

SIEMENS

PERSPECTIVAS INDUSTRIALES

Explorando las *tendencias más relevantes*
para las industrias de América Latina

En cooperación con



LA CONVERGENCIA DE LA DIGITALIZACIÓN Y LA SOSTENIBILIDAD



UN NUEVO PARADIGMA PARA LA MANUFACTURA GLOBAL Y LATINOAMERICANA

La convergencia entre la digitalización y la sostenibilidad está redefiniendo profundamente el futuro de la manufactura, tanto a nivel global como en América Latina. Lo que antes se concebía como un esfuerzo asociado a la responsabilidad social empresarial, hoy se consolida como una necesidad estratégica ineludible.

La industria manufacturera atraviesa un punto de inflexión: el modelo tradicional de **“extraer, fabricar y**

desechar” ha generado una presión creciente sobre los recursos del planeta. De continuar por esta senda, se estima que para **2050** la humanidad requerirá el equivalente a tres planetas Tierra para sostener su nivel de consumo.

En este contexto, la sostenibilidad deja de ser opcional para convertirse en un requisito esencial de viabilidad económica y operativa.

AMÉRICA LATINA: ENTRE EL LIDERAZGO AMBIENTAL Y LA PRESIÓN COMPETITIVA

Hace más de una década, las Naciones Unidas pusieron en marcha los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), un conjunto de

17 *metas
ambiciosas*

diseñadas para mejorar la calidad de vida a nivel global hacia el año 2030.

Dentro de este marco, la industria manufacturera ha adquirido un papel protagonista, y una de las formas más claras de medir su avance es a través de la intensidad de CO₂.

Este indicador —que puede entenderse como la “eficiencia de combustible” de una economía— mide cuántas emisiones se generan por cada dólar de valor que crea una fábrica. A nivel global, el objetivo es mejorar esta eficiencia en un 2% anual. El análisis reciente de **Siemens y Latinometrics**, muestra que, en la región, aunque el progreso general aún es moderado, 11 de las 21 economías latinoamericanas ya muestran una tendencia positiva hacia esta meta establecida, reflejando avances tangibles en su transición industrial.



SIEMENS

En cooperación con
 **Latinometrics**



A pesar del progreso, el peso estructural de la industria en las emisiones regionales sigue siendo significativo.

La región de América Latina y el Caribe, **aporta menos del 5%** de las emisiones globales, sin embargo, es altamente vulnerable a los impactos del cambio climático. A nivel regional, la industria pesada representa alrededor del

20%

de las **emisiones totales de gases de efecto invernadero**, lo que la posiciona como un frente prioritario de acción.

