



Panamá, 23 de junio de 2008

**INGENIERO
BOLIVAR ZAMBRANO
DIRECTOR NACIONAL
DINEORA- ANAM
E. S. D.**

Respetado Ing. Zambrano:

En respuesta a nota DIEORA-DEIA-AP-184-2802-2008, del 28 de febrero de 2008, presentamos ante usted Información Complementaria al Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, del Proyecto "CONSTRUCCION DEL PARQUE EOLICO MENDOZA", a desarrollarse en los Corregimientos de Mendoza, Herrera, Amador y la Represa, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá.

Dicha información se presenta en un (1) documento original y tres (3) copias y dos (2) CD.

Sin otro particular, adjunto lo indicado

Atentamente,

DR. JOSE LUIS IGLESIAS
ENRILEWS, S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II
INFORMACION COMPLEMENTARIA

PROYECTO:

“CONSTRUCCION DEL PARQUE EOLICO MENDOZA”

PROMOTOR:

ENRILEWS, S.A.

LOCALIZACIÓN:

**CORREGIMIENTOS DE MENDOZA, HERRERA, AMADOR Y LA
REPRESA, DISTRITO DE LA CHORRERA, PROVINCIA DE
PANAMÁ**

ESTUDIO COORDINADO POR:

LICDA. ITZIA MELI STANZIOLA QUIJADA
IRC- 002-2002-ACT-2006

JULIO DE 2008

RESPUESTA A LAS OBSERVACIONES

- 1. Presentar copia digital de las encuestas realizadas a los moradores, cronograma de actividades y los contratos realizados con los dueños de los terrenos en los cuales se instalarán las torres eólicas.**

R/.

En el CD entregado con la respuesta de este Informe Complementario, se incluye la información aquí solicitada.

- 2. En la página 77 y 78 del Estudio de impacto ambiental se menciona que los impactos 2 y 3 referente a la perturbación de hábitad y alteraciones de la calidad del aire, tienen su ubicación sobre el área de construcción de residencias y calles y su extensión en el área de cobertura residencial con una duración permanente mientras exista las familias en las nuevas residencias. Aclare a que área se refiere y si esto guarda relación con el proyecto que estamos evaluando.**

R/.

Se aclara que la ubicación de los aerogeneradores se realizará en terrenos propiedad de los arrendatarios, guardando una distancia prudente de las residencias de los vecinos.

Más que infraestructuras o residencias, el proyecto contempla la instalación de un Edificio de Control del parque, utilizados por el personal de mantenimiento de las instalaciones. Desde el mismo se efectúa el control del conjunto de aerogeneradores. En el Anexo No 3, se presenta diagrama del Edificio de Control.

En la pág. 23 se presenta un esquema del diseño de los caminos. El trazado de los mismos se ha pensado para habilitar los existentes en la medida de lo posible o construir nuevos, en caso de ser necesario.

En cuanto a la infraestructura eléctrica, en el Anexo 1 de este Informe Complementario, se presenta un Esquema Unifilar del Parque Eólico; es

decir, la representación de red de conexión trifásica de distribución de la red hasta el punto de la sub-estación y que discurre soterrado por el trazado de los caminos planteados. En el Anexo No 2 de este Informe Complementario, se presenta la sección transversal de la zanja por donde pasarán los conductores, para los distintos aerogeneradores presentados en el esquema unifilar de acuerdo con la distribución de caminos

- 3. En el cuadro N° 11 (página 73) en la columna que identifica las alteraciones provocadas por el proyecto (impactos) se menciona el establecimiento de nuevos hábitats urbanos con áreas verdes y se le caracteriza como un impacto positivo, aclare qué relación tiene esto con el proyecto de generación.**

R/.

Se espera que la presencia del Parque Eólico traiga consigo mejores condiciones económicas a las comunidades del área. Aumentando las visitas de las personas a la región y trayendo posiblemente nuevas áreas habitadas o urbanizadas con la llegada de nuevos puestos de trabajo, manteniendo áreas verdes en la zona. El crecimiento poblacional, las nuevas actividades económicas, fuentes de empleo y nuevas empresas generadas a través de la existencia del parque eólico, se considera como un impacto positivo.

- 4. Indicar el tipo de rodadura de las vías de acceso, desde la carretera panamericana hacia los corregimientos de Mendoza, Herrera, Amador y la Represa así como otros caminos existentes que serán utilizados. Además, deberá incluir un análisis del flujo vehicular en estas vías y otros caminos existentes.**

R/.

Los caminos de acceso desde Chorrera, Mendoza, Amador y La Represa cuentan con carretera de asfalto. Los únicos caminos a habilitar o construir son los de interconexión entre los aerogeneradores, como se muestra en el trazado de caminos presentado en el Anexo N° 4 de este Informe Complementario. En el Anexo No 2 de este Informe Complementario, se

presenta la sección transversal de la zanja de conductores y los caminos planteados.

En cuanto al flujo vehicular, cabe señalar que esta zona es un área de producción agrícola y pecuaria, donde es común y frecuente el paso de contenedores transportadores de piña para exportación y camiones que transportan ganado vacuno, avícola y porcino, procedente de las fincas de la región.

5. Mencionar las medidas que serán implementadas para que el material edáfico producido por las excavaciones para abrir las zanjas donde pasará la línea eléctrica subterránea, no sea erosionado por el viento y el agua de lluvia y el sedimento sea arrastrado y depositado en otros sitios por la escorrentía del agua.

R/.

Para preservar las condiciones y naturaleza del material edafológico, se tomarán las siguientes medidas:

Previa a la excavación se realizará el desbroce del área de trabajo, consistente en una limpieza y retirada del material vegetal de mayor tamaño de la superficie del suelo (tal como troncos, ramas, raíces, etc.). Reservándolo para su posterior utilización en la propia etapa de tratamiento del material edáfico, como se indica más adelante.

Para poder utilizar esta tierra posteriormente en el relleno de la excavación, será necesaria la protección del terreno donde se depositará, en forma temporal, la tierra extraída de la excavación. También, se podrá optar por cubrir el terreno con lona o plástico de resistencia adecuada, si se considera necesario.

El almacenamiento temporal del material edáfico se realizará en superficies de mínima pendiente, preferiblemente llanas, y donde no haya peligro de inundación y deslave, adecuadamente drenadas para evitar la erosión hídrica, fuera de zonas de paso de maquinaria; a fin de

conservar sus cualidades, se acumulará en forma de artesa con altura máxima de 1,5 metros, asegurando su perfecta aireación y evitando la compactación.

Si se considera necesario, y para garantizar el drenaje de las aguas de lluvia que podrían dañar el material edáfico reservado viéndose arrastrado y transportado a lugares no deseados, se podrán construir canaletas de tierra adyacentes a las áreas de depósito asignadas.

Se efectuará un depósito temporal independiente para los distintos estratos y cualidades del suelo, evitando su mezcla y dejando al menos 1,5 a 2 m de separación entre depósitos de distinta naturaleza para evitar su contaminación, facilitando a su vez la circulación del aire y el drenaje de los terrenos circundantes con dicha separación.

No se manipularán los suelos cuando, por las condiciones climáticas, el contenido de humedad de la tierra sea superior al 75%.

Se ubicarán en zonas contiguas a los lugares donde se reutilizarán y colocadas en hileras paralelas a estas.

El tiempo de almacenamiento de la tierra vegetal será tan corto como sea posible. Pasados 2 meses de depósito temporal habrá que añadirle humus para mantener las condiciones óptimas (6% de materia orgánica). Si el tiempo de almacenamiento se alarga se procederá a una siembra de herbáceas (mínimo de 50 kg/Ha) en los depósitos de tierra vegetal, para evitar la erosión y la pérdida de nutrientes.

Para facilitar la incorporación de semillas y materia orgánica en la tierra vegetal, se le añadirán los productos de la limpieza y desbroce previo, una vez triturados.

6. Indicar el volumen de tierra que será producido por el movimiento de tierra y el volumen utilizado para aquellas áreas que serán

rellenadas. Adicional especifique la ubicación de las áreas de relleno.

R/.

En lo posible, la tierra removida durante las excavaciones para la colocación de las bases de los aerogeneradores, se reutilizará para nivelar los caminos, en caso de presentarse materiales sobrantes se llevarán al vertedero pertinente o al autorizado por el MOP, luego de la respectiva solicitud.

7. Cuantificar el número de vehículos esperados durante la fase de construcción del parque e indicar las rutas más transitadas y el movimiento vehicular esperado tanto para el área de impacto directo como para el área de influencia indirecta.

R/.

Fases de construcción del Parque Eólico

La construcción del Parque Eólico de Mendoza se compone de 4 fases. El flujo vehicular dependerá de las actividades realizadas en cada una de ellas.

A continuación se describe la composición de los trabajos en cada una de las fases.

FASE	TRIMESTRES	Actividad
I	1º, 2º, 3º, 4º	Instalación de los aerogeneradores de la 1ª Fase (50 ud.)
	1º, 2º	Instalación de línea eléctrica aérea
	1º, 2º	Construcción de la subestación eléctrica transformadora 230/30 kV (incluye la instalación de los 3 transformadores necesarios en su interior)
II	5º, 6º	Instalación de los aerogeneradores de la 2ª Fase (27 ud.)
III	7º, 8º	Instalación de los aerogeneradores de la 3ª Fase (22 ud.)
IV	9º, 10º	Instalación de los aerogeneradores de la 4ª Fase (25 ud.)

Durante el total de período de construcción del parque eólico se llevará a cabo la instalación de aerogeneradores y obra civil asociada (caminos, plataformas, zanjas, tendido subterráneo) con el consiguiente flujo de vehículos necesarios para ello.

Es en la primera fase de la obra (trimestres 1º y 2º) cuando se realizará la instalación eléctrica aérea y la construcción de la subestación (incluyendo la instalación de los 3 transformadores necesarios en su interior), siendo en esta primera fase cuando se realizará el tráfico específico para su realización.

Área de impacto directo

Esta área viene delimitada por la poligonal que limita el parque eólico y viene definida por las UTM:

X: 636.937	Y: 985.936
X: 631.286	Y: 991.586
X: 631.286	Y: 1.000.519
X: 621.015	Y: 1.000.519
X: 621.015	Y: 989.486
X: 627.201	Y: 989.486
X: 633.959	Y: 982.729

Dentro de dicha área, el movimiento de vehículos asociado a los trabajos de cada fase, será constante y continuo durante la totalidad de la duración de la correspondiente fase de construcción.

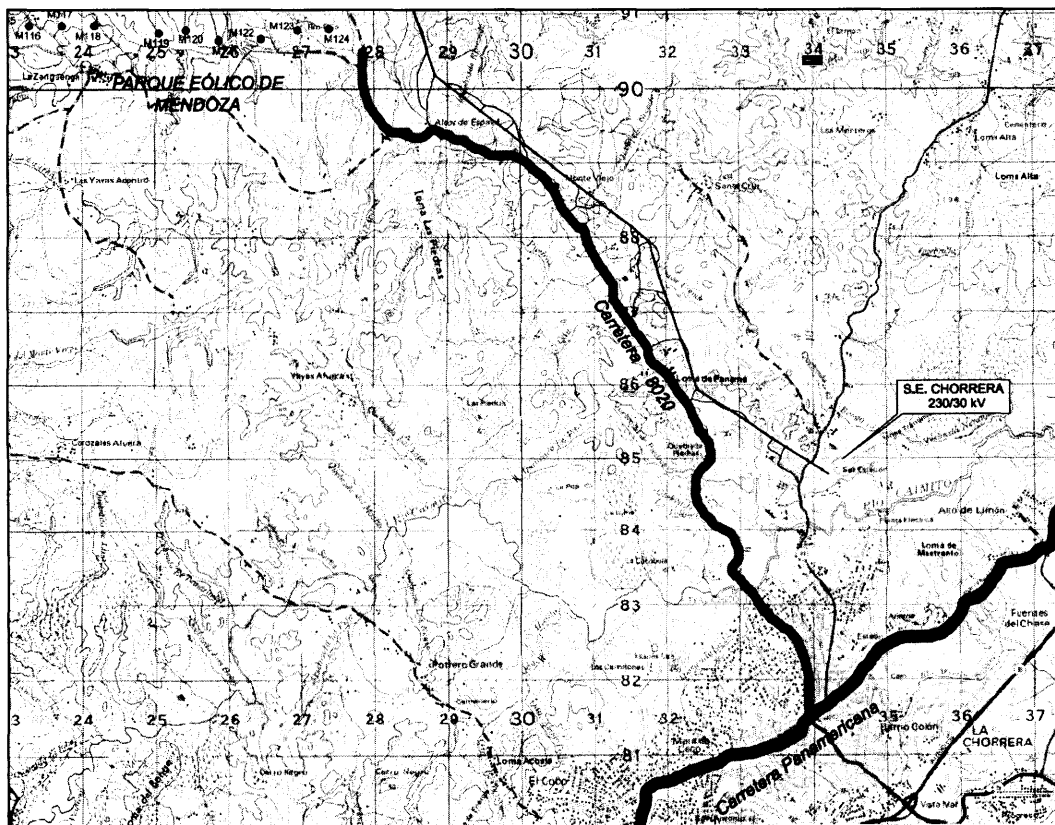
Área de influencia indirecta

Este Proyecto tiene implicaciones en las diferentes etapas de desarrollo que extienden su área de influencia indirecta a nivel:

- Local: áreas comprendidas en la zona de influencia de las obras, dentro de la provincia de Panamá, en el distrito de La Chorrera. Las comunidades que se encuentran en esta área son los Corregimientos de Mendoza, Herrera, Amador y La Represa.
- Regional y Nacional: Red Nacional de Carreteras. Acceso principal desde la Carretera Panamericana.

Del almacén al lugar de obra, los materiales serán trasladados por tierra haciendo uso de las vías ya construidas y caminos de acceso y se utilizarán los vehículos de obra típicos en obras civiles. No obstante, en los casos en los que la topografía no lo permita se podrán ocupar métodos indirectos para hacer llegar el material. Entre estos se incluyen tirantes, poleas, transporte con fuerza animal y/o carga directamente con fuerza humana.

El acceso al parque eólico se realizará por el sureste del mismo, partiendo de la carretera 8020. Se acondicionará el vial existente en los puntos de derivación de las distintas carreteras adaptando los bordes del camino, para que la incorporación cumpla los requisitos de transporte proporcionados por el tecnólogo de los aerogeneradores.



7.1. Aerogeneradores

El transporte especial que deberá utilizarse para los componentes de los aerogeneradores y material necesario para su montaje estará compuesto por vehículos de gran tonelaje de varios ejes, sobre neumáticos y de hasta 45 m de longitud.

Como se puede ver en la tabla siguiente, cada aerogenerador necesita un número máximo total de 9 vehículos de transporte especial. Teniendo en cuenta que el parque se compone de 124 aerogeneradores, se estima que el número de ciclos necesario para este tipo de transporte especial podría alcanzar un total de 1,116.

