

Ana Oliveira

De: Ana Campos <Dados pessoais>
Enviado: 8 de julho de 2025 11:38
Para: Consulta Publica ERSE
Cc: Luís Rebelo
Assunto: RT-2025-3050_Consulta Pública n.º 134 - Contributos Cleantech for Iberia
Anexos: Relatório Cleantech for Iberia_Não há Pacto Ecológico sem um Pacto para as Redes.pdf

Exmo. Dr. Vítor Marques,
Exma. Dra. Patrícia Lages,

No âmbito da Consulta Pública n.º134 sobre a Revisão do Regulamento Tarifário do Setor Elétrico, a Cleantech for Iberia vem por este meio partilhar convosco o relatório “Não há Pacto Ecológico sem um Pacto para a Rede”, que sublinha a importância de medidas que promovam a flexibilidade da rede, nomeadamente através da adoção de tarifas dinâmicas e inteligentes.

Damos nota de que se trata de um documento abrangente, com um conjunto de recomendações concretas para acelerar a flexibilidade e digitalização das redes em Portugal e Espanha, fatores essenciais para reforçar a segurança energética, viabilizar uma maior integração de energias renováveis e potenciar a competitividade industrial. Não obstante, consideramos que este relatório poderá constituir um contributo útil no âmbito da revisão em curso, em particular entre as páginas 15 e 20.

Estamos inteiramente à disposição para prestar quaisquer esclarecimentos adicionais.

Atenciosamente,

Cleantech
for Iberia

ANA CAMPOS
Policy Analyst



Dados pessoais

[Cleantechforiberia.com](https://cleantechforiberia.com)

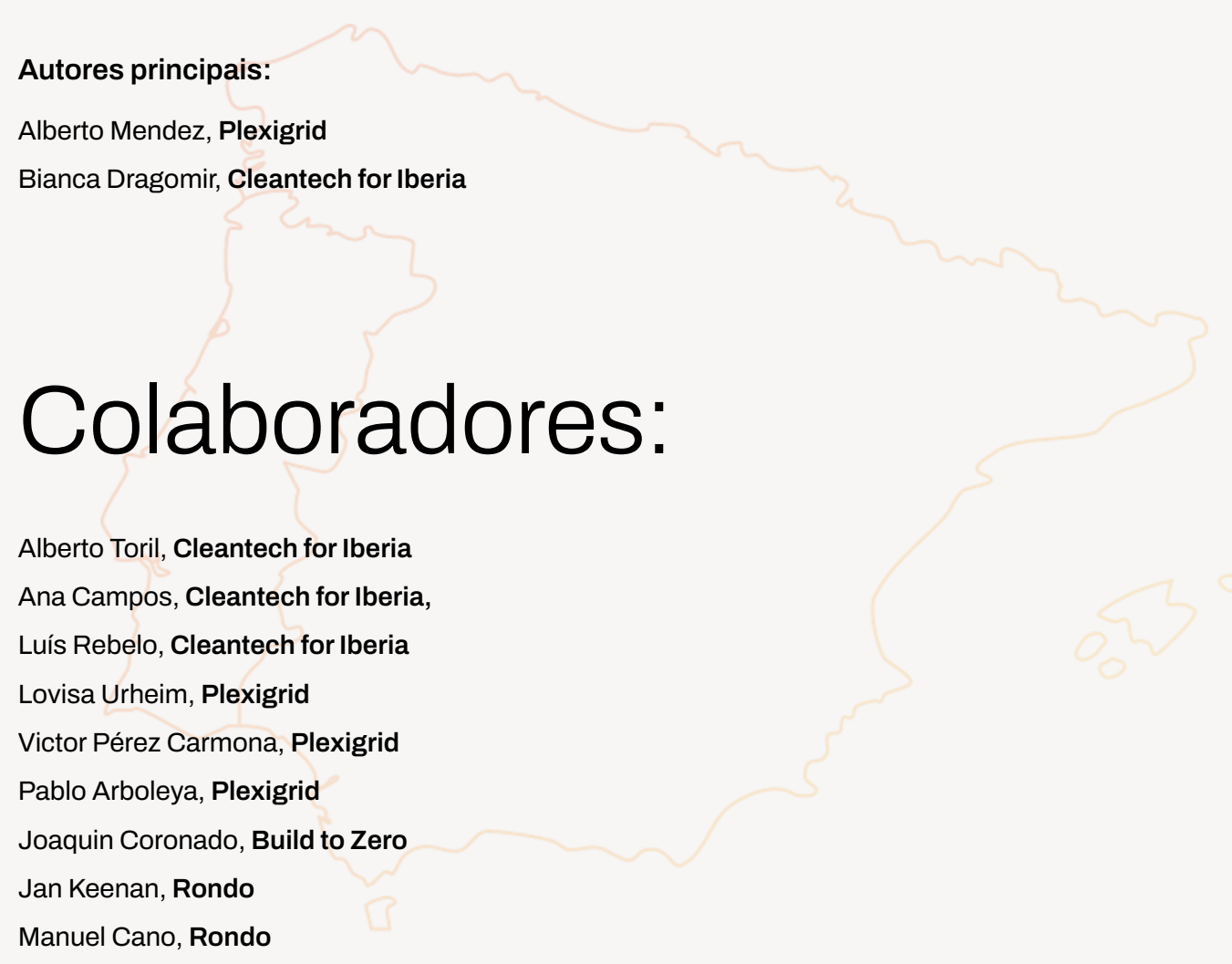
€676 million were invested in Iberia cleantech 2022.



