan brechas estructurales en ALC (infraestructura digital, gobernanza, inversión), contrastando con la madurez sistémica de la UE, pero destacan oportunidades en regulación dinámica y financiamiento verde. Se propone el modelo TDV como Servicio (TDVaaS) para economías emergentes y una hoja de ruta específica para Cuba: alineación con estándares UE, fortalecimiento de gobernanza digital y articulación del ecosistema de innovación. Las ecoherramientas emergen como vector clave de competitividad sostenible.

Palabras clave: ecoherramientas digitales, gobernanza digital, TIC sostenibles, Transformación Digital Verde, América Latina y el Caribe.

ABSTRACT

Green Digital Transformation (GDT) emerges as a strategic axis for development policies, integrating digital technologies with verifiable environmental goals. This paper analyzes digital eco-tools—platforms, software, and ICT services for sustainability—as the operational component of GDT in the European Union (EU) and Latin America and the Caribbean (LAC).

Using a mixed-methods design (document analysis, policy review, and comparative study of 10 cases: 5 EU, 5 LAC), it identifies four functional categories: environmental monitoring, production optimization, traceability-circularity, and smart energy infrastructures. Results reveal structural gaps in LAC (digital infrastructure, governance, investment) contrasting EU systemic maturity, yet highlight opportunities in regulatory dynamism and green financing. The GDT-as-a-Service (GDTaaS) model is proposed for emerging economies, alongside a Cuba-specific roadmap: EU standards alignment, digital governance strengthening, and innovation ecosystem integration. Digital eco-tools emerge as a key driver of sustainable competitiveness.

Keywords: digital eco-tools, digital governance, ICT for sustainability, green digital transformation, Latin America and the Caribbean.

INTRODUCCIÓN

La Transformación Digital Verde (TDV) se ha consolidado como eje estructural de las políticas de desarrollo contemporáneas, materializando la "doble transición" digital-verde identificada por organismos internacionales como oportunidad estratégica para América Latina y el Caribe (ALC) (CEPAL, 2024; OCDE, CAF y Unión Europea, 2022). Este enfoque integra tecnologías digitales con metas ambientales verificables, promoviendo eficiencia energética, reducción de impactos, transparencia y creación de valor sostenible (Díaz et al., 2025).

En este contexto emergen las ecoherramientas digitales —plataformas, software y servicios TIC específicamente diseñados para operacionalizar la sostenibilidad— como instrumentos clave que traducen marcos regulatorios en resultados tangibles de competitividad verde. La Unión Europea (UE) lidera esta frontera operativa mediante iniciativas como el Helsinki Energy and Climate Atlas, pasaportes digitales circulares y plataformas de IA para cadenas de suministro verdes, todas alineadas con el Pacto Verde Europeo, la Directiva CSRD y la Taxonomía Verde (Maucorps et al., 2023; Vartiainen, 2023; ETC-CE, 2024).

En ALC, la adopción de ecoherramientas presenta dinámicas incipientes pero prometedoras —SIREN en Chile, AgroData-IA en Colombia, PescaData en México, Green IT de CAF— limitadas por brechas estructurales en infraestructura digital y capacidades institucionales (índice de Gobierno Digital regional 0.315 vs. OCDE 0.605) (OCDE y BID, 2024; CAF, 2024). Este

desajuste entre madurez regulatoria europea y capacidades operativas latinoamericanas genera una oportunidad única para el desarrollo de ecoservicios digitales adaptativos.

La relevancia de este análisis radica en su enfoque operacional: las ecoherramientas no solo habilitan el cumplimiento normativo, sino que configuran nuevas arquitecturas de competitividad para empresas TIC, gobiernos locales y mipymes en economías emergentes. Para Cuba, representan un vector estratégico de inserción en cadenas de valor globales sostenibles, aprovechando el dinamismo regulatorio regional (más de 40 instrumentos climáticos 2010-2022) y las lecciones europeas (OCDE, CAF y Unión Europea, 2022).

