

Ingeniería Fotovoltaica 360°



Ingeniería y consultoría hídrica



Nexo Agua y Energía



Movilidad eléctrica



Gestión de recursos hidráulicos



Gestión de servicios básicos



Ciclo integral del agua



Lavandería industrial



Sal: la historia real detrás de un proyecto que me cambió la vida

*Ing. Miguel Barcena
Project Manager Internacional*



Cuando pienso en la central fotovoltaica de Sal, lo primero que me viene a la cabeza no son los cables, los inversores ni los kWh. Pienso en que este proyecto empezó mucho antes de llegar a Cabo Verde: empezó el día que dejé mi casa, mi familia y todo mi entorno para embarcarme en una aventura de la que sabíamos muy poco.

Un salto enorme. Y tuve la suerte de hacerlo acompañado: mi pareja vino conmigo, y sin ese apoyo, sinceramente, no habría llegado hasta aquí.

Antes de llegar a la isla: el verdadero inicio del proyecto

Comencé a trabajar en Impulso Solar para dos proyectos: los campos solares en Sal y São Vicente. Antes de pisar la isla pasé casi seis meses en Mataró trabajando en los diseños, revisando planos, comparando alternativas, buscando proveedores y corrigiendo las infinitas versiones del proyecto. En

aquel momento me resultó un proceso largo, pero hoy sé que fue una preparación fundamental.

Llegué a obra con todas las decisiones técnicas claras, desde la sección de cableado hasta el porqué de cada inversor y cada arqueta. Gracias a la intensa preparación previa, ese conocimiento fue clave cuando los imprevistos empezaron a aparecer, y fueron muchos.

Mucho más que ingeniería: adaptarse a Cabo Verde

Llegar a la isla de Sal supuso otro aprendizaje. Tocó adaptarse al país, a la cultura, al ritmo y al idioma. Y también a la vida cotidiana en Cabo Verde: días sin agua, coches que no arrancaban, gasolineras sin gasolina, cajeros sin efectivo y comunicaciones que desaparecían sin previo aviso. Cosas que te descolocan al principio, pero que luego forman parte del día a día. Aun

así, guardo un gran recuerdo de aquella etapa.

Bajo la superficie: el verdadero desafío

En diciembre empezó “la obra de verdad”, y con él llegó el primer gran reto técnico: el terreno. Para ejecutar las perforaciones descubrimos una capa de calcarenita extremadamente dura. Lo que sobre el papel parecía simple, en obra se convirtió en una lucha diaria. La hélice no bajaba, los agujeros se desmoronaban, el material se acumulaba dentro y los postes no entraban. Tuvimos que improvisar soluciones, traer compresores y martillos, e incluso fabricar nuestras propias herramientas para poder ‘descorchar’ el terreno. Pasamos meses así, en un ciclo constante de perforar, limpiar, marcar y hormigonar a mano.



En esa etapa la paciencia de Emilio y la perseverancia de Vandirlei nos

permitieron seguir adelante, pero habría sido imposible avanzar sin el soporte incondicional de Alberto que, desde Nicaragua, fue un mentor y un amigo.

Con el tiempo, la obra cogió ritmo “taca-taca”: estructura-hormigón-módulo, repetir. Al mismo tiempo avanzábamos con zanjas, arquetas, tubos y cables. Aquí se hizo evidente que la ortogonalidad y la simplicidad del diseño habían sido un gran acierto: cuando la ingeniería es clara y replicable, la obra fluye incluso en un entorno tan desafiante.

La construcción de los edificios también fue un proceso lento, con escasos medios y muy poco personal, pero con mucho esfuerzo y voluntad se completaron. Cuando todo empezó a tomar forma llegó la parte más delicada: la media tensión y las comunicaciones. Sal era el proyecto de mayor envergadura que habíamos realizado hasta el momento, y el margen de error aquí era mínimo.

En esta etapa tomamos una decisión clave: coordinar la presencia simultánea de las dos empresas especializadas durante dos semanas antes de la conexión. Nadie me había dicho que coordinar estos apoyos era crítico, pero resultó serlo; se entendieron, trabajaron bien y eso lo dejó todo listo para la conexión a red.