Não há Pacto Ecológico sem um Pacto para as Redes

na Península Ibérica

RELATÓRIO - Junho de 2025



Autores principais:

Alberto Mendez, **Plexigrid**

Bianca Dragomir, **Cleantech for Iberia**

Colaboradores:

Alberto Toril, **Cleantech for Iberia**

Ana Campos, **Cleantech for Iberia**,

Luís Rebelo, **Cleantech for Iberia**

Lovisa Urheim, **Plexigrid**

Victor Pérez Carmona, **Plexigrid**

Pablo Arboleya, **Plexigrid**

Joaquín Coronado, **Build to Zero**

Jan Keenan, **Rondo**

Manuel Cano, **Rondo**

Michael Geyer, **Malta Inc**

Isabel Rayo, **Net Zero Ventures**

Pello Arrese, **Kira Ventures**

Tiago Oliveira, **Nova University**

Miguel Ángel Sánchez Fornié, **Universidad Pontificia Comillas**

Geoffroy Gerard, **IE University**

Juan Diego Bernal, **A&G Energy Transition Tech Fund**

Karla Ceño, **BBVA**

Martina Luz Morena, **ENTRA**

Alicia Carrasco, **Olivo Energy**

João Galamba, **Enline**



Executive Summary

A Península Ibérica encontra-se num momento decisivo da transição energética. Outrora considerada pobre em recursos energéticos, está agora a tornar-se um dos maiores exportadores líquidos de eletricidade da Europa, impulsionada por fontes renováveis abundantes e oferecendo alguns dos preços grossistas de eletricidade mais baixos do continente. No entanto, sem uma transformação rápida da sua rede de distribuição elétrica, a Península Ibérica corre o risco de não concretizar o seu potencial e de comprometer as ambições do Pacto Ecológico Europeu.

Este paper defende que, **para prosseguir com a transição energética, é agora essencial um “Pacto para a Rede”. Propõe uma transição mais célere de redes passivas, sobredimensionadas e intensivas em capital para redes dinâmicas, flexíveis e operadas digitalmente em Espanha e Portugal.** Uma mudança que permitiria, em última análise, reduzir os bloqueios ao investimento, melhorar a utilização da rede, baixar os custos para os consumidores e possibilitar a eletrificação de todos os setores.

Há muito em jogo para ambos os países. O regulador espanhol, CNMC, propôs recentemente um retorno financeiro de 6,4% para os investimentos em distribuição no período de 2026 a 2031. Trata-se de uma melhoria face aos atuais 5,58%, mas ainda bastante aquém dos 7,5% reivindicados pelas empresas. A diferença é significativa: cada 1% representa 350 milhões de euros por ano, tendo em conta uma base de ativos regulada de aproximadamente 35 mil milhões de euros.

Com o aumento da procura elétrica por parte dos transportes, da indústria e dos centros de dados, o clima de investimento continua incerto. Em Espanha, utilização média da capacidade industrial permanece em apenas 3.774 horas por ano, enquanto os pedidos de ligação à rede já ultrapassam o dobro dos 30 GW atualmente contratados. O problema não é a procura, mas sim a disponibilidade de capacidade firme na rede. Em Portugal, a lista de espera para ligação à rede continua a crescer, com mais de 10 GW de projetos renováveis à espera de ligação, um sinal claro de que a infraestrutura da rede não está a conseguir acompanhar o ritmo da transição para a energia limpa.

Este paper apresenta uma solução que beneficia todas as partes:

- **Introduzir tarifas “flex-grid”** que recompensem os operadores de redes de distribuição (ORDs) quando aumentam a utilização da capacidade acima dos limiares atuais.

- **Permitir ligações flexíveis** à rede para integrar nova procura sem exigir de imediato a expansão da infraestrutura.
- **Reformar o modelo de remuneração dos ORDs**, de forma a que a gestão digital e a eficiência operacional tenham um valor equivalente ao do investimento em capital.
- **Alinhar os quadros regulatórios com a estratégia energética de Espanha** (Orden TED/1193/2024) e o Plano Nacional de Energia e Clima de Portugal, que reforça a necessidade de investimento mais robustos para concretizar os objetivos de eletrificação, integração de renováveis e acoplamento setorial.

Desbloquear os 105 terawatts-hora adicionais de procura elétrica projetados pelo Plano Nacional de Energia e Clima de Espanha (PNIEC) até 2030 — face aos 248 terawatts-hora em 2024, e cumprir as metas de Portugal para 2030 de 88 TWh de consumo final de eletricidade e 48 GW de nova capacidade renovável instalada, segundo o Plano Nacional Energia e Clima (PNEC), não acontecerá sem medidas concretas. Ao mesmo tempo, esta nova procura poderá gerar receitas substanciais de tarifas, permitindo financiar retornos mais atrativos para os ORDs sem aumentar os custos para os consumidores.

Com a **combinação certa de clareza regulatória, ferramentas digitais e incentivos direcionados**, a Península Ibérica pode mostrar à Europa como entregar um **sistema de eletricidade preparado para o futuro e em plena transição, que seja limpo, competitivo e resiliente**.

Não há Pacto Ecológico sem um Pacto para a Rede. A Península Ibérica tem a oportunidade de liderar ambos.



1. Contexto, Desafios e Oportunidades

A rede elétrica foi uma das maiores inovações da humanidade, provavelmente a “máquina” mais complexa e extensa jamais construída e, como o recente apagão na Península Ibérica nos recordou dolorosamente, trata-se de uma infraestrutura crítica da qual as sociedades modernas não podem prescindir.

