



SALVADOR ALONSO Y MOLINA
ENERGYFUTUR ENERGÍAS RENOVABLES

Brineforcorp-Cabal Energy: planta fotovoltaica de 999 kWac en Ecuador

En el Sitio Briceño, del cantón San Vicente en la provincia de Manabí (Ecuador), se alza una de las dos únicas plantas fotovoltaicas y la de mayor potencia de la provincia. La planta fotovoltaica Brineforcorp-Cabal Energy cuenta con una potencia nominal de campo fotovoltaico de 1.118 kWp. Para lo cual se han empleado 4.472 módulos fotovoltaicos del modelo YL250p-29b fabricados por Yingli Solar. La potencia máxima de conexión al Sistema Nacional Interconectado es de 999 kWac, para lo cual se emplean los inversores Freesun HESR-1001 de Power Electronics, en el formato de Edificio Técnico prefabricado en hormigón. El proyecto ha sido diseñado y dirigido por la empresa española Energyfutur, Energías Renovables, siendo el quinto proyecto en Ecuador en el cual interviene la firma. El mantenimiento de la planta se llevará a cabo por la empresa Energyfutur, Energías Renovables Ecuador. La producción de la planta se estima en 1.283.483,87 kWh anuales, lo que equivale a satisfacer la demanda de más de 300 viviendas de la zona.

Brinerforcorp-Cabal Energy se puede definir como un proyecto singular, un proyecto genuino por su idiosincrasia. Desde su planteamiento inicial, incluso desde su concepción, el proyecto difería de los anteriormente realizados por la empresa Energyfutur, implicando una motivación extra para llevarlo a cabo. Este proyecto era el sueño de la

familia Santos-González, la culminación desde que el señor Hugo Santos entrara en contacto con las energías renovables durante sus estudios de ingeniería en Alemania. Se trata del exponente de esta familia para contribuir a mejorar el planeta. Todo ello ha sido acompañado por una legislación favorable e incentivadora por parte del gobierno de la República del Ecuador.

El proyecto se ha llevado a cabo en el sitio Briceño, en concreto, cerca del núcleo poblacional conocido como Nuevo Briceño, en los terrenos propios de la familia Santos-González. El sitio Briceño forma parte del cantón San Vicente, en la provincia de Manabí. A día de hoy se trata de uno de los 22 proyectos de generación con una potencia inferior a 1 MWac que se encuentran en



Imagen panorámica de la planta.

operación en Ecuador. Asimismo es el segundo de los proyectos que se ubica en la provincia de Manabí y el de mayor potencia en dicha provincia, duplicando la potencia.

A 1.500 metros de la costa y en la ribera del río Briceño, entre piscinas de cultivo de camarón y plantaciones de teca se alza la planta fotovoltaica, inmersa en un paisaje rural de colinas y valles. Sus 4.472 paneles fotovoltaicos policristalinos irrumpen en la fisonomía con su tonalidad azulada.

Su situación exacta en coordenadas decimales: latitud -0,508286, longitud -80,425227; coordenadas: latitud 0° 30' 29,40" Sur, longitud 80° 25' 30,60" O; en coordenadas UTM 17M 563911,78 m E, 9943626,84 m S. Altura sobre el nivel del mar 10 m.

Desde sus inicios la familia Santos-González ha participado activamente en las distintas fases del proyecto. Contrariamente a los formatos empleando el EPC, donde el promotor se desvincula de determinados aspectos técnicos, la parte promotora ha jugado un papel determinante en la selección de materiales, ha participado en el diseño y construcción de la planta. En las primeras fases, la ingeniería participó en el asesoramiento sobre la selección de los equipos y materiales.

Equipos seleccionados

Los módulos fotovoltaicos fueron elección del promotor, quien se decantó por el fabri-

cante de paneles Yingli Solar, en concreto el modelo YL250p-29b, módulos policristalinos con una potencia de 250 Wp. Energyfutur se encargó de evaluar los parámetros técnicos, garantías y certificados del fabricante. La cantidad total de paneles fue de 4.472, distribución que se realizó en dos remesas, una de 4.400 paneles y posteriormente una adicional con 78 para completar, restando 6 unidades como reserva. En la selección se tuvo muy en cuenta el factor del PID, siguiendo las recomendaciones se adaptó el sistema en el Edificio Técnico.

