



Asociación Mexicana
de Energía Eólica

Guía de mejores prácticas en sostenibilidad

PARA LA INDUSTRIA EÓLICA



Índice

1. La importancia de integrar <i>ESG</i> en mis operaciones	3
2. Riesgos y oportunidades en el contexto del <i>nearshoring</i>	3
3. Impactos <i>ESG</i> del sector eólico en México	4
4. Estudio de mejores prácticas <i>ESG</i>	5
5. Buenas prácticas <i>ESG</i>	7
6. Ruta para la integración <i>ESG</i>	17
7. Mejores prácticas: ventajas y desafíos	24
8. Conclusiones	29

1. La importancia de integrar *ESG* en mis operaciones

La industria eólica se ha consolidado como un pilar esencial en la transición energética global, impulsando no solo la descarbonización de la matriz eléctrica y la transformación sostenible de sus cadenas de valor. A medida que el sector crece, los proveedores que forman parte de esta cadena de valor se enfrentan a desafíos cada vez más complejos que exigen un enfoque integral en materia ambiental, social y de gobernanza (*ESG*, por sus siglas en inglés). Es importante que las empresas que forman parte de la cadena de valor de la industria eólica prioricen la integración estratégica de la sostenibilidad en sus operaciones y relaciones comerciales para mitigar riesgos, generar eficiencias, fortalecer su reputación y abrir nuevas oportunidades en mercados cada vez más exigentes.

2. Riesgos y oportunidades en el contexto del *nearshoring*

La reconfiguración de las cadenas globales de suministro, impulsada por el *nearshoring*, representa una ventana de oportunidad para la cadena de valor de la industria eólica, sobre todo en regiones altamente atractivas por sus ventajas geográficas y competitivas como México.

El *nearshoring* trae consigo riesgos emergentes asociados a las limitaciones regulatorias y políticas en materia energética en la industria privada que generan incertidumbre en el sector. La falta de infraestructura adecuadas limita el abastecimiento de manera confiable en algunas regiones. Sin embargo, también hay oportunidades para el sector, el *nearshoring* y el desarrollo de otras industrias en México pueden incrementar la demanda de energía limpia para las grandes empresas, en especial aquellas con compromisos climáticos.

Esto representa una oportunidad y un reto para todos los proveedores del sector eólico, ya que deberán mantenerse a la vanguardia de las crecientes exigencias globales en sostenibilidad hacia las cadenas de valor. Implementar políticas, certificaciones y otras buenas prácticas *ESG* para cumplir con estos requisitos permitirá a las pequeñas y medianas empresas en México facilitar su acceso a mercados globales cada vez más competitivos.

3. Impactos ESG del sector eólico en México

Como parte de la investigación documental para la identificación de las mejores prácticas, se identificaron algunos de los impactos que generan las actividades de los desarrolladores de proyectos eólicos, proveedores y fabricantes en los ámbitos ambiental, social y de gobernanza. La Tabla 1 presenta una síntesis de los impactos identificados, tanto positivos como negativos, así como recomendaciones para su atención y mitigación.

Tabla 1. Identificación de impactos positivos y negativos en lo ambiental, social y gobernanza y sus mecanismos de atención.

Impactos positivos	Tipo	Mecanismos de atención recomendados
Reducción significativa de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).	Ambiental	Continuar con el seguimiento y reporte de huella de carbono.
Producción de energía 100% renovable y limpia.	Ambiental	Asegurar a través de certificaciones y auditorías ambientales que no exista contaminación por la generación de energía.
Contribución a la mitigación del cambio climático.	Ambiental	Establecer políticas corporativas de acción climática; mantener planes de reducción de emisiones; integración de la cadena de valor.
Generación de empleo y desarrollo económico local, especialmente en comunidades vulnerables.	Social	Fomentar la contratación local e indígena; desplegar programas de desarrollo y evaluación de proveedores; brindar apoyo social comunitario.
Implementación de políticas ESG y cláusulas en contratos para asegurar prácticas responsables en la cadena de valor.	Gobernanza	Inclusión de cláusulas ESG en contratos; firma de cartas compromiso para ser más sostenibles.
Evaluaciones y monitoreo continuo de proveedores para asegurar cumplimiento ESG.	Gobernanza	Auditorías, visitas in situ, seguimiento de planos de acción y reconocimiento público.
Programas de desarrollo de proveedores	Social	Otorgar incentivos, capacitaciones y reconocimientos a proveedores que desarrollen capacidades y competencias ESG.
Medidas para minimizar impactos a la fauna	Ambiental	Uso de sensores y tecnología para detección de fauna; apagado preventivo de turbinas; altavoces ultrasónicos para desviar murciélagos.
Planificación ambiental para evitar emplazamientos sensibles.	Gobernanza	Elaboración de planos eólicos con áreas de exclusión vinculantes; Evaluación Ambiental Estratégica independiente y pública.
Impactos negativos	Tipo	Mecanismos de atención recomendados
Daños a flora y fauna nativa por cambio de uso de suelo	Ambiental	Planificación estratégica de ubicación; recuperación y restauración ecológica; monitoreo ambiental post-operacional.
Muerte y colisión de aves y murciélagos con las aspas de turbinas.	Ambiental	Estudios de impacto ambiental; implementación de tecnología para detección y mitigación; informes públicos de mortalidad; detención temporal de las turbinas si es necesario.
Contaminación acústica (ruido) que afecta a comunidades locales.	Ambiental	Diseño y ubicación estratégica de parques; barreras acústicas; monitoreo y atención a quejas comunitarias.
Contaminación visual y alteraciones del paisaje natural.	Ambiental	Planificación territorial; comunicación y diálogo con comunidades; diseño estético y minimización de impacto visual.
Barreras para rutas migratorias y desplazamiento de fauna.	Ambiental	Estudios previos de rutas migratorias; áreas de exclusión; medidas compensatorias y restauración de hábitats.
Incremento de temperatura a nivel local por grandes parques eólicos.	Ambiental	Monitoreo ambiental; evaluación continua de impactos climáticos locales.
Emisiones de CO2 asociadas a la fabricación y construcción de aerogeneradores.	Ambiental	Optimización de procesos industriales; uso de materiales sostenibles; compensación de emisiones.
Ocupación de grandes extensiones de terreno para instalación.	Social	Uso compartido del suelo (agricultura y ganadería); planificación para minimizar el impacto territorial.