DESCRIPCION DEL TRANSPORTE ESPECIAL	Nº VEHICULOS POR CADA AEROGENERADOR
Tráiler extensible para transporte de palas	1
Tráiler para el transporte de góndola	1
Tráiler para el transporte de torre (dividida)	4 (máximo, según modelo)
Tráiler para el transporte de cables y reguladores	1
Contenedor con herramientas de montaje del aerogenerador	1
Tráiler para el transporte del rotor	1
TOTAL:	9

El ciclo de transporte de estos vehículos por las redes de carreteras hasta el punto de ubicación de cada aerogenerador está compuesto por un trayecto una vez de ida con la carga y otra de vuelta, en vacío. Hay que tener en cuenta que los tráiler extensibles se verán muy disminuidos en su longitud cuando vayan descargados.

7.2. Grúas para montaje de aerogeneradores

Grúas principales y secundarias

Para el montaje de cada aerogenerador es necesario un equipo formado por dos grúas, una principal y otra secundaria.

La grúa principal es de gran tamaño y tonelaje, por lo que necesitará varios vehículos para su traslado hasta el parque eólico. Según las especificaciones técnicas de este tipo de grúas, a continuación se describe el transporte necesario para su traslado.

DESCRIPCION DE TRANSPORTES ESPECIALES	CARGA	Nº VEHICULOS NECESARIO POR CADA GRUA
Tráiler para carga de 82 t	Base y contrapesos	1
Tráiler para carga de 22 t	Componente de la pluma	1
Tráiler para carga de 45 t	Orugas	2
Tráiler para carga de 31 t	Componente de la pluma	1
Tráiler para carga de 20 t	Componente de la pluma	1
Tráiler para carga de 27 t	Componente de la pluma	1
Tráiler para carga de 20,3 t	Componente de la pluma	1
Tráiler para carga de 24,5 t	Componente de la pluma	2
Tráiler para carga de 23,2 t	Componente de la pluma	2
Tráiler para carga de 15 t	Contenedores, cajas...	1
Tráiler para carga de 30,3 t	Componente de la pluma	1
Tráiler para carga de 27 t	Componente de la pluma	1
Tráiler para carga de 28,8 t	Componente de la pluma	1
Tráiler para carga de 34,5 t	Componente de la pluma	2
Tráiler para carga de 27 t	Componente de la pluma	1
Tráiler para carga de 33,5 t	Componente de la pluma	1
TOTAL:		20

Se necesitarían dos equipos trabajando simultáneamente en el montaje de dos aerogeneradores distintos.

Como es necesario el traslado de dos grúas principales, se estima que el número de ciclos necesario para este tipo de transporte especial será de 40 en total. Este total de 40 ciclos de transporte se compone de tráileres de tonelaje variable, desde 15 hasta 52 t. Este transporte sería de ida en carga, de vacío a su vuelta y, una vez concluidos los trabajos de las cuatro fases del parque eólico, sería necesario otra vez el transporte pero, esta vez sería al contrario, es decir, en vacío a la ida y en carga a la vuelta hasta el lugar de origen.

Las grúas secundarias se podrían trasladar en un transporte especial de gran tonelaje, sobre neumáticos, al igual que la mayor parte de la maquinaria de obra civil. Se utilizarían sendos tráileres góndola de gran tonelaje (ver apartado de Obra Civil para su descripción, en el punto 7.6.) para su traslado al parque, en cuanto a su utilización sería la misma que en el caso de las grúas principales: una vez en carga a la ida y vacías a la vuelta, y otra vez al contrario, cuando finalice la construcción del parque.

Una vez en el interior del parque eólico, la grúa principal, sobre cadenas, es capaz de trasladarse por sí misma. Las grúas secundarias, sobre neumáticos, se trasladan por sí mismas también dentro del parque. El tránsito de las dos grúas principales, como el de las secundarias, por la red que compone el parque, será necesario para el montaje de cada uno de los 124 aerogeneradores.

Al tratarse de cuatro fases consecutivas dentro de una misma área de impacto directo, el traslado de las grúas no necesitaría de un transporte adicional para continuar con las consecutivas fases, sino que se trasladarían por sí mismas dentro de esta área.

7.3. Línea eléctrica subterránea

Conductor y cable de comunicaciones

El tipo de transporte a utilizar en el caso de las bobinas de conductor y cable de comunicaciones depende del tonelaje.

CONDUCTOR	Longitud (m)	Densidad (kg/m)	Peso (kg)
Conductor RHZ1 3x1x95mm2 Al 18/30 kV	46.198	1,365	63.060
Conductor RHZ1 3x1x240mm2 Al 18/30 kV	29.574	2,025	59.887
Conductor RHZ1 3x1x400mm2 Al 18/30 kV	51.752	2,675	138.437
Cable comunicaciones FO	90.809	0,030	2.724
TOTAL			264.108

DESCRIPCION DE TRANSPORTE ESPECIAL	Peso total a transportar (t)	Nº CICLOS NECESARIO
Tráiler de 20 t	265	14
TOTAL:		14

Este transporte sería necesario realizarlo hasta el lugar de almacenamiento dentro del parque eólico, los camiones volverían en vacío.

Una vez en obra, las bobinas se transportarían utilizando el parque automovilístico de la obra hasta las zanjas, donde se procedería a su tendido.

7.4. Línea eléctrica aérea

Torres y Conductor

El tipo de transporte a utilizar en el caso de las bobinas de conductor y apoyos desmontados en piezas, depende del tonelaje.

CONDUCTOR	Longitud (Km)	Densidad (t/km)	Peso (t)
Conductor 3xLA 455	14,4	0,565	8
OPGW	14,4	1,511	22
APOYOS	Nº total	Peso medio (t)	Peso (t)
Apoyos	43	5	215
TOTAL			245

DESCRIPCION DE TRANSPORTE ESPECIAL	Peso total a transportar (t)	Nº CICLOS NECESARIO
Tráiler de 20 t	245	13
TOTAL		13

Así, serán necesarios un total de 13 ciclos realizados por tráileres de 20 toneladas para este caso. Este transporte sería necesario hasta el lugar de almacenamiento dentro del parque eólico para el caso de las bobinas del conductor, y hasta el lugar de montaje en su ubicación definitiva en el caso de los apoyos. Los camiones volverían en vacío.

Una vez en obra, las bobinas se transportarían utilizando el parque automovilístico de la obra hasta su ubicación definitiva correspondiente.

El transporte de los componentes de la línea eléctrica aérea se realizará dentro de la primera fase de construcción del parque, es decir, durante el transcurso de los 2 primeros trimestres de duración prevista de las obras.

7.5. Transformadores

Para el transporte de cada uno de los tres transformadores que se instalarán en la subestación transformadora, se necesitan dos vehículos de gran tonelaje sobre neumáticos. Uno debe ser capaz de transportar un peso total de 81.050 kg, ya que es la mínima parte en que puede dividirse el transformador y el otro de 62 t.

DESCRIPCION DE TRANSPORTADOR	NECESARIOS POR CARGA TRANSFORMADOR	Nº CICLOS NECESARIO
Tráiler para carga de 82 t	1	3
Tráiler para carga de 62 t	1	3
TOTAL		6

Este transporte sería necesario realizarlo hasta su ubicación definitiva, la subestación. Los camiones volverían en vacío.

Al igual que en el caso del transporte de los componentes de la línea eléctrica aérea, el transporte de los transformadores se realizará dentro de la primera fase de construcción del parque, es decir, durante el transcurso de los 2 primeros trimestres de duración prevista de las obras, junto con la construcción de la subestación eléctrica transformadora 230/30 kV.

7.6. Obra civil y varios

Diferenciaremos dos modalidades de maquinaria: Aquella que se traslada por sí misma (auto trasladable) y la que necesita transporte especial para trasladarse hasta la obra (consistente en tráileres, ya sean góndolas de cama baja o semi-rebajada, dependiendo de las características - dimensiones y tonelaje - de la maquinaria).

Estos tráileres serán de gran tonelaje, sobre neumáticos, desde 2 hasta 8 ejes, con carga útil de hasta 100 toneladas. Pueden ser transportes con o sin rampas hidráulicas, camas extensibles o fijas y con o sin dirección hidráulica, dependiendo de la carga a transportar.

El ciclo de estos transportes especiales se compone de un traslado de la maquinaria hasta la obra y vuelta en vacío. Una vez en la obra, la maquinaria de obra pública se transportará por sí misma. Finalizada la obra, los mismos transportes especiales serán precisos para devolver la maquinaria de obra pública al lugar de origen.

DESCRIPCIÓN DE MAQUINARIA O C. Y VARIOS	Tipo transporte	Nº CICLOS
Pala cargadora sobre neumáticos	Tráiler góndola	14
Perforadora sobre cadenas	Tráiler góndola	3
Motoniveladora	Tráiler góndola	9
Compactadora	Tráiler góndola	17
Pavimentadora de hormigón	Tráiler góndola	2
Retroexcavadora	Tráiler góndola	7
Zanjadora	Tráiler góndola	2
Dumper	Tráiler góndola	21
Transporte casetas prefabricadas para trabajadores	Tráiler góndola	2
TOTAL:		77

Camión hormigonera	Auto trasladable	21
Camión basculante	Auto trasladable	31
Camión cisterna agua	Auto trasladable	21
TOTAL:		73

Transporte pequeña maquinaria, herramienta, obras de fábrica, útiles, equipamientos, señalización, protecciones, etc.	Camión	14
TOTAL:		14

DESCRIPCION DE MAQUINARIA O O Y VARIOS	Tipo transporte	Nº CICLOS
Transporte áridos, zahorras, material diverso de obra por carretera convencional.	Camión bañera con toldo	28
TOTAL:		28

El número final de ciclos de transporte especial, así como de maquinaria asignada a la obra civil, es estimado.

8. Especificar el volumen del material requerido para la construcción de las obras civiles y su procedencia.

R/.

MATERIAL REQUERIDO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA CIVIL Y PROCEDENCIA.

Listado de materiales y puesta en obra:

MATERIAL REQUERIDO EN OBRA CIVIL DE YLF DEL PE MENDOZA				
Numeración	Concepto		Cantidad	Ud
1	TERRAPLÉN			
	1.1	Núcleo (accesos a aerogeneradores y a apoyos eléctricos y plataformas de montaje)	82.000	m³
	1.2	Coronación (accesos a aerogeneradores y a apoyos eléctricos y plataformas de montaje)	9.000	m³
2	RELLENO			
	2.1	Sub-base (accesos a aerogeneradores y a apoyos eléctricos y plataformas de montaje)	236.000	m³
	2.2	Base (accesos a aerogeneradores y a apoyos eléctricos y plataformas de montaje)	62.000	m³
	2.3	Material de relleno en zanjas (líneas eléctricas subterráneas)	73.000	m³
	2.4	Relleno arena en zanjas (líneas eléctricas subterráneas)	3000	m³
TOTAL VOLUMEN MATERIAL REQUERIDO (m³)			465.000	m³

Procedencia:

- Terraplén: material procedente de la propia excavación.
- Capa Sub-base de unos 40 cm. de espesor, compuesta por un 20% de zahorra artificial o natural (compactada al 95% del ensayo próctor modificado) y un 80% de material seleccionado de la propia excavación
- Capa Base de unos 10 cm. de espesor, compuesta de un 80% de zahorra artificial o natural (compactada al 98% del ensayo próctor modificado) y un 20 % de material seleccionado de la propia excavación.
- Relleno en zanjas: material procedente de la propia excavación.
- Arena en zanjas: arena de 0 a 5 mm de diámetro.

Resumen total:

RESUMEN MATERIAL REQUERIDO	
Material procedente de la propia excavación (m³)	365.000
Zahorra de aportación (m³)	97.000
Arena de aportación (m³)	3.000
TOTAL VOLUMEN MATERIAL REQUERIDO (m³)	465.000

9. Especifique la mano de obra requerida para las diferentes fases de la obra, las especialidades que se requerirán, su procedencia y si se considera dar prioridad a la población del área.

R/.

ESPECIFICACIÓN DE MANO DE OBRA EN LAS DIFERENTES FASES DE EJECUCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS

En las siguientes tablas se informa de los trabajadores (especialistas y mano de obra sin cualificar) que se necesitarán en las distintas fases de ejecución de las infraestructuras.

En la realización de los trabajos se dará prioridad a las personas autóctonas o moradores del área, siempre que sean capaces de ejecutar los trabajos con las características descritas en el proyecto.

Libro de especialistas	Asignación
Conductor de pala cargadora sobre neumáticos.	1
Operador sierra de cadena a gasolina.	2
Conductor de camión basculante.	3
Operador de explosivos.	4
Conductor de perforadora sobre cadenas.	5
Oficial 1ª construcción.	6
Ayudante de construcción.	7
Conductor de motoniveladora .	8
Conductor de compactadora.	9
Conductor de camión cisterna agua.	10
Conductor de extendedora.	11
Conductor de hormigonera.	12
Conductor de pavimentadora de hormigón.	13
Conductor de retroexcavadora.	14
Especialista en armaduras de acero.	15
Especialista encofrador.	16
Conductor de grúa principal.	17
Conductor de grúa secundaria.	18
Conductor de transporte especial.	19
Especialista en montaje del aerogenerador.	20
Especialista en maniobras de la grúa.	21
Conductor coche piloto.	22
Conductor camión grúa.	23
Especialista eléctrico.	24
Especialista en fibra óptica.	25
Conductor zanjadora.	26
Conductor Dumper.	27
Operador placa vibrante.	28
Especialista en montaje de apoyos eléctricos.	29
Operador maquinaria especial montaje apoyos eléctricos.	30

Libro de mano de obra sin cualificar	Asignación
Peón ordinario construcción.	A
Peón ordinario de armaduras de acero.	B
Ayudante especialista fibra óptica.	C
Ayudante especialista eléctrico.	D

En la siguiente tabla se informa de los trabajadores requeridos para la fase 1 de construcción de las infraestructuras del parque eólico de Mendoza. Suman un total de 300 trabajadores.

Orden	Descripción de obra	M.O. sin especialista	Cantidad	M.O. especialista	Cantidad
Parque eólico					
1	Reconocimiento, desbroce y movimiento de tierras.	A	11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 27, 28	15
2	Excavaciones y rellenos de zanjas, pozos, cimentaciones, zapatas.	A, B	21	1, 3, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 26, 27, 28	13
3	Montaje de aerogeneradores.	A, D	21	6, 7, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24	10
4	Instalaciones eléctricas y de comunicaciones.	A, C, D	31	6, 24, 25	3
Subestación eléctrica					
1	Reconocimiento, desbroce y movimiento de tierras.	A	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 27, 28	16

Subestación eléctrica					
2	Excavaciones y rellenos de pozos, cimentaciones, zapatas.	A, B	2	1, 3, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 27, 28	13
3	Montaje de equipos eléctricos y de comunicaciones.	A, D	3	6, 7, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25	9
4	Punto de conexión.	D	3	24	2
Línea eléctrica					
1	Reconocimiento, desbroce y movimiento de tierras.	A	9	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 27, 28	14
2	Excavaciones y rellenos de zanjas, pozos, cimentaciones, zapatas.	A, B	19	1, 3, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 26, 27, 28	13
3	Montaje de apoyos eléctricos.	A, D, E	29	6, 7, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 30	9
4	Montaje Tendido eléctrico.	A, D, E	28	23, 24, 29, 30	4

En la siguiente tabla se informa de los trabajadores requeridos para la fase 2 de construcción de las infraestructuras del parque eólico de Mendoza. Suman un total de 81 trabajadores.