El siguiente elemento del cual se procedió a su selección fueron los inversores. Las opciones contemplaban la utilización de inversores de pequeña potencia outdoor, empleando array de inversores, o emplear inversores de potencias en parte superiores en un formato indoor, empleando Edificios Técnicos preensamblados. Por tanto, no únicamente se trataba de seleccionar un material concreto, sino a su vez, la disposición u organización del campo fotovoltaico. Durante el proceso de selección se elaboró una tabla de selección donde por un lado se disponía en las columnas los modelos de inversores, y en las filas las características a valorar. Cada característica, bien técnica, servicio o económica se valoraba otorgándole una puntuación para cada uno de las marcas y modelos. A su vez, cada característica se le asignaba un

peso en función de la importancia atribuida por el promotor y la ingeniería.

Tras el proceso de selección se optó por la marca valenciana Power Electronics, empleando un sistema de Edificio Técnico (E.T.) prefabricado de hormigón en cuyo interior se alojan además de las medidas protección en DC y AC, el inversor Freesun HESR 1000kVA, formado por 8 módulos de 125 kW, un transformador de 1100 kVA, y un conjunto de celdas de M.T., concretamente 2L+P, corte aislamiento SF6. Aspectos que se valoraron fue el rendimiento de los equipos, su garantía, monitorización, su servicio de asistencia técnica, la capacidad de respuesta en fabricación, tiempo de entrega, el formato y la cuestión económica. La opción obtuvo una puntuación de 123,5.

Se optó por el formato en E.T. de hormigón para preservar el equipo de las condiciones de salinidad del entorno dada su proximidad al mar. Posteriormente se realizó una estructura envolvente de madera de teca y teja metálica para su protección frente a la lluvia y la radiación solar, en este último caso para reducir el calentamiento externo del E.T.

El mismo fabricante se encargaría de suministrar las Freesun String Supervisor SFS24 y el Freesun Data Center. El primero como concentrador de los strings y el segundo como equipo para la monitorización.



Operarios de Energyfutur y Power Electronics.

Power Electronics

Inversor Freesun HESr

La estación solar Freesun HESr es la estación compacta prefabricada de hormigón de sencilla instalación y totalmente protegida de las condiciones extremas. Freesun HESr representa una de las soluciones llave en mano más competitiva para grandes instalaciones fotovoltaicas.

La estación integra un inversor Freesun HE modular y redundante de 8 módulos de 125kVA que generan un total de 1000kVA. Un diseño totalmente modular y redundante, cada módulo dispone de ventilación, etapa de conversión y protecciones independiente que le confieren los mayores ratios de disponibilidad del mercado. Adicionalmente la caseta está equipada con cuadro de protección CC, transformador en aceite de 1100KVA, conjunto de celdas compactas SF6 2L+P, cuadro y transformador de auxiliares que se ajustan a las necesidades del cliente.

String Supervisor

Teniendo en cuenta que un sistema fotovoltaico a gran escala necesita la conexión de un gran número de strings en paralelo, la detección de un módulo dañado puede ser muy costosa. Con el sistema supervisor desarrollado por Power Electronics, mejoramos la eficiencia de las plantas y la protección de las series de módulos mediante la monitorización y la protección de hasta 24 canales independientes. Los armarios String Supervisor protección con fusible de polos positivo y negativo, protección de sobre tensión integrado, armario de intemperie robusto IP65 con bajo mantenimiento y mínimo desgaste, bajo consumo en stand-by, comunicación RS485 Modbus RTU, y cableado y conexión flexible. Para el citado proyecto emplaron 8 unidades de SFS24 con 24 canales de monitorización independientes.

Para el cableado del campo fotovoltaico, se recurrió al fabricante nacional Electrocables. Al no disponer en su catálogo de cableado específico para esta aplicación, Energyfutur proporcionó en base a la experiencia de materiales empleados, las especificaciones de los cables a fabricar, así como las secciones y longitudes requeridas para el proyecto. El citado fabricante disponía de experiencia previa por haber suministrado cables con requerimientos similares para dos proyectos diseñados por la empresa Energyfutur.

La propuesta de las estructuras fue proporcionada por la misma compañía que se encargaría posteriormente de la obra civil e instalación de las mismas. Una solución basada en perfil G de 80x40x15x2 mm. Energyfutur, como ingeniería desarrolladora del proyecto, proporcionó las especificaciones de diseño para una determinada cantidad de paneles e inclinación. También se requirió de un galvanizado en caliente de 70 micras para preservar el material en un ambiente C4, según norma ISO 9223, previniendo una tasa de corrosión de 2,66 micras por año. Las estructuras se han debido proporcionar con su certificado.