Los objetivos de la investigación fueron analizar el rol estratégico de las ecoherramientas digitales en la habilitación de la Transformación Digital Verde (TDV) en la Unión Europea y América Latina y el Caribe, identificando brechas de adopción y oportunidades específicas para su implementación en Cuba; caracterizar las ecoherramientas digitales implementadas en la UE y evaluar su alineación con marcos regulatorios; examinar las ecoherramientas emergentes en ALC y analizar las brechas estructurales que limitan su escalabilidad; proponer una hoja de ruta estratégica para la adopción de ecoherramientas digitales en Cuba.

METODOLOGÍA

Esta investigación empleó un diseño mixto explicativo, integrando análisis documental sistemático, revisión de políticas públicas, estudios de casos múltiples y análisis comparativo UE-ALC para ofrecer una perspectiva multidimensional sobre las ecoherramientas digitales en la Transformación Digital Verde (TDV).

El análisis documental abarcó fuentes primarias y secundarias seleccionadas por criterios de relevancia temática (ecoherramientas, TDV, sostenibilidad TIC), actualidad (publicaciones 2019-2026) y accesibilidad pública. Se examinaron regulaciones europeas clave (Pacto Verde Europeo, Directiva CSRD, Taxonomía Verde), informes de organismos multilaterales (CEPAL, OCDE, CAF, BID) y literatura científica indexada en bases con doble arbitraje, garantizando triangulación de datos.

Se estudiaron 10 casos representativos (cinco en UE: Helsinki Energy and Climate Atlas, Circular Economy Digital Passport, Green Supply Chain IA Platform, Smart Grids; cinco en ALC: SIREN-Chile, AgroData-IA-Colombia, PescaData-México, Green IT-CAF, Monitor

Ambiental Digital-México), aplicando análisis transversal y matrices comparativas de madurez tecnológica, brechas de gobernanza digital y alineación regulatoria.

RESULTADOS

Tipología de ecoherramientas digitales en la TDV

El análisis de los 10 casos estudiados permitió identificar una tipología funcional de ecoherramientas digitales según su rol en la operacionalización de la Transformación Digital Verde (TDV). Se distinguen cuatro categorías principales:

Herramientas de monitoreo y analítica ambiental: orientadas a la captura, procesamiento y visualización de datos ambientales en tiempo real. Incluyen plataformas como SIREN en Chile y el Monitor Ambiental Digital en México, que emplean analítica de datos e IoT para el seguimiento de emisiones y calidad ambiental (Ministerio de Energía de Chile, 2023; Rodríguez-Trejo, 2024).

Plataformas de optimización productiva sostenible: integran inteligencia artificial y modelos predictivos para mejorar la eficiencia en sectores productivos. Ejemplo de ello es AgroData-IA en Colombia, que optimiza el uso de recursos en la agricultura mediante análisis satelital y modelos de predicción (Hernández-Salazar et al., 2024).

Sistemas de trazabilidad y circularidad: orientados a garantizar la transparencia en cadenas de valor y promover la economía circular. El Circular Economy Digital Passport en Países Bajos constituye un referente en el uso de tecnologías como blockchain para la trazabilidad de productos (ETC-CE, 2024).

Infraestructuras digitales energéticas inteligentes: incluyen redes eléctricas inteligentes y plataformas de modelación energética, como Smart Grids en países nórdicos y el Helsinki Energy and Climate Atlas, que permiten la optimización del consumo energético y la planificación urbana sostenible (Nordic TSOs, 2022; Vartiainen, 2023).

Esta tipología evidencia que las ecoherramientas no constituyen soluciones aisladas, sino componentes de una arquitectura digital integrada que habilita la TDV en múltiples niveles: operativo, estratégico y regulatorio.

Nivel de madurez comparado UE–ALC

El análisis comparativo revela diferencias estructurales significativas en la madurez de las ecoherramientas digitales entre la Unión Europea (UE) y América Latina y el Caribe (ALC), en cuatro dimensiones clave:

Integración regulatoria: en la UE, las ecoherramientas están directamente vinculadas a marcos obligatorios como el Pacto Verde Europeo, la Directiva CSRD y la Taxonomía Verde, lo que impulsa su adopción sistemática (Maucorps et al., 2023). En ALC, la adopción es mayoritariamente voluntaria y fragmentada, aunque en crecimiento (CEPAL, 2024).