Orden	Fase de la obra	M.O. no calificada	Cantidad	M.O. especialista	Cantidad
Parque eólico					
1	Reconocimiento, desbroce y movimiento de tierras.	A	5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 27, 28	15
2	Excavaciones y rellenos de zanjas, pozos, cimentaciones, zapatas.	A, B	10	1, 3, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 26, 27, 28	13
3	Montaje de aerogeneradores.	A, D	10	6, 7, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24	10
4	Instalaciones eléctricas y de comunicaciones.	A, C, D	15	6, 24, 25	3

En la siguiente tabla se informa de los trabajadores requeridos para la fase 3 de construcción de las infraestructuras del parque eólico de Mendoza. Suman un total de 81 trabajadores.

Orden	Fase de la obra	M.O. no calificada	Cantidad	M.O. especialista	Cantidad
Parque eólico					
1	Reconocimiento, desbroce y movimiento de tierras.	A	5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 27, 28	15
2	Excavaciones y rellenos de zanjas, pozos, cimentaciones, zapatas.	A, B	10	1, 3, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 26, 27, 28	13
3	Montaje de aerogeneradores.	A, D	10	6, 7, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24	10
4	Instalaciones	A, C, D	15	6, 24, 25	3

Orden	Descripción de obra	M.O. sin qualificar	Cantidad	M.O. especialista	Cantidad
	eléctricas y de comunicaciones.				

En la siguiente tabla se informa de los trabajadores requeridos para la fase 4 de construcción de las infraestructuras del parque eólico de Mendoza. Suman un total de 81 trabajadores.

Orden	Descripción de obra	M.O. sin qualificar	Cantidad	M.O. especialista	Cantidad
Parque eólico					
1	Reconocimiento, desbroce y movimiento de tierras.	A	5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 27, 28	15
2	Excavaciones y rellenos de zanjas, pozos, cimentaciones, zapatas.	A, B	10	1, 3, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 26, 27, 28	13
3	Montaje de aerogeneradores.	A, D	10	6, 7, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24	10
4	Instalaciones eléctricas y de comunicaciones.	A, C, D	15	6, 24, 25	3

10. Especificar el manejo que se le dará al material vegetativo producto del desarraigue, corte y poda de árboles afectados por el desarrollo de toda la obra.

R/.

El material vegetativo se incorporará al suelo nuevamente, en los alrededores de los aerogeneradores. No se prevé el corte de árboles, en caso de que esta acción sea estrictamente necesaria se notificará a la ANAM solicitando la respectiva autorización y se permitirá el aprovechamiento del mismo por parte de los moradores de la comunidad.

11. De acuerdo con el cronograma presentado en el anexo 5 se tiene que las obras civiles para la construcción de las cuatro fases del proyecto iniciarán en los meses de octubre y noviembre, que son los meses más lluviosos en Panamá se recomienda revisar esta programación sobre la base del incremento de la erosión, especialmente en la construcción y rehabilitación de caminos de acceso.

R/.

Se tomará en consideración la indicación brindada por el Evaluador

12. Establecer un plan de manejo y disposición de aceites quemados, baterías, filtros de aceite, trapos contaminados y otros desechos considerados residuos sólidos y líquidos peligrosos.

R/.

La empresa ENRILEWS, S.A., tiene conocimiento de que en Panamá hay un Taller Automotriz que se dedica al aprovechamiento de aceites de auto usados, por lo que se harán los trámites correspondientes al respecto. Así mismo, en todos los casos se cumplirá estrictamente la normativa de residuos de la República de Panamá.

13. Evaluar dentro de los impactos negativos la afectación de las vías de acceso, puentes y caminos existentes por el movimiento de vehículos que transportan el equipo (aerogeneradores) y otros equipos pesados utilizados durante la construcción.

R/.

Se procederá al mantenimiento de las infraestructuras por donde circularán los vehículos que transportan los aerogeneradores, consecuentemente, las vías se hallarán en perfecto estado y la afectación de las mismas no se puede considerar como un impacto negativo; en todo caso, el mantenimiento periódico de las vías existentes, se considera un impacto positivo.

14. Presente un plano topográfico del área de impacto directo del proyecto eólico en sus cuatro fases, donde se indique la ubicación

de las torres eólicas, carreteras y caminos de acceso existentes y a construir, subestación eléctrica y línea de transmisión eléctrica, infraestructuras temporales (talleres, áreas de almacenamiento, campamento, sitios de botaderos, etc.), sitios poblados o viviendas, las fuentes hídricas con sus nombres, área de servidumbre de estas fuentes a proteger, bosques de galería, lugares de cultivo y otros.

R/.

Adjuntamos plano 1:50,000, utilizando la cartografía del Instituto Cartográfico Nacional Tommy Guardia (Ver Anexo No 3) donde se observan el conjunto de puntos solicitados.

15. Incluir en el plan de manejo, el manejo ambiental que se les dará a las infraestructuras temporales e incluir el plan de abandono específico y detallado de todas estas infraestructuras.

R/.

El Estudio presentado, más que contemplar talleres y oficinas, contempla la construcción de un edificio de control, en este edificio de control se ubicará el almacén, acopio de equipos y será el lugar donde se hallarán los operarios del parque durante su explotación. El traslado del equipo a utilizar es directo al sitio de la base de cada aerogenerador. En el Anexo 6 de este Informe Complementario, se presenta el Plano del Edificio de Control.

En la pág. 24 del Estudio de Impacto Ambiental presentado, se explica que la etapa de abandono se dará en caso de que el promotor decida dejar de generar energía. Por lo tanto no se proyecta abandonar el proyecto con anticipación a ello. Se indica además, que los Parques Eólicos tienen la ventaja de ser reversibles, ya que pueden ser desarrollados sin dejar residuo alguno, en el momento que se requiera a través de su desmantelamiento. (Información proporcionada por los Técnicos de la Empresa FERSA- España, los cuales cuentan con una vasta experiencia en construcción de Parques Eólicos en España).

En caso de que se generen residuos durante la construcción de las bases de los aerogeneradores, y de la habilitación de los caminos, se solicitará al MOP, el permiso para utilizar un sitio como botadero temporal y cumpliendo con las especificaciones técnicas- ambientales de esta institución. De igual forma, el contratista tendrá la responsabilidad de retirar todos los materiales utilizados para las bodegas temporales y sitios de almacenamiento.

16. Ampliar las actividades de construcción de la subestación eléctrica, línea de transmisión eléctrica, construcción y rehabilitación de caminos rurales, específicamente la descripción de la infraestructura a construir, descripción del área de impacto directo donde serán ubicadas las obras mencionadas (línea base), impactos generados por el desarrollo de estas obras sobre el ambiente físico, biológico y socio económico, las medidas de mitigación, control y compensación a implementar y los riesgos asociados a la actividad antes mencionada.

R/.

La empresa realizará un EIA independiente del que nos ocupa, para la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el cual contemplará toda la información aquí solicitada.

17. Ampliar el plan de revegetación presentado. Incluir la siguiente información: Tipo de abono a utilizar, mantenimiento de grama (detallado y específico), preparación del sitio, tipo de grama (incluir nombre científico y común), temporada para la siembra de grama, características, colocación etc.

R/.

En cuanto al plan de revegetación, no se contempla la siembra de grama, más bien se pretende recuperar la cubierta vegetal removida. Se procurará el uso de abono orgánico, en vista de que en la región se elabora abono orgánico a partir de la gallinaza y la cerdaza. A cargo de la revegetación se tendrá personal capacitado. La misma se realizará en época lluviosa, para mejor aprovechamiento del suelo e incorporación de nutrientes.

18. Ampliar el plan de capacitación ambiental, incluir los siguientes temas: manejo de residuos líquidos, control de vertimientos y aguas de escorrentía, recolección, transporte y disposición de basuras, control de derrames de hidrocarburos y químicos, protección de flora, control de erosión y relaciones con las comunidades próximas.

R/.

Temas contemplados para las capacitaciones a operarios, involucrando a las comunidades vecinas

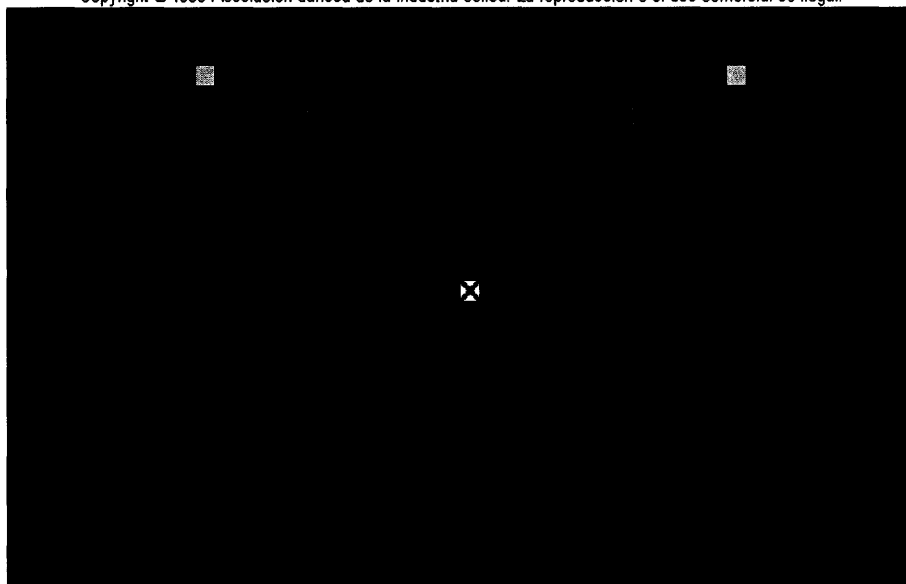
TEMAS A IMPARTIR	RESPONSABLE	INSTITUCIONES INVOLUCRADAS
Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos y Producción Más Limpia	Empresa Promotora, Empresa Contratista, Consultores responsables del EIA	ANAM, ACP, Comité Técnico Consultivo de la Cuenca Los Hules, Tinajones y Caño Quebrado
Control de Vertimientos y Aguas de Escorrentía	Empresa Promotora, Empresa Contratista, Consultores responsables del EIA	ANAM, ACP, Comité Técnico Consultivo de la Cuenca Los Hules, Tinajones y Caño Quebrado
Recolección, Transporte y Manejo desechos (basura)	Empresa Promotora, Empresa Contratista, Consultores responsables del EIA	ANAM, ACP, Comité Técnico Consultivo de la Cuenca Los Hules, Tinajones y Caño Quebrado
Control de Derrames de Hidrocarburos y otras Sustancias Químicas.	Empresa Promotora, Empresa Contratista, Consultores responsables del EIA	ANAM, ACP, Comité Técnico Consultivo de la Cuenca Los Hules, Tinajones y Caño Quebrado
Conservación y Protección de la Flora y Fauna de la Región	Empresa Promotora, Empresa Contratista, Consultores responsables del EIA	ANAM, ACP, Comité Técnico Consultivo de la Cuenca Los Hules, Tinajones y Caño Quebrado
Relaciones Interpersonales y Comunitarias, en conjunto con el Comité Técnico Consultivo de la Cuenca Los Hules, Tinajones y Caño Quebrado	Empresa Promotora, Empresa Contratista, Consultores responsables del EIA	ANAM, ACP, Comité Técnico Consultivo de la Cuenca Los Hules, Tinajones y Caño Quebrado

19. Indicar las distancias a la que se encuentran las viviendas existentes de los aerogeneradores a instalar y analice las siguientes afectaciones: sombra proyectada por los aerogeneradores sobre las área vecinas cuando el sol esta visible, reflejo del sol sobre las aspas de los aerogeneradores.

R/.

Se procura una distancia superior a los 300 metros, entre los aerogeneradores y las viviendas de la comunidad. A esta latitud, 9 ° N aproximadamente, la generación de las sombras es muy débil, comparada con otras zonas de mayor latitud. En la siguiente figura se presenta cálculo de sombras acumuladas a lo largo de todo un año, alrededor de los aerogeneradores.

**Dibujo de la sombra (caso más desfavorable) para un aerogenerador con un diámetro de rotor de 90 m y una altura de buje de 80 m
el todo el año a 9° 0' latitud norte a distancias de hasta 300 m**
Copyright © 1999 Asociación danesa de la industria eólica. La reproducción o el uso comercial es ilegal.



X=Torre del aerogenerador. 15 pixels=15 m. Este-Oeste=720 m. Norte-Sur=450 m. Intervalo de 1 minutos de longitud . 75% del tiempo de funcionamiento de la turbina. 60 % de insolación. Minutos de sombra totales=6495603. Release 1.0

Mostrar áreas con un mínimo de 41129 minutos de sombra en rojo

Teniendo en cuenta que la vivienda más cercana está a 300 m, se deduce que no habrá afectación de sombras sobre las casas.

Los aerogeneradores están pintados de color blanco con una pintura mate, no brillante. Consecuentemente, no aparece un reflejo visible producido por el impacto de los rayos de sol sobre las aspas, el buje o la torre.

20. Explicar la configuración y distribución del parque eólico de acuerdo a las características geomorfológicas del área, a la dirección de los vientos dominantes y cualquier otro parámetro considerado.

R/.

Los vientos dominantes de la zona, cómo bien es conocido, es gobernado por los vientos alisios desde finales de noviembre hasta el mes de Mayo-Junio. Estos vientos son constantes y procedentes del N-NE, para el resto del año adquiere mayor protagonismo la componente Sur.

Se ha diseñado una configuración de aerogeneradores que pretende aprovechar las zonas más elevadas topográficamente con mayor recurso eólico y dispuestos de tal forma que las estelas generadas no reduzcan la eficiencia de las alineaciones subsiguientes, lo que se denomina configuración tres bolillo.

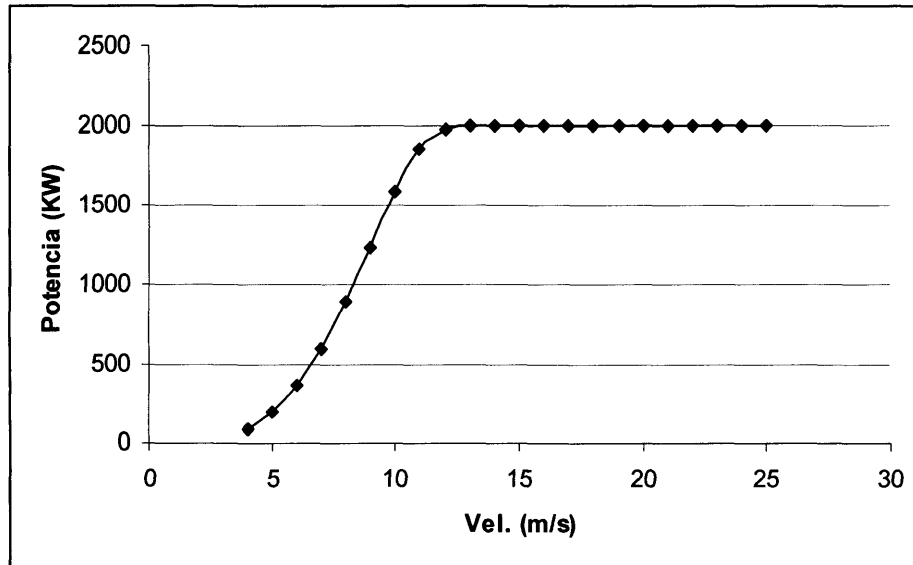
21. Documentar el presente estudio con la curva de potencia de un aerogenerador de 2,000 Kw. (potencia vs. velocidad del viento). Además se debe presentar un esquema del tipo de aerogenerador a usar y explicar el funcionamiento del control de potencia.