4. Estudio de mejores prácticas ESG

Las organizaciones más avanzadas del sector cuentan con estrategias de sostenibilidad formalizadas, sistemas de gestión ambiental y de seguridad laboral, así como procesos claros para evaluar riesgos *ESG* y promover la ética empresarial. En consecuencia, han incorporado criterios de sostenibilidad en la selección y gestión de proveedores, para asegurar que toda su cadena de valor se encuentre alineada a estándares de sostenibilidad que los ayuden a mitigar riesgos y aprovechar oportunidades.

La integración de criterios *ESG* (Ambientales, Sociales y de Gobernanza) es hoy un requisito clave para la competitividad y sostenibilidad de los proveedores de servicios en la industria eólica. Esta guía, dirigida a empresas asociadas proveedoras de servicios en la industria de la energía eólica, presenta un camino claro y práctico para alinear sus operaciones con las mejores prácticas reconocidas a nivel nacional e internacional.

Las mejores prácticas fueron identificadas a través de un proceso de análisis comparativo, consulta a grupos de interés y talleres participativos. Para el análisis de las buenas prácticas en la cadena de valor de las empresas que participan en la industria de la energía eólica en México, se contó con la participación de tres grupos de organizaciones que actualmente tienen presencia en México y son parte de los miembros asociados de la AMDEE.



Grupos de organizaciones que son miembros asociados de la AMDEE. Fuente: AMDEE, 2025

Metodología



Para llevar a cabo el Estudio de Mejores Prácticas *ESG* en el sector de la energía eólica, se realizó un análisis interno mediante entrevistas con líderes y ocupantes de puestos clave en el sector de la energía eólica, centrados en identificar las mejores prácticas de sostenibilidad en la cadena de valor. Posteriormente se realizó un análisis externo a través de un *benchmarking* con las mejores prácticas *ESG* en el sector de la energía eólica y finalmente se llevó a cabo un taller con actores estratégicos para la valorización y priorización de las buenas prácticas.

Una vez identificadas las mejores prácticas, se establecieron los criterios para la valorización y priorización de buenas prácticas *ESG*. Durante el taller, los participantes compartieron sus experiencias y complementaron la documentación de las buenas prácticas identificadas, lo que permitió enriquecer y sistematizar el conocimiento colectivo.

Objetivo

Revisión y validación de criterios para evaluar las buenas prácticas *ESG*.

Participantes

Durante el desarrollo del presente manual se contó con la participación de los desarrolladores, fabricantes y proveedores del sector de la energía eólica asociados a la AMDEE.

- Entrevistas: 30% de los desarrolladores, fabricantes y proveedores
- Encuestas: 34% de los desarrolladores y proveedores
- Taller : 28% de los desarrolladores, fabricantes y proveedores

5. Buenas prácticas ESG

Como resultado del taller colaborativo con actores clave de la industria eólica, se identificaron y priorizaron las nueve mejores prácticas ESG y de sostenibilidad para fortalecer la cadena de valor. Estas prácticas reflejan los consensos alcanzados entre empresas, proveedores, comunidades e inversionistas, destacando la necesidad de integrar la sostenibilidad de manera transversal en todas las operaciones. Su implementación no solo asegurará el crecimiento responsable del sector, sino que también posicionará a la industria eólica como un referente en la transición energética justa e inclusiva.

- | | | |
|---|--|---|
| 1 Estrategia de sostenibilidad formalmente documentada | 4 Integración de la sostenibilidad en los procesos de producción | 7 Ética y Prevención de la Corrupción |
| 2 Gestión de riesgos ESG | 5 Sistemas de gestión ambiental y Salud y Seguridad en el Trabajo | 8 Gestión de proveedores con criterios ESG |
| 3 Identificación de riesgos climáticos y soluciones basadas en la naturaleza | 6 Sensibilización y Capacitación Continua | 9 Canal de denuncias y comunicación abierta con la comunidad |

A continuación, se presentan las mejores prácticas identificadas y priorizadas para el sector eólico, con recomendaciones sobre su implementación:



1

Estrategia de sostenibilidad formalmente documentada



Acción

Desarrollar y aprobar una política de sostenibilidad alineada con los objetivos de la empresa y los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas).



Cómo

Involucrar a la alta dirección, definir metas claras y comunicar la estrategia a todo el personal.



Plazo

Plazo recomendado: Corto a mediano (3-24 meses).

Contar con una estrategia de sostenibilidad documentada se ha vuelto esencial para las empresas, ya que les permite:

- Alinear sus operaciones con estándares internacionales.
- Acceder a oportunidades comerciales y mejorar su resiliencia.
- Fortalecer su reputación ante clientes, inversionistas y reguladores.

Una estrategia formalizada actúa como evidencia de que la empresa ha identificado sus impactos y diseñado un plan de acción, facilitando su integración en cadenas de valor globales y licitaciones de proyectos eólicos.