Capacidades de gobernanza digital: la UE presenta un ecosistema institucional consolidado que facilita la implementación de soluciones basadas en datos. En contraste, ALC muestra limitaciones significativas, con un índice promedio de gobierno digital de 0.315 frente a 0.605 en la OCDE, lo que restringe la escalabilidad de estas herramientas (OCDE y BID, 2024).

Desarrollo tecnológico y escalabilidad: las soluciones europeas presentan mayor nivel de integración, interoperabilidad y escalabilidad, mientras que en ALC predominan iniciativas puntuales con limitada articulación sistémica (CAF, 2024).

Articulación con modelos de negocio: en la UE, las ecoherramientas están integradas en modelos de negocio consolidados basados en servicios digitales sostenibles, mientras que en ALC su incorporación es aún incipiente y dependiente de financiamiento externo.

En conjunto, estos resultados indican que la UE opera en un nivel de madurez sistémico, mientras que ALC se encuentra en una fase de adopción progresiva con alta heterogeneidad.

Brechas estructurales para la adopción en ALC

A partir del análisis de los casos y la comparación regional, se identifican tres brechas estructurales que limitan la consolidación de las ecoherramientas digitales en ALC:

Brecha de infraestructura digital y datos: la limitada capacidad para capturar, procesar y compartir datos ambientales dificulta la implementación de soluciones avanzadas basadas en inteligencia artificial y analítica (CAF y CEPAL, 2020).

Brecha de gobernanza y capacidades institucionales: las debilidades en dimensiones como “Gobierno como plataforma” y “Abierto por defecto” restringen la interoperabilidad y el uso estratégico de los datos (OCDE y BID, 2024; OECD, 2023 a y b).

Brecha de financiamiento e innovación: la baja inversión en I+D (0.3% del PIB regional) y la dependencia de financiamiento externo limitan el desarrollo de soluciones propias y escalables (OCDE, CAF y Unión Europea, 2022).

Estas brechas configuran un entorno donde la adopción de ecoherramientas es posible, pero no sostenible a escala sin intervenciones estructurales.

Oportunidades emergentes para el desarrollo de ecoherramientas

A pesar de las brechas identificadas, el análisis evidencia oportunidades relevantes para el desarrollo y escalabilidad de ecoherramientas en ALC:

1. Dinamismo regulatorio creciente, con más de 40 instrumentos ambientales aprobados en la región, que generan demanda potencial de soluciones digitales (OCDE, CAF y Unión Europea, 2022).
2. Expansión del financiamiento verde, particularmente a través de bonos GSSS y bancos de desarrollo, que pueden actuar como catalizadores de innovación (CAF, 2024).
3. Demanda internacional por trazabilidad y sostenibilidad, que presiona a las empresas a adoptar ecoherramientas para integrarse en cadenas globales de valor.
4. Potencial del sector TIC regional, que puede posicionarse como proveedor de ecoservicios digitales bajo modelos escalables.

En este contexto, las ecoherramientas digitales emergen como un vector estratégico para cerrar brechas productivas y ambientales, especialmente cuando se articulan con modelos de provisión como servicio.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos confirman que las ecoherramientas digitales constituyen el núcleo operativo de la Transformación Digital Verde (TDV), en la medida en que permiten traducir marcos regulatorios y objetivos de sostenibilidad en acciones medibles y verificables. Esta evidencia es consistente con la literatura reciente, que subraya el papel de las tecnologías digitales como habilitadoras de la sostenibilidad en contextos productivos y urbanos (Kumar, 2025; Yang y Liu, 2024).

Ecoherramientas como interfaz entre regulación y operación

Uno de los hallazgos más relevantes es que, en la Unión Europea (UE), las ecoherramientas funcionan como una interfaz efectiva entre los marcos regulatorios y la implementación práctica. La integración de plataformas digitales con instrumentos como la Directiva CSRD o la Taxonomía Verde no solo facilita el cumplimiento normativo, sino que también genera nuevos mercados basados en datos ambientales verificables (Maucorps et al., 2023).

