Reforma Setorial e Futuro das Redes Inteligentes de T&D na América Latina

Smart Grid Forum

4 de agosto de 2025

adelat

ASOCIACIÓN
DE DISTRIBUIDORAS
DE ENERGÍA ELÉCTRICA
LATINOAMERICANAS

Quem somos

24	9	+72M	+350	164M
Membros	Países	Unidades de Consumo	TWh Total	Pessoas

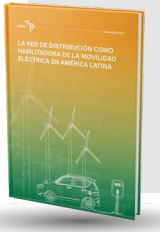
adeera	edp São Paulo	CHILQUINTA energía	enel Colombia	ice	CENTROSUR	DELSUR Grupo epm	ENERGUATE	ElectroDunas
Edea	enel São Paulo							
SECHEEP	edp Espírito Santo	enel Chile					eegsa Grupo epm	CVC energía
Edesa	enel Rio							
edenor	Neoenergia Cosern	Chile FENACOPEL						
edesur	enel Ceará							
	energisa Tocantins							

Construção de Conhecimento Compartilhado

Desafios e aperfeiçoamentos regulatórios da distribuição de energia elétrica para a transição energética latino-americana

A **prorrogação de concessões de distribuição de energia elétrica**. Análise do caso brasileiro sob a perspectiva dos países latino-americanos

A qualidade da distribuição de energia elétrica no transição energética: desafios e boas práticas regulatórias



A **rede de distribuição** como habilitadora da **Movilidade Elétrica na** América Latina

A resiliência dos sistemas de distribuição de energia elétrica: recomendações para um novo paradigma regulatório

Sem investimentos não há transição: o futuro da distribuição de energia elétrica na América Latina

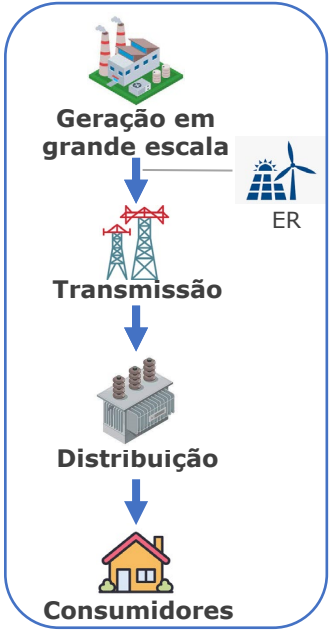
Digitalização e automatização da Distribuição de Energia Elétrica: impulsionadores e boas práticas internacionais.

Novas sinergias entre eletricidade e telecomunicações: desafios de infraestrutura e serviços compartilhados

Construção de Conhecimento Compartilhado

Baixe as nossas publicações:

O novo papel das distribuidoras



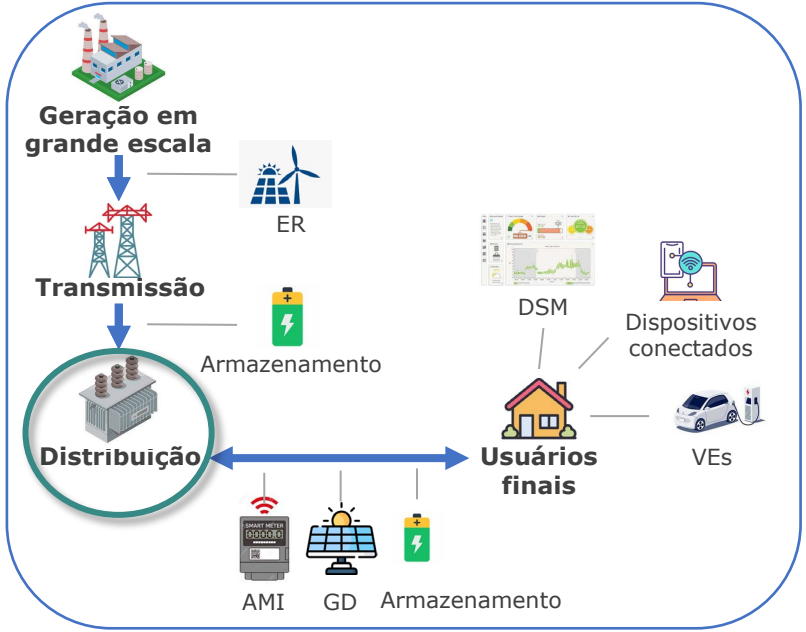
Mercado atual

←Mercado elétrico atual

As Políticas públicas priorizam, em maior medida, a **geração de ER de grande escala**.

