

PROYECTO PARQUE EÓLICO MINAS DE HUASCACHACA



AGOSTO 2021

INFORMACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

ANTECEDENTES:

La Empresa Electro Generadora del Austro ELECAUSTRO S.A. sobre la base de análisis preliminares identificó la posibilidad de un desarrollo eólico en la región occidental de los límites entre las provincias del Azuay y Loja en la zona de Minas de Huascachaca, para lo cual realizó todos los estudios definitivos correspondientes, los mismos que han sido aprobados por el ARCONEL, obteniendo el título habilitante correspondiente.

ELECAUSTRO; para ello, con base en los estudios definitivos realizará la contratación para la Construcción de las plataformas, caminos de acceso, cimentaciones y circuito colector; y, por otra parte, el suministro, transporte e instalación de 14 aerogeneradores y puesta en marcha, para lo cual realizó la selección de la oferta que brindó las mejores condiciones presentes y futuras para la construcción del Proyecto.

Ubicación:

Políticamente, el área de ubicación del Proyecto se encuentra en la zona austral del Ecuador, provincia de Loja, Cantón Saraguro, parroquia de Yuluc, geográficamente, la zona del Proyecto se encuentra ubicada a 84 km al suroeste de la ciudad de Cuenca, por la vía Cuenca - Pasaje, entre las coordenadas UTM WGS 84:

E	N
676.496	9'629.953
676.495	9'626.763
681.721	9'626.763
681.724	9'629.953

En el esquema a continuación se muestra la ubicación del proyecto:



Las obras, en el parque eólico, se ubican entre los 920 msnm y 1200 msnm. En dicha franja altimétrica las temperaturas máximas oscilan entre 20°C y 35°C. La zona es semidesértica, con escasa población asentada; la subestación 'La Paz' está a un nivel de 3.200 msnm.

La zona es árida con muy poca vegetación, caracterizada por tener caminos de tierra y un suelo erosionado por el agua y el viento. Está constituida por varias mesetas relativamente planas orientadas de sur a norte, separadas por quebradas de diferente ancho y profundidad. Estas mesetas constituirán el lugar de emplazamiento de los aerogeneradores.

A continuación, se presenta una fotografía general de la zona:



Para su desarrollo y en consideración de lograr el cierre financiero del PEMH, de acuerdo con lo establecido en las propuestas de financiamiento y construcción, se dividió en las fases UNO y DOS; la última de ellas a su vez en las fases DOS A y DOS B.

FASE UNO: Mejoramiento, ampliación y rectificación de las vías de acceso, desde la Intersección de la Vía Girón - Pasaje hasta la Comunidad Uchucay de 6.161,67 m de longitud, dividida en dos tramos: 1) Tramo Vía Girón Pasaje - Puente sobre el río Jubones de 1.650 m; 2) Tramo Puente sobre río Jubones - Población de Uchucay de 4.511,67 m; y el puente sobre el río Jubones de 50 m de longitud (inicialmente de 45 m). Esta obra está concluida desde julio de 2018.

FASE DOS A: Suministro, construcción y puesta en operación de la subestación Uchucay de 40/50 MVA, 34.5/138 kV y su vía de acceso; línea de transmisión a 138 kV, simple circuito con conductor de fases 477 MCM y cable de guardia OPGW; subestación de seccionamiento La Paz a 138 kV y eje vial 2.

FASE DOS B: PEMH de 50 MW que incluye suministro, transporte e instalación de 14 aerogeneradores, sistema colector interno a 34,5 kV, eje vial 3 y vías entre aerogeneradores, plataformas y cimentaciones para 14 aerogeneradores. Por motivos técnico económicos se ha dividido la fase DOS B en los siguientes segmentos de contratación:

- Segmento 1: Suministro de bienes del PEMH de 50 MW, que incluye suministro, transporte, instalación y puesta en marcha de catorce (14) aerogeneradores, torres y equipos asociados;
- Segmento 2: Construcción de plataformas, cimentaciones, viales internos y sistema colector de media tensión de los aerogeneradores del Grupo UCHUCAY.
- Segmento 3: Construcción de plataformas, cimentaciones, viales internos y sistema colector de media tensión de los aerogeneradores del Grupo YULUC.

ESTUDIOS Y MEDICIONES:

Con la finalidad de investigar la viabilidad del desarrollo identificado, luego de los procesos precontractuales respectivos, se realizaron los estudios de factibilidad y estudios complementarios que establecieron las condiciones generales para el desarrollo del proyecto.

Para determinar el potencial eólico en el sitio del PEMH, ELECAUSTRO instaló estaciones meteorológicas con equipos certificados para garantizar la fiabilidad de la información, lo cual ha

permitido tener un conocimiento más detallado de la zona y ha servido de base para el dimensionamiento del PEMH.

La campaña de mediciones efectuada con el equipo antes mencionado inició en enero de 2009 con dos estaciones de 50 m de altura y en mayo de 2012 se adicionó una tercera estación de 80 m. A la fecha están instaladas en el sitio del proyecto una estación de 50 m y otra de 80 m, ambas en la meseta de Yúluc, ya que en noviembre de 2018 fue retirada la de 50 m, de la meseta de Uchucay, para permitir la construcción del eje vial 2.

Los estudios realizados incluyen los siguientes:

- ESTUDIO DE FACTIBILIDAD:
 - Informe sobre mediciones de viento.
 - Estudios geológicos y geofísicos.
 - Estudio de vías de acceso.
 - Estudio de potencial eólico, energético y mapa de rugosidad.
 - Selección preliminar del equipamiento para el parque eólico.
 - Plataformas y fundaciones.
 - Estudio de conexión eléctrica.
 - SCADA.
 - Estudio de impacto ambiental y social.
 - Costos del proyecto.
- ESTUDIO DE CORRELACIÓN DE LARGO PLAZO: Estimación del comportamiento del recurso eólico para un período de 20 años con el uso de información de estaciones meteorológicas cercanas.
- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEFINITIVO DEL PARQUE EÓLICO: Culminado con la obtención de la licencia ambiental N° 078/13 para las etapas de construcción, operación y retiro del PEMH.
- DISEÑO DEFINITIVO DE LAS VÍAS DE ACCESO INTERNAS DEL PEMH: Diseño de aproximadamente 13 km de vías de acceso internas según la configuración determinada hasta la fecha para el PEMH. Incluye el nuevo diseño de un puente de 50 m de luz sobre el río Jubones.
- ESTUDIO DE PERFORACIONES Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS: Levantamiento de la geología local de la zona, investigaciones geotécnicas y ensayos de laboratorio para sitios representativos de la ubicación futura de los aerogeneradores.
- ESTUDIO ELÉCTRICO DE INTERCONEXIÓN DEL PEMH: Culminado con la aprobación de los estudios en estado estacionario por parte de CELEC EP - TRANSELECTRIC y la notificación, por parte de la misma institución, de la factibilidad de conexión del PEMH a la capacidad de transmisión remanente del Sistema Nacional de Transmisión (SNT).
- DISEÑO DEFINITIVO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN Y SUBESTACIONES DEL PEMH: Se ha diseñado la subestación colectora del parque eólico Uchucay, la línea de transmisión a 138 kV para interconectar el parque eólico con el SNT y la subestación de seccionamiento La Paz para interconectar la línea de transmisión diseñada con la línea de transmisión Cuenca – Loja de CELEC EP - TRANSELECTRIC.
- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEFINITIVO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN Y SUBESTACIONES ASOCIADAS: Culminado con la obtención de la licencia ambiental N° 013/15 para las etapas de construcción, operación, mantenimiento y retiro del Proyecto Línea de transmisión a 138 kV de 20,5 km, desde la subestación Uchucay hasta la subestación La Paz; y, las subestaciones asociadas del PEMH, Uchucay y La Paz, respectivamente.
- Además, ELECAUSTRO realizó, previo a la contratación de la construcción de las obras de la fase DOS B, los siguientes estudios:
 1. Diseño del Eje Vial 3, Vías de Acceso a las Plataformas, Acceso entre Plataformas, Plataformas, Cimentación y Sistema de Puesta a Tierra del PEMH;

2. Diseño del Sistema Colector Media Tensión para los aerogeneradores; y,
3. Estudio Geotécnico de Suelos en los Sitios de Implantación de los Aerogeneradores.

Los estudios indicados concluyeron en el año 2019 y se han actualizado en función del tipo y modelo de aerogenerador, así como de las recomendaciones para obras civiles y eléctricas, definidas por la Empresa proveedora de los 14 aerogeneradores, torres y equipos asociados, que resultó ser DONG FANG.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS COMPONENTES PRINCIPALES DEL PROYECTO:

a) Vías de acceso y puente:

Intersección de la Vía Girón – Pasaje hasta la Comunidad Uchucay que comprende dos tramos: 1) Vía Girón Pasaje – Puente sobre el río Jubones de 1,65 km; y, 2) Puente sobre río Jubones – Población de Uchucay de 4,5 km.

Puente sobre el río Jubones de 50 m de longitud.

Vías de acceso a cada una de las plataformas en las que se instalarán los aerogeneradores, contando con dos ramales en las mesetas contiguas a Yuluc y Uchucay, con una longitud de 13 km.

b) Parque eólico:

Con una potencia total máxima de 50 MW, conformado por 14 aerogeneradores de potencia unitaria de 3,57 MW. Cada aerogenerador irá instalado sobre una torre metálica de 90 m de altura, la que a su vez se sujetará a la cimentación de hormigón armando mediante pernos de anclaje.