El proyecto contó además de los recursos económicos propios, de la financiación de la Corporación Financiera Nacional, organismo público de crédito.

La ubicación del proyecto se estableció en una plantación de teca, la cual presentaba un bajo desarrollo. Inicialmente se despejó un área aproximada de 3,5 ha; empleándose para tal propósito una superficie de 1,8 ha, teniendo en cuenta, además del área del campo fotovoltaico e instalaciones en sí, las áreas viales, perimetrales y espacios de servicio.

Una vez seleccionados los materiales, el siguiente paso consistió en la ingeniería de diseño de la planta, el cual se encargó el Departamento de Ingeniería Energética de Energyfutur, Energías Renovables. La premisa era optimizar en recursos con el mayor rendimiento en producción.

Radiación solar

El Ecuador, por su ubicación en el ecuador terrestre, valga la redundancia, se caracteriza por tener un movimiento del sol en su bóveda celeste, de tal manera que durante aproximadamente 6 meses el movimiento se sitúa a 23,5 grados hacia el sur,

con respecto al zenit del observador, y los restantes 6 meses se sitúa con el mismo ángulo hacia el Norte. Pudiendo ser válidas las opciones de este y oeste. Otro aspecto es el hecho que no existe una variación de radiación solar tan grande como en otras latitudes en función de la época del año, aunque en invierno se registran valores mayores. Un dato climatológico importante es la nubosidad en cada época del año, pues es una variable más para la determinación de la orientación.

El país dispone de un atlas de radiación solar, no obstante, carece de una red de estaciones meteorológicas distribuidas uniformemente por el territorio y con la suficiente cronología como para ofrecer un muestreo y una base de datos lo suficientemente sólida. Conjuntamente con el Atlas Solar del Ecuador del CONELEC, se empleó el programa Meteonorm, con el objetivo de obtener datos climáticos; también se compatibilizó con el uso del Atlas Solar Alonso-Varela para el Ecuador, el cual emplea un algoritmo de tratamiento de información a partir de distintas bases de datos y resultados de diversas metodologías.

Tras el estudio de las opciones en función de la orientación considerando la afectación de la variable nubosidad, los datos más satisfactorios por estrecho margen fueron para la opción con azimut 0°, es decir, orientación sur geográfico. Cabe mencionar que en otros proyectos desarrollados por Energyfutur, se optó por un azimut de 180°, norte geográfico, por ser la más favorable.

En cuanto a la inclinación, en un principio cabría suponer que al estar en el Ecuador terrestre, la horizontalidad es la mejor opción, deducción que es parcialmente cierta. Pues aunque sobre superficie horizontal la captación de radiación solar sería mayor, se incrementarían los problemas ocasionados por la polución. Atendiendo a las recomendaciones del fabricante, a experiencias anteriores, se optó por una inclinación de 10°. La ingeniería valoró la pérdida ocasionada por la inclinación, obteniéndose valores menores de la unidad en valor porcentual. Sin embargo la acumulación de polvo requería de una mayor frecuencia de limpieza y una afectación que se situaría por encima del valor porcentual consecuente de la inclinación.

Como resultado, los valores quedarían en un azimut de 0° y una inclinación de 10°. Una vez seleccionados se procedió a realizar los cálculos considerando los valores de radiación y datos climáticos, así como las características de los módulos e inversores seleccionados. Los parámetros técnicos de los inversores que determinaron la disposición de los strings fueron la corriente y tensión máxima permitida en el punto de entrada. Atendiendo a estos valores se propuso un string formado por 26 paneles en serie con un valor máximo de tensión de 921,14 V. Se dispusieron 172 strings organizados en ocho grupos. Cada grupo se concentraba en una Freesun String Supervisor de 24 entradas. Los cuatro primeros grupos emplean sus 24 entradas, los siguientes dos grupos 20 entradas y los dos restantes 18 entradas. El número de entradas disminuye conforme la lejanía al Edificio Técnico con el objetivo de reducir la corriente y por tanto la sección del cableado. Si se consideran 172 strings por 26 paneles en cada uno de ellos, el producto arroja un valor de 4.472 paneles; con una potencia de 250 Wp por unidad, con una potencia de string de 6.500 Wp.