Mercado elétrico do futuro→

Redes de distribuição serão fundamentais para permitir a **TE**, possibilitando a integração dos Recursos Energéticos Distribuídos.



Mercado do futuro

Transição Energética

Como deve ser a **DISTRIBUIDORA** promotora da **TRANSIÇÃO ENERGÉTICA**?

adelat

Macro-desafios de la distribución

Desafios e aperfeiçoamentos regulatórios na distribuição de energia elétrica para a Transição Energética

1. Elevar a qualidade e a resiliência

- Introduzir o conceito de **resiliência**
- **Digitalizar** e **automatizar** a rede
- Aumentar a **malha** da rede de distribuição
- Ampliar a **medição inteligente**
- Garantir a **coordenação** dos REDs

2. Transformar de maneira sustentável a rede

- Facilitar a novas **tecnologias**, **atores** e **modelos de negócio**
- Aumentar a **flexibilidade da rede**
- Incentivar ***sandboxes* regulatórios**
- Fortalecer a **segurança cibernética**

3. Fomentar a eficiência econômica

- Aplicar **tarifas horárias** e incentivar os mecanismos de **resposta da demanda**
- Incorporar eficientemente a **Infraestrutura de Medição Avançada (AMI)**

O que é necessário para avançarmos com estes desafios?

Oferecer **Flexibilidade** e **Resiliência**

Novo paradigma: de regulação que busca **minimizar custos** a uma que **maximize benefícios**.

Regulação que outorgue incentivos para investimentos eficientes e oportunos.

Plan de investimentos sem precedentes

Baixe o Paper Regulatório

Modelo de Investimentos na Transição Energética

11 vetores + BAU

Electrificação de novos usos	Eletromobilidade	Conexão a GD
Digitalização e Automatização	AMI	Qualidade
Resiliência	Atualização da rede	Armazenamento
Normalização de perdas	Universalização	Crescimiento tendencial (BAU)

- Valoração a **nível nacional**, considerando o **ano de 2040.**
- Análise do tipo "foto" (preços em USD de dezembro de 2023).
- Dois cenários: **TE Efetiva** (otimista) e **TE Parcial** (conservador)

Baixe o estudo de investimentos

Modelo de Investimentos em TE

Situação Base

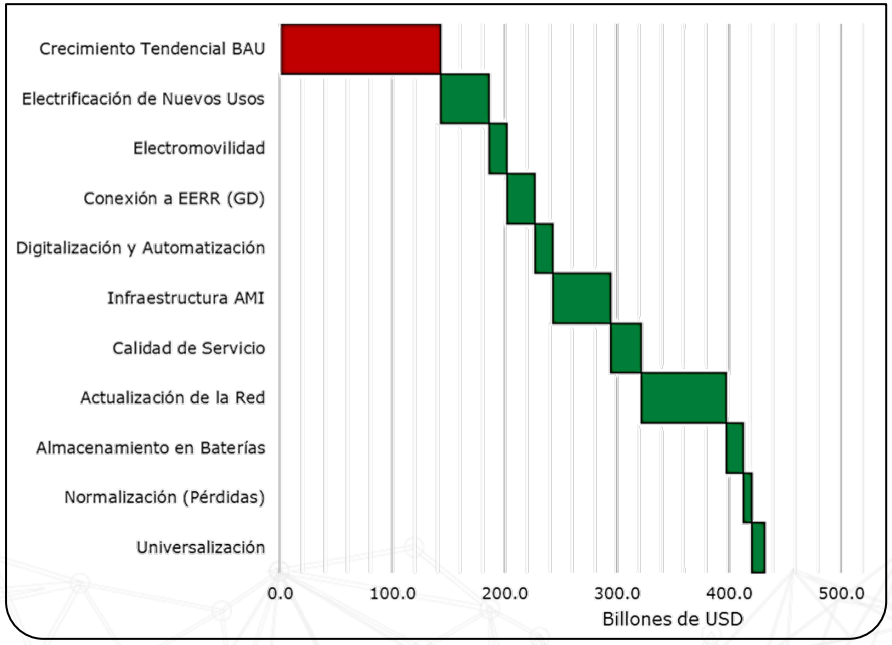
Ítem	Unid.	Argentina	Brasil	Chile	Colombia	Ecuador	Guatemala	Peru
Indicadores Base								
Consumo	GWh	140.883	582.234	77.314	79.985	30.188	12.548	53.992
Potencia Máxima	MW	29.105	101.472	11.549	11.413	4.641	1.970	7.606
Nº de Clientes	MM	15,6	92,2	8,0	16,6	5,7	3,9	8,6
Extensión de la red	Km	463.308	4.172.761	199.880	590.681	228.198	114.682	307.133
Participación Red BT	%	52,5%	26,3%	50,2%	49,8%	48,9%	59,8%	57,0%
Electromovilidad	%	0,01%	0,08%	0,13%	0,12%	0,05%	0,02%	0,01%
Conexión GD								
Capacidad Instalada	MW	30	25.818	2.894	211	70	208	5
GD/Consumo	%	0,04%	6,86%	6,11%	0,36%	0,31%	2,57%	0,01%
AMI	%	1,00%	0,52%	8,85%	3,92%	3,12%	8,42%	1,31%
Calidad								
Frecuencia (SAIFI/FMIK/FEC)	#	10,2	5,2	7,4	15,4	5,1	5,1	5,2
Duración (SAIDI/TTIK/DEC)	h	16,5	10,5	13,6	23,4	6,1	23,4	15,9
Almacenamiento	MW	No significativo						
Pérdidas	%	15,6%	13,7%	10,2%	13,9%	15,0%	9,9%	9,8%
Universalización	%	100,0%	99,5%	99,6%	95,5%	97,3%	89,9%	94,1%