En contraste, en América Latina y el Caribe (ALC), la menor articulación entre regulación y herramientas digitales limita esta funcionalidad. Aunque existen avances normativos, los resultados muestran que su traducción en soluciones operativas es aún parcial, lo que coincide con estudios que señalan la fragmentación institucional como una barrera crítica para la transición digital sostenible en la región (CEPAL, 2024).

Este contraste sugiere que el valor estratégico de las ecoherramientas no reside únicamente en su componente tecnológico, sino en su capacidad de integrarse en ecosistemas regulatorios y de gobernanza digital.

Brechas estructurales y condicionantes del escalamiento

Las brechas identificadas en ALC —infraestructura, gobernanza y financiamiento— no actúan de forma aislada, sino que configuran un sistema de restricciones interdependientes que limita la escalabilidad de las ecoherramientas.

En particular, la debilidad en las capacidades de gobierno digital restringe la generación y gestión de datos, lo que a su vez limita el desarrollo de soluciones basadas en inteligencia artificial y analítica avanzada. Este hallazgo refuerza la importancia de la dimensión “Impulsado por los datos” como condición habilitante para la TDV, en línea con el enfoque del Índice de Gobierno Digital (OCDE y BID, 2024).

Asimismo, la baja inversión en I+D condiciona la capacidad de adaptación tecnológica local, generando dependencia de soluciones externas. Esta situación ha sido ampliamente documentada como un obstáculo para la innovación sostenible en economías emergentes (Alves-Pinto et al., 2024).

Por tanto, los resultados sugieren que la adopción de ecoherramientas en ALC requiere no solo soluciones tecnológicas, sino intervenciones sistémicas que fortalezcan capacidades institucionales y ecosistemas de innovación.

Implicaciones para el modelo TDVaaS

A partir de los resultados, el modelo de Transformación Digital Verde como Servicio (TDVaaS) puede interpretarse como una respuesta adaptativa a las condiciones estructurales de ALC, más que como una solución universal.

En contextos donde las capacidades estatales y empresariales son limitadas, el enfoque “como servicio” permite:

- ✓ Reducir barreras de entrada tecnológica
- ✓ Facilitar la adopción progresiva mediante soluciones modulares
- ✓ Externalizar capacidades técnicas especializadas

Este planteamiento es coherente con la evolución de los modelos de negocio digitales hacia esquemas basados en servicios escalables, particularmente en sectores TIC (Maucorps et al., 2023).

Sin embargo, los resultados también indican que la efectividad del TDVaaS dependerá de su capacidad para integrarse en entornos con baja proactividad institucional y limitada disponibilidad de datos. En este sentido, su implementación requiere un diseño que considere explícitamente las restricciones del contexto, evitando replicar modelos desarrollados en entornos de alta madurez digital.

Rol del sector TIC y articulación con ecosistemas de innovación

El análisis confirma que el sector TIC desempeña un papel central como habilitador transversal de la TDV, especialmente en ALC, donde puede compensar parcialmente las debilidades del sector público.

Los resultados sugieren que existe una oportunidad estratégica para que las empresas TIC evolucionen hacia proveedores de ecoservicios digitales, particularmente en áreas como:

- ✓ Analítica ambiental
- ✓ Optimización energética
- ✓ Plataformas de trazabilidad

No obstante, esta transición requiere una mayor articulación con el sector académico y los sistemas de innovación, dado que la evidencia muestra una brecha persistente en la transferencia de conocimiento universidad–empresa (Chao, 2024).

En este sentido, la consolidación de ecosistemas de innovación orientados a la TDV emerge como un factor crítico para la sostenibilidad de las ecoherramientas en la región.

Implicaciones estratégicas para Cuba

En el caso de Cuba, los resultados sugieren que la adopción de ecoherramientas digitales debe abordarse desde un enfoque selectivo y adaptativo, priorizando aquellas áreas donde existan mayores sinergias entre capacidades nacionales y oportunidades externas.