Los aerogeneradores funcionan a un nivel de tensión de 690 V, por lo que contarán cada uno con un centro de transformación que elevará la tensión a 34,5 kV para la evacuación de su energía.

c) Sistema colector interno de media tensión:

El sistema colector de media tensión (en adelante SCMT) operará a una tensión nominal de 34,5 kV, estará conformado por celdas de protección a la salida del centro de transformación de cada aerogenerador, líneas aéreas y subterráneas trifásicas, fibra óptica, interconexión entre aerogeneradores y sistema de puesta a tierra del PEMH.

De acuerdo con la topografía del sector, a la localización de cada aerogenerador, y para alcanzar una adecuada distribución de la energía producida por los 14 aerogeneradores, se ha definido la utilización de cuatro circuitos colectores de 34,5 kV, dos de ellos para el grupo de Yuluc y los dos restantes para el grupo de Uchucay.

El grupo de Yuluc a su vez estará conformado por 6 aerogeneradores y dos circuitos colectores de tres aerogeneradores cada uno de ellos; la conformación del grupo de Uchucay consta de 8 aerogeneradores y dos circuitos colectores de cuatro aerogeneradores.

Los cuatro circuitos colectores serán construidos en una combinación subterránea - aérea, con topología radial simple, cuyas longitudes serán función de la topografía del sitio, habiéndose estimado una longitud total de 8 km para el Sistema Colector de Media Tensión.

d) Subestación Uchucay:

Es la subestación que eleva la tensión del sistema colector interno de 34,5 kV a 138 kV, con una configuración de barra simple y una potencia total de 40/50 MVA; está ubicada en las coordenadas UTM WGS84 681.797; 9.628.398, en las cercanías de la población de Uchucay de la cual lleva su nombre.



Dispondrá de todo el equipamiento de corte y maniobra para recibir la energía de hasta cuatro circuitos del sistema colector interno y un transformador de 40/50 MVA, de 34,5 kV/138 kV para la transmisión de energía a 138 kV.

e) Línea de transmisión a 138 kV:

Evacúa la energía desde la subestación Uchucay a la subestación de seccionamiento La Paz, con una longitud de 20,8 km a circuito simple, estructuras metálicas auto-soportantes, conductor de fase 477 MCM HAWK y cable de guarda OPGW de 48 fibras para protección de la línea y comunicaciones.

f) Subestación de seccionamiento La Paz:

Con el objeto de seccionar la línea de transmisión Cuenca - Loja en su estructura N° 134 e interconectar la línea de transmisión proveniente del PEMH, se construye una subestación junto a la vía Cuenca – Loja en el sector La Paz. Estará ubicada en las coordenadas UTM WGS84 701.278; 9.628.972 y tendrá una configuración en barra principal y transferencia; una posición para la llegada de la línea de transmisión Uchucay – La Paz, dos posiciones para el seccionamiento de una terna de la línea de transmisión Cuenca – Yanacocha - Loja, una posición de transferencia y tres posiciones futuras.

TÍTULO HABILITANTE:

ELECAUSTRO, al cumplir con todos los requisitos legales y técnicos, cuenta con el TÍTULO HABILITANTE PARA LA CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO EÓLICO MINAS DE HUASCACHACA DE 50 MW DE CAPACIDAD, otorgado mediante RESOLUCIÓN N° ARCONEL-026/15 de la Agencia de Regulación y Control de la Electricidad (ARCONEL); y materializado en la Escritura Pública suscrita ante la Notaria Pública Tercera del cantón Cuenca, el 22 de febrero de 2016.

APROBACIÓN DE ESTUDIOS:

ELECAUSTRO, en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento de Permisos, Licencias y Concesiones, presentó ante la ARCONEL la información correspondiente para la aprobación de los Estudios de Diseño del PEMH, mediante oficios de referencia EEGA-GG-2017-0148-OF y EEGA-GG-2017-0207-OF del 06 de junio y 03 de agosto de 2017, respectivamente.

La ARCONEL, luego de los análisis correspondientes y habiendo encontrado que la documentación entregada cumplía lo establecido en el marco regulatorio, aprobó los estudios y comunicó mediante oficio de referencia ARCONEL-ARCONEL-2017-1298-OF, fechado 14 de septiembre de 2017.

AUTORIZACIÓN DE INICIO DE LOS TRABAJOS:

ELECAUSTRO, en previsión de poder cumplir los hitos respectivos establecidos en el Título Habilitante, presentó ante la ARCONEL la solicitud de inicio de los trabajos de construcción mediante oficio de referencia EEGA-GG-2017-0229-OF del 11 de septiembre de 2017.

La ARCONEL, una vez analizada la solicitud comunica la aceptación para inicio de los trabajos y las revisiones de cumplimiento de los hitos de control correspondientes, mediante oficio de referencia ARCONEL-ARCONEL-2017-1312-OF, de fecha 18 de septiembre de 2017.

CARACTERÍSTICAS DEL RECURSO EÓLICO:

La información de las torres de medición ha sido registrada con loggers Symphonie de la Empresa NRG Systems, los cuales guardan la información en archivos 10-minutales. La ubicación de las torres de medición instaladas en el sitio del proyecto se indica a continuación:

TORRE	COORDENADAS (WGS 84)
Torre 1: Uchucay 40 m	(681.381; 9'629.250)
Torre 2: Uchucay 50 m	(681.203; 9'628.043)
Torre 3: Yuluc 50 m	(679.447; 9'628.666)

Tabla 1: Ubicación de las torres de medición

De acuerdo con las mediciones efectuadas durante el periodo enero 2009 a diciembre 2011 se han obtenido los siguientes resultados de velocidad del viento (anemómetro más alto) y de dirección predominante del viento:

	TORRE 1	TORRE 2	TORRE 3
Altura de medición [m]	40	50	50
Velocidad media anual [m/s]	5,89	4,86	4,59
Dirección predominante	O	O NO	O NO

Tabla 2: Resultado de mediciones, 2009 - 2011

Como se puede observar en la tabla N° 2 las direcciones dominantes en el emplazamiento son la oeste (O) y oeste-noroeste (O NO). Esta predominancia se da tanto en frecuencia como en componente energética.

Durante el proceso de medición se ha observado que el perfil diario del viento tiene un patrón de repetición, en donde la hora de mayor producción eólica inicia aproximadamente a las 09h00 y culmina alrededor de las 19h00.

Este comportamiento se reproduce de manera similar para todas las torres y todos los meses del año, indicando la predictibilidad del perfil diario del viento en esta área. Como ejemplo se indica el perfil de viento para la torre 1 para el mes de septiembre de 2011:



Figura 1: Perfil diario del viento, Torre 1 – septiembre 2011

Además, en el Estudio de Factibilidad se ha estimado los parámetros de Weibull con la información de las tres torres de medición del año 2009, los cuales son:

“K” que representa la amplitud de distribución: 1,39 en la torre 1, 1,24 en la torre 2 y 1,36 en la torre 3.

“A” parámetro escalar: 6,8 m/s para la torre 1, 5,5 para la torre 2 y 5,2 para la torre 3.

También se ha ajustado la densidad del aire en la zona de estudio, valor que ha sido estimado en 1,040 Kg/m³.

ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN ENERGÉTICA:

Para el cálculo de la producción energética del proyecto, durante el proceso de selección internacional, ELECAUSTRO mediante el software WINDFARM calculó el potencial energético

que brindaría con cada una de las máquinas ofertadas, obteniendo la oferta ganadora DONGFANG INTERNACIONAL, los siguientes valores:

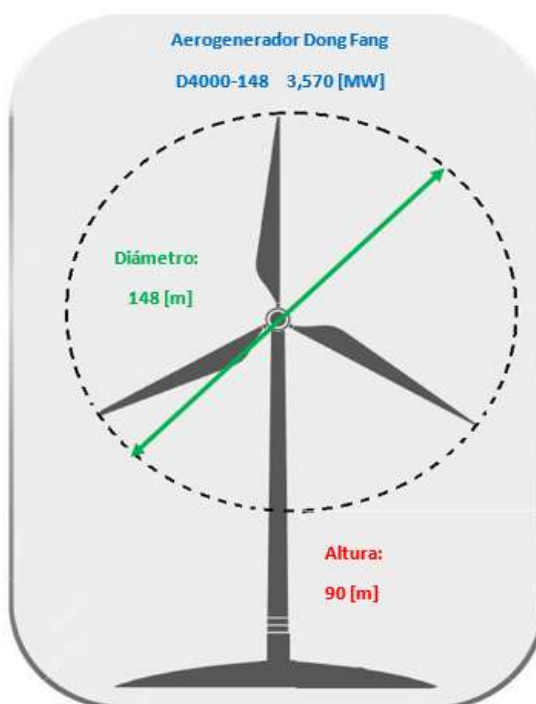
		Dongfang
Unidades	[#]	14
Potencia nominal unitaria	[MW]	4.000
Potencia nominal limitada	[MW]	3.570
Potencia nominal del parque	[MW]	50.00
Energía bruta ofertada DONGFANG	[GW.h]	141.57
Energía bruta calculada ELECAUSTRO	[GW.h]	143.162
Pérdidas:		
Turbine availability	[%]	3.0%
Turbine performance	[%]	2.0%
Electrical	[%]	1.5%
Enviromental	[%]	0.5%
Curtailment	[%]	0.0%
Other	[%]	0.0%
Pérdidas Totales:	[%]	7.0%
Energía neta calculada ELECAUSTRO	[GW.h]	126.60

Tabla 3: Resultado de producción de energía del PEMH.