Además, ayuda a mitigar riesgos regulatorios, especialmente en un entorno normativo en evolución en México, donde se anticipan exigencias más estrictas en emisiones y derechos laborales.

El acceso a financiamiento también se ve beneficiado, ya que bancos e inversionistas prefieren proyectos con buenas credenciales *ESG*. Una estrategia documentada brinda transparencia y confianza, facilitando recursos para expansión.

2

Gestión de riesgos ESG

Acción



Identificar, evaluar y mitigar riesgos ambientales, sociales y de gobernanza en todas las operaciones.

Cómo



Implementar procesos de gestión de riesgos, auditorías internas y planes de contingencia.

Plazo



Plazo recomendado: Corto a mediano (3-24 meses).

La cadena de valor eólica enfrenta numerosos riesgos ESG que pueden afectar su viabilidad operativa y financiera.

- **Riesgos Ambientales:** México es vulnerable a fenómenos climáticos extremos y presiones regulatorias sobre la huella de carbono. Proveedores que ignoran riesgos como la escasez hídrica o la dependencia de energías fósiles pueden comprometer su continuidad. Clientes globales exigen reportes detallados de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- **Riesgos Sociales:** La industria eólica enfrenta problemas relacionados con derechos laborales y relaciones comunitarias. Ignorar estos riesgos puede llevar a la paralización de obra por conflictos con comunidades locales hasta la pérdida de contratos por incumplimientos en estándares laborales y derechos humanos. Un sistema robusto de gestión de riesgos ESG permite mapear estas vulnerabilidades, establecer protocolos de debida diligencia y crear mecanismos de remediación temprana.
- **Riesgos de Gobernanza:** La gestión proactiva de riesgos de corrupción, falta de transparencia y deficiencias en seguridad de datos pueden tener consecuencias legales y financieras severas, la gestión proactiva de estos riesgos contribuye a prevenir sanciones y construye confianza con inversionistas.

La volatilidad geopolítica y las interrupciones en las cadenas de suministro resaltan la importancia de un sistema robusto de gestión de riesgos ESG para adaptarse y aprovechar nuevas oportunidades.

3

Identificación de riesgos climáticos y soluciones basadas en la naturaleza

Acción



Evaluar la exposición a riesgos climáticos y promover soluciones basadas en la naturaleza como la restauración de ecosistemas y conservación de la biodiversidad.

Cómo



Diagnóstico ambiental, alianzas con expertos y ONGs.

Plazo



Plazo recomendado: Largo (+ 5 años).

En el contexto geográfico y climático de México, es crucial identificar riesgos climáticos y aplicar soluciones basadas en la naturaleza para asegurar la resiliencia de la cadena de valor eólica. Los proveedores enfrentan vulnerabilidades debido a fenómenos como huracanes y sequías. Con un aumento proyectado de 2-4°C en la temperatura media, sus operaciones corren el riesgo de interrupciones y daños a la infraestructura.

Las soluciones basadas en la naturaleza, como la restauración de manglares y ecosistemas, pueden ofrecer protección frente a eventos climáticos adversos y beneficios adicionales, incluyendo mejoras en relaciones comunitarias y acceso a financiamiento climático. Implementar estas estrategias debe verse como una inversión, evitando costos futuros por rediseños y cumplimiento de estándares climáticos.

4

Integración de la sostenibilidad en los procesos de producción

Acción



Incorporar criterios de economía circular, eficiencia energética, reducción de residuos y uso responsable de recursos en la operación diaria.

Cómo



Revisar procesos, establecer metas de reducción de emisiones GEI y medir avances.

Plazo



Plazo recomendado: Mediano (2 a 5 años).

Los proveedores nacionales de partes, refacciones y servicios tienen a su alcance oportunidades de crecimiento económico traídas por el *nearshoring*, pero a su vez se enfrentan a las crecientes exigencias de estos clientes globales en materia de sostenibilidad y trazabilidad del origen y disposición final de los materiales.

Para hacer frente a estos requisitos se sugiere que en el ámbito operativo se busque la integración de sostenibilidad en los procesos productivos, como la adopción de principios de economía circular en la fabricación de componentes eólicos, el rediseño de piezas para facilitar su desmontaje y la reutilización. Todos estos procesos contribuyen a reducir costos de materiales y minimizar pérdidas por residuos. De igual forma, contar con sistemas de eficiencia energética permiten reducir costos asociados.

Los proveedores con procesos productivos alineados a criterios *ESG* tienen mayor acceso a líneas de crédito verdes, bonos sostenibles y capital de impacto. Instituciones financieras como la Banca de Desarrollo o fondos internacionales ofrecen tasas preferenciales a proyectos que demuestren reducción de huella ambiental o inclusión laboral.

5

Sistemas de gestión ambiental y de salud y seguridad en el trabajo

Acción



Adoptar sistemas certificados (ISO 14001, ISO 45001) para minimizar impactos ambientales y proteger la salud de los trabajadores.

Cómo



Capacitar al personal, monitorear indicadores y mejorar continuamente.

Plazo



Plazo recomendado: Mediano (2-5 años).

Los sistemas de gestión ambiental son esenciales en la industria eólica, que busca generar energía limpia pero cuyos procesos pueden tener impactos ambientales significativos. Los desarrolladores eólicos dan preferencia cada vez más sus proveedores certificaciones como ISO 14001, gestión ambiental, e ISO 45001 sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, lo que permite a proveedores mexicanos participar en licitaciones internacionales. En el contexto del *nearshoring*, esta ventaja es crítica, ya que empresas norteamericanas y europeas buscan proveedores regionales que cumplan con sus políticas de sostenibilidad y derechos laborales.