A rede foi originalmente desenhada para um sistema energético muito diferente: constituído por poucas centrais elétricas de grande dimensão, centralizadas e despacháveis, com fluxos de eletricidade altamente previsíveis: da central para a cidade, da cidade para o lar. No entanto, à medida que a transição energética avança — com centenas de milhões de recursos energéticos distribuídos (veículos elétricos, bombas de calor, painéis solares, baterias, etc.), maior eletrificação e padrões meteorológicos mais voláteis, o modelo original da rede está a tornar-se cada vez mais obsoleto.

A isto junta-se a eletrificação massiva planeada para os setores da indústria, transporte, aquecimento e arrefecimento, a procura insaciável dos centros de dados de Inteligência Artificial (como os situados em Aragão e em Sines), e as crescentes ameaças físicas e digitais à infraestrutura elétrica (como sabotagem de interconexões, subestações ou ciberataques aos sistemas de controlo das redes). A necessidade de reinvenção torna-se, assim, evidente.

Mais de um século após a sua criação, a “rede-mãe” precisa agora de evoluir. Em toda a Europa, a rede elétrica tornou-se a principal causa de atrasos e cancelamentos de projetos renováveis e de eletrificação. Os custos da rede estão entre os maiores contribuintes para a pressão inflacionária nas faturas elétricas e afetam diretamente a competitividade industrial.

Como afirmou Volodymyr Kudrytskyi, CEO da Ukrenergo, em 2024:

“A lição número um que aprendemos com esta guerra é que é mais barato atacar a rede elétrica de um país do que destruir a sua frota, tanques e soldados.”

Num mundo onde a concorrência tecnológica, económica e geopolítica se intensifica, dominar a transformação da rede tornou-se um imperativo estratégico.

Muitos na Europa sentem-se sobrecarregados e perguntam-se como é que o “velho continente” irá lidar com estes desafios acumulados.

Mas, como dizia Albert Einstein:

“No meio de cada dificuldade encontra-se uma oportunidade.”

Neste cenário de incerteza, a Ibéria tem uma oportunidade excecional para liderar. Tradicionalmente vista como energeticamente pobre pela falta de combustíveis fósseis, a região está a emergir como um polo industrial e de tecnologias limpas. Com uma das maiores quotas de produção renovável da Europa, um papel crescente como exportador líquido de eletricidade e alguns dos preços grossistas mais baixos do continente, a Península Ibérica está posicionada para se tornar um pilar da transição energética europeia.

Se conseguir aliar estas vantagens renováveis a tecnologias de redes flexíveis que garantam estabilidade, resiliência e eficiência, a Ibéria poderá alcançar o sistema elétrico mais limpo, competitivo e resiliente da Europa. Esta base poderá alimentar uma nova era industrial e marcar a história da eletricidade ao mostrar ao mundo como é uma transição 100% completa.

Mas o oposto também é verdade. Falhar na modernização da rede dará força às vozes que questionam a viabilidade das renováveis. O recente apagão já encorajou forças contrárias à transição, que propagam desinformação. Embora as causas do evento estejam a ser analisadas em relatórios apresentados pelo MITECO e pela Redeia nos dias 17 e 18 de junho, o episódio sublinha duas realidades: que um sistema de energia em transição é inerentemente mais complexo do que um sistema legado, e que a resiliência depende da evolução tecnológica acompanhar a complexidade do sistema.

A transição das redes já não é um capítulo secundário do Pacto Ecológico Europeu. É o enredo principal.



2. A Transição das Redes

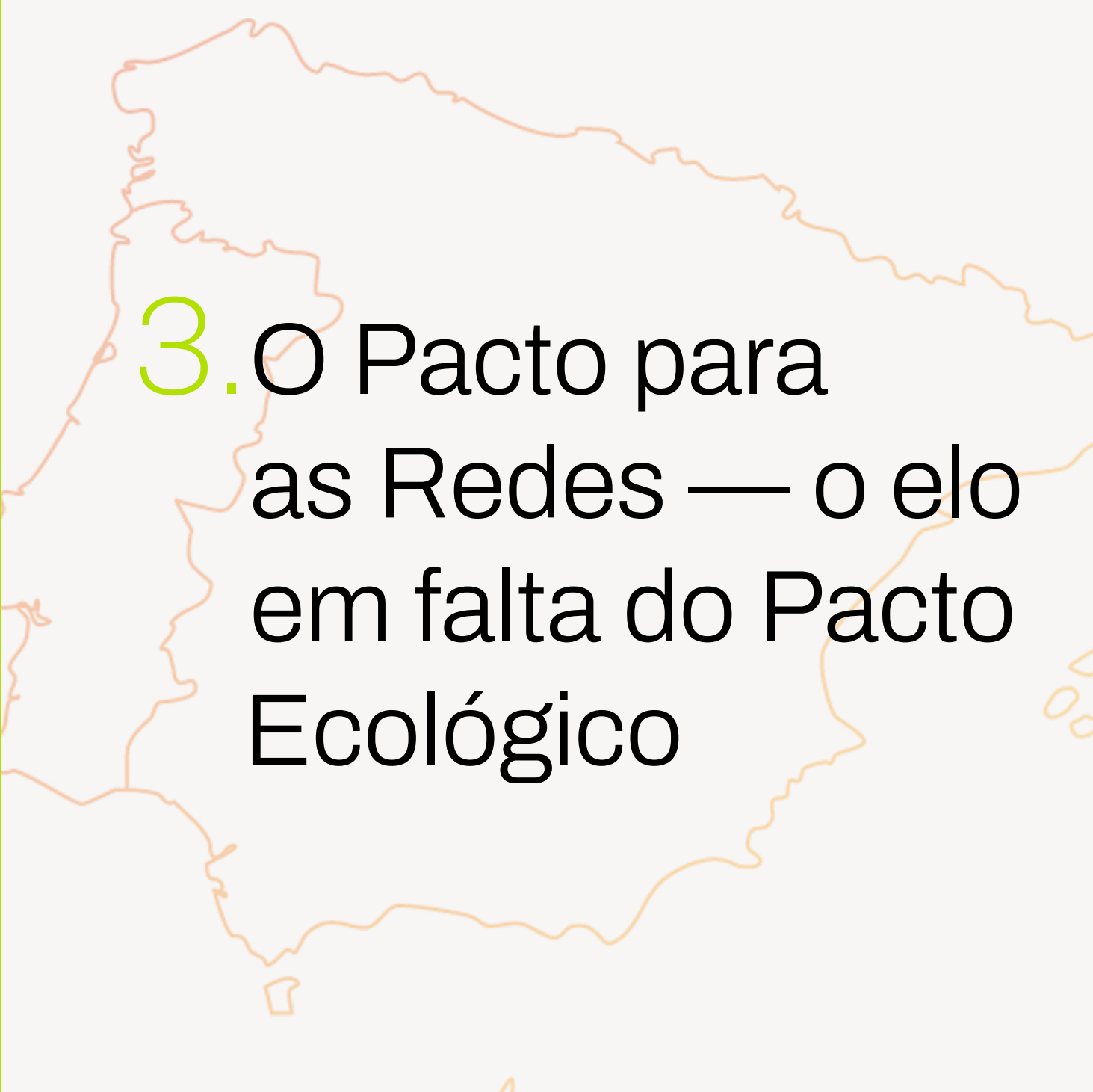
Para completar a transição energética, a Europa precisa de dominar a transição das redes — a mudança de uma arquitetura de “Rede 1.0”, construída em torno de uma oferta despachável, centralizada e baseada em combustíveis fósseis, desenhada para servir uma procura inelástica, para uma “Rede 2.0”, alimentada por renováveis, com fornecimento distribuído e intermitente, complementado com armazenamento e flexibilidade inteligente da procura.