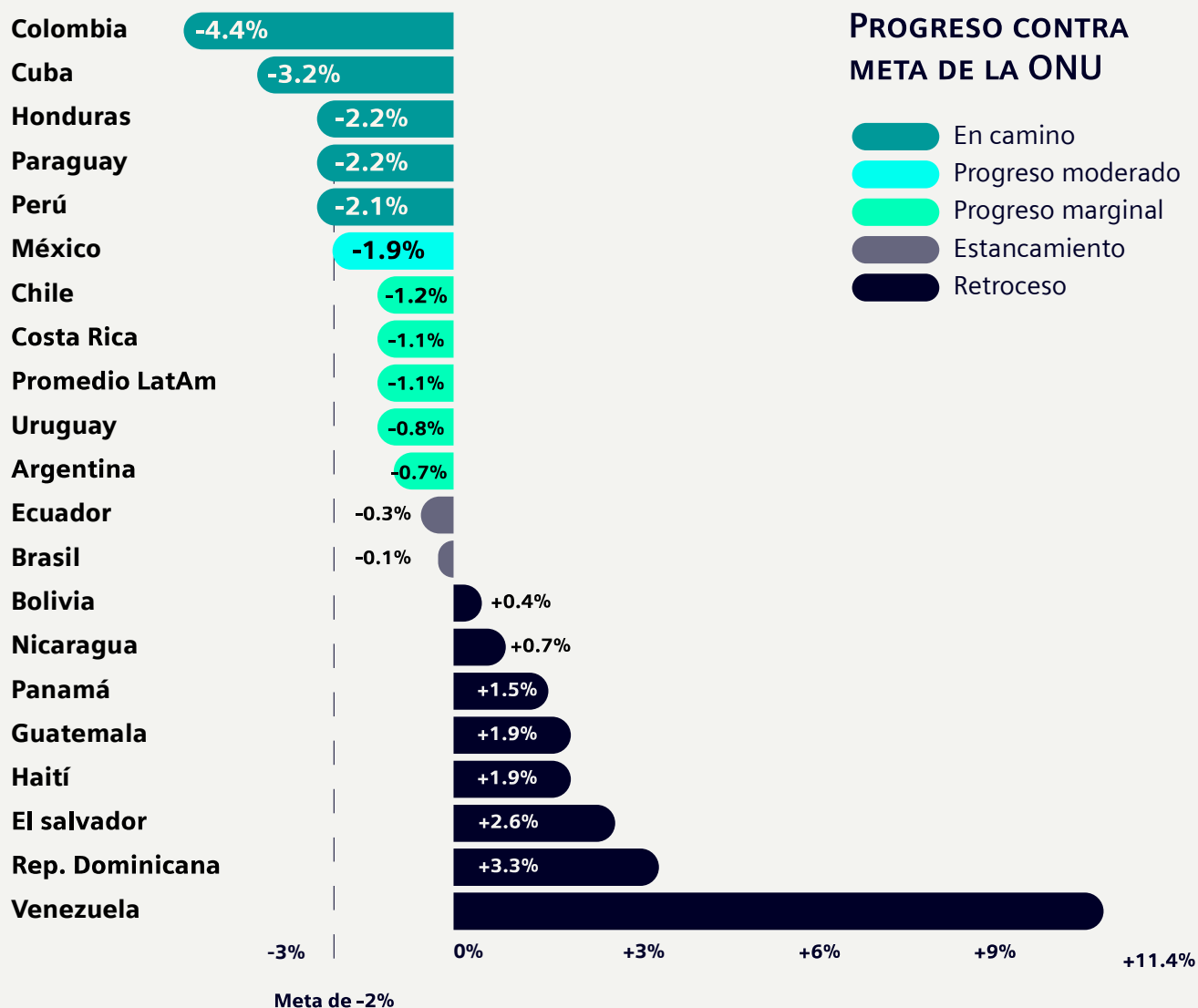
Cumplir con los objetivos del Acuerdo de París implicará reducir aproximadamente un **50%** de las emisiones en lo que resta

de la década y alcanzar emisiones netas cero hacia 2050, una meta que exige transformaciones profundas en la estructura productiva. Algunos países están logrando desacoplar con rapidez su crecimiento industrial de su huella de carbono. Colombia, Costa Rica y Guatemala, por ejemplo, ya destacan por contar con algunas de las fábricas más limpias de la región. En contraste, existen economías donde el crecimiento industrial sigue acompañado de un aumento en las emisiones, lo que evidencia una brecha cada vez mayor en la transición hacia una economía verde.

Estas diferencias responden a múltiples factores: desde la eficiencia energética y la tecnología de producción hasta la intensidad de carbono de las fuentes de energía utilizadas, como la hidroeléctrica o la solar.

LATAM DEMUESTRA QUE LAS FÁBRICAS PUEDEN SER VERDES

Cambio anual en la intensidad de CO2 de la manufactura de 2000 a 2022 (kg CO2/USD)



FUENTE: CEPAL (ODS9.41 DE LA ONU)

En este sentido, la heterogeneidad energética de la región también juega un papel determinante: mientras algunos países operan con matrices eléctricas altamente descarbonizadas —**como Uruguay, Costa Rica o Paraguay**— otros presentan factores de emisión muy elevados, que pueden superar los **800 gCO₂/kWh**, lo que condiciona el impacto real de estrategias como la electrificación.

A ello se suma una presión creciente desde el comercio internacional. Iniciativas como el Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono (CBAM) de la Unión Europea están empezando a vincular el acceso a mercados globales con la huella de carbono de los productos, convirtiendo la descarbonización en una variable clave de competitividad.