La gestión de salud y seguridad laboral es vital en un sector con procesos complejos y puede atraer y retener talento calificado, reduciendo costos por rotación. Los proveedores deben adaptar sus sistemas de salud y seguridad a realidades locales, combinando estándares internacionales con soluciones regionales. La implementación de estos sistemas ayuda a gestionar riesgos ambientales, reduce interrupciones y prepara a los proveedores para la expansión de la energía eólica en México, posicionándolos como socios estratégicos en la transición energética. Su valor radica en representar una transformación cultural hacia la excelencia operativa con sostenibilidad en el centro del negocio.

6

Sensibilización y capacitación continua

Acción



Desarrollar programas de formación en material ambiental, social y de gobernanza para todos los niveles de la organización.

Cómo



Cursos, talleres, campañas internas.

Plazo



Plazo recomendado: Corto (3-12 meses).

La capacitación en criterios ambientales, sociales y de gobernanza (*ESG*) es esencial para que las organizaciones, especialmente las medianas y pequeñas empresas, internalicen principios de sostenibilidad y se adapten a un entorno regulatorio cambiante. Esta formación debe ser práctica y relevante a las realidades locales.

Los criterios *ESG* son complejos y requieren que todos los niveles de la organización desarrollen capacidades especializadas. La alta dirección debe integrar la sostenibilidad en la estrategia, mientras que los mandos intermedios necesitan herramientas para implementar estos criterios y el personal operativo debe seguir protocolos específicos.

Invertir en capacitación *ESG* aporta beneficios como mayor transparencia, innovación y compromiso, lo que es crucial para atraer talento en un mercado competitivo. En un entorno global donde los criterios *ESG* son clave para la competitividad, la formación continua es una inversión estratégica en el conocimiento y competencias del personal para lograr una transición efectiva hacia la sostenibilidad.

7 Ética y prevención de la corrupción



Acción

Implementar un Código de Ética y mecanismos de prevención, detección y sanción de prácticas corruptas.



Cómo

Capacitar a colaboradores, establecer políticas claras y canales de denuncia.



Plazo

Plazo recomendado: Corto (3-12 meses).

En el sector eólico mexicano, la implementación de principios éticos y mecanismos anticorrupción es crucial para la sostenibilidad del negocio, protegiendo la integridad corporativa y generando ventajas competitivas. Debido a las altas inversiones y la interacción con entidades gubernamentales, los riesgos de malas prácticas son elevados.

La ética empresarial fortalece las relaciones comerciales, genera confianza y permite detectar vulnerabilidades antes de que se conviertan en crisis reputacionales. Ante desafíos de aceptación social en algunas regiones, la operación ética ayuda a construir legitimidad comunitaria, estableciendo relaciones genuinas con las poblaciones locales.

La efectiva implementación de estos principios requiere adaptar políticas para prevenir los riesgos específicos del sector eólico, incluyendo procesos de debida diligencia, capacitación práctica y monitoreo continuo para detectar señales de alerta temprana.

8

Gestión de proveedores con criterios ESG

Acción



Evaluar y seleccionar proveedores considerando su desempeño *ESG*

Cómo



Incluir cláusulas *ESG* en contratos y realizar auditorías periódicas.

Plazo



Plazo recomendado: Mediano (2-5 años).

Las empresas que integran la sostenibilidad en su cadena de suministro reducen riesgos operativos y reputacionales, y construyen ventajas competitivas. Esto es crucial en México, donde muchas empresas, en especial miPyMEs se encuentran aún en proceso de maduración y enfrentan desafíos particulares en términos de capacidades técnicas, estándares laborales y prácticas ambientales.

Las empresas que implementan procesos rigurosos de *due diligence* para sus proveedores, incluyendo verificaciones y evaluación de prácticas *ESG*, construyen cadenas más transparentes y resilientes. Esto es especialmente recomendado cuando se participa en proyectos con financiamiento internacional, donde los requisitos de compliance son particularmente estrictos.

La implementación efectiva de estos criterios requiere un enfoque gradual y colaborativo, especialmente cuando se trabaja con PYMES locales que pueden necesitar apoyo para alcanzar los estándares requeridos. Para alcanzar estos estándares, se requiere un enfoque colaborativo y programas de capacitación y mentoría para fortalecer el ecosistema eólico nacional.

9

Canal de denuncias y comunicación abierta con la comunidad



Acción

Establecer mecanismos accesibles y confidenciales para reportar irregularidades y recibir retroalimentación de la comunidad



Cómo

Línea telefónica, buzón digital, reuniones públicas.



Plazo

Plazo recomendado: Corto (3-12 meses).

En la industria eólica mexicana, algunos proyectos se desarrollan en territorios con dinámicas sociales y ambientales complejas. La implementación de canales de denuncia y comunicación abierta ayuda a construir confianza y anticipar conflictos. Esto es especialmente relevante para proveedores que interactúan con las comunidades donde se desarrollan los proyectos, o se encuentran en el sitio realizando el acompañamiento con servicios de operación y mantenimiento.

La confidencialidad y protección de denunciantes son cruciales para fomentar la confianza, especialmente en contextos de poder asimétrico. Sistemas que aseguren el anonimato y protocolos claros de no represalias son esenciales.

La efectividad de estos mecanismos depende de su accesibilidad y adaptación al contexto comunitario, requiriendo múltiples vías de comunicación que reconozcan la diversidad cultural y geográfica de México. La participación de expertos en mediación puede aportar legitimidad.

Desde la perspectiva empresarial, estos sistemas proporcionan información sobre percepciones comunitarias, mejorando estrategias de relacionamiento y programas de inversión social. A largo plazo, mecanismos de diálogo construyen legitimidad social y capacidad de adaptación, marcando la diferencia entre proyectos exitosos y los que enfrentan resistencia.