Modelo de Investimentos em TE

Resultados

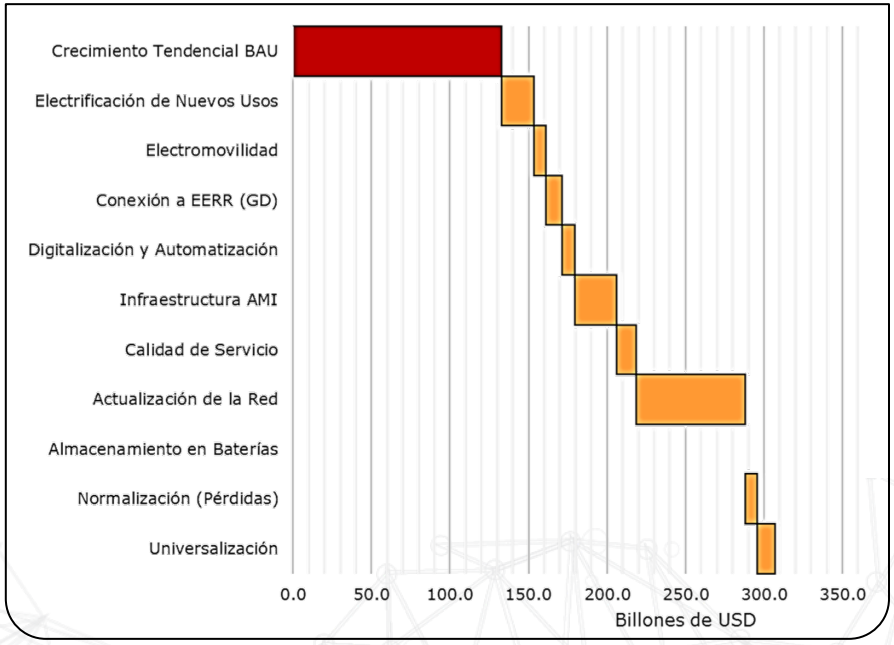
TE Efetiva

BAU = USD 143 bn
TE = USD 289 bn
Total = USD 431 bn



TE Parcial

BAU = USD 133 bn
TE = USD 174 bn
Total = USD 307 bn



Modelo de Investimentos em TE

Investimentos médios anuais por país

TE Efetiva (USD milhões/ano)							
Ítem	Argentina	Brasil	Chile	Colômbia	Equador	Guatemala	Perú
BAU	800	5.600	200	900	400	200	300
TE	1.600	10.700	700	2.100	700	500	800

TE Parcial (USD milhões/ano)							
Ítem	Argentina	Brasil	Chile	Colômbia	Equador	Guatemala	Perú
BAU	600	5.500	200	800	300	100	300
TE	800	6.600	400	1.200	400	300	500