La evidencia comparada indica que la alineación con estándares internacionales, particularmente europeos, puede facilitar la inserción en cadenas globales de valor sostenibles. Sin embargo, esta estrategia debe complementarse con el fortalecimiento de capacidades internas en gobernanza digital y gestión de datos.

Asimismo, la articulación entre universidades, empresas y sector público resulta esencial para superar las limitaciones estructurales identificadas, en coherencia con enfoques de innovación abierta y desarrollo de capacidades locales.

CONCLUSIONES

El análisis realizado confirma que las ecoherramientas digitales constituyen el componente operativo central de la Transformación Digital Verde (TDV), al permitir la medición, gestión y verificación de impactos ambientales en tiempo real, así como la integración efectiva entre objetivos regulatorios y prácticas productivas.

Los resultados evidencian una brecha estructural significativa entre la Unión Europea (UE) y América Latina y el Caribe (ALC). Mientras la UE presenta un nivel de madurez sistémico caracterizado por la integración entre regulación, capacidades digitales y modelos de negocio sostenibles, ALC se encuentra en una fase de adopción progresiva, condicionada por limitaciones en infraestructura, gobernanza digital e inversión en I+D (OCDE y BID, 2024; OCDE, CAF y Unión Europea, 2022).

En este contexto, las ecoherramientas emergen como un vector estratégico para reducir brechas productivas y ambientales, particularmente cuando se articulan con modelos de provisión

escalables. Los hallazgos sugieren que el enfoque de Transformación Digital Verde como Servicio (TDVaaS) constituye una alternativa viable para facilitar la adopción en entornos de baja madurez digital, al reducir barreras de entrada y permitir una implementación modular y progresiva.

Asimismo, se confirma el rol estratégico del sector TIC como habilitador transversal, con potencial para posicionarse como proveedor de ecoservicios digitales en áreas clave como analítica ambiental, optimización energética y trazabilidad. No obstante, su consolidación depende de una mayor articulación con ecosistemas de innovación y de la superación de las brechas en capacidades institucionales.

Para el caso de Cuba, los resultados indican la necesidad de una estrategia adaptativa, basada en la alineación con estándares internacionales, el fortalecimiento de la gobernanza digital y la integración efectiva entre universidad, empresa y sector público. Este enfoque permitiría aprovechar las oportunidades emergentes de la TDV y facilitar la inserción en cadenas de valor sostenibles.

En síntesis, la implementación de ecoherramientas digitales, articuladas bajo modelos como el TDVaaS, no solo constituye una respuesta tecnológica, sino un mecanismo estructural para avanzar hacia una competitividad sostenible, especialmente en economías emergentes que enfrentan simultáneamente desafíos digitales y ambientales.

AGRADECIMIENTOS

Para el desarrollo y culminación de esta investigación, los autores agradecen a:

AS@I Informatika, Orio, Gipuzkoa, País Vasco, España (<https://www.asaiinformatik.es>) por el soporte técnico y financiamiento para la realización de las investigaciones en España.

Al Dr. C. Gotzon Bernaola Ariño, Coordinador General de Innovación Empresarial de la Agencia Vasca de Innovación (Innobasque), entidad que tiene como objetivo promover la innovación en el País Vasco, España, por las sugerencias brindadas para encausar la investigación y la información técnica aportada.

A la Dra. Marta Negrillo Damas, Consultora Medio Ambiente, Formadora, Técnico en Servicios Ambientales, Universidad de Valladolid y Universidad de Jaén, Andalucía, España por los

conocimientos aportados sobre los sistemas de gestión ambiental en el marco de la UE y específicamente España.

Al M.Sc. Ricardo Castro Armas, Director de Infocomunicaciones, del Centro de Investigaciones y Desarrollo de Medicamentos (CIDEM) (www.cidem.cu) por las orientaciones metodológicas aportadas.