Parâmetros	Rede 1.0	Rede 2.0
Fonte principal de energia	Combustíveis fósseis	Renováveis
Estrutura	Centralizada	Distribuída
Abastecimento	Despachável	Intermitente
Procura	Inelástica	Flexível
Sistema de transporte	Dinâmico	Dinâmico
Sistema de distribuição	Maioritariamente passivo	Dinâmico
Armazenamento	Limitado ou inexistente	Omnipresente
Número de centrais	Milhares	Centenas de milhões
Complexidade	Elevada	Ultra-elevada
Mecanismo de Orquestração	SCADAs	Industrial-AI
Filosofia Estratégica	"Chess-like"	"Go-like"
Gestão de capacidade	Dimensionar a capacidade da rede para picos de procura não geridos	Adaptar os recursos flexíveis à capacidade disponível da rede
Utilização da capacidade	Baixa	Alta

Isto representa a transição mais significativa da regulação e do sistema de controlo em mais de um século — comparável à evolução das telecomunicações do analógico para GSM, 3G, 4G e 5G.

Os benefícios são profundos. Para além de melhorar a fiabilidade e reduzir o desperdício (curtailment), esta transição desbloqueia novos modelos de negócio e acelera a inovação nos serviços de rede, retalho energético e integração de sistemas.

Para a Ibéria, é também um acelerador estratégico: um caminho para passar de uma produção renovável abundante para um consumo renovável eficiente, construindo a infraestrutura necessária para uma economia limpa competitiva e recuperando a independência energética.



3. O Pacto para as Redes — o elo em falta do Pacto Ecológico

A rede elétrica é a cadeia de transmissão do Pacto Ecológico Europeu. Sem uma rede de distribuição funcional e eficiente, os objetivos de eletrificação, descarbonização e acessibilidade não avançarão.

Apesar de a Diretiva Europeia 944/2019 ter introduzido o direito de todos os europeus beneficiarem de contratos de eletricidade flexíveis e ter estabelecido o papel dos agregadores e de novos intervenientes na cadeia de valor, grande parte da infraestrutura física e regulatória continua em falta. A reforma do Design do Mercado Elétrico de 2024 reforçou esta base. Mas, para concretizar plenamente o Pacto Ecológico, a Europa precisa de um Pacto para as Redes, um esforço coordenado para transformar a rede de distribuição numa plataforma dinâmica, orientada por dados e flexível.

No centro deste Pacto está um sistema de distribuição flexível.

Os operadores de rede de transporte (TSOs) já gerem redes relativamente flexíveis. Têm visibilidade em tempo real, ferramentas de automatização e despacho, e acedem à flexibilidade da produção, consumo ou armazenamento através dos mercados de serviços auxiliares e poderes de redispatch. Isto permite-lhes atingir níveis de utilização de capacidade de 35% a 40%.

Em contraste, os operadores de rede de distribuição (ORDs) enfrentam uma realidade muito mais complexa. As suas redes contêm milhões, por vezes dezenas de milhões, de pontos de ligação, mas a visibilidade permanece limitada, sobretudo nas zonas de baixa tensão. E é precisamente nessas partes da rede que se instalam a maioria dos veículos elétricos, painéis solares de cobertura, bombas de calor e baterias.

Vinculados a normas de fiabilidade rígidas e sem ferramentas de controlo granular, os ORDs tendem a recorrer a práticas de “instalar e esquecer”: construir infraestruturas para eventos de pico de procura raros, mantendo margens de segurança elevadas. Isto assegura robustez, mas não eficiência.