Ante este escenario, el **Banco Interamericano de Desarrollo** señala que la descarbonización industrial en América Latina debe concentrarse en subsectores de alto impacto como alimentos, bebidas y tabaco; hierro y acero; y minerales no metálicos como el cemento. Tan solo estos tres sectores concentraron en conjunto niveles significativos de consumo energético —**superiores a los 2,800 petajoules— y más de 270 millones de toneladas de CO₂** en un solo año. El sector de alimentos, bebidas y tabaco lidera tanto en consumo como en emisiones, seguido por hierro y acero, mientras que el cemento presenta un desafío estructural adicional, ya que hasta el **60% de sus emisiones** provienen de procesos químicos como la calcinación y no únicamente del consumo de energía.



SIEMENS

En cooperación con
Latinometrics

LA SOSTENIBILIDAD COMO MOTOR DE RENTABILIDAD



Más allá de las exigencias regulatorias, la sostenibilidad representa una oportunidad económica significativa.

Se estima que este nuevo paradigma abre un mercado potencial de **4.5 billones de dólares**. La evidencia muestra que las empresas que integran la sostenibilidad en su estrategia obtienen beneficios operativos superiores —en promedio, un **3.1%** más— en comparación con sus pares.

Esta tendencia ya se refleja en la visión de los líderes empresariales: el **55%** de los CEOs espera obtener retornos significativos de sus inversiones en

sostenibilidad en un plazo de tres a cinco años, mientras que un **19%** anticipa resultados en menos de tres años.

En este sentido, la eficiencia energética, la optimización de recursos y la reducción de desperdicios no solo fortalecen el desempeño ambiental, sino que impactan directamente en la rentabilidad del negocio.



SIEMENS

Para capturar este valor de forma sistemática, la descarbonización industrial se articula en cinco palancas fundamentales: **eficiencia energética, eficiencia de materiales, electrificación de procesos, adopción de combustibles, fuentes de energía bajas en carbono**, —como la biomasa sostenible o el hidrógeno verde —y tecnologías de captura, uso y almacenamiento de carbono (CCUS).

Estas palancas permiten abordar tanto emisiones energéticas como aquellas inherentes a los procesos industriales.

Por ejemplo, medidas de eficiencia energética en la industria pesada tienen el potencial de reducir emisiones hasta en un **14%** con inversiones relativamente bajas, mientras que tecnologías como CCUS podrían capturar hasta el **95%** de las emisiones en ciertos procesos industriales, aunque aún se encuentran en etapas incipientes de adopción.

En paralelo, la electrificación —como el uso de hornos de arco eléctrico en la producción de acero— representa una de las rutas más prometedoras hacia una producción baja en carbono.

DE LA ESTRATEGIA A LA OPERACIÓN: INTEGRAR LA SOSTENIBILIDAD EN EL ADN INDUSTRIAL

Para materializar esta transformación, las organizaciones deben adoptar un enfoque integral que incorpore la sostenibilidad en cada etapa de su operación.

El proceso comienza en la **estrategia de fabricación**, donde se evalúa el impacto ambiental de proveedores y materiales desde el origen, equilibrando costos con huella de carbono.

Posteriormente, en el **diseño de plantas y procesos**, herramientas como el gemelo digital permiten simular escenarios y optimizar el rendimiento antes de la construcción física, reduciendo hasta un

50%

el tiempo de puesta en marcha,

20%

uso de energía

30%

material de empaque

10%

volumen del mismo

La **planificación de la producción** introduce criterios de eficiencia en el uso de materias primas y en la logística, mientras que la **ejecución** integra sistemas inteligentes que mejoran la calidad en tiempo real y reducen el



consumo energético. Por ejemplo, el uso de motores eficientes puede reducir el consumo energético hasta en un **30%**.

A esto se suma el **monitoreo y la transparencia**, habilitados por plataformas digitales que permiten rastrear las emisiones a lo largo de toda la cadena de valor, sustituyendo estimaciones por datos precisos.

Finalmente, la **optimización continua**, basada en la integración de tecnologías de información (TI) y operación (OT), permite anticipar tendencias y ajustar procesos de manera proactiva, consolidando una mejora constante.



En la práctica, esta transformación suele estructurarse a través de metodologías que parten de un **análisis situacional del perfil energético y de emisiones**, seguido por la identificación de tecnologías disponibles —evaluadas incluso por su nivel de madurez— y la construcción de escenarios que

permiten visualizar trayectorias desde esquemas tendenciales hasta ambiciones de emisiones netas cero.