De acuerdo con las simulaciones realizadas a la oferta ganadora, la energía bruta media anual sería de 141,57 GWh, considerando una altura del aerogenerador de 90 m y se ha estimado que la velocidad promedio a esta altura sería de 5,35 m/s; además el parque tendría un factor de planta aproximado del 32%. El diámetro del rotor para la máquina seleccionada es de 148 m, con un área de barrido de 17.203 m², mientras que la velocidad de arranque considerada para los análisis sería de 3 m/s y la de corte 20 m/s.

En la figura 2, se puede observar la curva de potencia del aerogenerador D4000-148, a instalarse en el parque eólico.

Con las características de curva de potencia del aerogenerador a instalarse en el parque eólico, y con base a las mediciones de viento realizadas por Elecaustro, con el limitante de la característica estocástica del viento, se ha determinado una curva de carga del Parque eólico para diferentes meses del año, que puede modelar de alguna forma el comportamiento de la generación del PEMH, mostrada en la figura 3.



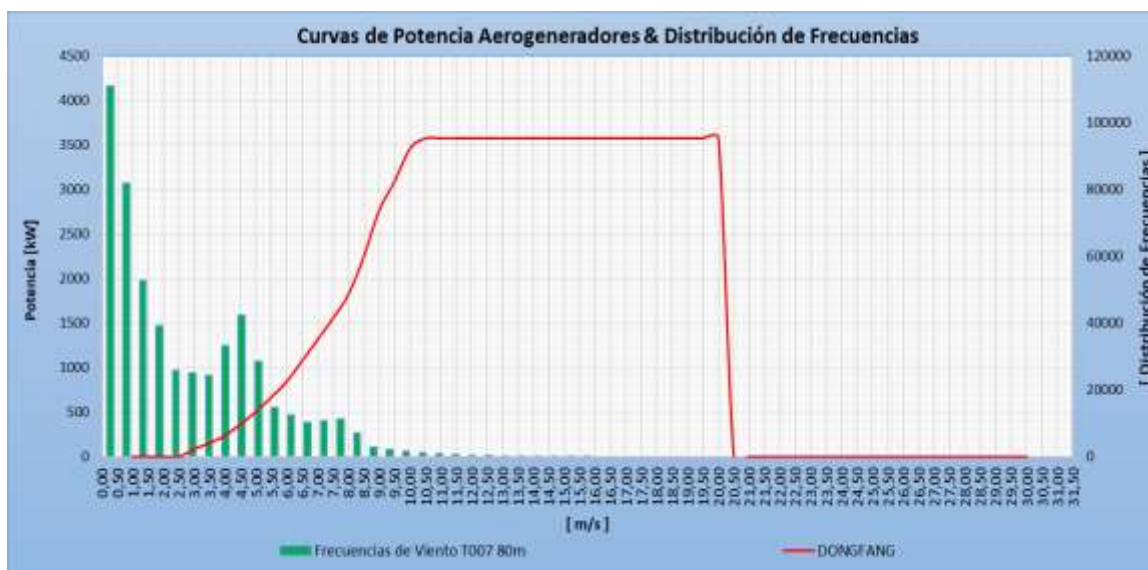


Figura 2: Curva de potencia del aerogenerador DEC

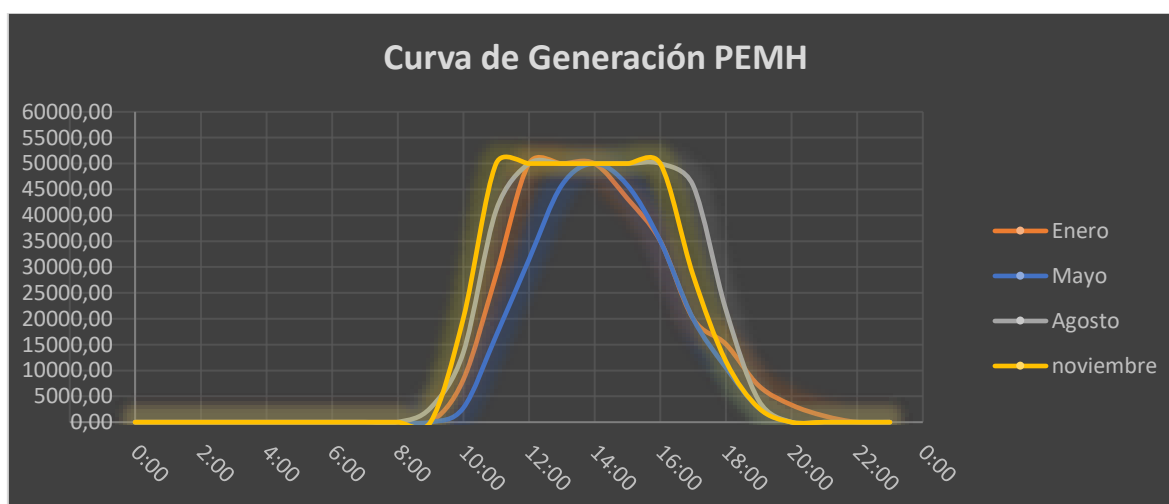


Figura 3: Curva de generación referencial del PEMH

ESTUDIOS GEOLÓGICOS Y GEOFÍSICOS:

La Geología de la zona donde se emplaza el Proyecto está conformada por formaciones geológicas sedimentarias limitadas por otras más antiguas de origen volcánico y depósitos aluviales especialmente en las playas del río Jubones. En los sitios de implantación de los aerogeneradores, la geología corresponde a formaciones sedimentarias (Grupo Ayancay y Formación Uchucay) en cuyas composiciones litológicas existe una matriz limo arcillosa que engloba a clastos y cantos de rocas basálticas, andesíticas y dacíticas resistentes, obteniendo el conjunto una capacidad portante elevada, mayor en relación directa con la profundidad de la cimentación y en ninguna de las zonas de cimentación existe un nivel freático cercano a la superficie del terreno.

Las plataformas donde se cimentarán los aerogeneradores se asientan en zonas geográficas con topografías diferentes, por lo que en cada caso se ha realizado un diseño particular, tanto para las plataformas que servirán para recibir los equipos que conforman los aerogeneradores, como para las maniobras a realizarse con la grúa principal en el armado de las 14 torres de los aerogeneradores. En todas las zonas posibles de implantación de los aerogeneradores, no se ha observado rasgos que indiquen inestabilidad del terreno, lo que permite calificarlas como estables; sin embargo, existen sectores donde se ha iniciado la formación de cárcavas de erosión

que serán contrarrestadas mediante plantación de vegetación autóctona y con canales de evacuación no erosivos.

VÍAS INTERNAS DE ACCESO:

Constituyen el ingreso desde la carretera Girón-Pasaje hasta el sitio de ubicación de los aerogeneradores; denominado eje vial 1 desde dicho ingreso hasta la población de Uchucay; eje vial 2 que une desde el eje vial 1 hasta el aerogenerador 8, eje vial 3 desde la denominada curva de Yuluc hasta el aerogenerador 14; los cuales, han sido diseñados con un ancho de rodadura de 7 m con cunetas de 0,70 m a cada lado y el eje vial 3 con capa de rodadura asfáltica de 3" de espesor, con pendientes máximas del 16 % y radios de curvatura mínimos de 20 m, con sobre anchos especiales en cuatro curvas del eje vial 1 y en cuatro curvas del eje vial 3.

PARÁMETROS	EJES PRINCIPALES	ACCESOS
Pendiente longitudinal máxima	16 % (máxima)	16 % (máxima)
Pendiente Transversal	3,5% (máxima)	3,5% (máxima)
Radio de curvatura mínimo	20 [m]	20 [m]
Velocidad de Diseño	45 [km/h]	10 [km/h]
Ancho de Obra Básica	9,0 m (en corte)	9,0 m (en corte)
	4,0 m (en relleno)	4,0 m (en relleno)
Ancho de Capa de Rodadura	7,00 m	7,00 m
Estructura Pavimento	Sub base Clase 3 soporte del suelo 2,5 kgf/cm ² y Pavimento Asfáltico 3" espesor únicamente en el eje vial 3	Sub base Clase 3 con soporte del suelo 2,5 kgf/cm ²

Tabla 4: Parámetros de diseño de las vías

Eje vial 1: Inicia desde la carretera Girón-Pasaje (km 0+ 000) hasta la población de Uchucay (km 6+150).

Eje vial 2: Inicia en la abscisa km 4+250 del eje vial 1, ingreso al cementerio de la comunidad de Uchucay y se conecta con los accesos a los aerogeneradores del 1 al 8, en una longitud total de 2,9 km.

Eje vial 3: Inicia desde la abscisa km 2+380 del eje vial 1 en dirección de la población de San Sebastián de Yuluc y tiene una longitud de 3,8 km conectándose a los accesos de los aerogeneradores 9 al 14.