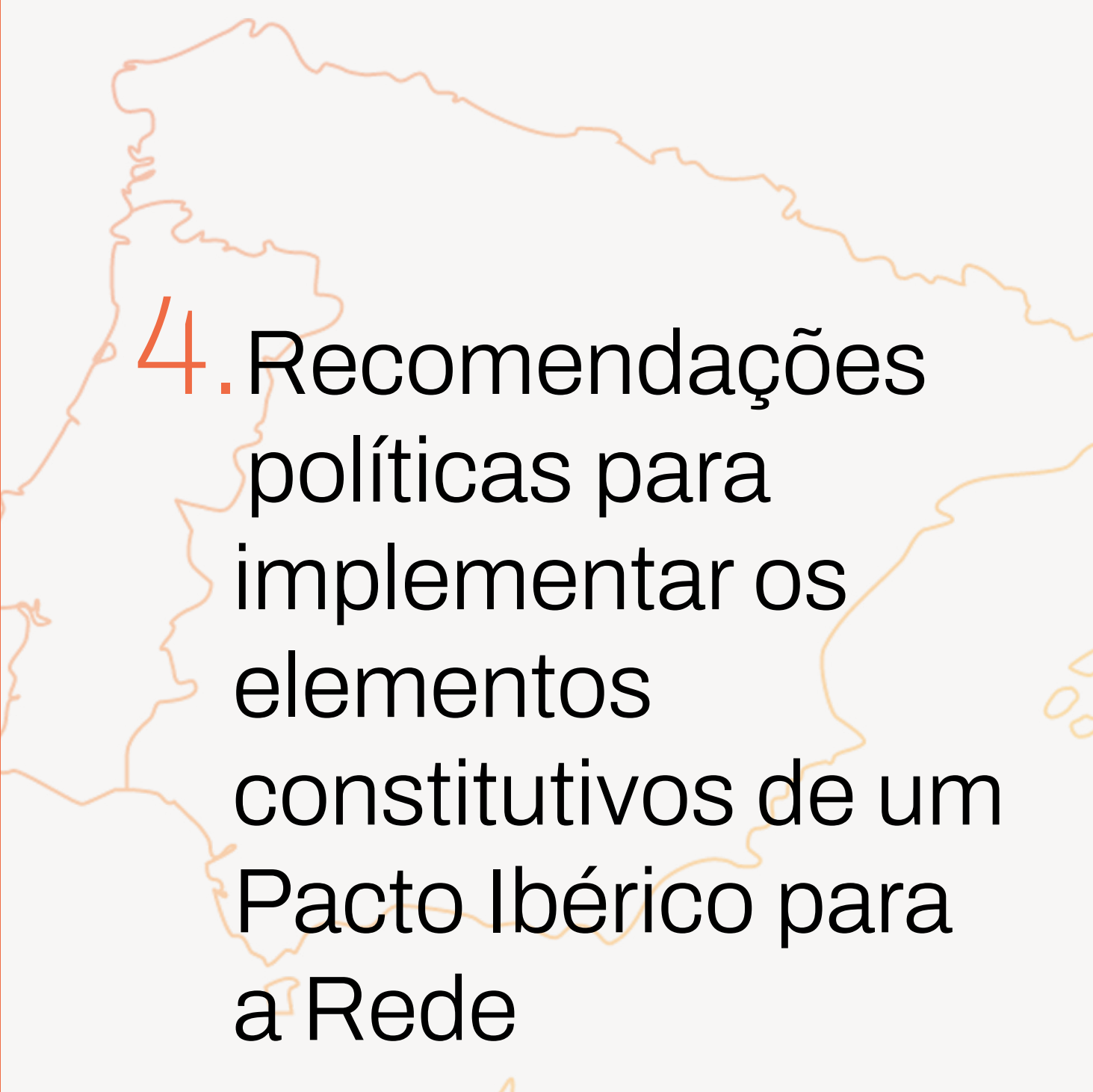
Segundo o Observatório Europeu dos ORDs e fontes do setor, a utilização média da rede de baixa tensão na Europa mantém-se abaixo dos 10%. Esta ineficiência conduz diretamente a custos de sistema mais elevados: 80% dos 600 mil milhões de euros de investimento previsto na rede elétrica da UE até 2030 destinam-se à distribuição, custos que serão suportados pelos consumidores.

Na Ibéria, a situação é particularmente urgente. O Custo Médio Ponderado de Capital (CMPC/WACC) regulado em Espanha para os ORDs foi proposto nos 6,4% para o período 2026–2031, acima dos atuais 5,58%, mas ainda abaixo dos 7,5% exigidos pelas empresas. Cada ponto percentual representa 350 milhões de euros por ano, o que coloca pressão sobre as decisões de investimento. Simultaneamente, a utilização média da capacidade industrial mantém-se nas 3.774 horas anuais, enquanto os pedidos de ligação à rede continuam a ultrapassar largamente a capacidade firme disponível. Em Portugal, a fila de espera para ligação à rede continua a crescer, com mais de 10 GW de projetos renováveis pendentes, um sinal claro de que a infraestrutura de rede está a ficar para trás em relação ao ritmo de desenvolvimento das energias limpas. O Plano de Desenvolvimento e Investimento da Rede de Transporte de Eletricidade (PDIRT-E 2024), elaborado pela REN, prevê um investimento de 1.691,5 milhões de euros até 2034.

As tecnologias de rede flexível oferecem um caminho. Ao permitir ligações parciais ou condicionais, preços baseados na utilização dinâmica da rede e integração da flexibilidade nas operações dos ORDs, é possível utilizar melhor a capacidade disponível, reduzir os custos de infraestrutura e encurtar filas de projetos — sem comprometer a fiabilidade.