La distribución espacial se realizó optimizando tanto el espacio como el cableado empleado, aplicando el concepto de punto medio en el conjunto de la geometría. Para la interconexión de los strings a sus respectivas String Supervisor, se dispuso cableado con una sección de 6 mm², asegurando una caída de tensión inferior al 1 %, siendo la longitud total de cableado de 6.290 m. Para la interconexión entre las String Supervisor y el E.T. la condición de diseño fue una caída de tensión inferior al 1,5 %, según la distancia se emplearon tres tipos de secciones, 420 metros de 50 mm² de sección, 700 metros de 70 mm² y 660 metros de 90 mm².

Retomando la ingeniería de diseño, el PR del proyecto se situó en 75,26%, considerando los valores más conservadores y restrictivos. Los valores de producción se pueden observar en la siguiente tabla:

Mes	Ep (kWh/mes)
Enero	135.646,27
Febrero	119.416,46
Marzo	137.544,48
Abril	123.019,66
Mayo	105.270,96
Junio	81.710,15
Julio	74.884,70



Los inversores se instalaron mediante un sistema de Edificio Técnico prefabricado de hormigón.

Agosto	81.070,42
Septiembre	90.447,22
Octubre	102.553,41
Noviembre	110.947,38
Diciembre	120.963,75
Total anual	1.238.483,87

Siendo el ratio anual de 1.148,02 kWh/kWp.

La reducción de emisiones estimadas se muestra en la siguiente tabla:

EMISIONES ANUALES EVITADAS POR LA INSTALACIÓN		Unitarios/kWh
CO ₂	275.621,84 m ³	0,2147451
NO ₂	727.364,20 m ³	0,5667108
SO ₂	530.933,16 m ³	0,4136656
CO	113,56 m ³	0,0000885
Partículas	825,58 kg	0,0006432
Hidrocarburos	52,03 kg	0,0000405
Residuos Nucleares	1.335,64 kg	0,0010406
Toneladas de Petróleo equivalentes (Teq)	98,69 Tm	0,0000769

Construcción de la planta

El proceso de construcción tuvo dos partes bien diferenciadas, la primera de las fases consistió en la preparación del terreno. Previamente se realizó el estudio geotécnico del terreno valorando sus características físicas y químicas. Como consecuencia del estudio la recomendación fue a retirada de la capa vegetal y la realización de un relleno, hidro-compactado.

El cual consistió en retirar la vegetación y limpieza del área, una zona dedicada en su origen como plantación de teca, de escaso desarrollo, la madera fruto de la limpieza se emplearía posteriormente en la construcción de distintos elementos

arquitectónicos del proyecto, como fueron el Edificio Administrativo, la cubierta para E.T., zona galpón o bodega, zona comedor para los operarios, así como el cercado perimetral y otros elementos constructivos provisionales. El relleno consistió en una capa de 20-30 cm de material de mejoramiento.

De los estudios realizados se extrajeron las siguientes conclusiones: la presencia de arcillas expansivas iba a influir en el diseño de las cimentaciones, requiriendo de zonas de discontinuidad. La presencia de una alta salinidad y elementos químicos potencialmente corrosivos afectarían a la cimentación, para evitar la afectación se empleó geomembrana u otra tipo de material plástico, así como soleras o replantillos con hormigón pobre.

La primera fase se acondicionamiento se dilató hasta haber concluido el proceso de adquisición de materiales y equipos, para así entrar en la fase propiamente de construcción. El tiempo comenzaba a correr en contra pues por disposición gubernamental tras su concesión todas las plantas fotovoltaicas disponían de un periodo de ejecución, el cual podía verse afectado o prorrogado, pero tras el cual debían estar interconectadas; y en este caso el plazo se reducía a poco más de dos meses.

Durante el mes de junio se realizó un nuevo y leve acondicionamiento del terreno, consistiendo en un aporte de material de mejoramiento para alcanzar la cota de +300 mm, la cual sería la nueva cota de referencia. Se procedió con el acondicio-

Yingli Solar Módulo de 60 células YL250P-29b

El YGE 60 Cell es el módulo más versátil de la firma. A pesar de ser lo suficientemente compacto para instalarse en tejados residenciales y comerciales, también es lo suficientemente económico para satisfacer las necesidades de proyectos de generación a gran escala. Los módulos son testeados independientemente para probar su calidad y fiabilidad a largo plazo. Principales características:

Durabilidad

Módulos fotovoltaicos duraderos, testeados independientemente en condiciones ambientales adversas como el ambiente salino, amoníaco y los conocidos factores de riesgo del PID.