Puente sobre el río Jubones: Se construyó sobre el río Jubones el cual tiene una luz 50 m. y un ancho de 7,0 m más veredas, está constituido por estribos de hormigón armado, tres vigas de acero, losa de hormigón, capa de rodadura, aceras y pasamanos e iluminación mediante paneles solares.

FUNDACIONES DE LOS AEROGENERADORES:

Las cimentaciones de los 14 aerogeneradores son de hormigón armado, de forma mixta: primera parte cilindro de radio 20m y alto 0,80 m, luego un tronco piramidal diámetro inferior 20 m, alto 3,00 m y diámetro superior 7m; y una tercera parte un cilindro de radio 7 m y alto 1,30 m; fatiga admisible del suelo 2,5 kgf/cm²; resistencia cilíndrica del hormigón $f'_c = 400 \text{ kg/cm}^2$; acero de refuerzo $f_y = 4.200 \text{ kg/cm}^2$.

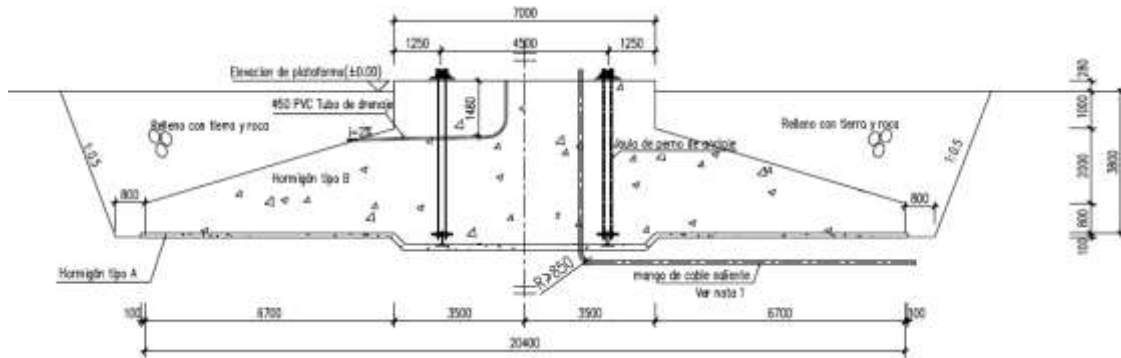


Figura 4: Cimentación del aerogenerador

PUESTA A TIERRA DE LOS AEROGENERADORES:

El aerogenerador tendrá un sistema de puesta a tierra en anillo instalado en la base de la cimentación según lo mostrado en la figura 5. Con una resistividad promedio en cada uno de los sitios del parque eólico de $48 \Omega \cdot m$, con el diseño dado por el fabricante se obtiene valores de resistencia de puesta a tierra de 15Ω .

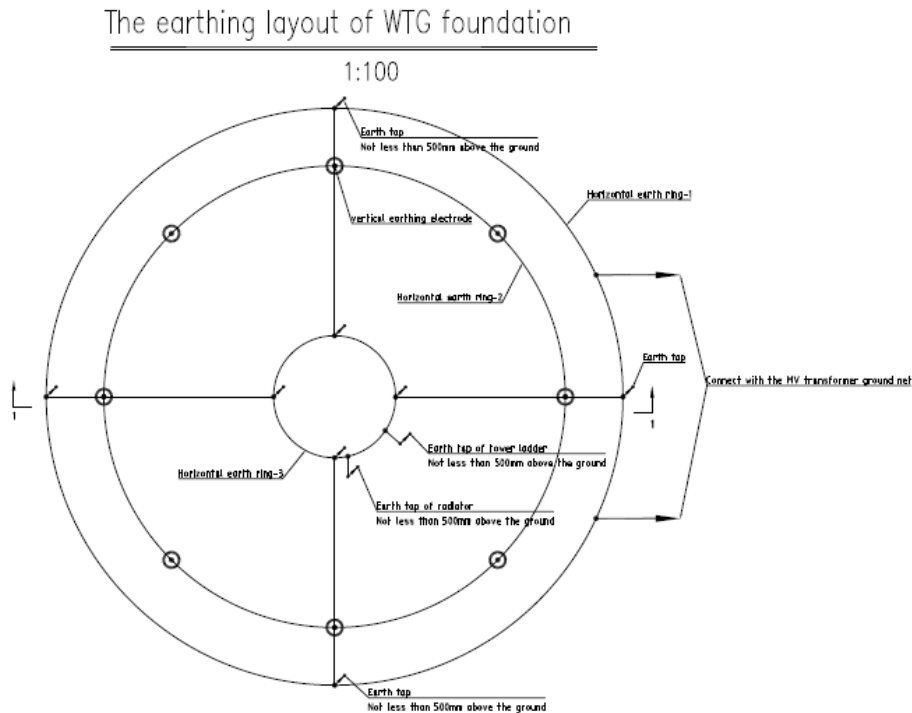


Figura 5: Malla de puesta a tierra del aerogenerador

SISTEMA DE EVACUACIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA:

CIRCUITOS DE MEDIA TENSIÓN:

El Sistema Colector a Media Tensión "SCMT" del parque eólico Minas de Huascachaca (PEMH), será por medio del cual se recolectará la energía generada de los 14 aerogeneradores del mismo; estará conformado por cuatro circuitos independientes de 34,5kV, dos grupos de 4 aerogeneradores de 3,570 MW en Uchucay y dos grupos de 3 aerogeneradores de 3,570 MW en Yuluc. Con base a la orografía del terreno, el SCMT estará constituido por una red trifásica mixta (subterránea y aérea). La red de Media tensión subterránea estará constituida por tres conductores monopoles directamente enterrados en una zanja con una profundidad de 1,2 metros.

ELECAUSTRO optó por dividir la construcción del SCMT en dos partes, para optimizar los tiempos y frentes de construcción, las cuales comprenden:

PRIMER TRAMO DE CONSTRUCCIÓN: UCHUCAY (ALTO Y BAJO)

RED SUBTERRÁNEA

La red subterránea estará conformada por tres conductores aislados monopolares tipo XLPE-TR 35 KV 133%, calibre 3/0 que serán directamente enterrados; en los cruces de la red de zanjas con los caminos de servicios y cruces de plataformas del parque eólico, se instalarán los cables dentro de tubos de PVC auto extingüibles de 160 mm de diámetros para fases y 63 mm para cables de comunicaciones, recubiertos con hormigón y sellados en ambos entremos con espuma de poliuretano. Parte del circuito colector subterráneo es la interconexión con las celdas de media tensión por medio de puntas terminales tanto en la subestación de Uchucay, así como en cada uno de los aerogeneradores.

Paralelo a los conductores del sistema colector se instalará un el sistema de puesta a tierra y el cable de fibra óptica directamente enterrado de tipo monomodo de 24 fibras, el cual deberá ser fusionado en ambos extremos del mismo.

Las longitudes para la red subterránea previstas en el diseño son:

Aerogeneradores Uchucay Bajo		
A1-A2	0,44	km
A2-A3	0,31	km
A3-A4	0,31	km
E11-A4	0,10	km
Total	1,16	km
Aerogeneradores Uchucay Alto		
A5-A6	0,32	km
A6-A7	0,31	km
A7-A8	0,29	km
A7-E7	0,10	km
Total	1,02	km
Total Subterráneo	2,18	km

Tabla 5: longitudes de red subterránea del sistema colector Uchucay

RED AÉREA

La red aérea estará conformada por 6 estructuras en celosía de entre 15,5 a 18,5 metros de altura, en el cual se instalará conductor ACSR 477 MCM e hilo de guarda de fibra óptica, tipo OPGW 90 mm 2/24 G.652D.

Las longitudes del circuito aéreo son:

Aéreo		
E11-E12	0,34	km
E7-E8	0,30	km
E8-E9	0,30	km
Total Subterráneo	0,94	km

Tabla 6: longitudes de red aérea del sistema colector Uchucay

SEGUNDO TRAMO DE CONSTRUCCIÓN: YULUC (ALTO Y BAJO)

RED SUBTERRÁNEA

La red subterránea estará conformada por tres conductores monopolares del tipo XLPE-TR 35 KV 133%, calibre 3/0 que serán directamente enterrados; en los cruces de la red de zanjas con los caminos de servicios y cruces de plataformas del parque eólico, se instalarán los cables dentro de tubos de PVC auto extingüibles de 160 mm de diámetros para fases y 63 mm para cables de comunicaciones, recubiertos con hormigón y sellados en ambos entremos con espuma de poliuretano. Parte del circuito colector subterráneo es la interconexión con las celdas de media tensión por medio de puntas terminales tanto en la subestación de Uchucay, así como en cada uno de los aerogeneradores.

Paralelo a los conductores del sistema colector se instalará un el sistema de puesta a tierra y el cable de fibra óptica directamente enterrado de tipo monomodo de 24 fibras, el cual deberá ser fusionado en ambos extremos del mismo.