Na última década, os avanços na digitalização, telecomunicações e automação tornaram isto tecnicamente viável. Agora, é a regulação que tem de acompanhar.

O Pacto para as Redes é o elo em falta do Pacto Ecológico, e a rede de distribuição flexível é o seu alicerce.



4. Recomendações políticas para implementar os elementos constitutivos de um Pacto Ibérico para a Rede

1. Envolvimento dos consumidores

Todos os consumidores ibéricos, industriais ou residenciais, devem ter o direito de aderir a um contrato de energia flexível e a um contrato de rede flexível, ermitindo-lhes reduzir tanto a componente energética como a componente de rede da sua fatura elétrica. Como refere a ACER, a principal função das tarifas de rede elétrica é enviar os sinais de preço corretos para otimizar o uso da rede e manter os custos baixos. Os reguladores em Espanha e Portugal, CNMC (Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia) e ERSE (Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos) devem acelerar a implementação destas tarifas, com base em quadros nacionais claros.

Existem várias formas de implementar estes mecanismos:

- **Ligações de rede flexível** oferecem aos consumidores ou produtores uma alternativa quando a capacidade firme da rede não está disponível. Nesses casos, pode ser concedida uma ligação flexível, onde a sua procura ou injeção pode ser limitada quando as condições locais da rede o exigirem.
- **Tarifas de rede flexível** permitem aos consumidores contratar voluntariamente uma combinação de capacidade firme da rede para a sua procura inflexível (a preço total) e capacidade flexível para a procura flexível, como carregar veículos elétricos, utilizar ar condicionado ou operar processos industriais adaptáveis — a um preço com desconto. Em troca, o ORD ou o operador de transporte teria o direito de reprogrmar essa carga flexível em momentos de congestionamento local ou risco de estabilidade.
- **Mercados de rede flexível** acrescentam uma camada adicional, especialmente útil para consumidores industriais cujas necessidades de flexibilidade são mais complexas e específicas aos seus processos. Enquanto os agregados familiares podem não notar quando o seu carro elétrico carrega à noite, as instalações industriais podem ter custos ao modificar operações. Os mercados de flexibilidade permitem que estes consumidores ofereçam serviços de resposta à procura a diferentes preços e horários, e permitem aos ORDs ativar a flexibilidade apenas quando fizer sentido técnico e económico.

Portugal já está a testar tanto mercados (projeto FIRMe) como ligações de rede flexível (projeto FlexC), e Espanha avança com um sandbox regulatório (S2F) e uma abordagem regulamentar inicial às ligações flexíveis (Circular 1/2024). Estes mecanismos devem agora ser escalados e incentivados na regulação.

2. Contratos de rede flexível: registo, ativação e reporte

Todos os mecanismos de rede flexível — sejam ligações, tarifas ou acordos baseados em mercado, devem ser registados e ativados através de plataformas de flexibilidade certificadas, em cooperação com agregadores ou retalhistas-agregadores, conforme a Diretiva 944/2019. Independentemente de estas transações ocorrerem a preço de mercado, a preço zero (no caso de ligações não firmes) ou a tarifa regulada, cada ativação constitui uma “transação de flexibilidade”.

A frequência, duração e volume dessas transações são métricas essenciais para avaliar níveis de serviço, conformidade e desempenho do sistema. As plataformas devem garantir transparência equivalente à disponível ao nível da transmissão.

Espanha e Portugal têm aqui a oportunidade de liderar. A CNMC poderia determinar que as plataformas usadas para preços dinâmicos e participação do lado da procura também processem transações de rede flexível. Os consumidores industriais, particularmente os que pretendem eletrificar processos térmicos, beneficiariam com visibilidade em tempo real da disponibilidade da rede e dos níveis de compensação.

Retalhistas e agregadores que já gerem cargas flexíveis como veículos elétricos e bombas de calor noutros países europeus (ex: Octopus Energy, Tibber) poderiam estender essas interfaces para incluir tarifas de rede. Se, por exemplo, Espanha introduzisse uma tarifa com 70% de desconto na taxa de distribuição para carga flexível, os retalhistas poderiam dizer: “Gerimos os seus dispositivos não apenas para poupar no preço da energia, mas também nas taxas da rede”. Esta realidade já existe noutros países europeus, ao nível da TSO (Alemanha, StromNEV art. 19; Países Baixos, ATR 85/15) e da DSO (Alemanha, §14a EnWG).

Para que estes mecanismos sejam bem-sucedidos, as plataformas devem processar volumes de flexibilidade em larga escala. Os reguladores devem monitorizar de perto o desenvolvimento e desempenho destas plataformas.

3. Preço dos mecanismos de rede flexível e incentivos para ORDs

Atualmente, os ORDs na Ibéria são remunerados principalmente com base numa base de ativos regulada multiplicada pelo WACC, acrescida de despesas operacionais aprovadas. Este modelo incentiva investimentos intensivos em capital, mas penaliza a eficiência operacional, desencorajando a adoção de flexibilidade, especialmente em Espanha, onde a CNMC propôs recentemente um WACC de 6,4%, inferior aos 7,5% pretendidos. Com ativos regulados de 35 mil milhões de euros, esta diferença representa 350 milhões de euros por ponto percentual ao ano.

Como os modelos de rede flexível se baseiam mais em OPEX (monitorização digital, automação) do que em CAPEX (infraestrutura), o modelo atual desencoraja a sua adoção. Modelos TOTEX, que tratam CAPEX e OPEX de forma equivalente — oferecem algum alívio, mas são insuficientes.