Tecnologias de D&A para a distribuição de energia elétrica

adelat

Equipamentos de rede

- Medidores inteligentes (AMI)
- Automatização de centros de transformação
- Sensores e fusíveis inteligentes
- Drones equipados com LIDAR e câmeras de alta resolução
- Sistemas de armazenamento com baterias

Sistemas IT/OT

- Sistemas de Controle e Adquisição de Dados (SCADA)
- Sistemas Avançados de Gestão da Distribuição (ADMS)
- Sistemas de Informação Geográfica (GIS)
- Sistemas de Gestão de Dados de Medição (MDMS)
- Sistemas de Gestão de Energia Distribuida (DERMS)
- Sistemas de Gestão de Interrupções (OMS)
- Plataformas de modelagem, análise e planejamento de sistemas de distribuição
- Sistemas de Gestão e Otimização de Energia (EMOS)
- Plataformas de gestão comercial e relacionamento com o cliente

Serviços de dados e Conectividade

- Data Lakes
- Plataformas de análise preditiva e big data
- Inteligencia Artificial (IA) e Machine Learning (ML)
- Redes de comunicação avançadas
- Computação na nuvem
- Soluções de segurança cibernética

Benefícios da D&A na Distribuição de Energia Elétrica

adelat

Operativos

- Redução de Perdas
- Melhora na Qualidade
- Eficiência em gestão de ativos.
- Menor OPEX por inspeções e intervenções
- Otimização de investimentos en infraestrutura
- Menores gastos de atendimento ao cliente devido ao relacionamento digital

Econômicos

- Novos modelos de negócio
- Melhora na competitividade da indústria
- Redução na conta do usuário residencial
- Redução de inadimplência e perdas

Sociais

- Acesso mais equitativo e confiável à energia
- Melhora na identificação e gestão de usuários vulneráveis
- Aumenta a proximidade e melhora a relação com o usuário