Este enfoque permite traducir la estrategia en hojas de ruta accionables, identificando brechas tecnológicas, regulatorias y de inversión.



Sin embargo, en
América Latina
persiste un **desafío**
importante:

La mayoría de las políticas públicas actuales se concentran en eficiencia energética y combustibles bajos en carbono, dejando vacíos en áreas críticas como electrificación, eficiencia de materiales y captura de carbono, lo que limita la velocidad de adopción de estas soluciones.

CASOS DE ÉXITO: DE ALEMANIA A MÉXICO



*La planta **Mitras** en **Nuevo León** es la primera fábrica de Siemens a nivel global en obtener la certificación **LEED PLATINUM**.*

Los beneficios de este enfoque son ya visibles en casos concretos que funcionan como referentes tanto a nivel global como regional. La planta de Siemens en **Amberg, Alemania**, representa la vanguardia de la manufactura digital.

Con el **75%** de su cadena de valor operando de forma autónoma, ha logrado multiplicar por doce su volumen de producción sin necesidad de ampliar su espacio físico. Su eficiencia logística permite que los materiales se trasladen automáticamente desde el almacén hasta las máquinas en cuestión de minutos.

En América Latina, la planta **Mitras, en Nuevo León, México**, demuestra el potencial de este modelo. Como la primera fábrica de Siemens en el mundo en obtener **la certificación LEED Platinum**, ha reducido su consumo energético en un **40%**, generando alrededor 800 MWh de energía solar anual y mitigando aproximadamente 2,740 toneladas de CO₂ al año.

Este caso confirma que la innovación digital y la sostenibilidad son pilares complementarios de la industria del futuro, en la región.

EL FUTURO: INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y DISEÑO CON IMPACTO

De cara a los próximos años, la transformación de la manufactura se intensificará gracias a tecnologías emergentes. La **inteligencia artificial industrial** permitirá optimizar procesos complejos, desde la eficiencia energética en centros de datos hasta la detección temprana de fugas imperceptibles en sistemas de agua. En paralelo, el **diseño ecológico robusto** adquiere una

relevancia estratégica, dado que hasta el **80%** del impacto ambiental de un producto se define en su etapa de diseño.

La digitalización facilita ahora el registro detallado de las propiedades de los materiales, habilitando modelos de economía circular como la reparación, el reacondicionamiento y el reciclaje.



La inteligencia artificial industrial permitirá optimizar procesos complejos



COMPETITIVIDAD Y SOSTENIBILIDAD: UNA MISMA AGENDA

Más que una aspiración futura, la integración de la sostenibilidad en la manufactura se ha convertido en un criterio decisivo para la toma de decisiones en el presente.

La evidencia muestra que quienes avanzan en esta ruta no solo reducen su impacto ambiental, sino que también fortalecen su resiliencia operativa, su capacidad de innovación y su acceso a mercados cada vez más exigentes.

En este escenario, la digitalización actúa como el habilitador clave que permite traducir objetivos ambientales en resultados medibles y escalables.

La transformación no ocurre de forma aislada ni inmediata, pero sí marca una dirección clara: la competitividad industrial dependerá, cada vez más, de la capacidad de las empresas para producir mejor, con menos recursos y mayor transparencia.

En este contexto, **la descarbonización industrial no solo es una necesidad ambiental**, sino una oportunidad estratégica para modernizar la base productiva de la región, aumentar la productividad y fortalecer su posicionamiento en cadenas globales de valor, especialmente en un entorno donde la huella de carbono se está

convirtiendo en una variable clave de acceso a mercado. Las organizaciones que abracen esta evolución con una visión estratégica estarán mejor preparadas para liderar una nueva etapa de crecimiento, donde el desempeño económico y el impacto positivo dejan de ser objetivos separados para convertirse en una misma ecuación.



Si te interesa saber más sobre este tema, te invitamos a que escuches el cuarto episodio de nuestro podcast:

Transformando el futuro, hoy.

«Reinventando la ingeniería y manufactura a través de la tecnología»

¿Quieres conocer más sobre estas tecnologías de Siemens?

Visita: www.siemens.com/es-mx/

SIEMENS

En cooperación con
 **Latinometrics**