R/.

Se adjunta tabla con la curva de potencia de un aerogenerador tipo de 2 MW.

Vel.(m/s)	Potencia(KW)
4	90
5	201
6	366
7	595
8	891
9	1236
10	1584
11	1859
12	1975
13	1998
14	2000
15	2000
16	2000
17	2000
18	2000

19	2000
20	2000
21	2000
22	2000
23	2000
24	2000
25	2000



Un aerogenerador es un generador eléctrico movido por la acción del viento. Sus precedentes directos son los molinos de viento que se empleaban para la molienda y obtención de harina. En este caso, la energía eólica, en realidad la energía cinética del aire en movimiento, mueve la hélice y, a través de un sistema mecánico de engranajes, hace girar el rotor de un generador, normalmente un alternador trifásico, que convierte la energía mecánica rotacional en energía eléctrica.

Para aportar energía a la red eléctrica, los aerogeneradores deben estar dotados de un sofisticado sistema de sincronización para que la frecuencia de la corriente generada se mantenga perfectamente sincronizada con la frecuencia de la red.

Las partes principales de un aerogenerador son:

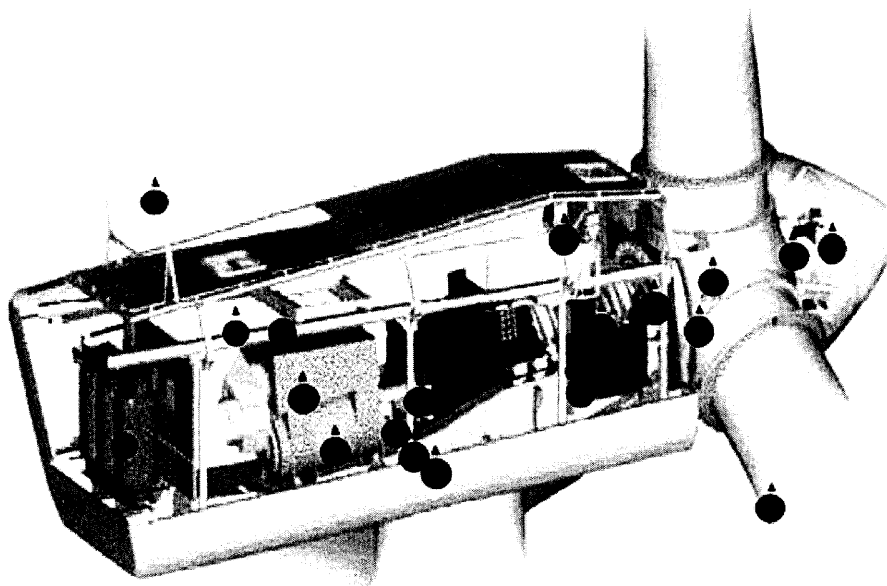
- Rotor: las palas del rotor se diseñan para girar con el viento. La velocidad de rotación está normalmente limitada por la velocidad

de punta de pala, cuyo límite actual se establece por criterios acústicos.

- Caja de engranajes o multiplicadora: transforman la velocidad del eje de baja velocidad donde se ubica el rotor en una mayor velocidad de rotación donde se ubica el generador eléctrico.
- La torre: soporta la góndola y el rotor, es tubular y puede ser de acero, de celosía o de hormigón.

Componentes del aerogenerador

A continuación se detallan los componentes principales que forman un aerogenerador.



- | | | | |
|--------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|---|
| 1 Controlador del buje | 6 Multiplicadora | 11 Transformador de alta tensión | 16 Chasis |
| 2 Cilindros de control de paso | 7 Freno de disco mecánico | 12 Pala | 17 Motor reductores de orientación |
| 3 Bujes | 8 Puente grúa | 13 Rodamiento de pala | 18 Acoplamiento |
| 4 Eje principal | 9 Controlador VMP-Top con convertidor | 14 Sistema de bloqueo del rotor | 19 Generador asincronon |
| 5 Refrigerador de aceite | 10 Sensores ultrasonicos | 15 Unidad hidráulica | 20 Refrigerador de aire para el generador |

- **Buje:** es el elemento del aerogenerador donde se acoplan las tres palas (hélices) que serán movidas por el viento.

- **Eje principal:** sirve de acoplamiento entre el buje y la caja multiplicadora
- **Caja multiplicadora:** su función por medio de engranajes es la de aumentar las revoluciones a las cuales se moverá el generador
- **Generador eléctrico:** es el encargado de producir la energía eléctrica en baja tensión y en corriente alterna
- **Equipos convertidores:** se encargan de convertir la señal de corriente alterna en corriente directa y seguidamente en convertir la señal de corriente directa nuevamente en corriente alterna trifásica de 60 ciclos/segundo
- **Transformador:** se encarga de convertir la señal de voltaje de baja tensión a media tensión (30,000 voltios)
- **Cables eléctricos** que bajan hasta la base del aerogenerador y entran a un interruptor
- **En la cabina o góndola** se encuentran los equipos auxiliares para enfriamiento de el generador, el sistema hidráulico para control del ángulo de las palas, el sistema de frenado del aerogenerador, entre otros.

Los aerogeneradores están diseñados para producir energía eléctrica de la forma más barata posible. Así pues, están generalmente diseñados para rendir al máximo a velocidades alrededor de 15 m/s. Es mejor no diseñar aerogeneradores que maximicen su rendimiento a vientos más fuertes, ya que los vientos tan fuertes no son comunes.

En el caso de vientos más fuertes es necesario gastar parte del exceso de la energía del viento para evitar daños en el aerogenerador. En consecuencia, todos los aerogeneradores están diseñados con algún tipo de control de potencia. Los aerogeneradores previstos para el Parque Eólico de Mendoza tendrán una regulación por cambio del ángulo de paso ("pitch controlled")

En un aerogenerador de regulación por cambio del ángulo de paso, el controlador electrónico de la turbina comprueba varias veces por segundo la potencia generada. Cuando ésta alcanza un valor demasiado alto, el controlador envía una orden al mecanismo de cambio del ángulo de paso, que inmediatamente hace girar las palas del rotor ligeramente fuera del viento. Y a

la inversa, las palas son vueltas hacia el viento cuando éste disminuye de nuevo.

Así pues, las palas del rotor deben ser capaces de girar alrededor de su eje longitudinal (variar el ángulo de paso).

Observe que el dibujo está exagerado: durante la operación normal, las palas girarán una fracción de grado cada vez (y el rotor estará girando al mismo tiempo).

El diseño de aerogeneradores controlados por cambio del ángulo de paso requiere una ingeniería muy desarrollada, para asegurar que las palas giren exactamente el ángulo deseado. En este tipo de aerogeneradores, el ordenador generalmente girará las palas unos pocos grados cada vez que el viento cambie, para mantener un ángulo óptimo que proporcione el máximo rendimiento a todas las velocidades de viento.

El mecanismo de cambio del ángulo de paso suele funcionar de forma hidráulico.

22. Presentar los estudios de viento utilizados para establecer la disposición o no del potencial eólico del área.

R/.

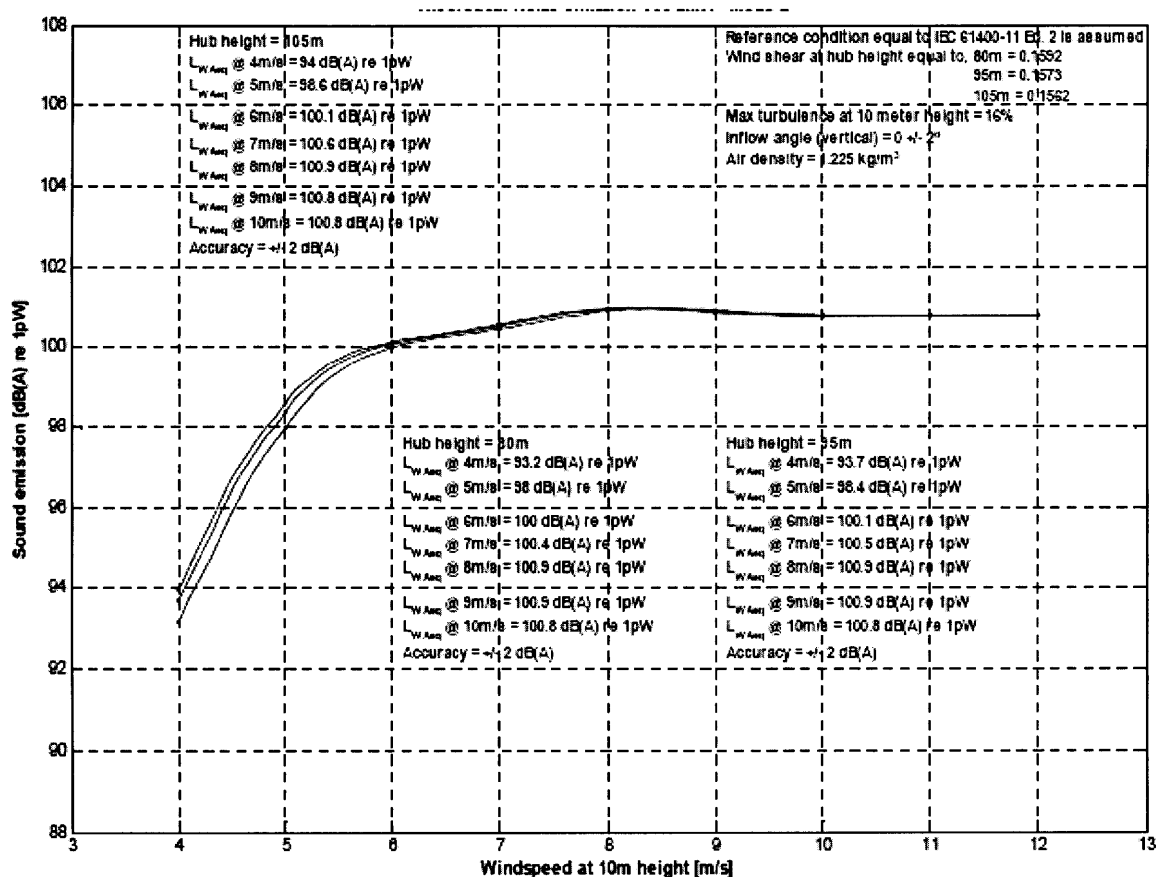
El Estudio de Viento se presenta como una información independiente, solicitando se salvaguarde la Confidencialidad requerida por la Empresa

23. Se debe determinar el nivel de ruido de acuerdo a la velocidad del rotor. Esta información debe estar documentada

R/.

Al día de hoy, no se ha concretado con exactitud el modelo y fabricante de aerogenerador. En el proyecto se plantea la instalación de aerogeneradores de 1.5 a 3 MW, con una altura de buje de 80 m.

A continuación se muestra una curva de ruido tipo de un aerogenerador de 2 MW a distintas alturas de buje.



Teniendo en cuenta que la propagación del sonido en función de la distancia para una fuente puntual se rige según la fórmula: $L(r) = L(\text{fuente}) - 20 \log(r) - 11$. Donde r es la distancia a la fuente, $L(\text{fuente})$ el nivel de ruido de la fuente y $L(r)$ el nivel de ruido a una distancia r de la fuente, podemos observar que a 300 m, distancia mínima que se ha dejado entre los aerogeneradores y las viviendas de la zona, tenemos un nivel de ruido de 41.5 dB, cumpliendo con creces con la normativa de la República de Panamá (que en su Resolución del 15/01/2004 establece que los niveles de ruido máximos en zonas residenciales sea de 50 dB).

24. Especifique la metodología a utilizar para el avistamiento de los aerogeneradores de forma tal que sean sea identificados por las naves aéreas que transiten el área. Debe solicitar la opinión de la Autoridad de Aeronáutica Civil con relación al tipo de señalización a establecer.

R/.

Los aerogeneradores llevan un sistema de balizamiento en las góndolas, con la cantidad de candelas suficiente para marcar el correcto balizamiento de los mismos y cumplir con la normativa OACI y con la legislación de la República de Panamá en función de la altura de los aerogeneradores y la servidumbre aeronáutica de la zona.

25. Presente los análisis de calidad de agua superficial de las fuentes hídricas presentes en el área de impacto del proyecto y que pudiera verse afectada por el desarrollo del proyecto en general, especialmente durante la construcción de caminos de acceso.

R/.

Durante el recorrido de evaluación en el área de ubicación de los aerogeneradores no observamos fuentes hídricas existentes, por lo que no se realizaron análisis de agua superficial.

26. Aclarar si existe algún tipo de incompatibilidad entre el parque eólico y las actividades productivas actuales del área.

R/.

La existencia del parque eólico es totalmente compatible con las actividades de la región, ya que no afecta el desarrollo de las mismas. Por lo tanto no existe incompatibilidad entre el parque eólico y las actividades productivas del área.

27. Presente un análisis de las variaciones de ruido producido por los aerogeneradores a diferentes distancias y evaluar si se cumple con las normativas: Adicional evalúe el impacto que pueda causar a la avifauna y a los quirópteros debido al aumento en la emisión de ruidos y sonidos de baja frecuencia que pudieran afectar el sistema de localización de estos.

R/.

Se adjunto tabla con el nivel de ruido a distintas distancias de aerogeneradores para un aerogenerador modelo de 2 MW's, el mismo presente en el punto 23.

Distancia al aerogenerador (m)	Ruido (dB)
50	55
90	50
160	45
280	40
500	35
900	30

Podemos observar que a 300 m, distancia mínima que se ha dejado entre los aerogeneradores y las viviendas de la zona, tenemos un nivel de ruido de 41.5 dB, cumpliendo con creces con la normativa de la República de Panamá (que en su Resolución del 15/01/2004 establece que los niveles de ruido máximos en zonas residenciales sea de 50 dB).

En el caso de las aves, de acuerdo a estudios realizados por (Fernández-Juricic & Jökimaki (2001) para determinar la riqueza de aves y otras especies faunísticas, en parques urbanos ecológicos, se pudo observar que la riqueza de especies disminuye conforme aumenta el ruido, a partir de 45dB, sin embargo, tal como manifiestan los científicos antes mencionados en la publicación de los resultados obtenidos, ninguno de los estudios consultados utiliza el ruido como una variable determinante en la riqueza de especies de aves y otras especies faunísticas.

28. Evaluar la mejor integración del parque eólico en el paisaje, debido a la introducción de elementos artificiales en el paisaje natural.

R/.

Los aerogeneradores son pintados de color blanco, pues se ha observado que este es el color que visualmente se integra mejor en el paisaje y se difumina mejor el perímetro del aerogenerador en el horizonte. En algunos países se han practicado técnicas de degradado de colores en la torre según la altura, pero se ha visto que acaban resaltando aún más el aerogenerador en el perfil del paisaje.