6. Ruta para la integración *ESG*

Paso 1: Diagnóstico inicial

- Realizar un autodiagnóstico de la situación actual respecto a *ESG*.
- Identificar brechas y áreas de oportunidad.

Paso 2: Definición de prioridades y plan de acción

- Priorizar las prácticas según el contexto y recursos de la empresa.
- Elaborar un plan de acción con responsables y plazos.

Paso 3: Implementación progresiva

- Iniciar por las prácticas de mayor impacto y menor complejidad.
- Documentar avances y ajustar el plan según resultados.

Paso 4: Medición y reporte

- Establecer indicadores clave (*KPIs*) para cada práctica.
- Reportar avances a la alta dirección, clientes y grupos de interés.

Paso 5: Mejora continua y comunicación

- Revisar y actualizar periódicamente las estrategias *ESG*.
- Comunicar logros y aprendizajes a empleados, clientes y la comunidad.

Estándares y marcos para la adopción ESG

SASB (Sustainability Accounting Standards Board)

Es una organización internacional que desarrolla estándares sectoriales para la divulgación de riesgos y oportunidades de sostenibilidad. Estos estándares permiten a las empresas informar sobre sus impactos ambientales, sociales y de gobernanza de manera relevante y comparable para inversionistas y otras partes interesadas.

GRI (Global Reporting Initiative)

Es una organización que ha desarrollado los Estándares GRI, reconocidos globalmente, que permiten a las organizaciones reportar sus impactos económicos, ambientales y sociales de manera estructurada y comparable. Los Estándares GRI son el marco más utilizado para la presentación de información no financiera a nivel mundial.

La Taxonomía Sostenible de México

Es un sistema de clasificación de actividades con impactos ambientales y sociales positivos, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y el Acuerdo de París, define qué actividades económicas son sostenibles, estableciendo criterios claros para orientar inversiones responsables y evitar prácticas de *greenwashing*.

NIS (Normas de Información sobre Sostenibilidad)

Las NIS emitidas por el CINIF (Consejo Mexicano para la Investigación y Desarrollo de Normas de Información Financiera), buscan estandarizar la presentación de información no financiera relacionada con sostenibilidad, permitiendo que las empresas reportar datos ambientales, sociales y de gobernanza con rigor similar al financiero, facilitando la toma de decisiones responsables por parte de inversionistas y reguladores. Incluyen normas como la NIS A-1 (Marco Conceptual) y la NIS B-1 (Indicadores Básicos de Sostenibilidad), alineadas con tendencias internacionales pero adaptadas al contexto mexicano

ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible)

Los ODS son los Objetivos de Desarrollo Sostenible, son un conjunto de 17 objetivos globales adoptados por las Naciones Unidas en 2015 como parte de la Agenda 2030. Abordan temas como la pobreza, el hambre, la salud, la educación, la igualdad de género, el agua limpia, la energía, el trabajo decente, la innovación, la reducción de desigualdades, la sostenibilidad urbana, el consumo responsable, la acción climática, la vida submarina y terrestre, la paz y las alianzas globales.

Principales indicadores

A continuación se muestran los principales indicadores relacionados a energía eólica dentro de los marcos y estándares ESG: SASB, GRI, ODS, NIS y Taxonomía sostenible de México.

Dimensión Ambiental

- Emisiones a la atmósfera
- Sustancias y productos químicos que agotan la capa de ozono (SAO)
- Biodiversidad
- Prevención y control de la contaminación
- Economía circular
- Energía
- Gestión del agua
- Cambio climático
- Actividades sostenibles

Dimensión Social

- Inversión en capital humano
- Salud y seguridad en el trabajo
- Igualdad de Género

Dimensión de Gobernanza

- Consejo de administración
- Órgano de vigilancia
- Política de administración de riesgos
- Estrategia de sostenibilidad
- Código de integridad y ética
- Política de seguridad de la información
- Política implementada de protección y privacidad de datos personales de terceros

A continuación se muestran los principales indicadores relacionados a energía eólica dentro de los marcos y estándares ESG: SASB, GRI, ODS, NIS y Taxonomía sostenible de México.

Tabla 2. Indicadores ESG dentro de marcos y estándares SASB, GRI, ODS, NIS y Taxonomía sostenible de México para la industria eólica.

Tema	Indicador	SASB	GRI	ODS	NIS	Taxonomía sostenible de México
Emisiones a la atmósfera	Alcance 1	x	x	x	x	
	Alcance 2	x	x	x	x	
	Alcance 3		x		x	
	Intensidad de emisiones de GEI *Queda exenta de la evaluación de huella de carbono. Sin embargo, se podrá hacer una revisión de acuerdo con el umbral de 100 gCO2e/kWh	x	x	x		x*
	Porcentaje de emisiones sujeto a: -Regulaciones que limitan emisiones de GEI -Sujetas a regulaciones de reporte	x		x		
	Emisiones asociadas a la entrega de energía (Alcance 1 tonCO2eq / energía entregada)	x		x		
	Estrategia y plan para gestionar y reducir emisiones de alcance 1	x	x	x		
Sustancias y productos químicos que agotan la capa de ozono (SAO)	Dependencia de sustancias y productos químicos que agotan la capa de ozono (kg)		x	x	x	
Biodiversidad	Nivel de cumplimiento de instrumentos de planeación territorial			x		x
	Nivel de cumplimiento de requisitos y condicionantes de evaluación ambiental (MIA, cambio de uso de suelo, energía térmica y lumínica)			x		x
	Uso del suelo dentro de, o cercano a, zonas de riesgo para la biodiversidad (Predios)		x	x	x	