Cristal avanzado

Cristal de alta transmisión, con una única capa antirreflectante, que orienta más luz sobre las células, resultando en un mayor rendimiento energético.

Tamaño más vendido

Primera opción para millones de bancos e inversores, este tamaño es adecuado para casi todo tipo de aplicaciones.

Resistencia al PID

Testeados de acuerdo al borrador de la norma IEC 62804, nuestros módulos fotovoltaicos han demostrado resistencia al PID (Degradación Inducida por Potencial) que se traduce en seguridad para tu inversión.

Garantía de producto	10 años
Tolerancia de potencia	0 - 5 W
Eficiencia de la célula	17,7%

namiento de la entrada y la vía de ingreso tanto como mejoramiento y seguridad en sí, como ante la llegada de los vehículos de transporte del material.

El 21 de junio en la tarde-noche, se procedió a la descarga de las cajas de módulos fotovoltaicos de sus respectivos contenedores, en la zona habilitada en la planta. En la semana siguiente se realizó de un levantamiento topográfico del área permitiendo a la ingeniería de Energyfu-

tur, concluir la implantación del diseño de planta. Una vez realizados los planos de implantación se procedió con el replanteo y estacado de las zonas de cimentación, en especial de las bases de las estructuras.

A finales de junio y principios de julio comenzaron las labores de cimentación de las estructuras de los paneles. La cimentación, implicaba la realización de bases con una altura total de 600 mm, de los cuales 400 mm por debajo de la cota del terreno y 200 mm por encima. La zona enterrada de cimentación con un radio de no inferior a 400 mm y la parte externa con un radio de 300 mm. Previo a la cimentación se debía realizar un replantillo de 80 mm de hormigón pobre fc: 140 kg/cm². Asimismo la cimentación en su contorno debía estar aislada del terreno mediante el uso de geomembrana o material similar.

El hormigón de la cimentación tenía un requerimiento de fc: 240 kg/cm². La cimentación se realizó de manera simultánea con la colocación de las bases metálicas de la estructura debido a su disposición embebida en la propia cimentación.

Pese a los requerimientos realizados a la parte contratista, nunca se proporcionaron ensayos para valorar el cumplimiento de los requerimientos del hormigón.

Las estructuras se conformaron con perfiles G 80x40x15x2 mm, los cuales proporcionaban una buena estabilidad frente a los esfuerzos. Se requirió al suministrador la certificación del modelo estructural abalado por un técnico competente nacional, como respaldo de garantía. La unidad mínima estructural, denominada mesa, es la unidad de soporte de un string de 26 paneles, por lo cual tanto unidad eléctrica y unidad estructural coinciden. El galvanizado requerido fue en caliente con un espesor de 70 micras. El sistema de sujeción de los módulos consistía en atornillar a la estructura a través de los orificios dispuestos a tal propósito en el módulo.

La cimentación sobresale sobre la cota del terreno 200 mm con la finalidad de evitar que en el caso de lluvias la parte baja de las bases pudiera quedar cubierta de agua.

En el diseño de la estructura y su cimentación fue una colaboración conjunta entre la ingeniería Energyfutur, la empresa proveedora Fonn Cía. Ltda. y el ingeniero civil Hugo Pancho. La contribución del ingenie-

ro Hugo Pancho fue gran importancia para establecer las exigencias sobre la cimentación y la estructura. Se encargó del diseño de refuerzo de la losa de hormigón sobre la cual se emplazaría el E.T. La cimentación y el montaje de la estructura concluyeron en la primera semana del mes de agosto, trabajando en jornada continua.

De manera simultánea, se realizó la construcción de la línea de transmisión para la evacuación, parte de la cual consistió en una mejora de la línea existente, pasándose de 1F+N a 3F+N. La longitud de la línea de transmisión fue de 1.500 m. Durante este periodo se implementó la malla de tierra, posteriormente se ampliará la información.

En este punto indicar que la cimentación de las estructuras, suministro y montaje de las estructuras, la construcción de la línea de transmisión, sujeción de los paneles a estructura, la mayor parte del sistema de tierras, y parte de la canalización fueron realizados por la empresa Fonn Cía. Ltda. El conjunto de operarios se componía por personal propiamente de la empresa, personal de subcontratas y personal local contratado para tal cometido. La supervisión de las obras y dirección de proyecto estuvo a cargo de la empresa Energyfutur.