Inauguración de Planta Fotovoltaica en Isla de Sal junto al Primer Ministro de Cabo Verde - Septiembre 2024

Tras la inauguración oficial, que fue un día muy especial, el siguiente reto fue el commissioning. El contrato definía un esqueleto de pruebas adecuado para entornos europeos, pero no para una isla con una red débil como la de Sal. Una planta fotovoltaica de 6 MW en una red cuyo pico ronda los 15 MW puede llegar a suponer el 30-40% de la generación total. Sin inercia rotante suficiente, una nube puede reducir la potencia entregada de 5 MW a 2 MW en segundos, comprometiendo la estabilidad del sistema. Además, como ironía del destino, justo aquella semana tuvimos días nublados que retrasaron aún más la validación final.

El verdadero impacto de Sal: su huella en mí

A nivel personal fue una etapa muy exigente: estrés, frustración y muchas ganas de cerrar el proyecto para poder avanzar. Finalmente llegamos a buen puerto.

Hoy, un año después, la planta ha

generado más de 5 GWh, ha evitado toneladas de CO₂ y aporta energía limpia y económica a la isla. Y lo más importante: este proyecto no ha costado ni un escudo al gobierno de Cabo Verde. La inversión y el riesgo los asumió la propiedad, y para el país ha sido todo ventajas. Es un modelo win-win que ya estamos replicando en otras islas.

Mirando atrás, sé que fue un proyecto duro. Hubo momentos muy complicados, pero también muchos momentos extraordinarios. Aprendí, crecí y salí más fuerte como ingeniero y como persona. Y aunque a veces bromeo diciendo que “me dejaron más tirado que un zapato”, lo digo con cariño: todo lo vivido en Sal forma parte de lo que soy hoy.

No soy más listo que nadie, pero sé trabajar con las personas, crear buen ambiente y empujar cuando hace falta. Y creo sinceramente que lo que viví en Sal no lo aguantaría mucha gente.

Yo sí.

Y por eso, Sal siempre será parte de mí. 

Especificaciones técnicas

11.088 paneles fotovoltaicos de 500 Wp

22 inversores

Generación Anual: 10.804 MWh

Puesta en marcha: 2024

Impacto sostenible

CO2 ahorrados: 9.194 Tn/año

Combustibles evitados: 2.527 tn/año

CAMPO SOLAR 5 MW
ISLA DE SAL - CABO VERDE





Sal: a história real por detrás de um projeto que mudou a minha vida

*Eng. Miguel Barcena
Project Manager Internacional*



Quando penso na central fotovoltaica de Sal, a primeira coisa que me vem à cabeça não são os cabos, os inversores nem os kWh. Penso que este projeto começou muito antes de chegar a Cabo Verde: começou no dia em que deixei a minha casa, a minha família e todo o meu ambiente para embarcar numa aventura sobre a qual sabíamos muito pouco.

Um salto enorme. E tive a sorte de o fazer acompanhado: a minha companheira veio comigo e, sem esse apoio, sinceramente, não teria chegado até aqui.

Antes de chegar à ilha: o verdadeiro início do projeto

Comecei a trabalhar na Impulso Solar para dois projetos: os campos solares em Sal e São Vicente. Antes de pisar a ilha, passei quase seis meses em Mataró a trabalhar nos projetos, a rever desenhos, a comparar alternativas, a procurar fornecedores e a corrigir as infinitas versões do projeto. Naquele

momento pareceu-me um processo longo, mas hoje sei que foi uma preparação fundamental.

Cheguei à obra com todas as decisões técnicas claras, desde a secção da cablagem até ao porquê de cada inversor e de cada caixa de visita. Graças à intensa preparação prévia, esse conhecimento foi fundamental quando os imprevistos começaram a surgir, e foram muitos.

Muito mais do que engenharia: adaptar-se a Cabo Verde

Chegar à ilha de Sal representou outra aprendizagem. Foi necessário adaptar-me ao país, à cultura, ao ritmo e à língua. E também à vida quotidiana em Cabo Verde: dias sem água, carros que não arrancavam, postos de abastecimento sem combustível, caixas multibanco sem dinheiro e comunicações que desapareciam sem aviso prévio. Coisas que nos

desorientam no início, mas que depois passam a fazer parte do dia a dia. Ainda assim, guardo uma excelente recordação daquela etapa.

