



ORGANIZACIÓN
LATINOAMERICANA
DE ENERGÍA

LATIN AMERICAN
ENERGY
ORGANIZATION

ORGANIZAÇÃO
LATINO-AMERICANA
DE ENERGIA

ORGANISATION
LATINO-AMERICAINE
D'ENERGIE

EL ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

White Paper

Organización Latinoamericana de Energía - OLADE

Medardo Cadena
Consultor



Objetivos del White Paper

1.

Brindar un diagnóstico regional del estado actual del almacenamiento de energía en ALC.

2.

Conocer sobre las diferentes tecnologías de almacenamiento que existen en la actualidad.

3.

Identificar barreras y desafíos técnicos, económicos, regulatorios, financieros e institucionales que limitan la expansión de estas tecnologías.

4.

Proponer lineamientos y recomendaciones de política pública que reconozcan al almacenamiento como activo estratégico, habiliten su participación en mercados eléctricos y generen esquemas de ingresos diversificados.

5.

Promover la cooperación regional y el intercambio de experiencias entre países miembros de OLADE, fomentando proyectos piloto, estándares técnicos comunes y mecanismos de innovación tecnológica.

6.

Destacar casos de éxito y lecciones aprendidas con países que han avanzado en regulación, planificación, licitaciones o proyectos de gran escala.








7.

Ofrecer insumos que orienten a gobiernos, reguladores, operadores y sector privado en la integración del almacenamiento como elemento necesario para acelerar la transición.

Contenido

1. Rol del almacenamiento, tendencias globales, impacto en la región.
2. Panorama del almacenamiento de energía en América Latina y el Caribe
3. Tecnologías de Almacenamiento de Energía
 - Electroquímico (baterías)
 - Mecánico (bombeo hidráulico, volantes de inercia, gravitacional)
 - Térmico (sales, Carnot)
 - Químico (hidrógeno, amoníaco verde)
4. Marco regulatorio y estándares
5. Inversión y financiamiento en el sector
6. Casos de estudio
7. Desafíos y Barreras para el Desarrollo del Almacenamiento de Energía
8. Recomendaciones y estrategias para el futuro

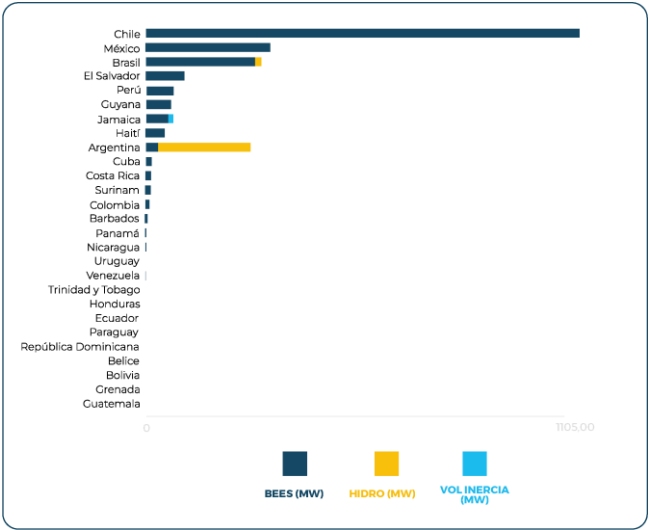
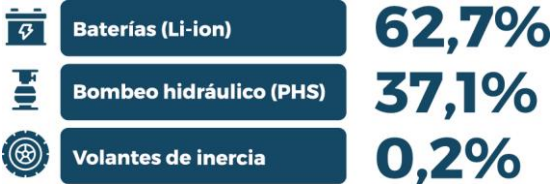
Tecnologías de Almacenamiento

Tecnología	Duración típica	Eficiencia (%)	LCOS estimado (USD/MWh)	
 Baterías (Li-ion)	2 – 8 horas	85 – 95%	140 – 300	Predominante en sistemas BESS; rápida respuesta; costos en descenso acelerado
 Bombeo hidráulico (PHS)	6 – 20 horas (algunos >100h)	70 – 85%	50 – 150	La más madura a gran escala; requiere geografía adecuada; alto CAPEX inicial.
 Almacenamiento térmico	4 – 15 horas	35 – 70%	30 – 100	Bajo costo; útil en CSP e industrias; incluye sales fundidas y Carnot.
 Volantes de inercia	Segundos – 1 hora	85 – 95%	200 – 400	Excelente para servicios de frecuencia; limitada duración.
 Gravitacional	4 – 10 horas (algunos >20h)	70 – 80%	150 – 250	Tecnologías emergentes; depende de emplazamiento.
 Hidrógeno verde	Días – meses	25 – 45%	200 – 500+	Almacenamiento estacional; versátil para transporte y procesos industriales.
 Amoníaco verde	Semanas – meses	20 – 40%	250 – 600	Facilita transporte; útil en fertilizantes y combustibles marítimos.