REFERENCIAS

Artículos de revistas

- Alves-Pinto, M. M., Kovalski, J. L., & de Genaro Chirolí, D. M. (2024). Sustainable digital transformation roadmaps for SMEs: A systematic literature review. *Sustainability*, 16(19), 8551. doi:10.3390/su16198551
- Chao, L. (2024). How Does University-Industry Collaboration Drives the Green Innovation? *Sage Open*, 14(3). Recuperado de <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/21582440241274500>
- Díaz, P., Fuentes, M. J., y Díaz Manresa, K. (2025). Transformación digital sostenible: La convergencia de la innovación tecnológica y la sostenibilidad. *Revista RISTI*, 60(12), 96-111.
- Hernández-Salazar, C. A., González-Estrada, O. A., y González-Silva, G. (2024). Integración de la inteligencia artificial y la agricultura de precisión en cultivos de café. *Revista UIS Ingenierías*, 23(4), 145-158. doi:10.18273/revsal.v48n1-2016001
- Kumar, D. (2025). Digital Technology and AI for Smart Sustainable Cities in the Global South: A Critical Review of Literature and Case Studies. *J. Urban Science*, 9(3), 72. doi.org/10.3390/urbansci9030072
- Maucorps, A., Römisch, R., Schwab, T., & Vujanović, N. (2023). The impact of the green and digital transition on regional cohesion in Europe. *Intereconomics*, 58(2), 102-110.
- Rodríguez-Trejo, A. (2024). Estación de monitoreo geoambiental EMGA: Dispositivo de monitoreo ambiental en tiempo real... *Revista Cubana de Ciencias Agrícolas*. doi:10.20937/rca.55355

Yang, C., & Liu, Q. (2024). Driving green innovation through digital transformation... *Sustainability*, 16(23), 1071. doi:10.3390/su162310716

Libros

OECD (2023 a). *Global Outlook on Financing for Sustainable Development 2023*. OECD Publishing, Paris, France. [versión electrónica en línea]. Recuperado de https://www.oecd.org/en/publications/global-outlook-on-financing-for-sustainable-development-2023_fcbe6ce9-en.html

OECD (2023 b). *Green Digital Transformation*. OECD Publishing, Paris, France. [versión electrónica en línea]. Recuperado de <https://www.oecd.org/en/topics/inclusive-green-and-digital-transformation.html>

Medios electrónicos

CAF (2024). *Reporte de Sostenibilidad 2024*. Caracas, Venezuela. Recuperado de <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/2479>

CAF, & CEPAL. (2020). *Las oportunidades de la digitalización en América Latina frente al COVID-19*. <https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1541/...>

CEPAL (2024). *Transformación digital sostenible en América Latina*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Recuperado de <https://cepal.org>

ETC-CE (2024). *Circular economy country pro-file 2024 – The Netherlands*. ETC-CE Report 2024. European Topic Centre on circular economy and resource use. Recuperado de: https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-ce/netherlands_2024-ce-country-profile_final.pdf

Ministerio de Energía de Chile (2023). *Sistema Integrado de Reportes Energéticos Nacionales (SIREN)*. <https://energia.gob.cl/siren>

Nordic TSOs (2022). *Solutions for a green nordic energy system. Strategies to meet the climate challenge*. Recuperado de <https://www.svk.se/siteassets/om-oss/rapporter/2022/solutions-report-2022.pdf>

OCDE y BID (2024). *Índice de Gobierno Digital OCDE-BID: América Latina y el Caribe 2023*. Recuperado de

https://www.oecd.org/content/dam/oecd/es/publications/reports/2024/11/2023-oecd-idb-digital-government-index-of-latin-america-and-the-caribbean_5a9af6c4/7dc415b7-es.pdf

OCDE, CAF y Unión Europea (2022). *Perspectivas económicas de América Latina 2022: Hacia una transición verde y justa*. Recuperado de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/3f2d1169-2468-4e33-9d14-e553af4ab5cc/content>

Vartiainen, J. (2023). *Helsinki. From Agenda to Action. Implementation of the UN Sustainable Development Goals in Helsinki3*. Recuperado de <https://sdgs.un.org/sites/default/files/vlrs/2023-06/helsinki-from-agenda-to-action-2023.pdf>