Las longitudes para la red subterránea previstas en el diseño son:

Aerogeneradores Yúluc Bajo		
A9-A10	0,39	km
A10-A11	0,50	km
A11-E2	0,41	km
Total	1,30	km
Aerogeneradores Yúluc Alto		
A14-A13	0,39	km
A13-A12	0,31	km
A12-E1	0,12	km
Total	0,82	km
Total Subterráneo	2,12	km

Tabla 7: longitudes de red subterránea del sistema colector YULUC

RED AÉREA

La red aérea estará conformada por 6 estructuras en celosía doble circuito y 3 estructuras simples circuito de entre 15,5 a 18,5 metros de altura, en el cual se instalará conductor ACSR 477 MCM e hilo de guarda de fibra óptica, tipo OPGW 90 mm 2/24 G.652D.

Las longitudes del circuito aéreo son:

Aéreo		
E1-E2	0,67	km
E2-E3	0,58	km
E3-E4	0,92	km
E4-E5	0,44	km
E5-E6	0,37	km
Total	2,98	km

Tabla 8: longitudes de red aérea del sistema colector Yuluc

En la figura a continuación se hace una representación esquemática del recorrido del sistema colector en media tensión para el PEMH.



Figura 6: Recorrido del sistema colector interno del PEMH

SUBESTACIÓN DE ELEVACIÓN:

La subestación de elevación está ubicada cerca de la población de Uchucay, de la cual lleva su nombre y permitirá incrementar el nivel de tensión a 138 kV; para lo cual contará con un transformador trifásico con capacidad de 40/50 MVA (OA/FA/FOA) y una configuración de barra principal.

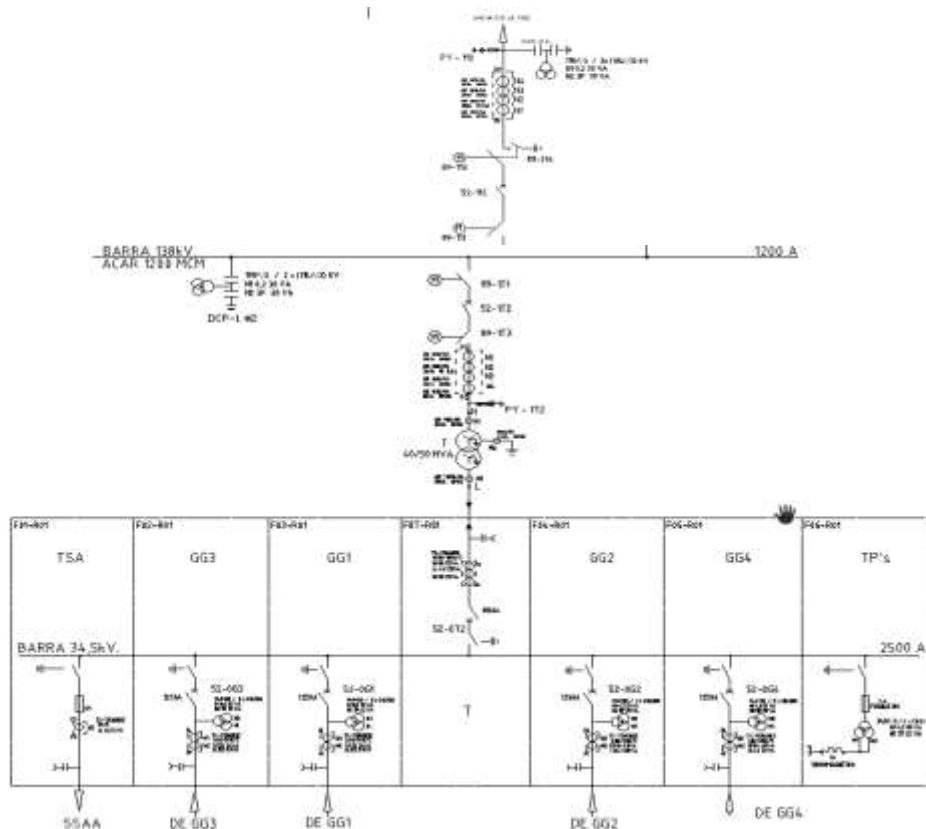


Figura 7: Esquema unifilar de la subestación de elevación en Uchucay

SUBESTACIÓN DE SECCIONAMIENTO:

Con el objeto de seccionar la línea de transmisión Cuenca - Loja en su estructura N° 134 e interconectar la línea de transmisión proveniente del PEMH, se construye una subestación junto a la vía Cuenca – Loja en el sector La Paz. Estará ubicada en las coordenadas UTM WGS84 701.278; 9.628.972 y tendrá una configuración en barra principal y transferencia; una posición para la llegada de la línea de transmisión Uchucay – La Paz, dos posiciones para el seccionamiento de una terna de la línea de transmisión Cuenca – Yanacocha - Loja, una posición de transferencia y tres posiciones futuras.

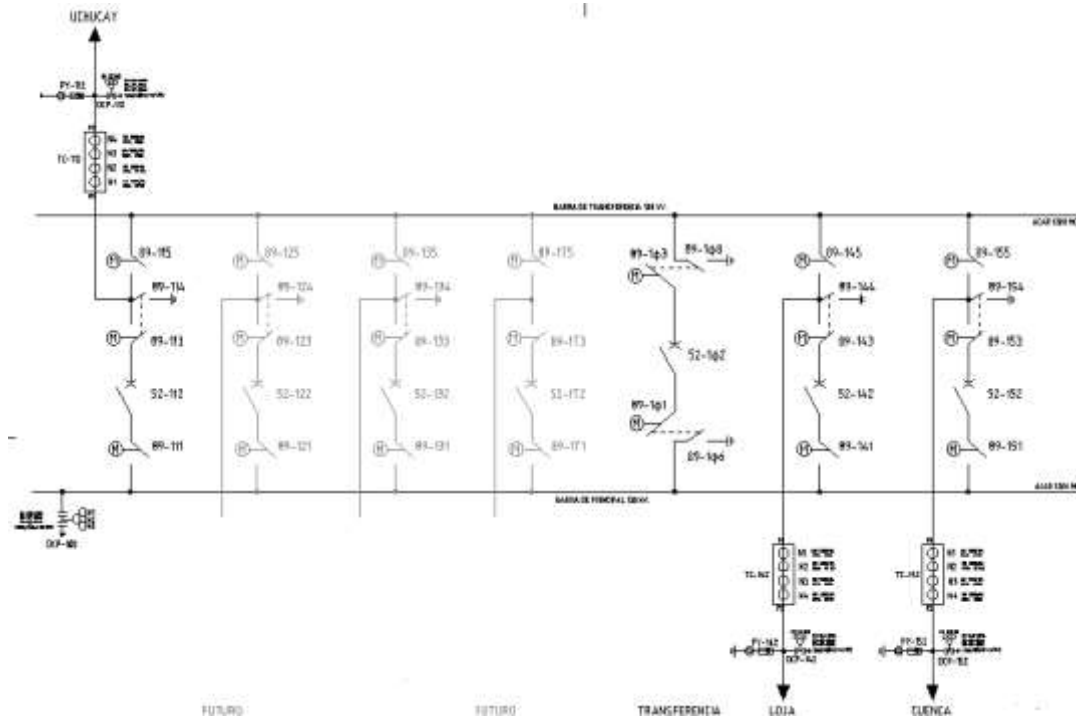


Figura 9: Esquema unifilar de la subestación de seccionamiento La Paz

LÍNEA DE TRANSMISIÓN:

Evacúa la energía desde la subestación Uchucay a la subestación de seccionamiento La Paz, con una longitud de 20,8 km a circuito simple, estructuras metálicas auto-soportantes, conductor de fase 477 MCM HAWK y cable de guarda OPGW de 48 fibras para protección de la línea y comunicaciones. La propiedad de la línea de transmisión, su mantenimiento y operación estarán a cargo de ELECAUSTRO.

MEDICIÓN COMERCIAL:

Para la medición comercial se ha previsto realizarla en la subestación Uchucay y que al quedar en propiedad de ELECAUSTRO, las pérdidas de la línea serán compensadas mediante software. El esquema de comunicaciones y arquitectura de control se determina en la figura 10.

Los datos de la medición comercial serán enviados al CENACE mediante IP públicas para los medidores principal y de respaldo.