29. Incluir dentro del plan de manejo los impactos identificados en el resumen ejecutivo (pagina 10) y que guardan relevancia con el proyecto a desarrollar.

R/.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL. Medidas De Mitigación, Ejecutor De Las Medidas Y Frecuencia De Monitoreo

Impacto	Prevención / Mitigación	Responsable de la Ejecución de las Medidas	Vigilancia y Control
Incremento de la erosión del suelo/ Pérdida del suelo/ Alteración de la estructura y estabilidad del suelo	• Elaborar los trabajos de mayores movimientos de tierras a la temporada seca en la medida de lo posible • Realizar la remoción de la corteza vegetal, siguiendo el programa y secuencia de trabajo • Proteger los drenajes pluviales naturales • En las áreas más vulnerables, colocar elementos que eviten que las aguas pluviales arrastren sedimentos a los drenajes. • Limitarse trabajar solamente sobre el área que se va a desarrollar • Humedecer la zona cuando sea necesario • Disponer los materiales, sobre todo el suelo y el de construcción de las bases de los aerogeneradores, en sitios que no representen un riesgo ambiental. • El material de suelo o capa vegetal sobrantes, deben ser utilizados en la compactación de los mismos según los procedimientos técnicos aplicables.	Designado por la Empresa Promotora Encargado de la empresa contratista de la obra civil	Las obras deben formar parte de un programa de trabajo, el cual se le exigirá también, a los contratistas. Su desarrollo debe ser anticipado o cuando menos paralelo a los trabajos que puedan causar este impacto ambiental. El promotor o su contratista, llevará un registro mensual de seguimiento al programa de las medidas aplicadas, como del volumen de suelo movido y su disposición, donde se identifique el área de trabajo.
Perturbación del hábitat	• Limitar las actividades a horario diurno • Controlar las fuentes emisoras de ruido • Prohibir a los trabajadores la cacería y/o molestia a los	Designado por la Empresa Promotora Encargado de la empresa contratista de la obra civil	Se supervisará el cumplimiento de las actividades durante la etapa de construcción.

Impacto	Prevención / Mitigación	Responsable de la Ejecución de las Medidas	Vigilancia y Control
	animales		
Alteración a la calidad del aire por presencia de maquinarias y operarios/ Perturbaciones sonoras durante la fase de construcción	• Limitar el tiempo y cantidad de fuentes emisoras • Mantener equipos en buenas condiciones mecánicas y de operación. • Cubrir la carga de los camiones con lonas • Humedecer las áreas de trabajo cuando se haga necesario • Exigir equipos que cumplan con la norma que regula las emisiones • Prohibir quemar desechos en los sitios de trabajo	Designado por la Empresa Promotora Encargado de la empresa contratista de la obra civil	El promotor o quien él designe, serán responsables del cumplimiento diario de estas medidas.
Incremento en la generación de desechos sólidos y líquidos	• Los principales residuos son producidos durante la fase de construcción y corresponde a los sobrantes de los movimientos de tierra, materiales de construcción y restos de embalaje • Los desechos que sean generados deben ser recolectados en recipientes apropiados y llevarlos a sitios de disposición adecuados. • Mantener durante la construcción un baño químico para los trabajadores y/o construir un área con servicio sanitario • Los materiales reciclables o reutilizables, no serán mezclados con los desechos. • Prohibir tirar basura en el área donde se movilicen los trabajadores del proyecto.	Designado por la Empresa Promotora Encargado de la empresa contratista de la obra civil	El promotor o su contratista serán responsables del cumplimiento de estas medidas. Serán aplicadas desde el primer día de trabajo, durante las etapas de construcción y operación y se promoverá realizar un trabajo sobre la base de Producción Más Limpia.
Impacto visual sobre el paisaje/ Impacto sobre los recursos culturales y tradicionales de la región	• Dar a conocer a la comunidad cómo es y en qué consiste un parque eólico, de tal manera de que puedan acostumbrarse en menor tiempo a la observancia de aerogeneradores en los puntos altos de la región	Designado por la Empresa Promotora	El promotor o quien él designe, serán responsables de las conversaciones con la comunidad y las autoridades locales. Esta acción ya ha sido iniciada por parte de la empresa.

30. Ampliar el plan de monitoreo específicamente identifique los mecanismos de ejecución de los sistemas, de seguimiento, vigilancia y control ambiental para asegurar el cumplimiento de los compromisos adquiridos a través del programa de mitigación ambiental y determinar si las medidas implementadas están siendo efectivas o se requiere implantar nuevas medidas. Igualmente debe indicar los parámetros a ser monitoreados y su frecuencia durante la etapa de vigilancia y control que garanticen la calidad del ambiente físico, biológico y socioeconómico.

R/.

PLAN DE MONITOREO, VIGILANCIA Y CONTROL

Impacto	Prevención / Mitigación	Vigilancia y Control
Incremento de la erosión del suelo/ Pérdida del suelo/ Alteración de la estructura y estabilidad del suelo	• Elaborar los trabajos de mayores movimientos de tierras a la temporada seca en la medida de lo posible • Realizar la remoción de la corteza vegetal, siguiendo el programa y secuencia de trabajo • Proteger los drenajes pluviales naturales • En las áreas más vulnerables, colocar elementos que eviten que las aguas pluviales arrastren sedimentos a los drenajes. • Limitarse trabajar solamente sobre el área que se va a desarrollar • Humedecer la zona cuando sea necesario • Disponer los materiales, sobre todo el suelo y el de	Las obras deben formar parte de un programa de trabajo, el cual se le exigirá su cumplimiento también, a los contratistas. Su desarrollo debe ser anticipado o cuando menos paralelo a los trabajos que puedan causar este impacto ambiental. El promotor o su contratista, llevará un registro de seguimiento al programa de las medidas aplicadas, como del volumen de suelo movido y su disposición, donde se identifique el área de trabajo.

Impacto	Prevención / Mitigación	Vigilancia y Control
	construcción de las bases de los aerogeneradores, en sitios que no representen un riesgo ambiental. • El material de suelo o capa vegetal sobrantes, deben ser utilizados en la compactación de los mismos según los procedimientos técnicos aplicables.	
Perturbación del hábitat	• Limitar las actividades a horario diurno • Controlar las fuentes emisoras de ruido • Prohibir a los trabajadores la cacería y/o molestia a los animales	La aplicación de estas medidas recae en el promotor y sus responsables en campo.
Alteración a la calidad del aire por presencia de maquinarias y operarios/ Perturbaciones sonoras durante la fase de construcción	• Limitar el tiempo y cantidad de fuentes emisoras • Mantener equipos en buenas condiciones mecánicas y de operación. • Cubrir la carga de los camiones con lonas • Humedecer las áreas de trabajo cuando se haga necesario • Exigir equipos que cumplan con la norma que regula las emisiones • Prohibir quemar desechos en los sitios de trabajo	El promotor o quien él designe, serán responsables del cumplimiento diario de estas medidas.
Incremento en la generación de	• Los principales residuos son producidos durante la fase de construcción y corresponde a los sobrantes	El promotor o su contratista serán responsables del cumplimiento de

Impacto	Prevención / Mitigación	Vigilancia y Control
desechos sólidos y líquidos	de los movimientos de tierra, materiales de construcción y restos de embalaje • Los desechos que sean generados deben ser recolectados en recipientes apropiados y llevarlos a sitios de disposición adecuados. • Mantener durante la construcción un baño químico para los trabajadores y/o construir un área con servicio sanitario • Los materiales reciclables o reutilizables, no serán mezclados con los desechos. • Prohibir tirar basura en el área donde se muevan los trabajadores del proyecto.	estas medidas. Serán aplicadas desde el primer día de trabajo y se promoverá realizar un trabajo sobre la base de Producción Más Limpia.
Impacto visual sobre el paisaje/ Impacto sobre los recursos culturales y tradicionales de la región	• Dar a conocer a la comunidad cómo es y en qué consiste un parque eólico, de tal manera de que puedan acostumbrarse en menor tiempo a la observancia de aerogeneradores en los puntos altos de la región	El promotor o quien él designe, serán responsables de las conversaciones con la comunidad y las autoridades locales. Esta acción ya ha sido iniciada por parte de la empresa.

31.El plan de prevención de riesgos debe evaluar la posibilidad de mortalidad de aves durante la operación de los aerogeneradores ya que existe el riesgo de que las aves del área o migratorias sean susceptibles de colisión. Para esta evaluación debe considerar factores como la cantidad y tipo de aves, topografía del área y las condiciones climáticas. También se debe evaluar el riesgo que las estructuras del aerogenerador sean utilizadas como área de descanso y anidamiento.

R/.

Los impactos sobre la fauna se manifiestan casi exclusivamente en la fase de construcción, que suele ser relativamente corto, ya que no llega a exceder de un año para las instalaciones grandes. Durante la explotación, esos efectos se concentran en las propias máquinas y, en su caso, en los tendidos, que sólo cubren una pequeña parte de la superficie total ocupada por la instalación.

Los impactos generados por los parques eólicos sobre la fauna se concentran en su caso, en las aves puesto que, salvo en la etapa de construcción, la incidencia por ocupación o generación de molestias es muy restringida para el resto de las especies.

Se puede minimizar e incluso evitar la colisión de aves con los aerogeneradores mediante las siguientes medidas:

- Disposición de forma espaciada de los aerogeneradores dentro del parque, evitando zonas muy compactas de concentración de aerogeneradores. Cabe recordar que los aerogeneradores se hallan a una distancia de entre 300 y 500 m entre ellos, lo que abre corredores internos para las aves y permite evitar los impactos.
- Se adoptarán medidas correctoras, las cuales forman parte del diseño del proyecto, la forma tubular de la torre y la ausencia de raíles o miembros horizontales en la góndola y de aperturas o salientes en las turbinas, disminuyen la posibilidad de que las aves se posen en las instalaciones y, por tanto, que exista la posibilidad de impacto con las palas cuando arranca el aerogenerador. Está

demostrado que con velocidades de arranque bajas disminuyen los riesgos de colisión. Además, la baja rotación de la turbina (14.9 r.p.m), en velocidad nominal y la configuración de las palas con el extremo agudo, resulta baja en turbulencias y anula la posibilidad de arrastre de aves dentro de una corriente de aire adyacente a la turbina.

- También se han procurado medidas de corrección destinadas a evitar hábitats y zonas de nidificación importantes, ubicar las torres de modo que se disminuyan las posibilidades de colisión.
- Utilizar góndolas con ligera pendiente (sistemas antinidos) o aisladores verticales colgantes, con el fin de evitar que las aves se posen en las estructuras.
- Repartir dispositivos salva-pájaros dentro de las instalaciones en zonas conflictivas y de mayor riesgo de colisión, línea eléctrica de evacuación.

Según recientes estudios llevados a cabo por ornitólogos, se puede afirmar que las aves que chocan contra los aerogeneradores, son aves enfermas que pierden el rumbo en las migraciones, bajan su altura de vuelo debido a su incapacidad para seguir al resto de aves, con las que migran de un lugar a otro.

Fuente: Avian Collisions with Wind Turbines: A Summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States. Agosto 200. Ver Estudio traducido al idioma español, en el Anexo No 7.

32. Ampliar el plan de contingencia en caso de contaminación del suelo y de las aguas de escorrentía por derrame de combustible, aceites, y/o grasas del equipo y maquinarias utilizadas durante la construcción y operación.

R/.

En el siguiente Cuadro, se presenta la modificación y ampliación realizada para el Plan de Prevención de Riesgos y Acciones de Contingencia:

Riesgo	Acción preventiva	Contingencia
Riesgo de incendio (Posibilidades de incendio)	Contactar a los bomberos para capacitar al menos a dos personas en procedimiento para sofocar incendio Mantener las instalaciones eléctricas en buen estado Evitar sustancias inflamables dentro del área de trabajo	▪ El personal deberá actuar según la indicaciones aprendidas en la capacitación ▪ Eliminar la fuente si se detecta a tiempo y alejar elementos explosivos ▪ En caso de estar fuera del alcance del personal capacitado deberá llamar a los bomberos
Accidentes personales (Afectación a la integridad física y las condiciones de salud)	▪ Mantener y practicar las normas de seguridad industrial y laboral requerida ▪ Disponer del personal idóneo para cada actividad ▪ Proporcionar al trabajador el equipo de protección necesaria	▪ El contratista encargado de la obra civil, supervisado por el encargado de la empresa promotora, deben velar por el uso del equipo de seguridad. ▪ En caso de accidente se debe brindar al trabajador los primeros auxilios ▪ Si es de mayor gravedad, se procederá a trasladar a la persona lesionada al Hospital o Centro de Salud más cercano
Escasez de agua potable (Complicaciones a la salud pública, falta de agua)	El contratista encargado de la obra civil, supervisado por el encargado de la empresa promotora, deben proveerle agua potable a los trabajadores del proyecto	▪ Identificar el problema para darle una posible solución y evitar este tipo de problemas al futuro
Urgencias por motivo de deterioro de la salud (Afectaciones y complicaciones a la salud por agentes patógenos)	▪ Proveer del equipo de seguridad a los trabajadores, ▪ Mantener las condiciones de salud e higiene necesaria en el área del proyecto ▪ Cumplir con las medidas de control designadas para el manejo de los desechos ▪ Evitar la proliferación de	▪ Acudir a los responsables encargados, los cuales deberán estar identificados. ▪ Disponer de un botiquín equipado y equipo necesario para prestar primeros auxilios

	agentes patógenos	- Proveer al personal de al menos el seguro social - Disponer de personal capacitado en el área para que preste primeros auxilios
Contaminación del suelo y aguas de escorrentía por derrame de combustible, aceite y/o grasas de equipos maquinarias utilizadas	- El despacho de combustible no se realizará en el área del proyecto, el mismo se obtendrá de las estaciones de combustible existentes en Penonomé ? - El mantenimiento correspondiente a los equipos y maquinarias se realizará en los talleres regionales autorizados	- En caso de que ocurran derrames de combustible, aceite o grasa de manera fortuita, se contará en el área con tanques de 5 galones con tapa y con aserrín para contener y absorber el hidrocarburo derramado, antes de que llegue a alguna fuente hídrica. - En caso de que el hidrocarburo llegue el suelo, se absorberá con el aserrín, el cual será removido del suelo, junto con la sección contaminada y dispuesto en un sitio autorizado por la autoridad competente (MOP) → ?

33. Realizar la publicación de los avisos de consulta pública en un diario de la localidad y en los municipios de los distritos involucrados. De igual forma, deberán hacer la entrega formal de las hojas enteras del periódico y la publicación de los municipios con la fecha de fijado y desfijado.