El E.T. hizo su llegada a la planta el 6 de agosto, procediéndose a ubicar en la base para tal cometido empleando una grúa de 60 Tm.

En esta fase de la instalación, Energyfutur, Energías Renovables S.L. además de actuar en el apartado de ingeniería, intervino en el proceso de instalación. Entre sus labores estuvieron la clasificación de los módulos fotovoltaicos para reducir las pérdidas por mismatch o dispersión, consecuencia de la diferencia entre los parámetros eléctricos de los módulos; la supervisión y colocación de los módulos en su ubicación; la realización del cableado tanto de las strings a las Strings Supervisor como de las Strings Supervisor a E.T.; colocación de conectores MC4 y la conexiones en D.C. y M.T. El personal de Energyfutur, trabajó en colaboración local con los operarios locales, no obstante las partes más delicadas fueron soportadas por el personal de la empresa.

Destacar la participación en estas fases del Ing. Richard Guarderas, aportando su experiencia, y la familia Santos-González, participando principalmente en la distribución de paneles.

A finales de agosto, el personal de Power Electronics arribó a la ciudad de Manta en Ecuador, trasladándose la zona de Bahía de Caraquez – San Vicente – Briceño – Canoa para la puesta en marcha, tratándose del primer equipo de esta empresa en Ecuador. Tras una primera fase de optimización del sistema de ventilación, y tras conexión con la red eléctrica, se procedió a la puesta en marcha del equipo de manera satisfactoria. Cumpliéndose así el objetivo propuesto de entrar en generación para el mes de septiembre. El 3 de septiembre, ante la autoridad competente del CONELEC, se ratificó la capacidad de inyección y producción de energía.

Realizar un breve inciso sobre el Sistema de Protección de Tierras, uno de los elementos delicados durante el proceso de instalación. Inicialmente se planteó dejar a cargo del diseño a la empresa que fuera acometer su instalación pero cumpliendo una serie de requerimientos técnicos para este tipo de proyectos. La primera propuesta no satisfi-

zo esos requerimientos, entre los cuales se encontraba realizar la medición in situ de la resistividad. La solución pasó porque el Departamento de Ingeniería de Energyfutur empleara la información del estudio previo para implementar un diseño satisfaciendo los requerimientos. El sistema de malla de tierra consistía en un anillo perimetral para baja tensión, dicha malla transcurre por las vías en cruz del campo fotovoltaico y se une al anillo perimetral. El E.T. dispone de una malla también de baja que se une al anillo perimetral. Para la zona de M.T. se dispone de una malla de 6x15 m con cuadrículas de 3x3 m. Para las masas de los equipos de M.T. existe una malla de 4x4 m. Las malla de M.T. y la de Masas se interconectan a la perimetral a través de un vía chipas respectivamente. Igualmente sucede con los dos pararrayos con los que cuenta la planta fotovoltaica, disponen de su malla propia, interconectándose a la malla perimetral. El cableado empleado fue cobre desnudo 2/0 AWG.

Las mesas se encuentran unidas entre ellas a través de uniones equipotenciales, y a su vez se unen en ambos extremos de cada final de fila con la malla de B.T. perimetral. Las String Supervisor cuentan con su propia tierra y una unión a la estructura que a su vez se interconecta a la malla perimetral. Las varillas y el cableado de tierra se unieron empleando soldadura exotérmica, así como en las partes más susceptibles a la corrosión.

A día de hoy la planta se encuentra totalmente operativa con un periodo de generación de dos meses y medio, abasteciendo el consumo energético de más de 300 viviendas en la zona, y suministrando energía a una de las partes con mayor potencial turístico del Ecuador. La labor de la firma española Energyfutur, Energías Renovables finaliza después de un proceso de supervisión, cediendo el relevo para el mantenimiento de la planta a la empresa delegada Energyfutur Energías Renovables Ecuador ◀◀

SERVICIOS

Instalación y mantenimiento
Ingeniería de proyectos
Suministro de equipos

SECTORES

Fotovoltaica
Eólica
Solar Térmica
Biomasa
Eficiencia Energética

 **ENERGYFUTUR**
ENERGÍA Y FUTURO

Cosechando  **Energía**