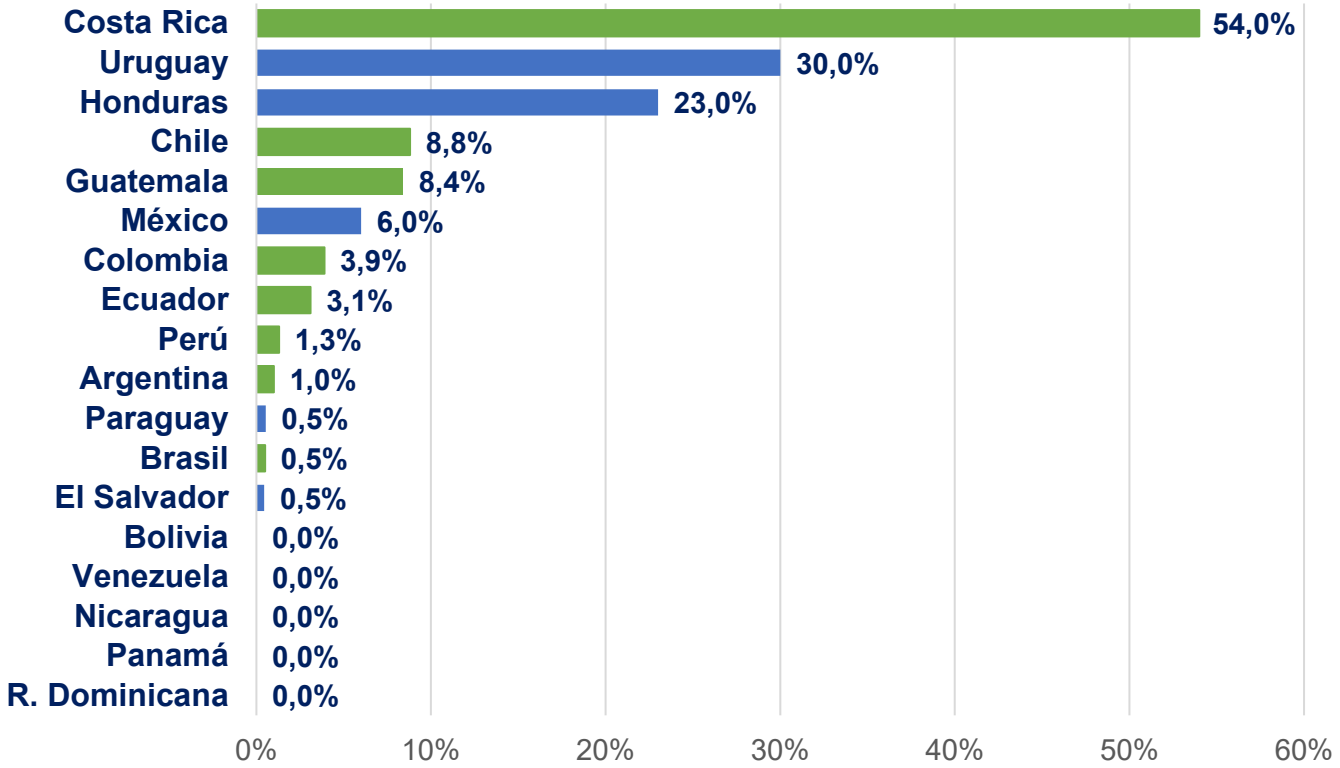
Ambientais

- Menor consumo energético devido à otimização da rede
- Redução das emissões dos GEE
- Menor impacto ambiental da infraestrutura
- Contribuição para a economia circular

Panorama da D&A na distribuição na América Latina

ARGENTINA	BRASIL	CHILE	COLOMBIA	COSTA RICA	ECUADOR	GUATEMALA	PERÚ
• **Programas piloto** de modernização da infraestrutura, sobretudo em Buenos Aires (Edenor y Edesur). • Res ENRE N° 522/2024 estabelecu **critérios de financiamento** do Programa de AMI	• Novos contratos de concessão – abertura para **remuneração intraciclo tarifário** e regulamentação da D&A (**Portaria 111**) • **Sandboxes tarifários**, com destaque para ENEL-SP (um dos objetivos é aplicar inovações tarifárias nos consumidores com *Smart Metering*)	• Norma Técnica de Qualidade de Serviço exige a instalação de AMIs em todos os transformadores a partir de 2027. • AMIs obrigatórias para **eletrodependentes , consumo crítico e autogeradores.** • **Desafios** enfrentados no passado resultaram na **suspensão** do projeto de implantação.	• CREG 015/18: mecanismo para remunerar **ativos não convencionais**. • Res MME 40072/18 estabeleceu meta de 75% de implantação de AMI até 2030. • Res. CREG 101 001/22 definiu que operadores apresentem planos de implementação e criou o "Gestor Independente de Dados e Informação" (GIDI).	• **Líder na implementação de AMI**, superior a 50%. • ICE: **novo SCADA, OMS (*Order Management System*)** e funcionalidades **DMS (*Dealer Management System*)** completas, modernização da rede de MT com equipes integradas ao ADMS. • **Software CyME** para estudos elétricos, hosting e coordenação de proteções.	• A regulamentação **não definiu metas** de implantação do AMI. • 2020: CNEL iniciou a instalação de mais de **150.000 medidores inteligentes** em Guayaquil e outras áreas urbanas. • 2024: **Acordo** entre Centrosur e Gridspertise para a implementação do AMI e a modernização e digitalização da rede de distribuição.	• Investimentos em AMI **não são reconhecidos na base regulatória**. • Projetos da **Energuate**: atualização de GIS, OMS e SCADA. A Energuate possui 37% de seus equipamentos controlados remotamente e implementa SCADA na nuvem AWS. • O **baixo investimento em telecomunicações** limita o crescimento da tecnologia gerenciada remotamente.	• O VAD (Valor Agregado da Distribuição) permite a incorporação de encargos por inovação tecnológica, eficiência energética e sistemas de medição. Mas o esquema da **empresa modelo** não reconhece os investimentos efetivos. • A Pluz instalou 22.663 medidores inteligentes em BT. 30% dos alimentadores de MT possuem monitoramento remoto e localização de falhas. No entanto, a regulamentação **não reconhece esses ativos**.

Implementação de AMI na América Latina



Fonte: BID (2023), GME, ARESEP.

Boas práticas internacionais em D&A

- **Lei Americana de Recuperação e Reinvestimento** (ARRA) facilitou 99 projetos envolvendo mais de 200 empresas para modernizar a rede elétrica.
- **Subsídio de Investimento em Redes Inteligentes** (SGIG) e Programa de Demonstração de Redes Inteligentes (SGDP) financiaram projetos de modernização da rede.
- **Estruturas regulatórias flexíveis** com uma abordagem de incentivo permitem que as empresas recuperem seus investimentos por meio de tarifas.