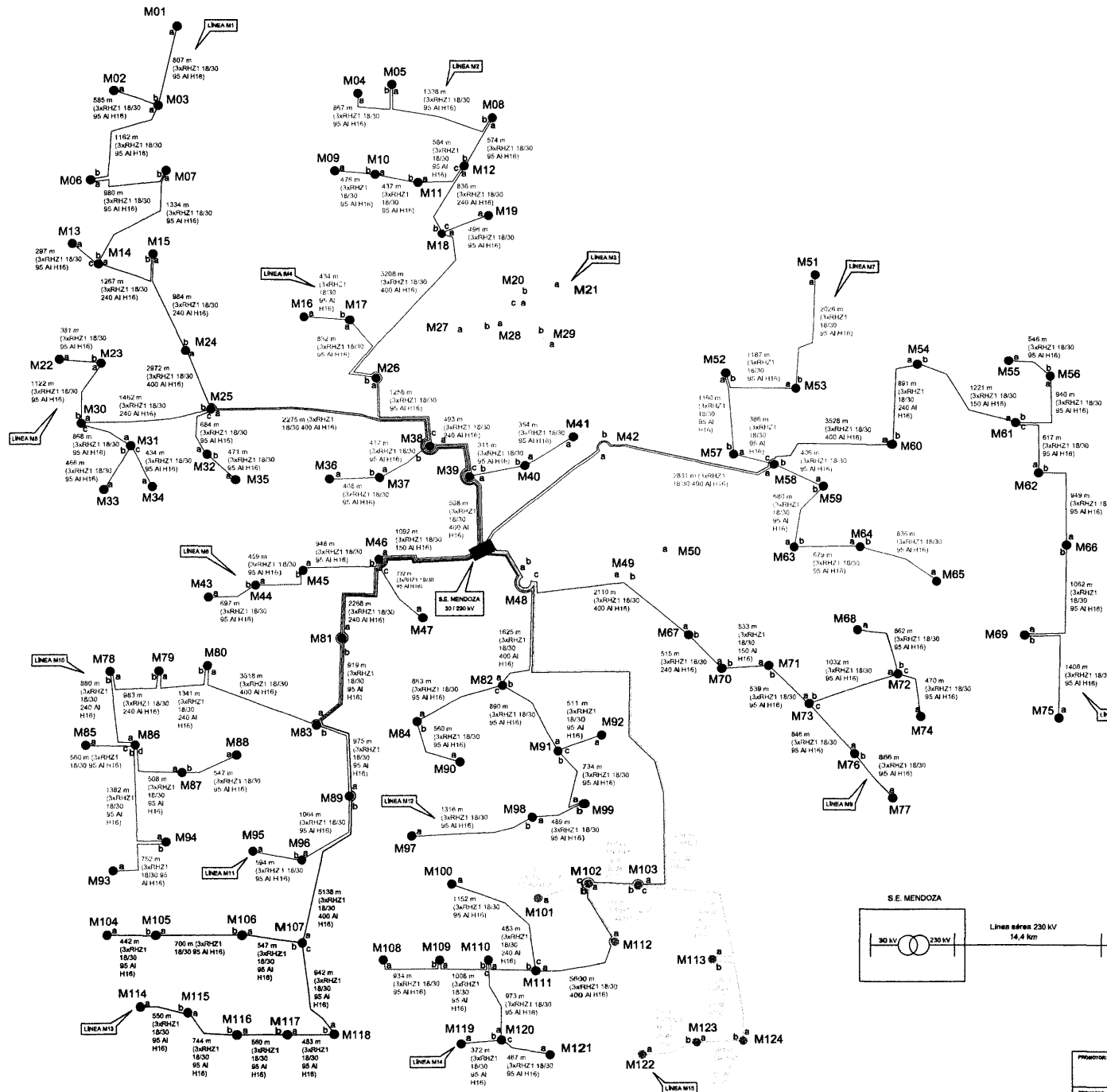
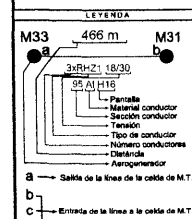
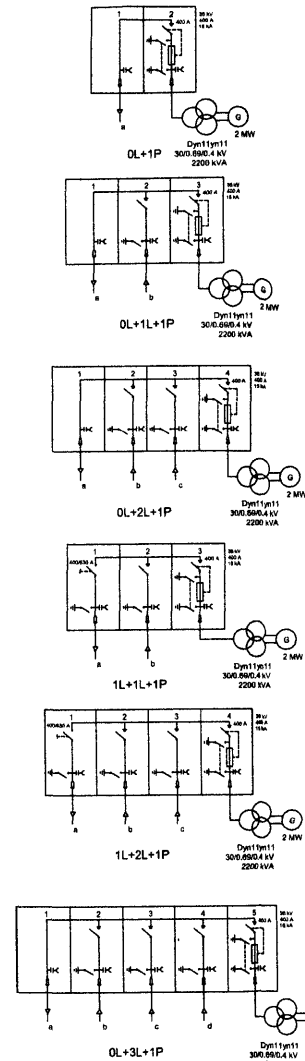
R/.

La publicación realizada en un diario local, ya fue entregada a la Dirección Evaluación y Ordenamiento Ambiental de la ANAM. La publicación en el Municipio de La Chorrera con la fecha de fijado y desfijado se presenta en el Anexo No 8.

ANEXO 1

ESQUEMA UNIFILAR DEL PARQUE EOLICO

Tipología utilizada en celdas de Media Tensión



Aerogenerador	Celda de M.T.	Aerogenerador	Celda de M.T.
M01	OL+1P	M02	OL+1P
M03	OL+2L+1P	M04	OL+1P
M05	OL+1L+1P	M06	OL+1L+1P
M07	OL+1L+1P	M08	OL+1L+1P
M09	OL+1P	M10	OL+1L+1P
M11	OL+1L+1P	M12	OL+2L+1P
M13	OL+1P	M14	OL+2L+1P
M15	OL+1L+1P	M16	OL+1P
M17	OL+1L+1P	M18	OL+2L+1P
M19	OL+1P	M20	OL+2L+1P
M21	OL+1P	M22	OL+1P
M23	OL+1L+1P	M24	OL+1L+1P
M25	OL+2L+1P	M26	OL+1L+1P
M27	OL+1P	M28	OL+1L+1P
M29	OL+1L+1P	M30	OL+2L+1P
M31	OL+2L+1P	M32	OL+1L+1P
M33	OL+1P	M34	OL+1P
M35	OL+1P	M36	OL+1P
M37	OL+1L+1P	M38	OL+2L+1P
M39	OL+2L+1P	M40	OL+1L+1P
M41	OL+1P	M42	OL+1L+1P
M43	OL+1P	M44	OL+1L+1P
M45	OL+1L+1P	M46	OL+2L+1P
M47	OL+1P	M48	OL+1L+1P
M49	OL+1L+1P	M50	OL+1P
M51	OL+1P	M52	OL+1L+1P
M53	OL+1L+1P	M54	OL+1L+1P
M55	OL+1P	M56	OL+1L+1P
M57	OL+1L+1P	M58	OL+2L+1P
M59	OL+1L+1P	M60	OL+1L+1P
M61	OL+2L+1P	M62	OL+1L+1P
M63	OL+1L+1P	M64	OL+1L+1P
M65	OL+1P	M66	OL+1L+1P
M67	OL+1L+1P	M68	OL+1P
M69	OL+1L+1P	M70	OL+1L+1P
M71	OL+1L+1P	M72	OL+2L+1P
M73	OL+2L+1P	M74	OL+1P
M75	OL+1P	M76	OL+1L+1P
M77	OL+1P	M78	OL+1L+1P
M79	OL+1L+1P	M80	OL+1L+1P
M81	OL+1L+1P	M82	OL+2L+1P
M83	OL+1L+1P	M84	OL+1L+1P
M85	OL+1P	M86	OL+2L+1P
M87	OL+1L+1P	M88	OL+1P
M89	OL+1L+1P	M90	OL+1P
M91	OL+1L+1P	M92	OL+1L+1P
M93	OL+1L+1P	M94	OL+1L+1P
M95	OL+1L+1P	M96	OL+1L+1P
M97	OL+1L+1P	M98	OL+1L+1P
M99	OL+1L+1P	M100	OL+1L+1P
M101	OL+1P	M102	OL+2L+1P
M103	OL+1L+1P	M104	OL+1L+1P
M105	OL+1L+1P	M106	OL+1L+1P
M107	OL+1L+1P	M108	OL+1P
M109	OL+1L+1P	M110	OL+2L+1P
M111	OL+1L+1P	M112	OL+1L+1P
M113	OL+1L+1P	M114	OL+1P
M115	OL+1L+1P	M116	OL+1L+1P
M117	OL+1L+1P	M118	OL+1L+1P
M119	OL+1P	M120	OL+2L+1P
M121	OL+1P	M122	OL+1P
M123	OL+1L+1P	M124	OL+1L+1P

Linea	Longitud (m)
Linea M1	10.388
Linea M2	8.816
Linea M3	7.899
Linea M4	9.516
Linea M5	8.183
Linea M6	3.928
Linea M7	10.191
Linea M8	11.180
Linea M9	7.773
Linea M10	10.571
Linea M11	8.820
Linea M12	9.888
Linea M13	10.108
Linea M14	10.989
Linea M15	9.917



PROYECTO: ENRIEWS

PROYECTO: PROYECTO DEL PARQUE EÓLICO DE MENDOZA

PLANO: 08

ESCALA: 1:1

El ingeniero responsable: Carlos Díaz Escobar

Usted No. 75-1348

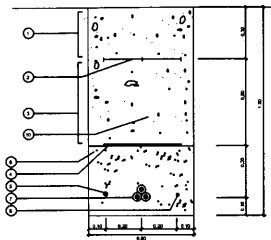
El ingeniero responsable: Carlos Díaz Escobar

Usted No. 75-1348

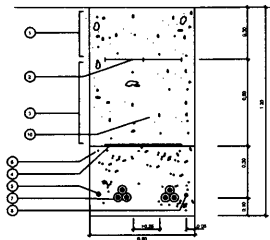
ANEXO 2

SECCION TRANSVERSAL DE ZANJA DE CONDUCTORES

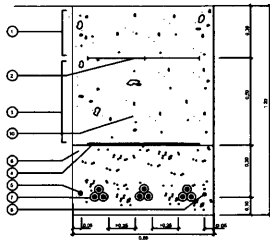
1 TERNA



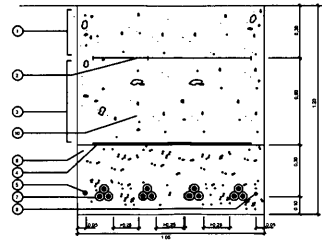
2 TERNAS



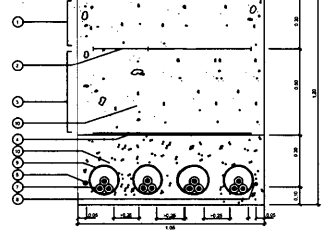
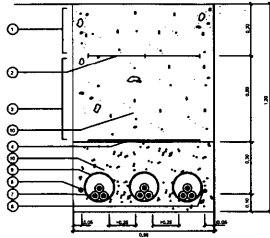
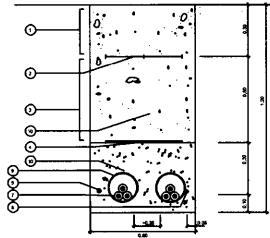
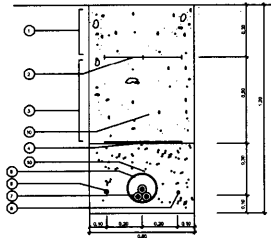
3 TERNAS



4 TERNAS

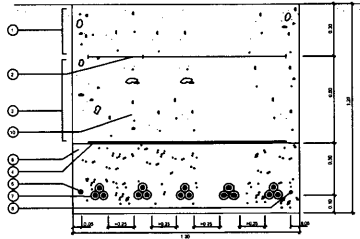


Paralelo a vial de transporte rodado

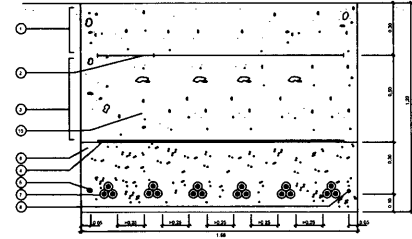


Cruzamiento con vial de transporte rodado

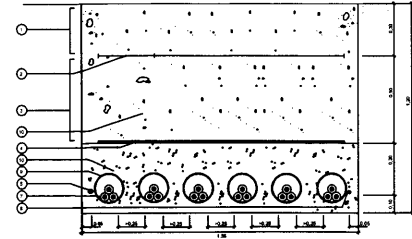
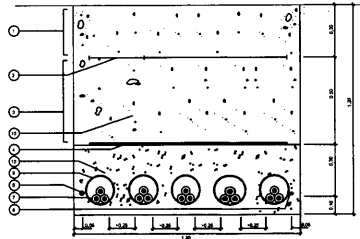
5 TERNAS



6 TERNAS



Paralelo a vial de transporte rodado



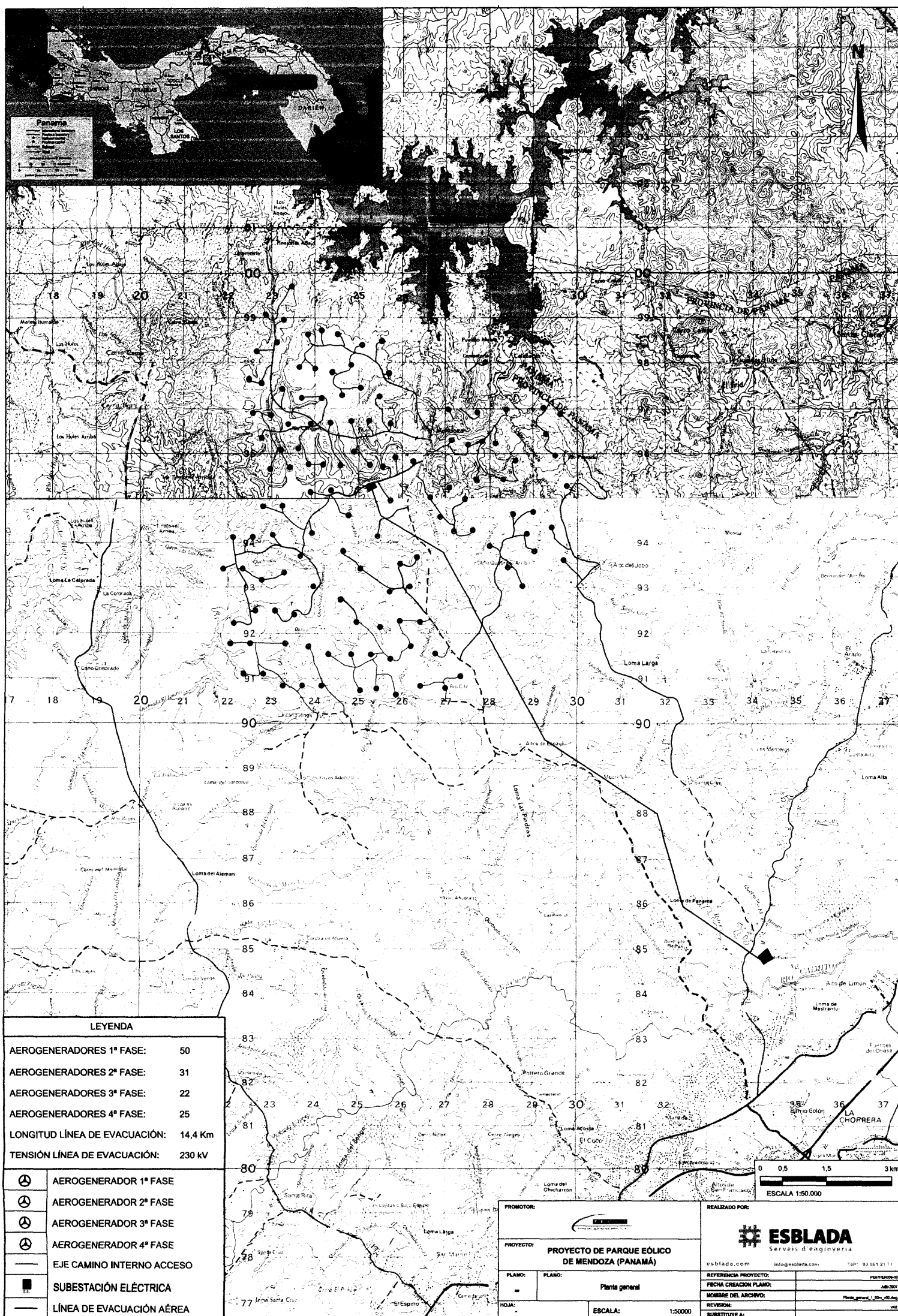
Cruzamiento con vial de transporte rodado