Sob a superfície: o verdadeiro desafio

Em dezembro começou “a obra a sério” e, com ela, chegou o primeiro grande desafio técnico: o terreno. Para executar as perfurações, descobrimos uma camada de calcarenito extremamente dura. O que no papel parecia simples, na obra transformou-se numa luta diária. A hélice não descia, os furos desmoronavam, o material acumulava-se no interior e os postes não entravam. Tivemos de improvisar soluções, trazer compressores e martelos e até fabricar as nossas próprias ferramentas para conseguir “descorcar” o terreno. Passámos meses assim, num ciclo constante de perfurar, limpar, marcar e betonar à mão.



Nessa fase, a paciência do Emilio e a perseverança do Vandirlei permitiram-os continuar, mas teria sido impossível

avançar sem o apoio incondicional do Alberto que, a partir da Nicarágua, foi um mentor e um amigo.

Com o tempo, a obra ganhou ritmo “taca-taca”: estrutura-betão-módulo, repetir. Ao mesmo tempo, avançávamos com valas, caixas de visita, tubos e cabos. Aqui tornou-se evidente que a ortogonalidade e a simplicidade do projeto tinham sido uma excelente decisão: quando a engenharia é clara e replicável, a obra flui mesmo num ambiente tão desafiante.

A construção dos edifícios também foi um processo lento, com poucos meios e muito pouco pessoal, mas com muito esforço e vontade foram concluídos. Quando tudo começou a ganhar forma, chegou a parte mais delicada: a média tensão e as comunicações. Sal era o projeto de maior dimensão que tínhamos realizado até aquele momento, e a margem de erro aqui era mínima.

Nesta fase tomámos uma decisão fundamental: coordenar a presença simultânea das duas empresas especializadas durante duas semanas antes da ligação. Ninguém me tinha dito que coordenar estes apoios era crítico, mas acabou por ser; entenderam-se, trabalharam bem e isso deixou tudo pronto para a ligação à rede.



Inauguración de Planta Fotovoltaica en Isla de Sal junto al Primer Ministro de Cabo Verde - Septiembre 2024

Depois da inauguração oficial, que foi um dia muito especial, o desafio seguinte foi o commissioning. O contrato definia uma estrutura de testes adequada para ambientes europeus, mas não para uma ilha com uma rede fraca como a de Sal. Uma central fotovoltaica de 6 MW numa rede cujo pico ronda os 15 MW pode chegar a representar 30-40% da geração total. Sem inércia rotativa suficiente, uma nuvem pode reduzir a potência fornecida de 5 MW para 2 MW em segundos, comprometendo a estabilidade do sistema. Além disso, como ironia do destino, precisamente naquela semana tivemos dias nublados que atrasaram ainda mais a validação final.

O verdadeiro impacto de Sal: a sua marca em mim

A nível pessoal, foi uma etapa muito exigente: stress, frustração e muita vontade de fechar o projeto para poder avançar. Finalmente, chegámos a bom porto.

Hoje, um ano depois, a central já gerou

mais de 5 GWh, evitou toneladas de CO₂ e fornece energia limpa e económica à ilha. E o mais importante: este projeto não custou nem um escudo ao Governo de Cabo Verde. O investimento e o risco foram assumidos pelo proprietário e, para o país, foram só vantagens. É um modelo win-win que já estamos a replicar noutras ilhas.

Olhando para trás, sei que foi um projeto difícil. Houve momentos muito complicados, mas também muitos momentos extraordinários. Aprendi, cresci e saí mais forte como engenheiro e como pessoa. E embora às vezes brinque dizendo que “me deixaram mais abandonado do que um sapato”, digo-o com carinho: tudo o que vivi em Sal faz parte daquilo que sou hoje.

Não sou mais inteligente do que ninguém, mas sei trabalhar com as pessoas, criar um bom ambiente e avançar quando é preciso. E acredito sinceramente que aquilo que vivi em Sal não seria suportado por muita gente.

Eu sim. E por isso, Sal será sempre parte de mim. 🌊

Especificações técnicas

11.088 painéis fotovoltaicos de 500 Wp

22 inversores

Geração anual: 10.804 MWh

Entrada em funcionamento: 2024

Impacto sustentável

CO₂ poupado: 9.194 t/ano

Combustíveis evitados: 2.527 t/ano

CAMPO SOLAR 5 MW ILHA DE SAL - CABO VERDE







IMPULSO