Uma solução mais eficaz seria permitir que os ORDs obtenham retornos adicionais com base na utilização efetiva da rede. Por exemplo, poderiam ser recompensados quando as horas médias de utilização ultrapassassem o valor de referência industrial (ex: 3.774 horas/ano). Quanto mais a rede for usada graças a ligações flexíveis, mais os ORDs se aproximam do WACC alvo.

A reforma inteligente da tarifa pode criar um modelo ganha-ganha: os ORDs mantêm a rentabilidade e os consumidores beneficiam de custos mais baixos. Os reguladores devem rever se os modelos atuais de compressão de margens realmente beneficiam os consumidores ou suprimem a inovação em flexibilidade.

Finalmente, a Ibéria deve desenvolver KPIs de serviço para ligações flexíveis, como um índice “flexSAIDI” que defina com que frequência e durante quanto tempo as cargas flexíveis (ex: bombas de calor ou carregadores de veículos elétricos) podem ser interrompidas. Estes limiares informariam as decisões de investimento, garantindo que a capacidade só é reforçada quando os níveis de serviço caem abaixo do padrão acordado..

4. Planeamento da capacidade da rede

Os métodos tradicionais de planeamento, baseados em picos de procura não gerida, devem evoluir para abordagens dinâmicas baseadas na utilização líquida dos picos, que considerem injeções e retiradas e subtraíam a resposta esperada dos participantes flexíveis da rede. Pelo menos até que os limiares máximos de flexSAIDI sejam atingidos, a expansão de capacidade deve ser adiada.

Na Ibéria, isto permitiria que os ORDs ligassem mais procura flexível, como novas frotas de veículos elétricos, bombas de calor e centros de dados, sem necessidade imediata de reforço total da infraestrutura. Também garantiria que o capital fosse investido apenas depois de esgotadas as soluções digitais.

Para apoiar esta mudança, ORDs e reguladores devem estar equipados com ferramentas para modelar e validar planos de fluxo bidirecional e dinâmico. A liderança de Espanha e Portugal em simulação de redes e gémeos digitais, incluindo a experiência académica de instituições como Comillas, Universidade Politécnica de Madrid, Universidade NOVA, Instituto Superior Técnico (IST) ou Universidade do Porto, deve ser aproveitada.

5. Gestão de pedidos e filas de espera para ligação à rede

Quando não há capacidade firme disponível, os ORDs devem ser obrigados a oferecer ligações flexíveis como alternativa padrão. Estas devem ser apresentadas com clareza e termos transparentes.

Em Portugal e Espanha, onde as filas de ligação frequentemente superam em dobro a capacidade contratada, as ofertas de rede flexível podem acelerar drasticamente a eletrificação.

Os reguladores devem monitorizar como estas ofertas estão a ser usadas e se estão a reduzir a dimensão e duração das filas de ligação.

6. Implementação obrigatória de tecnologias de rede essenciais

Os ORDs devem ser obrigados a implementar tecnologias de última geração que desbloqueiem flexibilidade, incluindo sistemas de alocação dinâmica de capacidade, integração de armazenamento eletrotérmico e centros de controlo de flexibilidade.

Espanha e Portugal já têm elevada cobertura de contadores inteligentes. Com base nisso, os reguladores devem definir calendários obrigatórios para modernização dos sistemas de controlo e exigir preparação digital para todos os ORDs com mais de um certo número de clientes.

Tal como o sucesso da instalação dos contadores inteligentes dependeu de uma regulação clara, também o sucesso das redes flexíveis exigirá uma abordagem mandatória para garantir evolução rápida e uniforme das redes de distribuição e benefícios sistémicos.

7. Otimização da capacidade da rede através de Dynamic Line Rating (DLR)

À medida que a eletrificação acelera, a pressão sobre a infraestrutura de rede existente aumenta — especialmente em zonas onde a instalação de renováveis está a superar a expansão da rede. As atualizações tradicionais são caras e lentas. Neste contexto, aproveitar soluções digitais para maximizar a utilização dos ativos existentes torna-se não só uma estratégia custo-efetiva, mas necessária.

O DLR (Dynamic Line Rating) é uma solução digital madura e comprovada que permite a monitorização em tempo real e por previsão da capacidade real de uma linha elétrica. Ao contrário das classificações estáticas convencionais, baseadas em cenários conservadores, o DLR ajusta a capacidade com base em condições reais de clima e operação — revelando capacidade de transmissão adicional que, de outra forma, não seria utilizada. Pode ser instalado rapidamente e a baixo custo, sendo especialmente valioso em áreas com congestionamentos ou atrasos nas ligações.

O DLR gera impacto em duas dimensões estratégicas:

1. Aumento da capacidade onde mais é necessário:

Segundo a ENTSO-E, o DLR pode aumentar a capacidade de transmissão entre **15% e 30%**, especialmente durante períodos de elevada produção renovável, os momentos em que o congestionamento é mais provável. A ENTSO-E reconhece o DLR como uma ferramenta essencial na digitalização das redes, e a REN já está a testar a sua aplicação para otimizar a operação da rede.

2. Otimização das interligações transfronteiriças:

O DLR também pode aumentar a capacidade de interconexão entre países sem necessidade de reforço físico, ajudando a atingir mais rapidamente as metas de interconexão da UE. Se o DLR fosse aplicado sistematicamente, a capacidade de interligação em toda a Europa poderia crescer significativamente, aliviando congestionamentos e promovendo melhor integração dos mercados.