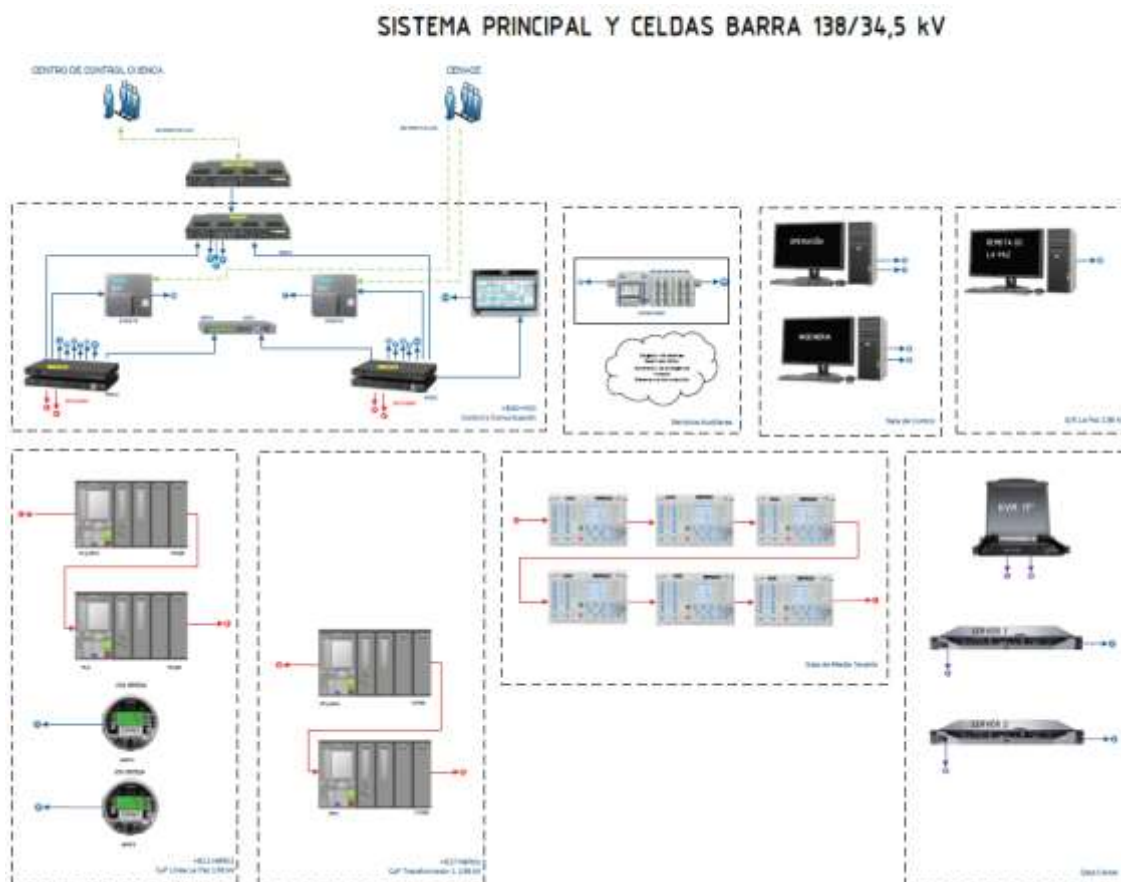


Figura 10: Arquitectura de control Subestación Uchucay

IMPACTO AMBIENTAL:

El Parque se emplazará en un área de 14 Ha, zona en donde solo existe vegetación xerófila de poca singularidad y de paisaje puramente desértico, no habiendo ninguna incompatibilidad con otro uso, ya que el suelo no es empleado para agricultura ni para vivienda.

El proyecto eólico Minas de Huascachaca se encuentra clasificado como categoría 3 por lo que requirió de la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, por esta razón y una vez que el CONELEC mediante oficio N° UA-10-345 del 19 de octubre de 2010 aprobó los Términos de Referencia para el Estudio de Impacto Ambiental Definitivo del parque eólico, ELECAUSTRO contrató el Estudio de Impacto Ambiental Definitivo del proyecto, dando como resultado el respectivo Plan de Manejo Ambiental (PMA) del PEMH, luego de lo cual se obtuvo la licencia ambiental N° 078/13 para las etapas de construcción, operación y retiro del PEMH.

De acuerdo con la línea base realizada, en la zona ya existe cierto nivel de contaminación atmosférica manifestado por concentraciones de contaminantes en el aire y niveles de ruido ambiental (erosión, viento, actividades de explotación pétrea, etc.), además se ha determinado que durante la fase de construcción se producirán efectos ambientales fundamentalmente por los movimientos de tierra, obras diversas, montaje de aerogeneradores, aumento de tráfico, cuyos efectos serán minimizados mediante la ejecución de las acciones contempladas en el PMA.

Por otro lado, también se ejecutó el estudio de impactos ambientales que tendría la construcción del sistema de evacuación de la energía eléctrica producida en el PEMH, luego de su aprobación, se ha culminado con la obtención de la licencia ambiental N° 013/15 para las etapas de construcción, operación, mantenimiento y retiro de la línea de transmisión a



138 kV de 20,8 km, desde la subestación Uchucay hasta la subestación La Paz, respectivamente.

PRESUPUESTO DE INVERSIÓN:

La inversión del proyecto PEMH, se ha financiado con fondos propios de ELECAUSTRO y a través de un crédito del Banco de Desarrollo del Ecuador BP.

Con fecha 29 de marzo de 2019, el Banco de Desarrollo del Ecuador BP (BDE BP), el Banco Central del Ecuador y ELECAUSTRO S.A. suscribieron el CONTRATO DE FINANCIAMIENTO Y SERVICIOS BANCARIOS N° 50539 por la cantidad de hasta US\$ 54'875.269,66, con el cual se cubre el 61,16 % del presupuesto referencial previsto por ELECAUSTRO para este proyecto.

Con base en este financiamiento se ha determinado la inversión final del Parque eólico Minas de Huasachaca, resumido en la siguiente tabla:

CONTRATOS	Valor sin IVA (USD)	IVA (USD)	TOTAL (USD)
Fase 2A: Eje vial 1, incluye puente	3,419,966.20	410,395.94	3,830,362.14
Fiscalización FASE 1	337,554.37	40,506.52	378,060.89
Línea, subestaciones, eje vial 2	10,732,258.68	1,287,871.04	12,020,129.72
Fiscalización FASE 2A	1,048,372.97	125,804.76	1,174,177.73
Terrenos, Unidad de supervisión y estudios complementarios	1,105,310.01	100,284.26	1,105,310.01
Aerogeneradores (Bienes)	45,680,000.00	-	45,680,000.00
Montaje de Aerogeneradores	10,300,000.00	1,236,000.00	11,536,000.00
Construcción del Eje vial 3	1,451,115.97	174,133.92	1,625,249.89
*Construcción de las obras civiles y circuito colector plataforma Uchucay	4,100,000.00	492,000.00	4,592,000.00
*Construcción de las obras civiles y circuito colector plataforma Yuluc	4,100,000.00	492,000.00	4,592,000.00
*Fiscalización FASE 2B	1,356,540.97	162,784.92	1,519,325.89
*Medidas ambientales	134,050.00	16,086.00	150,136.00
*Desaduanización	1,000,000.00	-	1,000,000.00
*Reajuste de precios	135,303.27	16,236.39	151,539.66
*Contingencias	193,779.15	23,253.50	217,032.65
*Difusión, publicidad y participación ciudadana	10,000.00	1,200.00	11,200.00
Fiscalización Eje vial 3	121,532.53	14,583.90	136,116.43
TOTAL FASE 2B	68,582,321.89	2,628,278.63	89,718,641.01

*En proceso de contratación; una vez contratado se definirá el valor final

Tabla 9: Presupuesto de inversión del PEMH

CRONOGRAMA DEL PROYECTO:

Como se indicó ELECAUSTRO ha dividido en fases el proyecto, de lo cual se tiene los siguientes avances:

FASE UNO: Finalizado.

FASE DOS A: Suministro, construcción y puesta en operación de la subestación Uchucay de 40/50 MVA, 34,5/138 kV y su vía de acceso; línea de transmisión de 20,8km a 138 kV, simple circuito con conductor de fases 477 MCM y cable de guardia OPGW; subestación de seccionamiento La Paz a 138 kV y eje vial 2.

Actualmente se tiene avance del 100 % y se prevé que para el mes de junio se realice el acta de recepción provisional de la construcción de la fase 2A, donde se realiza las pruebas y ajustes de la medición comercial del PEMH.



FASE DOS B: PEMH de 50 MW que incluye suministro, transporte e instalación de 14 aerogeneradores, sistema colector interno a 34,5 kV, eje vial 3 y vías entre aerogeneradores, plataformas y cimentaciones de los 14 aerogeneradores.

Por motivos técnico económicos se ha dividido la fase DOS B en los siguientes segmentos de contratación:

Segmento 1: Suministro, construcción y puesta en operación del Parque Eólico 'Minas de Huascachaca' de 50 MW, que incluye suministro, transporte, instalación y puesta en marcha de catorce (14) aerogeneradores.

Con fecha 29 de abril de 2020, se firmó el contrato de provisión de bienes con Dongfang Electric Internacional, cuyo plazo para llegada de los aerogeneradores a puerto ecuatoriano es de 496 días, el cual debido a retrasos debido a la pandemia del COVID 19 se ha ampliado el plazo por 93 días adicionales teniendo como fecha de entrega los bienes en puerto Ecuatoriano el 01 de febrero de 2021.

Además, el proveedor instalará y pondrá en marcha el Parque Eólico, para lo cual se tiene el siguiente cronograma de ingreso de unidades:

Comisionamiento	inicio	fin
Conexión a la red de transmisión y comisionamiento del primer grupo de 4 aerogeneradores.	11/03/2021	30/03/2021
Conexión a la red de transmisión y comisionamiento del segundo grupo de 4 aerogeneradores.	01/04/2021	19/04/2021
Conexión a la red de transmisión y comisionamiento de los 6 últimos aerogeneradores.	04/05/2022	22/05/2022

Tabla 10: Fechas previstas para el comisionamiento del PEMH

Segmento 2: Construcción de plataformas, cimentaciones, viales internos y circuito colector de los aerogeneradores del Grupo UCHUCAY.

Segmento 3: Construcción de plataformas, cimentaciones, viales internos y circuito colector de los aerogeneradores del Grupo YULUC.

Para los Segmentos 2 y 3 se encuentran en proceso de contratación.