- Foco em **TICs** (Tecnologia da Informação e Comunicação), **topologias de rede menores** e **infraestrutura otimizada** para resposta rápida a falhas.
- O projeto **Telegestore,** de introdução da AMI pela Enel em mais de 35 milhões de UCs, foi pioneiro na Europa e resultou em uma melhoria drástica na detecção e resolução de falhas.

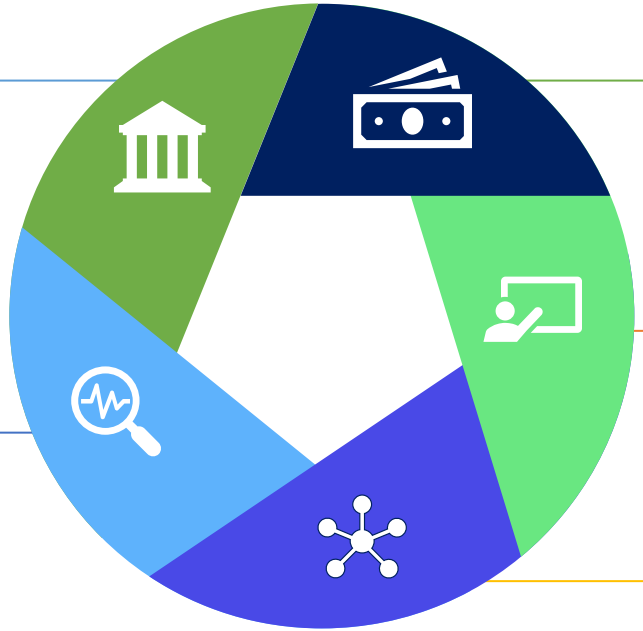
- A **digitalização,** a adoção da **AMI** e de plataformas de gerenciamento de demanda permitiram a implantação de **mercados de flexibilidade**.
- No modelo **RIIO 3 (Receita = Incentivos + Inovação + Resultados)**, as distribuidoras recebem uma "cota" de recursos para inovação tecnológica, permitindo-lhes fazer investimentos sem depender de tarifas tradicionais.

- **Lei de Digitalização da Transição Energética**: exige que as operadoras modernizem a infraestrutura e promovam a AMI, permitindo-lhes desenvolver **padrões de interoperabilidade**.
- **Projeto SmartRegion Pellworm:** ilha onde uma rede inteligente (AMI, armazenamento e plataformas de gerenciamento distribuído) foi implementada para gerenciar com eficiência a energia renovável gerada localmente.

- O **projeto Grid4EU** para digitalização da rede elétrica envolve seis distribuidoras líderes e tem sido uma plataforma fundamental para testar e validar novas tecnologias.
- Também contribuiu para o desenvolvimento de **padrões comuns**, facilitando a interoperabilidade entre tecnologias e sistemas.

- **Estratégia Nacional de Resiliência Energética:** estabelece metas para a digitalização da rede, priorizando a automação e sistemas distribuídos mais flexíveis.
- **Microrredes inteligentes**, especialmente em áreas propensas a desastres naturais, são equipadas com sistemas de automação que permitem a operação independente em caso de queda de energia (por exemplo, a microrrede de Sendai).

Alavancas da Digitalização e Automatização



Políticas públicas e marcos regulatórios

Incentivos econômicos e acesso a financiamento

Formação e desenvolvimento de recursos humanos

Pesquisa, desenvolvimento e inovação

Infraestrutura de telecomunicações

Recomendações para estimular a D&A da distribuição

- Habilitar a transição de DNO para DSO
- Remuneração baseada em custos reais e revisão de ciclos tarifários
- Normas sobre uso de dados e privacidade da informação
- Cooperação público-privada e acesso a financiamento
- Padrões e interoperabilidade
- Promover P+D+i
- Adaptar as melhores práticas internacionais aos contextos locais
- Enfoque de gestão da mudança
- Fornecedores como sócios estratégicos

"Trabalhamos juntos para promover a colaboração e a liderança na transição energética na América Latina"

Síguenos en:

@adelatoficial

www.adelat.com

adelat
ASOCIACIÓN
DE DISTRIBUIDORAS
DE ENERGÍA ELÉCTRICA
LATINOAMERICANAS