Tema	Indicador	SASB	GRI	ODS	NIS	Taxonomía sostenible de México
Prevención y control de la contaminación	Nivel de cumplimiento de los límites máximos permisibles de emisiones de contaminantes (aire, agua, suelo, ruido y vibraciones)			x		x
	Cantidad en toneladas de los siguientes contaminantes emitidos a la atmósfera: NOx, SOx, PM10, Pb y Hg.	x	x	x		
Economía circular	Nivel de cumplimiento del plan de gestión de residuos (generación, disponibilidad de infraestructura, plan de desmantelamiento)		x	x		x
	Porcentaje de materiales reciclados/reutilizados al finalizar el proyecto o en proceso de desmantelamiento		x	x		x
	Residuos generados (kg)		x	x	x	
	Residuos reaprovechados (kg)		x	x	x	
	Residuos peligrosos (kg)		x	x	x	
Energía	Consumo de energía (kWh)		x	x	x	
	Consumo de energía renovable (kWh)		x	x	x	
Gestión de agua	Nivel de cumplimiento del Programa Nacional Hídrico 2020-2024 y legislación mexicana en materia de agua (incluye permisos y autorizaciones de descargas de aguas residuales)			x		x
	Monitoreo de la temperatura del agua			x		x
	Riesgos de contaminación de agua y estrategia para mitigarlos	x		x		x
	Agua ingresada (m3)	x	x	x	x	x
	Reaprovechamiento del agua (m3)		x	x	x	

Tema	Indicador	SASB	GRI	ODS	NIS	Taxonomía sostenible de México
Gestión de agua	Descarga de aguas residuales (m3)	x	x	x	x	
	Descarga de aguas residuales tratadas (m3)		x	x	x	
	Agua ingresada proveniente de zonas con estrés hídrico (m3)		x	x	x	x
	Número de incidentes de incumplimiento asociados con permisos, estándares y regulaciones de calidad del agua.	x	x	x		
Cambio climático	Estrategia de gestión de riesgos y de adaptación al cambio climático *Para las NIS está contemplada en una segunda etapa		x	x	x*	x
Actividades sostenibles	Inversión sostenible (MXN)			x	x	
Inversión en capital humano	Horas de capacitación		x	x	x	
Salud y seguridad en el trabajo	Número de accidentes que causaron incapacidad y muerte	x	x	x	x	
	Frecuencia de lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo (trabajadores y subcontratistas)	x	x	x		
	Frecuencia de eventos que pudieron haber resultado en lesión o enfermedad pero se previnieron (trabajadores y subcontratistas)	x	x	x		
	Política implementada para la gestión para la gestión de la salud y seguridad en el trabajo		x	x	x	
Gobernanza	Consejo de administración		x	x	x	
	Órgano de vigilancia		x	x	x	

Tema	Indicador		SASB	GRI	ODS	NIS	Taxonomía sostenible de México
Gobernanza	Consejo de administración			x	x	x	
	Órgano de vigilancia			x	x	x	
	Política de administración de riesgos			x	x	x	
	Estrategia de sostenibilidad			x	x	x	
	Código de integridad y ética			x	x	x	
	Política de seguridad de la información		x	x	x	x	
	Política implementada de protección y privacidad de datos personales de terceros			x	x	x	
Igualdad de género	Trabajo digno	Igualdad salarial			x		
		Igualdad en el acceso y el desarrollo laboral			x		
		Cuidados y corresponsabilidad			x		
	Bienestar	Acceso igualitario a bienes y servicio			x		
		Salud con perspectiva de género			x		
		Empoderamiento económico y social			x		
	Inclusión social	Habilitación de contextos de paz			x		x
		Inclusión en la cadena de valor		x	x		x
		Participación social de las mujeres		x	x		x

7. Mejores prácticas: ventajas y desafíos

Tabla 3. Mejores prácticas para la cadena de valor: ventajas, desafíos y recomendaciones para su implementación.

Mejor práctica	Ventajas competitivas	Desafíos en la implementación	Recomendaciones para su implementación
Estrategia de sostenibilidad formalmente documentada	Integra en la estrategia del negocio los temas relevantes de sostenibilidad. Facilita el acceso a financiamiento verde, mejora la reputación corporativa y permite una alineación con los requerimientos de clientes globales.	Requiere recursos para su desarrollo y seguimiento, así como un compromiso de la alta dirección.	1. Realizar un diagnóstico inicial de materialidad ESG. 2. Definir objetivos medibles y plazos concretos. 3. Integrar la estrategia en los planes de negocio y reportar avances anualmente.
Gestión de riesgos ESG	Reduce potenciales pérdidas económicas, reputacionales y suspensión de operaciones debido a la mitigación temprana de riesgos y mejora la resiliencia ante crisis regulatorias o climáticas.	Falta de datos históricos y capacidades técnicas para evaluar riesgos emergentes (ej. transición energética).	1. Priorizar riesgos materiales mediante metodologías como COSO e ISO 31000. 2. Mapear y priorizar los riesgos ESG por impacto y probabilidad. 3. Implementar planes de acción con responsables definidos.
Identificación de riesgos climáticos y soluciones basadas en la naturaleza	Una identificación temprana de riesgos permite hacer planes de acción para la mitigación y la prevención de riesgos. Facilita también el acceso a fondos climáticos y diferenciación en licitaciones con criterios de adaptación.	Complejidad en la valuación de riesgos físicos y de transición, y falta de expertise técnico al interior de la organización.	1. Utilizar herramientas como TCFD para evaluar escenarios climáticos. 2. Implementar infraestructura verde (ej. reforestación en zonas de operación). 3. Participar en iniciativas sectoriales (ej. <i>Science Based Targets initiative</i>)
Integración de la sostenibilidad en los procesos de producción	Eficiencia energética y circularidad reducen costos y atraen compradores con metas de carbono neutralidad.	Inversión en tecnologías limpias y resistencia al cambio cultural, falta de opciones o la necesidad de innovación en materiales y procesos.	1. Adoptar metodologías de eco-diseño y análisis de ciclo de vida. 2. Fomentar innovación en logística inversa y reutilización de materiales. 3. Colaborar con clientes en proyectos de economía circular.