O DLR não substitui os investimentos em novas infraestruturas, mas ganha tempo, reduz custos e desbloqueia eficiência. À medida que os TSOs e ORDs adotam ferramentas cada vez mais digitais e baseadas em dados, o DLR pode ser uma tecnologia de transição essencial para reforçar a capacidade da rede.



5. O impacto do “Grid Deal”: uma vitória para todos

O Pacto para as Redes tem potencial para gerar benefícios profundos em todo o ecossistema elétrico:

Para consumidores industriais e comerciais, reduzirá as faturas elétricas ao desbloquear capacidade subutilizada e substituir investimentos em infraestrutura desnecessários por soluções digitais mais inteligentes. Isto impulsionará a acessibilidade para os agregados familiares e melhorará a competitividade da indústria ibérica. Também acelerará a eletrificação e descarbonização, reduzindo substancialmente o custo total de propriedade de bombas de calor, veículos elétricos e processos industriais eletrificados.

O impacto no setor cleantech da Ibéria será igualmente significativo. Ao reduzir custos e atrasos associados à rede, o Pacto para as Redes removerá barreiras ao crescimento para inovadores que trabalham em flexibilidade, eletrificação e soluções para a indústria limpa. A região já alberga um ecossistema em rápida expansão, com empresas como Plexigrid, Eneida, Enline, Build to Zero, Malta, Rondo Energy, H2Site, Rega Energy, Plastic Energy, Stegra, Matteco e Fertighy — com potencial para se tornarem líderes mundiais. Com o apoio regulatório certo, estas empresas poderão crescer mais rapidamente, atrair investimento e posicionar a Ibéria como líder global em tecnologias de rede e climáticas.

Participantes nos mercados de flexibilidade, como agregadores, operadores de armazenamento e soluções de armazenamento eletrotérmico, também sairão beneficiados. Atualmente, muitos destes atores rentabilizam ativos reagindo a preços de mercado ou participando em mercados de serviços auxiliares. O Pacto para as Redes introduz um novo fluxo de valor, permitindo que estes intervenientes prestem serviços aos ORDs, especialmente nas redes de distribuição, sendo remunerados através de tarifas ou mercados locais. Isto gera novas receitas, melhora a eficiência e ajuda os ORDs a atingirem metas de utilização sem sobre-construção.

As poupanças resultantes do aumento da utilização da capacidade podem ser partilhadas entre os intervenientes — ORDs, agregadores, retalhistas e consumidores — promovendo um modelo que recompensa a coordenação e a inovação. Na Ibéria, onde a média de utilização da capacidade industrial é de apenas 3.774 horas por ano, melhorar este indicador permitiria ligar muito mais procura flexível sem nova infraestrutura. Os esquemas tarifários flexíveis podem ainda incentivar os ORDs através de bónus por ultrapassarem essa referência, aproximando-se do retorno regulado de 7,5% pedido pelas empresas.

Os mercados locais de flexibilidade, especialmente nas redes de baixa e média tensão, ganharão liquidez. Embora muitos destes mercados sejam hoje pouco líquidos, o problema não está do lado da oferta — os agregadores estão prontos — mas do lado da procura, onde os ORDs ainda não têm ferramentas digitais nem quadros regulatórios para ativar flexibilidade. O Pacto para as Redes pode desbloquear estas ferramentas e estruturas, particularmente em Espanha e Portugal, onde os níveis de digitalização já são elevados.

Os TSOs também beneficiarão. À medida que os ORDs gerem melhor a capacidade local e reduzem a congestão na distribuição, as redes de transporte tornam-se mais estáveis e eficientes. Isto apoia a ligação de grandes projetos renováveis e cargas intensivas como eletrólisadores de hidrogénio e centros de dados de IA. Melhor visibilidade e coordenação em tempo real entre TSOs e ORDs também aumentará a resiliência e eficiência operacional entre os diferentes níveis de tensão.

O Pacto para as Redes também reforça o Pacto Ecológico. Um dos maiores riscos para a acessibilidade e sucesso da transição energética é o aumento dos custos das infraestruturas de rede. Ao aumentar a utilização da capacidade, evitar investimentos desnecessários e permitir que os consumidores façam parte da solução, o Pacto para as Redes torna o Pacto Ecológico mais acessível e escalável. Apoia as principais recomendações do Relatório Draghi, alinhando a modernização das redes com a competitividade e a estratégia industrial da Europa.

Do ponto de vista da segurança, o Pacto para as Redes aumenta a resiliência do sistema. Como demonstrado pelo apagão ibérico, até redes avançadas são vulneráveis se a complexidade do sistema em transição ultrapassar as ferramentas tecnológicas disponíveis. Redes digitalizadas e flexíveis são mais robustas perante perturbações, mais fáceis de recuperar e essenciais para enfrentar ameaças físicas e cibernéticas crescentes.

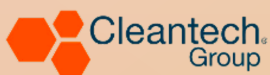
Por fim, a Ibéria reúne todas as condições para liderar a transformação das redes na Europa. Alberga três dos dez maiores ORDs da Europa, uma densa rede de startups pioneiras e algumas das universidades e centros de investigação de engenharia mais avançados do continente. Figuras académicas como os Professores Pérez Arriaga, Batlle López, Linares Llamas, Chaves Ávila, Sánchez Fornié ou Gómez San Román têm moldado o pensamento global sobre sistemas de energia há décadas. Reconhecidos internacionalmente mais do que em casa, representam uma base de conhecimento pronta para apoiar esta transição.

Com a combinação certa de ambição regulatória, inovação digital e investimento estratégico, a Ibéria pode mostrar à Europa, e ao mundo, como concluir a transição das redes.

Cleantech *for Iberia*



Thank you



With the support of