*LCOS (Levelized Cost of Storage)

Capacidad Instalada

	PAIS	BEES (MW)	HIDRO (MW)	VOL INERCIA (MW)
1	Argentina	17,50	974	
2	Barbados	5,00		
3	Belice			
4	Bolivia			
5	Brasil	171,25	20	
6	Chile	1105,00		
7	Colombia	8,90		
8	Costa Rica	9,50		
9	Cuba	10,00		
10	Ecuador			
11	El Salvador	64,00		
12	Grenada			
13	Guatemala			
14	Guyana	23,32		
15	Haití	18,00		
16	Honduras			
17	Jamaica	20,00		4,5
18	México	192,00		
19	Nicaragua	0,20		
20	Panamá	0,37		
21	Paraguay			
22	Perú	26,50		
23	República Dominicana			
24	Surinam	9,00		
25	Trinidad y Tobago	0,00		
26	Uruguay	0,03		
27	Venezuela	0,00		
SUBTOTALES		1.680,57	994	4,5
TOTAL 2025		2679,07		
EN PORCENTAJE		62,73%	37,10%	0,17%

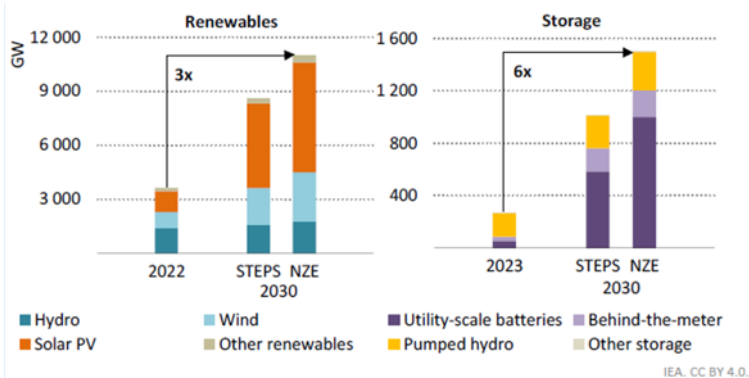


Las estimaciones de crecimiento son optimistas pero alcanzables.

Proyecciones a futuro

Factores a considerar:

1. La escasa capacidad instalada actual: 2,7 GW totales - 1,7 GW en baterías
2. Las renovables ya representan el 70% de la matriz (muy por encima del promedio mundial del 30%)
3. La alta participación hidroeléctrica brinda flexibilidad natural.1500s



Proyecciones de la IEA al 2030:

Multiplicar Renovables x 3
Multiplicar Almacenamiento x 6

Capacidad de Almacenamiento LAC - Proyectada

AÑO	2030	2035
Capacidad Instalada (GW)	24	46
Capacidad almacenamiento (GWh)	96	184
INVERSIÓN (MMUSD)	24.000	46.000
Costo promedio	250	USD/kWh

Proyecciones OLADE 2030:

Incorporación de Renovables: 285 GW
Incorporación Almacenamiento: 24 GW

Proyecciones OLADE 2035:

Incorporación de Renovables: 538 GW
Incorporación Almacenamiento: 46 GW

Elementos Regulatorios Esenciales para el Almacenamiento Energético



Definición Legal Clara

- Reconoce al almacenamiento como activo propio con funciones específicas.
- Evita barreras como doble cobro de red o impuestos.



Participación en Mercados y Remuneración

- Permitir que los BESS participen en:
- Mercado de energía (arbitraje)
- Pagos por capacidad/disponibilidad
- Servicios complementarios (frecuencia, tensión, reserva)
- Compensación por reducción de vertimientos



Integración en la Planificación Energética

- Reconoce al almacenamiento como recurso estratégico:
- Metas de MW/MWh en planes nacionales
- Zonas prioritarias con congestión/renovables
- Coordinación con generación y transmisión
- Vinculación con políticas climáticas



Esquemas de Licitación y Subastas

- Diseñados para acelerar el despliegue:
- Productos dedicados de capacidad/flexibilidad
- Licitaciones híbridas (renovable + storage)
- Contratos de largo plazo (10-20 años)
- Requisitos de desempeño claros



Reglas de Interconexión Adaptadas

- Reconocimiento bidireccional (carga + descarga)
- Evaluación técnica específica
- Procedimientos simplificados
- Coordinación con el operador del sistema



Tratamiento Tarifario Diferenciado

- Evita doble cobro por uso de red.
- Tarifas horarias diferenciadas (incentivo valle/pico).
- Ingresos fijos por capacidad.
- Cargos reducidos.