Fuente: Elaboración propia con datos de estudio propio realizado en 2025

Mejor práctica	Ventajas competitivas	Desafíos en la implementación	Recomendaciones para su implementación
Sistemas de gestión ambiental y salud y seguridad en el trabajo	Implementar certificaciones (ISO 14001, ISO 45001) abren mercados internacionales y reducen sanciones legales.	Costos iniciales de implementación y necesidad de capacitación constante.	1. Desarrollar sistemas de gestión integrados a la estrategia del negocio 2. Realizar auditorías de línea base. 3. Establecer protocolos de monitoreo y mejora continua.
Sensibilización y capacitación continua ESG	Capacitar al personal en estándares ESG (ej. seguridad laboral, ética anticorrupción) mejora la toma de decisiones y minimiza sanciones legales y multas por incumplimiento.	Contenidos deben adaptarse a distintos niveles (ej. operarios vs. gerentes) y formatos (ej. idiomas, educación digital).	1. Diseñar programas segmentados (operativo, mandos medios, alta dirección). 2. Utilizar herramientas digitales (ej. plataformas <i>e-learning</i>). 3. Medir impacto mediante encuestas e indicadores de desempeño.
Ética y prevención de la corrupción	Cumplimiento con regulaciones permite participar en licitaciones de clientes multinacionales y proyectos financiados por organismos internacionales (Banco Mundial, BID)	Costos de implementación de sistemas de denuncias, y necesidad de capacitar equipos multinivel (desde junta directiva hasta personal operativo)	1. Adoptar políticas anticorrupción y canales de denuncia anónimos. 2. Capacitar a empleados y socios comerciales en compliance. 3. Realizar due diligence en alianzas y adquisiciones.
Gestión de proveedores con criterios ESG	Atractivo para clientes globales que priorizan proveedores con puntajes ESG altos. Protección de marca ante riesgos reputacionales en cadena de suministro (trabajo infantil, daños ambientales)	Monitoreo de proveedores a través de cuestionarios o debida diligencia	1. Desarrollar un código de conducta para proveedores. 2. Implementar evaluaciones periódicas con criterios ESG. 3. Crear programas de capacitación para PYMES proveedoras.
Canal de denuncias y comunicación abierta con la comunidad	Previene conflictos sociales y fortalece la licencia social para operar.	Garantizar confidencialidad y respuesta efectiva a reclamos.	1. Establecer mecanismos de denuncia confidenciales. 2. Realizar mesas de diálogo periódicas con líderes locales. 3. Publicar informes de transparencia sobre quejas resueltas.

Mejor práctica	Ventajas competitivas	Desafíos en la implementación	Recomendaciones para su implementación
Implementar políticas integrales de igualdad, diversidad y derechos humanos, promoviendo la representación femenina y diversidad cultural	- Mejorar de la reputación corporativa - Atraer y retener talento diverso - Incrementar la innovación y creatividad	- Resistencia al cambio cultural - Falta de liderazgo comprometido	1. Involucrar a la alta dirección y establecer métricas claras 2. Comunicar beneficios y casos de éxito 3. Revisar y actualizar políticas periódicamente
Fomentar programas de liderazgo femenino como el “Programa de Liderazgo Global de Mujeres en la Energía Eólica” (GWEC) y la Red Global de Mujeres para la Transición Energética (GWNET) (GWEC, GWNET)	- Acelerar las carreras femeninas - Desarrollar redes globales - Mayor representación en puestos de liderazgo	- Falta de mentoras y modelos a seguir - Dificultad para mantener la participación	1. Promover la mentoría y el <i>networking</i> 2. Medir el impacto en el desarrollo profesional 3. Difundir los logros alcanzados 4. Alineación con estándares internacionales como los Principios para el Empoderamiento de las Mujeres de la ONU (WEPS)
Integrar capacitaciones en igualdad, diversidad e inclusión al personal interno y en la cadena de suministro	- Ambiente laboral más seguro y respetuoso - Reducción de conflictos y rotación - Cumplimiento normativo - Fortalecimiento de relaciones con proveedores	- Necesidad de formación continua - Falta de compromiso de proveedores - Diversidad de contextos culturales - Limitaciones logísticas	1. Hacer la formación interactiva y relevante 2. Evaluar el impacto y retroalimentar 3. Reforzar con campañas internas 4. Incluir cláusulas de diversidad en contratos
Identificar posible existencia de brechas salariales de género y establecer objetivos con plazos concretos para cerrar la brecha	- Mejora de la equidad interna - Transparencia y confianza organizacional - Cumplimiento de estándares internacionales	- Complejidad en la revisión salarial - Resistencia a la transparencia	1. Realizar auditorías salariales periódicas 2. Comunicar avances de forma transparente 3. Ajustar políticas según resultados

Fuente: Elaboración propia con datos de estudio propio realizado en 2025

A continuación se mencionan recomendaciones de alto nivel para los desafíos clave identificados en el benchmark junto con las mejores prácticas y su implementación:

1. Dependencia de proveedores con prácticas no alineadas a estándares ESG

- Desarrollo de programa de capacitación para proveedores: se sugiere implementar módulos de capacitación en temas relevantes *ESG* como gestión de residuos, derechos laborales, huella de carbono, ética empresarial, entre otros. Así como en temas de financiamiento verde.
- Cláusulas contractuales vinculantes con enfoque *ESG*: desarrollar un modelo de cláusulas que incluyan compromisos claros *ESG* de la organización. Se deberán especificar cómo se evaluará el desempeño de los proveedores, mecanismos de autoría y consecuencias en caso de incumplimiento.
- Programa de reconocimiento para la sostenibilidad de proveedores: en dicho programa se podrán establecer incentivos económicos para proveedores que demuestren mejoras significativas en sus prácticas *ESG*. Dentro de los beneficios se podrían considerar bonificaciones por desempeño, reconocimiento público y prioridad en proyectos clave.

2. Altos costos iniciales en tecnologías limpias y materiales sostenibles

- Convenios sectoriales: llevar a cabo convenios sectoriales con entidades como FOTEASE, FIDE o BID que permitan acceso prioritario a línea de crédito verde, subsidios o esquemas de financiamiento mixto.
- Financiamiento colaborativo: impulsar la formación de alianzas entre organizaciones del sector eólico para la adquisición conjunta de tecnologías limpias y materiales sostenibles, lo que podría reducir los costos individuales.

3. Armonizar políticas globales con impactos locales y tangibles

- Fomentar mesas de diálogo comunitario: desarrollar un protocolo para el diálogo participativo en las comunidades (representantes de la sociedad civil, líderes comunitarios, autoridades locales, etc.). Su objetivo será identificar las necesidades locales y co-diseño de estrategias.
- Promover proyectos de beneficio compartido: estos proyectos se realizarán a partir de las prioridades identificadas en las comunidades. Podrán incluir desarrollo de infraestructura local, empleo local, programas educativos, entre otros. Se recomienda generar indicadores de impacto social local dentro del enfoque *ESG*.

4. Falta de transparencia en inversión social y cadena de suministro ética

- Trazabilidad en la cadena de suministro: implementar sistemas de trazabilidad digital para verificar origen instalación, procesos y cumplimiento de estándares *ESG*.
- Participación activa en iniciativas de transparencia global: Unirse a esfuerzos colaborativos como la Iniciativa de Transparencia en las Cadenas de Suministro, adoptar marcos internacionales de reporte como GRI o los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), y participar en evaluaciones de sostenibilidad tipo EcoVadis y auditorías éticas como SMETA.

5. Integración de *ESG* en la cadena de valor

- Implementar auditorías *ESG* a proveedores clave: estas auditorías deberán ser realizadas por auditores externos calificados, además los resultados podrán ser utilizados para identificar áreas de mejora y establecer planes de acción correctivos.
- Implementar la mejora continua: a través de certificaciones internacionales como ISO 14001, ISO 45001 además de certificaciones de cadena de suministro sostenibles. Para asegurar esta mejora continua, es crucial establecer procesos rigurosos de selección de proveedores que integren desde el inicio criterios *ESG*.

8. Conclusiones

En el contexto actual de la transición energética global y la reorganización de las cadenas de suministro, la implementación de prácticas de sostenibilidad es una necesidad estratégica para los participantes de la industria eólica en México, especialmente para los proveedores que buscan establecerse en este sector. Tendencias como la relocalización industrial, el incremento de financiamiento verde y los compromisos de descarbonización de las corporaciones está redefiniendo los parámetros competitivos, posicionando la sostenibilidad como un requisito fundamental para la operación y competitividad empresarial.

Los desarrolladores eólicos globales, muchos adheridos a iniciativas como los Objetivos Basados en la Ciencia para la descarbonización (*SBTi* por sus siglas en inglés), están trasladando sus requerimientos de sostenibilidad a sus cadenas de suministro. Esta situación genera una demanda de proveedores capaces de demostrar trayectorias de reducción de impacto ambiental, prácticas laborales adecuadas y estructuras de gobernanza transparentes. Simultáneamente, instituciones financieras y programas gubernamentales están dirigiendo capital hacia proyectos que cumplen con criterios *ESG* verificables, ofreciendo condiciones preferenciales para empresas con desempeño demostrable en estos ámbitos.

El fenómeno del *nearshoring* añade una dimensión adicional de oportunidad. México tiene el potencial de establecerse como centro regional para la manufactura de componentes eólicos, potencial que se materializará principalmente para los proveedores capaces de satisfacer los estándares éticos y ambientales requeridos por empresas comprometidas con la sostenibilidad. Para implementar estos principios efectivamente, se recomienda un enfoque sistemático que inicie con diagnósticos de cumplimiento ambiental y social al interior de la organización, e integrar los principios de sostenibilidad materiales a la estrategia del negocio.

Las recomendaciones documentadas en esta guía fueron cuidadosamente identificadas para asegurar que la integración de estas prácticas en la estrategia del negocio sean técnicamente viables y desarrollen una ventaja competitiva. El desafío consiste en extenderlas a toda la cadena de valor, aprovechando la colaboración entre participantes. La implementación efectiva de los estándares *ESG* documentados en el manual requiere inversiones en sistemas de gestión, desarrollo de capacidades y la coordinación entre asociaciones industriales, gobierno y empresas, para facilitar esta transición, particularmente a pequeñas y medianas empresas.

Esta Guía se terminó de escribir en abril de 2025.
Elaborada por Ilunka, *ESG* Estrategia y Sostenibilidad



2025

Asociación Mexicana de Energía Eólica

www.amdee.org | info@amdee.org