Marca	DENOMINACIÓN
1	COMPACTACIÓN MECÁNICA
2	CINTA SEÑALIZADORA
3	COMPACTACIÓN MANUAL
4	PLACA DE P.V.C.
5	TUBO DE COMUNICACIONES Ø 63 mm
6	ARENA DE RIO
7	CABLES DE MEDIA TENSIÓN
8	CABLE DE TIERRA DESNUDO Cu DE 50 mm2
9	TUBO DE HORMIGÓN
10	TIERRA DE LA PROPIA EXCAVACIÓN

PROMOTOR: ENRILEWS		El Ingeniero electricista, Carlos Efraín Barónes Pérez	
PROYECTO: PROYECTO DEL PARQUE EÓLICO DE MENDOZA		Licencia No.73-13-88	
PLANO: 04	PLANO: Zanja para conductores	REFERENCIA PROYECTO: PSD1789000-01	FECHA CREACIÓN PLANO: 16-enero-2007
HOJA: 1/1		REVISIÓN: INSTRUMENTAL	REVISIÓN: INSTRUMENTAL
ESCALA: 1:1000			

ANEXO 3

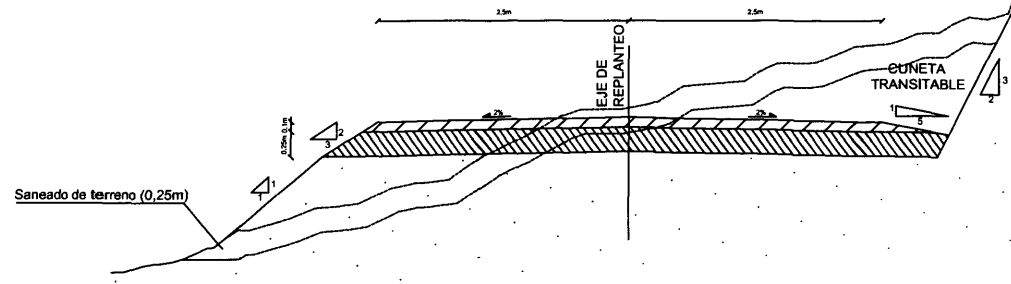
PLANO DE UBICACIÓN DE LOS AEROGENERADORES



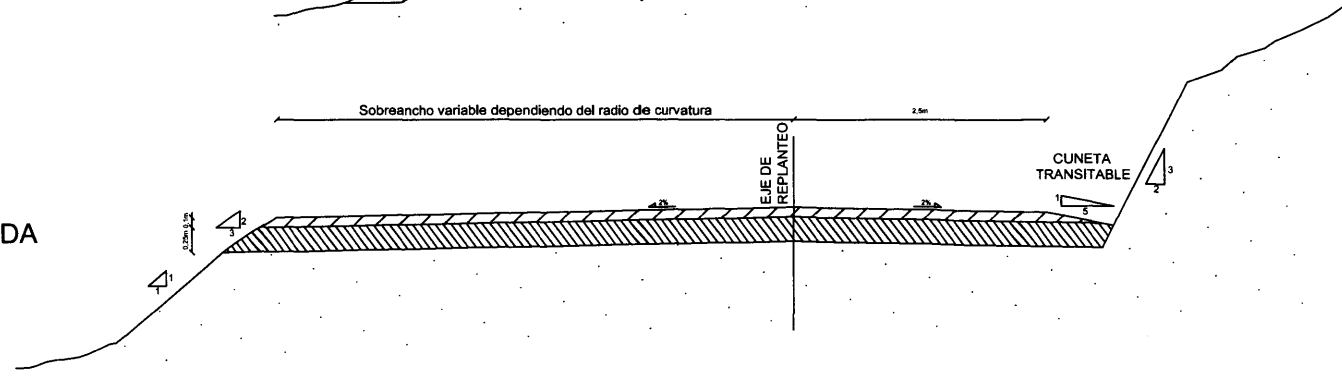
ANEXO 4

ESQUEMA DE TRAZADO DE CAMINOS

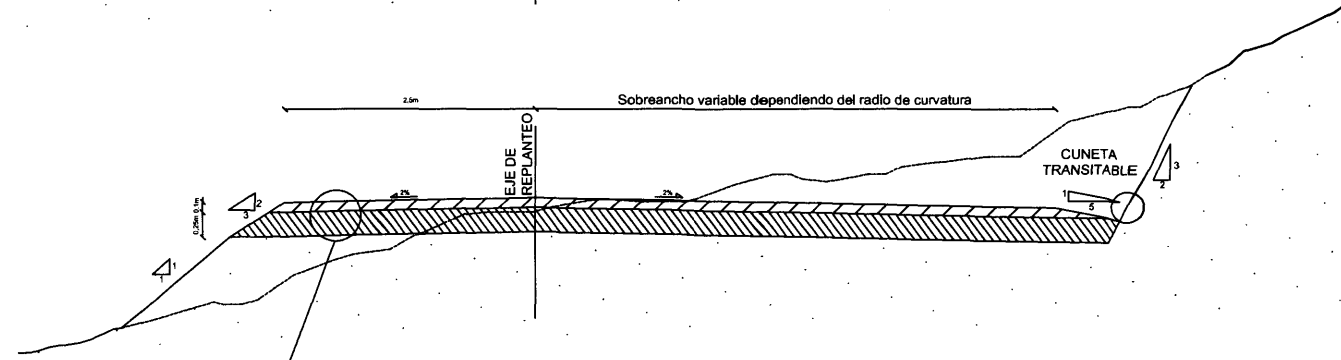
SECCIÓN TIPO RECTA



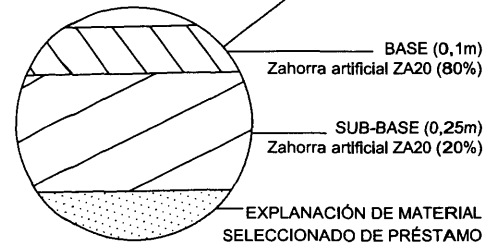
SECCIÓN TIPO CURVA IZQUIERDA



SECCIÓN TIPO CURVA DERECHA



COMPOSICIÓN DEL SUELO

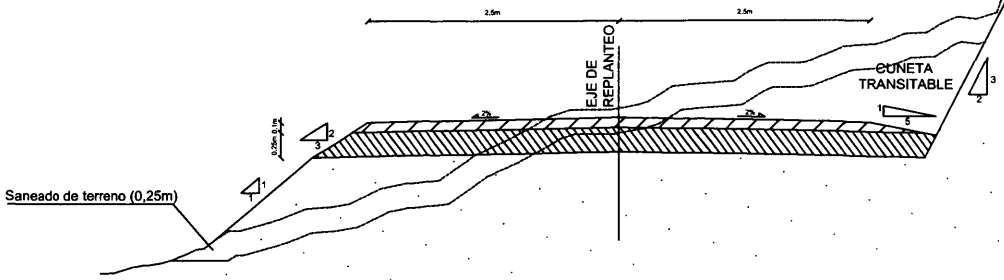


PROMOTOR:		El Ingeniero electricista, Carlos Efraín Bárcenas Pérez	
PROYECTO:		Licencia No.73-13-88	
PLANO:		REFERENCIA PROYECTO:	
05		PE07FER009-00	
HOJA:		FECHA CREACIÓN PLANO:	
1/1		Noviembre 2007	
ESCALA:		NOMBRE DEL ARCHIVO:	
1:50		05-Sec_trans_acceso_aerogenerador.dwg	
		REVISIÓN:	
		SUSTITUYE A:	

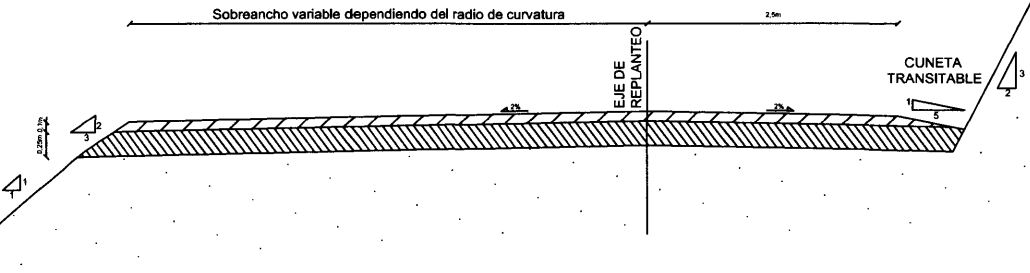
ANEXO 5

SECCION TRANSVERSAL DE LOS CAMINOS PLANTEADOS

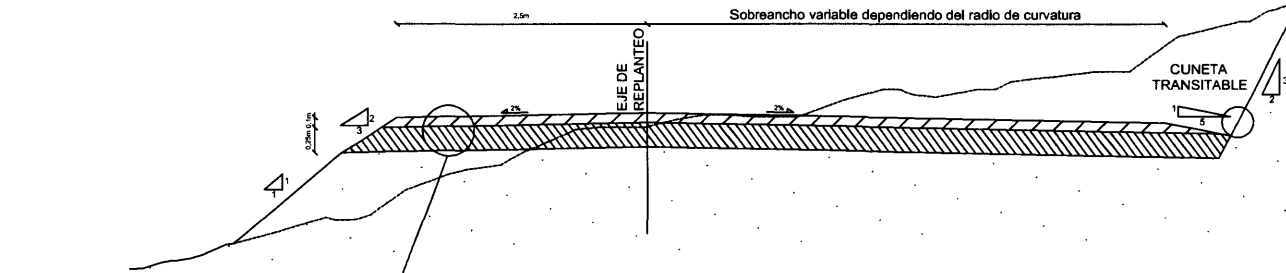
SECCIÓN TIPO RECTA



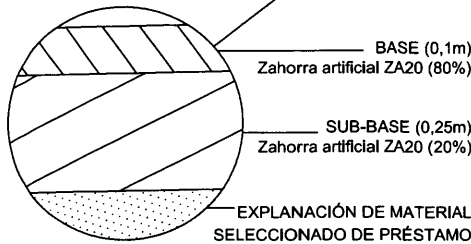
SECCIÓN TIPO CURVA IZQUIERDA



SECCIÓN TIPO CURVA DERECHA



COMPOSICIÓN DEL SUELO

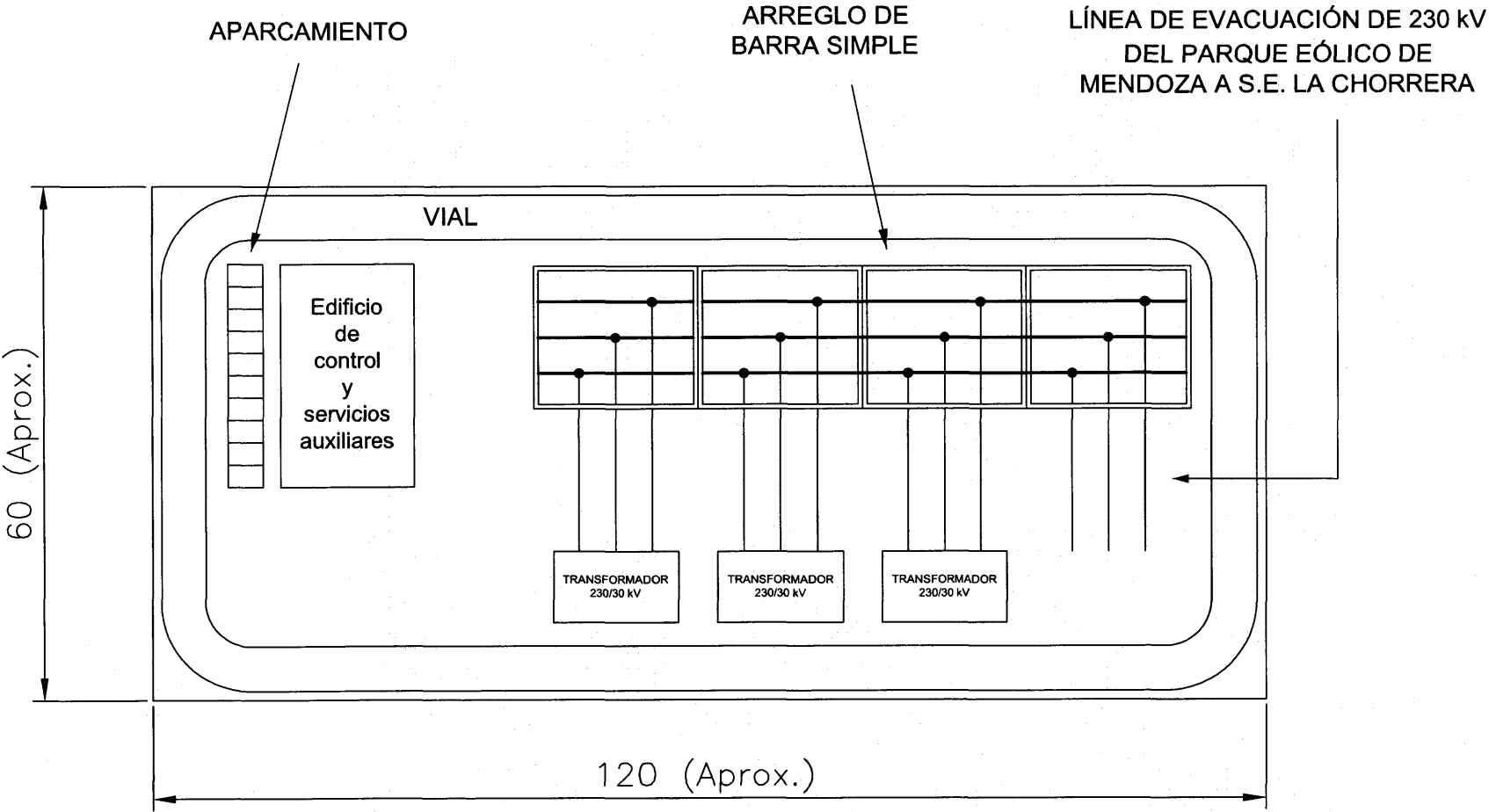


PROMOTOR: ENRILEWS		El Ingeniero electricista, Carlos Efraín Bárcenas Pérez	
PROYECTO: PROYECTO DEL PARQUE EÓLICO DE MENDOZA		Licencia No.73-13-88	
PLANO: 05	PLANO: Sección transversal acceso aerogenerador	REFERENCIA PROYECTO:	PE07FER009-00
HOJA: 1/1	ESCALA: 1:50	FECHA CREACIÓN PLANO:	Noviembre 2007
		NOMBRE DEL ARCHIVO:	05-Secor_trans_acceso_aerogenerador.dwg
		REVISIÓN:	-
		SUBSTITUTE A:	-

ANEXO 6

PLANO DEL EDIFICIO DE CONTROL

S.E. MENDOZA 230/30 kV



PROMOTOR:		El Ingeniero electricista, Carlos Efraín Bárcenas Pérez	
ENRILEWS		Licencia No.73-13-88	
PROYECTO:		PROYECTO DEL PARQUE EÓLICO DE MENDOZA	
PLANO:	PLANO:	REFERENCIA PROYECTO:	PE07FER2009-00
01	Subestación y Centro de Control PE de Mendoza	FECHA CREACIÓN PLANO:	Julio 2008
HOJA:		NOMBRE DEL ARCHIVO:	Subestación_y_Centro_de_Control.dwg
1/1		REVISIÓN:	-
	ESCALA:	SUSTITUYE A:	-

ANEXO 7

RESUMEN DEL ESTUDIO DE AVES TRADUCIDO AL IDIOMA ESPAÑOL

**National Wind Coordinating Committee (NWCC) Resource
Document***

August 2001

Wallace P. Erickson

Gregory D. Johnson

M. Dale Strickland

David P. Young, Jr.