RESUMEN DE CONTRATOS	
1. "CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO Y PUESTA EN OPERACIÓN DEL PROYECTO EÓLICO MINAS DE HUASCACHACA, CON FINANCIAMIENTO" – FASE UNO	<p>Contrato: 2017-0044.</p> <p>Contratista: Consorcio Parque Eólico Minas de Huascachaca (Sinohydro – Cobra).</p> <p>Monto: US\$ 3'419.966,20 sin IVA; financiado en su totalidad con recursos propios de ELECAUSTRO.</p> <p>Avance: Obra concluida el 28 de julio de 2018.</p> <p>Contrato Modificador:</p> <p>Monto: Disminución del monto del Contrato N° 2017-0044 a un valor de US\$ 3'276.961,60 sin IVA; financiado en su totalidad con recursos propios de ELECAUSTRO.</p> <p>Fecha de suscripción: 03 de abril de 2018.</p>

<p>2. "FISCALIZACIÓN DEL PROYECTO EÓLICO MINAS DE HUASCACHACA" – FASE UNO</p>	<p>Contrato: 2017-0073.</p> <p>Contratista: Empresa Pública de Administración y Gestión de los Servicios, la Consultora Especializada y los Proyectos de Investigación de la Universidad de Cuenca – UCUENCA EP.</p> <p>Monto: US\$ 337.554,37 sin IVA; financiado en su totalidad con recursos propios de ELECAUSTRO.</p> <p>Entrega del anticipo del 20% e inicio de plazo contractual de 7 meses a partir del 07 de diciembre de 2017.</p>
<p>3. "CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO Y PUESTA EN OPERACIÓN DEL PROYECTO EÓLICO MINAS DE HUASCACHACA, CON FINANCIAMIENTO" – FASE DOS A</p>	<p>Contrato: 2018-0024.</p> <p>Contratista: HidroCR.</p> <p>Monto: US\$ 10'732.258,68 más IVA; financiado en su totalidad con recursos propios de ELECAUSTRO.</p> <p>Resolución de terminación anticipada y unilateral N° 2019-0056 de fecha 27 de mayo de 2019, por los causales:</p> <ol style="list-style-type: none"> Retraso en avance de Obra y multas por incumplimientos varios Incumplimientos de los hitos de control Incumplimiento en la renovación de la póliza contractual Todo Riesgo Contratista Multas y retenciones ascienden más allá del 5% del valor del contrato No justificación del Buen Uso del anticipo <p>Monto Ejecutado: US\$ 3'159.069,92.</p>
<p>4. "FISCALIZACIÓN DEL PROYECTO EÓLICO MINAS DE HUASCACHACA" – FASE DOS A"</p>	<p>Contrato: 2018-0060 y Complementario 2020-0004</p> <p>Contratista: Empresa Pública de Administración y Gestión de los Servicios, la Consultora Especializada y los Proyectos de Investigación de la Universidad de Cuenca – UCUENCA EP.</p> <p>Monto: US\$ 1'875.073,67 de los cuales 911,997.42 corresponden a la fase 2; financiado en su totalidad con recursos propios de ELECAUSTRO, con un plazo contractual de 480 días a partir del 01 de agosto de 2018.</p> <p>Con fecha 29 de julio de 2019 se comunica de la autorización de ampliación de plazo del Contrato N° 218-0060 por 135 días, esto es hasta el 18 de septiembre de 2019.</p> <p>Con fecha 27 de mayo de 2019 se da la resolución de terminación unilateral del contrato N° 2018-0024, motivo por el cual el Administrador del Contrato dispone suspender la labor de Fiscalización a partir de 30 de junio de 2019.</p> <p>Con fecha 03 de septiembre de 2019 el Administrador del Contrato solicita el reinicio de labores de Fiscalización.</p> <p>Con fecha 25 de julio de 2019, el Gerente General de ELECAUSTRO S.A. autoriza la suscripción del acta N° 2019-001 con la empresa pública UCUENCA EP donde acuerdan dejar insubsistente la FASE DOS B para la fiscalización.</p> <p>Con fecha 17 de enero de 2020 se firma el contrato complementario N° 2020-004 por un monto de US\$ 136,375.55.</p> <p>Debido a la emergencia sanitaria, mediante oficio EEGA-USUP-2020-0049-OF de 17 de marzo de 2020 se suspendió el plazo contractual del Contrato N° 2018-0060 y su Contrato Complementario N° 2020-0004.</p> <p>Se reinician los trabajos de fiscalización en el frente de la S/E La Paz a partir del lunes 22 de junio; en el frente de Uchuay - Yuluc se reinician a partir del lunes 29 de junio.</p> <p>Mediante oficio UCUENCA EP-PE-2021-FA-EA-025 del 05 de mayo de 2021, solicita la ampliación de plazo hasta el 30 de junio de 2021</p>

<p>5. SUMINISTRO, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN OPERACIÓN DE LA SUBESTACIÓN UCHUCAY, LÍNEA DE TRANSMISIÓN A 138 KV Y LA SUBESTACIÓN DE SECCIONAMIENTO LA PAZ, QUE INCLUYE VÍA DE ACCESO EN SU EJE Y A LA SUBESTACIÓN UCHUCAY” FASE DOS A</p>	<p>Contrato: 2019-0040.</p> <p>Contratista: Energías y Petróleos, ENERPETROL S.A.</p> <p>Monto: US\$ 7'573.188,68 sin IVA, financiado en su totalidad con recursos propios de ELECAUSTRO.</p> <p>Fecha de entrega del anticipo del 50% e inicio del plazo contractual de 240 días a partir del 25 de septiembre de 2019. Se debe indicar que, debido a la paralización a nivel nacional, acontecida en el mes de octubre de 2019, y sobre la base de la solicitud sustentada por parte del Contratista, se amplía el plazo contractual en 12 días.</p> <p>Debido a la emergencia sanitaria, mediante oficio EEGA-USUP-2020-0046-OF de 17 de marzo de 2020 se suspendió el plazo contractual del Contrato N° 2019-0040.</p> <p>Se reinician los trabajos de construcción en el frente de la S/E La Paz a partir del lunes 22 de junio; en el frente de Uchucay - Yuluc se reinician a partir del lunes 29 de junio.</p> <p>Mediante memorando EEGA-USUP-2021-0153-ME de fecha 12 de marzo de 2021 se aprueba la ampliación de plazo por 48 días adicionales con la nueva fecha prevista de finalización del Contrato del 30 de abril de 2021.</p> <p>Con oficio 020-21-IG de fecha 01 de mayo de 2021, el Contratista ENERPETROL S.A. solicita la recepción provisional del Contrato N° 2019-0040.</p>
<p>6. “FISCALIZACIÓN DEL PROYECTO EÓLICO MINAS DE HUASCACHACA” – Eje vial 3</p>	<p>Contrato: 2020-0006.</p> <p>Contratista: Empresa Pública de Administración y Gestión de los Servicios, la Consultora Especializada y los Proyectos de Investigación de la Universidad de Cuenca – UCUENCA EP.</p> <p>Monto: US\$ 121.532,53 sin IVA, financiado en su totalidad con recursos propios de ELECAUSTRO.</p> <p>Fecha de suscripción del contrato 24 de enero de 2020.</p> <p>Debido a la emergencia sanitaria, mediante oficio EEGA-USUP-2020-0050-OF de 17 de marzo de 2020 se suspendió el plazo contractual del Contrato N° 2020-0006.</p> <p>Se reiniciarán las labores de fiscalización a partir del lunes 6 de julio.</p> <p>Mediante oficio UCUENCA EP-PE-2021-FA-EA-006 del 29 de enero de 2021, la fiscalización adjunta el Informe Final Provisional del Contrato N° 2020-0006.</p>
<p>7. “CONSTRUCCIÓN DEL EJE VIAL 3 DEL PARQUE EÓLICO MINAS DE HUASCACHACA” – FASE DOS B</p>	<p>Contrato: 2020-0005.</p> <p>Contratista: CONSORCIO EJE VIAL TRES.</p> <p>Monto: US\$ 1'451.115,97 sin IVA, financiado mediante convenio de crédito con el BDE BP y con recursos propios de ELECAUSTRO.</p> <p>Fecha de entrega del anticipo del 50% e inicio del plazo contractual de 135 días, inicia a partir del 13 de febrero de 2020.</p> <p>Debido a la emergencia sanitaria, mediante oficio EEGA-USUP-2020-0049-OF de 17 de marzo de 2020 suspendió el plazo contractual.</p> <p>El contratista presenta un avance del 7,01% de la obra, para lo cual ha presentado la planilla N° 2 correspondiente, para su revisión.</p> <p>Se reiniciarán los trabajos de construcción a partir del lunes 6 de julio.</p> <p>Mediante oficio EEGA-USUP-2020-0198-OF de fecha 12 de octubre de 2020, se notifica al contratista la ampliación de plazo por 65 días adicionales con la nueva fecha prevista de finalización del Contrato del 20 de diciembre 2020</p> <p>Mediante oficio EEGA-USUP-2021-0105-OF de fecha 10 de mayo de 2021, el administrador del contrato devolvió la planilla costa más porcentaje al contratista.</p> <p>Mediante oficio EEGA-USUP-2021-0112-OF de fecha 17 de mayo de 2021, solicito la factura al contratista de las planillas 6 y 7 de reajuste definitivo de precios.</p>

8. FABRICACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE MARÍTIMO Y ENTREGA EN PUERTO ECUATORIANO DE AEROGENERADORES, TORRES Y EQUIPOS ASOCIADOS PARA EL PARQUE EÓLICO MINAS DE HUASCACHACA DE 50 MW	<p>Contrato: 2020-0021.</p> <p>Contratista: Dongfang Electric International Corporation (DEC).</p> <p>Monto: US\$ 45,680,000.00 (no considera IVA por ser importación directa de ELECAUSTRO); financiado mediante convenio de crédito con el BDE BP y con recursos propios de ELECAUSTRO.</p> <p>Avance: Contrato suscrito del 29 de abril de 2020.</p> <p>Fecha de entrega del anticipo e inicio de plazo contractual: 22 de junio de 2020.</p>
9. MANTENIMIENTO DEL EJE VIAL 1 DEL PEMH	<p>Contrato: 2020-0069 y Modificadorio N° 2021-0004.</p> <p>Contratista: INGA CONSTRUCTORES CIA. LTDA.</p> <p>Monto: US\$ 55.352.00 sin IVA</p> <p>Avance: Contrato suscrito del 09 de diciembre de 2020.</p> <p>Fecha de entrega del anticipo e inicio de plazo contractual: 15 de diciembre de 2020.</p> <p>Mediante oficio EEGA-USUP-2021-0274-ME de fecha 20 de mayo de 2021, se envía a gerencia el acta de entrega recepción provisional suscrita con fecha 19 de mayo de 2021.</p>
10. DISEÑO DEL SISTEMA COLECTOR A MEDIA TENSIÓN DEL PARQUE EÓLICO MINAS DE HUASCACHACA	<p>Contrato: 2019-0028</p> <p>Contratista: HUGO ALEJANDO PINOS ESPINOZA</p> <p>Monto: USD 56.203,56 (CINCUENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS TRES 56/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA) sin IVA.</p>
11. ESTUDIO DE SUELOS PARA CIMENTACIONES DEL PEMH	<p>Contrato: 2020-0073</p> <p>Contratista: GEOSUELOS CIA. LTDA.</p> <p>Monto: USD 18.843,00 (DIECIOCHO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y TRES 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA) sin IVA.</p>
12. ACTUALIZACIÓN DE LOS ESTUDIO ESTÁTICOS Y DINÁMICOS DEL PARQUE EÓLICO MINAS DE HUASCACHACA	<p>Contrato: 2020-0055</p> <p>Contratista: HELP ENERGY CONSULTORES S.A.</p> <p>Monto: USD 29.940,00 (VEINTE Y NUEVE MIL NOVECIENTOS CUARENTA 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA) sin IVA.</p>
13. TRANSPORTE DE LAS JAULAS DE PERNO CON SUS MATERIALES AUXILIARES DEL PEMH	<p>Contrato: 2021-0003</p> <p>Contratista: Empresa de TRANSPORTES NOROCCIDENTAL CIA. LTDA.</p> <p>Monto: USD 34.960,00 (TREINTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS SESENTA 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA) sin IVA.</p>

CONVENIOS FIRMADOS	
GOBIERNO PROVINCIAL DEL AZUAY	<p>Fecha firma convenio: 21 de septiembre de 2017.</p> <p>Convenio: 2017-0057.</p> <p>Plazo: dos (2) años a partir de la firma del convenio.</p> <p>Objeto: Construcción, Mejoramiento y/o Adecuación de la Vía que va desde la Intersección de la Vía Girón Pasaje en las coordenadas UTM WGS 84 679550 X, 9630380 Y, hasta el Puente sobre el Río Jubones UTM WGS 84 679734 X, 9629945 Y, con una extensión de 1650 metros que se encuentra bajo dependencia del GAD Provincial del Azuay.</p>
GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN SARAGURO	<p>Fecha firma convenio: 22 de enero de 2018.</p> <p>Convenio: 2018-0004.</p> <p>Plazo: dos (2) años a partir del 01 de diciembre de 2017.</p> <p>Objeto: Mejoramiento Vial Urbano en una longitud de 938 m. Obras Hidrosanitarias, Agua Potable, en el Sector de Uchucay.</p>

<p>GOBIERNO PROVINCIAL DE LOJA</p>	<p>Fecha firma convenio: 10 de marzo de 2018. Convenio: 2018-0022. Plazo: dos (2) años a partir de la firma del convenio. Objeto: Realizar el Mejoramiento y/o Adecuación de la Vía que va desde el puente sobre el Río Jubones hasta la Población de Uchuca, y la Construcción de un Puente sobre el Río Jubones con una longitud de 50 metros, que se encuentran bajo la competencia del GAD Provincial de Loja.</p>
<p>GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PARROQUIAL DE SUMAYPAMBA</p>	<p>Fecha firma convenio: 10 de octubre de 2018. Convenio: 2018-0082. Plazo: dos (2) meses a partir de la firma del convenio. Objeto: Ejecutar el Estudio Eléctrico para Familias que Carecen del Servicio de Electricidad. Avance a junio: Con fecha 14 de enero de 2019, se firmó el acta de entrega recepción única, por haber cumplido las obligaciones contraídas entre las partes, según lo estipulado en la Cláusula Octava "Terminación del Convenio".</p>
<p>GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PARROQUIAL DE SUMAYPAMBA</p>	<p>Fecha firma convenio: 31 de enero de 2019. Convenio: 2019-0002. Plazo: cinco (5) meses a partir de la firma del convenio. Objeto: Alumbrado Público Ornamental del Parque Central de Sumaypamba. Avance a junio: ELECAUSTRO realizó la transferencia de US\$ 40.784,71 a favor del GADPR de Sumaypamba, en cumplimiento a la Cláusula Cuarta "Compromiso de las Partes", para la construcción del alumbrado público. Con fecha 30 de julio de 2019 se firma el contrato complementario de la construcción del alumbrado público del parque central de la parroquia Sumaypamba. Con fecha 31 de julio de 2019 se solicita al Gerente General la ampliación de plazo del Convenio 002-2019 en 76 días, a partir del 01 de julio de 2019. Con fecha 10 de octubre de 2019 el GAD de Sumaypamba solicita a la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur, la recepción provisional del alumbrado público ornamental.</p>
<p>GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PARROQUIAL DE SAN SEBASTIÁN DE YÚLUC</p>	<p>Fecha firma convenio: 28 de diciembre de 2018. Convenio: 2018-0105. Plazo: tres (3) meses a partir de la firma del convenio. Objeto: Realizar el Diseño Definitivo, Precios Unitarios y Especificaciones Técnicas del Cerramiento del Cementerio de la Población de Uchuca – Parroquia de Yuluc. Con fecha 08 de mayo de 2019, se firma el Adendum modificatorio al convenio de cooperación, con una ampliación de plazo de 120 días a partir del 28 de marzo de 2019, siendo el 26 de julio de 2019 la fecha de terminación del convenio (se entrega los estudios al GAD con fecha 25 de julio de 2019 para la aprobación).</p>
<p>GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PARROQUIAL DE SAN SEBASTIÁN DE YÚLUC</p>	<p>Fecha firma convenio: 31 de enero de 2019. Convenio: 2019-0003. Plazo: tres (3) meses a partir de la firma del convenio. Objeto: Entrega de Equipamiento, adecentamiento de áreas de atención médica y lavandería para realizar actividades de uso comunal por parte del Gobierno Parroquial.</p>

	<p>Avance a junio: Con fecha 27 de marzo de 2019 se firma el acta de entrega recepción única por haber cumplido con las obligaciones contraídas entre las partes.</p>
<p>GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PARROQUIAL DE SAN SEBASTIÁN DE YÚLUC</p>	<p>Fecha firma convenio: 31 de enero de 2019. Convenio: 2019-0004. Plazo: dos (2) meses a partir de la firma del convenio. Objeto: Estudio Eléctrico para la Iluminación del Cementerio General, Agustín Tocto, de la Cabecera Parroquial. Avance a junio: Con fecha 10 de mayo de 2019 se firma el acta de entrega recepción única por haber cumplido las obligaciones contraídas entre las partes, según lo estipulado en la Cláusula Novena "Terminación del Convenio".</p>

RELATO FOTOGRÁFICO



Eje vial 1 Uchucay



**Puente sobre el río
Jubones**



**Eje vial 2
Instalación de
Guardavías**



**Trabajos de asfalto en
el Eje Vial 3**



Montaje y vestido de una torre de la Línea de transmisión a 138 kV Uchucay - La Paz



**Vista de la Línea de
transmisión a 138 kV
Uchucay - La Paz**



**Inspección de equipos
de plataforma por
personal de
CELEC EP,
Subestación La Paz.**



Vista de la casa de control y las estructuras de la subestación de elevación 34,5 kV a 138 kV en Uchucay



Revisión y pruebas de conexión en tableros de cuarto de control por personal de SIEMENS, Subestación Uchucay.



**Transporte de Jaula
de Pernos**



**Banco de baterías de
la Subestación
Uchucay**

Preparado por la Unidad de Supervisión de Proyectos – USUP, de ELECAUSTRO S.A.
Cuenca, agosto de 2021.

Carlos Durán Noritz
Director de la Unidad de
Supervisión de Proyectos de ELECAUSTRO