Estabilidad Regulatoria y Señales de Inversión

- Consistencia en reglas + respeto a derechos adquiridos.
- Chile: definición legal + pagos por capacidad.
- Brasil: hojas de ruta y discusiones tarifarias.
- México: nuevas disposiciones para mercados.
- Rep. Dominicana, Argentina, Honduras: licitaciones.

Barreras para atraer inversión

A pesar del creciente interés, persisten barreras que limitan el flujo de capital hacia el sector de almacenamiento:



Falta de certeza regulatoria:

La ausencia de marcos normativos estables y previsibles eleva el riesgo percibido por inversionistas.



Desconocimiento de modelos de negocio viables:

Muchos actores financieros aún no comprenden el valor técnico y económico del almacenamiento, dificultando la estructuración de proyectos rentables.



Altos costos de capital (CAPEX):

Especialmente en tecnologías emergentes o cuando se requiere importación de equipos.



Débil capacidad institucional para estructurar proyectos bancables:

Muchos gobiernos carecen de experiencia para desarrollar propuestas técnicamente robustas y financieramente viables.



Acceso limitado a datos técnicos confiables:

Lo que impide realizar evaluaciones de riesgo adecuadas y diseñar esquemas de mitigación eficaces.

Casos de estudio



Chile

Es el país con el mayor desarrollo de almacenamiento con baterías (BESS) a nivel de la región. Reporta una capacidad instalada de 1.1 GW y aspira alcanzar 2 GW hasta fines del 2025. Las claves de su éxito radican en la definición de metas claras y ajustes en la normativa para reconocer al almacenamiento como elemento del sistema.



Brasil

La ANEEL emitió resoluciones que permiten el registro de proyectos de almacenamiento y su participación en el mercado como recursos de generación o red. Estudia mecanismos para reconocer el almacenamiento como activo de transmisión, habilitando su uso para aliviar congestiones y postergar refuerzos en la red. Han incluido el almacenamiento en la planificación, con una incorporación de 800 MW hasta el 2034.



México

Ha incorporado el almacenamiento en la planeación nacional con objetivos claros al 2030.

La normativa exige que nuevos proyectos renovables incorporen BESS equivalente al 30% de su capacidad con al menos 3 horas de respaldo.



Casos de estudio



Argentina

Aún no existe una definición legal del almacenamiento como activo propio en la Ley de Energía Eléctrica. Sin embargo, ha culminado hace pocos días y de manera exitosa, la licitación AlmaGBA lanzada en febrero 2025, que buscaba adjudicar 500 MW BESS, para reforzar la infraestructura eléctrica del Área Metropolitana de Buenos Aires. La potencia finalmente adjudicada supera la meta inicial, alcanzando un total de 667 MW con la posibilidad de incorporar 222 MW adicionales.



Honduras

Es el primer país de Centroamérica en llevar adelante un proceso público para la incorporación de almacenamiento. ENEE adjudicó un contrato por \$50.2 millones para un BESS de 75 MW / 300 MWh conectado en subestación Amarateca, que será el mayor del istmo.



Resumen: Aspectos esenciales a considerar para el desarrollo del almacenamiento

1. Marcos regulatorios y políticas claras
2. Incentivos económicos y financieros
3. Innovación e investigación
4. Infraestructura y redes inteligentes
5. Talento humano y capacidades institucionales
6. Alianzas público-privadas
7. Almacenamiento distribuido y microrredes



**Libro Blanco del
Almacenamiento en ALC.**



White Paper on Storage in LAC.



ORGANIZACIÓN
LATINOAMERICANA
DE ENERGÍA

LATIN AMERICAN
ENERGY
ORGANIZATION

ORGANIZAÇÃO
LATINO-AMERICANA
DE ENERGIA

ORGANISATION
LATINO-AMERICAINE
D'ENERGIE



olade.org



@OLADEORG



@oladealc



Organización Latinoamericana
De Energía OLADE



Conexiones Energéticas - OLADE



OLADE – Organización
Latinoamericana de Energía

MUCHAS GRACIAS