Karyn J. Sernka

Rhett E. Good

Western EcoSystems Technology Inc.

**Colisiones de Aves con Turbinas de Viento
Resumen de Estudios Realizados y
Comparación con otras Fuentes de
Colisiones Mortales de Aves en Los Estados Unidos**

Contenido

RESUMEN EJECUTIVO.....1

INTRODUCCIÓN4

METODOLOGÍA..... 5

Revisión de la Literatura5

Reporte de Datos y métodos de analisis5

Proyecciones para la mortalidad por colisión por turbinas de vientos..... 6

Proyecciones para la mortalidad por colisión por otras fuentes..... 6

RESULTADOS7

Mortalidad de aves debido a colisión con vehículos7

Mortalidad de aves debido a colisión con edificios y ventanas 8

Mortalidad de aves debido a colisión con cables de alta tensión..... 10

Mortalidad de aves debido a colisión con torres de comunicación 11

Mortalidad de aves debido a colisión con turbinas eólicas 12

Resumen de los estimados de las fatalidades por energía eólica..... 16

DISCUSION 16

RESUMEN..... 19

REFERENCIAS 20

APÉNDICE A LISTADO DE PERSONAS CONTACTADAS PARA INFORMACIÓN..... 40

APÉNDICE B INFORMACIÓN RECOLETADA PARA CADA ESTUDIO SI LOS ESTIMADOS SON HECHOS PARA LA MORTALIDAD DE AVES.....41

APÉNDICE C ESTUDIO DE COLISIONES DE AVES CON VEHÍCULOS EN LA CARRETERA.....42

APÉNDICE D1 INSIDENTES/ EVENTOS DE COLISIONES DE AVES CON EDIFICIOS / VENTANAS 44

APÉNDICE D2 ESTUDIO DE COLISIONES DE AVES CON EDIFICIOS / VENTANAS ..46

APÉNDICE E ESTUDIO DE COLISIONES DE AVES CON CABLE DE ALTA TENSIÓN..47

APÉNDICE F1 INSIDENTES/ EVENTOS DE COLISIONES DE AVES CON TORRES DE COMUNICACIÓN50

APÉNDICE F2 ESTUDIO DE COLISIONES DE AVES CON TORRES DE COMUNICACIÓN.....54

APÉNDICE G COMPOSICIÓN DE LAS ESPECIES DE LA FATALIDADES56
LISTA DE TABLAS

TABLA 1 DESCRIPCION DE LOS ESTUDIOS DE MORTALIDAD DE AVES USADOS PARA LA COMPOSICIÓN DE LAS ESPECIES O LOS ESTIMADOS DE LAS FATALIDADES35

TABLA2 COMPOSICION DE LAS FATALIDADES POR COLISIONES DE AVES OBSERVADAS EN LAS PLATAS EOLICAS DE LOS ESTADOS UNIDOS.....37

TABLA 3 ESTIMADO DE LA MORTALIDAD POR TURBINA DE VIENTOS DE ESTUDIOS CONDUCTIDOS EN LOS ESTADOS UNIDOS38

TABLA 4 ESTIMADO DE LA MORTALIDAD POR COLISION CON AVES POR AREA DE RECURSOS EOLICOS39

RESUMEN EJECUTIVO

Se ha estimado que de 100 (cien) millones a más de un billón de aves mueren anualmente en Estados Unidos debido a colisiones con estructuras hechas por el hombre, incluyendo vehículos, edificios y ventanas, cables de energía, torres de comunicación y turbinas eólicas. A pesar de que la energía eólica es generalmente considerada amigable ambientalmente (por que genera electricidad sin emitir contaminantes al aire o gases de invernadero), el potencial de fatalidades de aves a retrasado e inclusive contribuido al bloqueo del desarrollo de algunas plantas eólicas en Estados Unidos.

Dada la importancia de desarrollar fuentes de energía viable y renovable, el objetivo de este documento es poner el asunto de la mortalidad de aves asociada con la energía eólica en perspectiva con otra fuente de mortalidad de aves por colisión alrededor de Estados Unidos.

Hemos realizado algunos reportes que indican el siguiente estimado anual de fatalidades de aves por colisión en Estados Unidos.

- Vehículos: 60 millones – 80 millones de aves
- Edificio : 98 millones – 980 millones de aves
- Cable de energía: de decenas de miles – 174 millones de aves
- Torres de comunicación: 4 millones- 50 millones de aves
- Instalación de generación eólica 10.000 – 40.000 de aves

La gran diferencia en el total de las fatalidades de estas fuentes esta directamente relacionadas a las diferencias en el número de estructura en cada categoría. Hay aproximadamente 4 millones de millas de carreteras, 4.5 millones de edificios comerciales y 93.5 millones de casas, 500 mil millas de cables de transmisión (y un numero desconocidos de millas de cables de distribución), 80 mil torres de comunicaciones y 15 turbinas eólicas comerciales (para finales del 2001) en los Estados Unidos. Sin embargo inclusive si las plantas eólicas fueran muy numerosas (ejemplo un millón de turbinas), seguramente no causarían mas que un pequeño porcentaje de todas las muerte por colisión relacionadas con estructuras hechas por el hombre.

Hay también otras fuentes que contribuyen significativamente con la mortalidad total de las aves ejemplo: **la Sociedad Audubon**, estima que la mortalidad de aves debido a gatos caseros es de 100 millones de aves por año, el uso de pesticidas, derrames de petróleo, descargas eléctricas, enfermedades son otras fuentes importantes e involuntarias de mortalidad de aves.

Debido a los recortes de fondo, el enfoque de este documento está limitado a examinar solamente las muertes producidas con obstáculos hechos por el hombre. Reconociendo que todos los impactos de todos los factores que provocan mortalidad en las aves continúan aumentando ya que la población humana aumentan y sus demandas de recursos crecen. Cada esfuerzo hecho por todas la Industrias para cambiar la tendencia de la mortalidad de aves y minimizar el numero de muertes de aves es importante.

Mucho de los estudios de edificios, torres de comunicación y cables de energía fueron conducidos en respuesta a problemas observados con las colisiones de aves y por lo tanto no deben ser representativos de todas la estructura de los Estados Unidos. Como consecuencia, el usar el porcentaje de estos estimados para proyectar el total de las fatalidades de aves en los Estados Unidos seria estimado muy alto. Los estimados proporcionados por las fuentes de mortalidad de aves mencionadas anteriormente, excepto las instalaciones de generación eólica, están basados en modelos subjetivos y son muy especulativos.

A diferencia de otras fuentes de mortalidad de aves por colisión, los peligros que corren las aves en la mayoría de las plantas eólicas han sido evaluados usando métodos mas estandarizados y a menudo los estudios han sido conducidos sin tomar en cuenta un riesgo conocido o percibido. Los estimados de muertes por instalaciones de generación eólicas especialmente nuevas instalaciones normalmente han considerado ajustes.

Estos parámetros normalmente no eran considerados o calculados en estudios que estimaban la mortalidad de aves debido a colisiones con torres de comunicación, vehículos, edificios y ventanas. Por lo tanto los datos disponibles para proyectar las muertes en plantas eólicas son generalmente mucho más confiables que la de otras fuentes de muerte por colisión

Los datos recolectados indican un promedio de 2.19 aves muertes por turbinas por año en los Estados Unidos para todas las especies combinadas y un promedio de 0.033 muertes de depredadores por turbinas por año. Basados en las actuales proyecciones de 15 mil turbinas eólicas operacionales en los Estados Unido para el final del 2001, el monto total de muerte se estimaba en aproximadamente en 33 mil aves por año para todas las especies combinadas. Este estimado incluye 4, 500 y palomas de roca y 488 muertes de depredadores.

Nosotros estimamos un rango de aproximadamente 10 mil a 40 mil muertes de aves. La Mayoría de estas muertes se esperan que ocurran en California donde aproximadamente existen 11,500 turbinas en estado operacional y la mayoría son turbinas pequeñas y más viejas (máquina de 100 a 250 kw). Los datos recolectados fuera de California indican un promedio de 1.83 muerte por turbina por año. Y 0.006 muertes de depredadores por turbinas por año. Basado en las actuales proyecciones de 3,500 turbinas eólicas operacionales en los Estados Unidos para el final de 2001, sin incluir a California, el total anual de muerte era de 6,400 aves por año para todas las especies combinadas. Este

estimado incluye 400 especies endémicas, paloma de rocas y 20 muertes de depredadores por año. Ha habido numerosos eventos de muertes registradas en estructuras de comunicación que documentan varias cientos de muertes en una noche, sin embargo, el evento más grande reportado en una instalación de generación eólica fue de 14 aves migratorias nocturnas, en dos turbinas en la planta eólica Búfalo Ridge Minnesota durante la migración primaveral basado en los estimados actuales y las muertes por colisión de aves relacionadas por con plantas eólicas probablemente representan de 0.01% a 0.02% de las fatalidades por colisión de aves anuales en los Estados Unidos. Si bien es cierto algunos pueden percibir este nivel de mortalidad como pequeño, todos los esfuerzo para reducir la mortalidad son importantes.

Hacer una proyección de la magnitud de las fatalidades de aves relacionadas con la energía eólica es problemático por lo relativamente joven que es la industria eólica y la resultante falta de datos existente a largo plazo. Por ejemplo de las plantas eólicas existente, solo las de Altamont pass, Búfalo Ridge, Foote Creek Rim han sido estudiadas por dos años y la mayoría de los estudios en Altamont se enfocaron en la mortalidad de los depredadores. Los datos recolectados en Altamont y otras plantas eólicas de vieja generación no deben ser representativos de la mortalidad de aves para futuros desarrollos eólicos. Las plantas eólicas de nuevas generación incorporan mejoras en la planificación del sitio y cambio en el diseño de las turbinas eólicas. Por ejemplos las turbinas en la planta eólica de Foote Creek Rim fueron movidas hacia atrás porque los datos indicaban un patrón de uso de esa área por depredadores (Jonson 2000). También muchas de las turbinas de nueva generación están diseñadas para proporcionar poca estructura para hacer nidos.

ANEXO 8

AVISO DE FIJADO Y DESFIJADO DE CONSULTA PÚBLICA DEL EIA

REPUBLICA DE PANAMÁ

AVISO DE CONSULTA PÚBLICA

La Empresa Promotora **ENRILEWS, S.A.**, hace de conocimiento público que durante QUINCE (15) DÍAS HÁBILES, contados a partir de la última publicación del presente Aviso, se somete a CONSULTA PÚBLICA el **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II** denominado:

1. **Nombre del Proyecto:** Construcción del Parque Eólico Mendoza
2. **Promotor:** ENRILEWS, S.A.
3. **Localización:** Corregimientos de Mendoza, Herrera, Amador y La Represa, Distrito De La Chorrera, Provincia De Panamá
4. **Breve descripción del proyecto:**

El proyecto "**CONSTRUCCION DEL PARQUE EÓLICO MENDOZA**" se pretende desarrollar en un globo de terreno con una superficie de 2000 ha, el cual abarca los Corregimientos de Mendoza, Herrera, Amador y La Represa, Distrito De La Chorrera, Provincia De Panamá. En el Globo de terreno antes mencionado, se pretende la colocación de aproximadamente 124 aerogeneradores, cada uno de 1,5 a 3 MW. Cada aerogenerador contará con una base o cimentación 150-200 m² y una altura de 80- 90 metros. La distancia entre cada aerogenerador, se prevé, de 200 a 500 metros. Para dar fe de la anuencia de los propietarios de los terrenos que conforman el polígono del proyecto, se han elaborado Contratos Legales de Arrendamiento con cada uno de ellos, los cuales se presentan en la sección de Anexos del EIA en mención.

El desarrollo del proyecto incluye la adaptación de los caminos existentes y la explanación de los caminos de nueva construcción. El ancho requerido de los caminos es de 5 metros y se pretende utilizar los caminos existentes, en la medida de lo posible. Se prevé la utilización de los caminos para la instalación de las zanjas por donde pasará la línea eléctrica subterránea de evacuación del Parque Eólico, a la subestación de Generación. Desde la subestación de Generación o de parque hasta la subestación de transmisión más cercana, la evacuación de la energía se hará mediante una línea aérea de 230kV. Para ejecutar este proyecto se presupuesta invertir 255 millones de dólares americanos (B/. 255,000,000.00). El promotor, ejecutará este proyecto en estricto cumplimiento de las normativas exigidas por el Estado Panameño, afines.

5. **Síntesis de los impactos esperados y las medidas de mitigación correspondientes:**

Impactos Negativos: Perturbaciones sonoras durante la fase de construcción, debido a la presencia de equipo pesado en el área; Impacto Visual, debido a la poca costumbre de observar parques eólicos en la región; posible alteración de la estructura y estabilidad del suelo debido a los trabajos de limpieza, movimiento de tierra, habilitación y construcción de nuevas vías de acceso; Impacto sobre los recursos culturales y tradicionales de la región.

Medidas de mitigación: Limitar los trabajos de construcción y transporte del equipo y maquinaria al horario diurno para evitar afectación a los moradores y a la fauna local, Proteger los drenajes pluviales naturales; En las áreas más vulnerables; colocar elementos que eviten que las aguas pluviales arrastren sedimentos a los drenajes; Mantener equipos en buenas condiciones mecánicas y de operación; Cubrir la carga de los camiones con lonas; Humedecer las áreas de trabajo cuando se haga necesario

Impactos Positivos: No se requiere agua para la generación de electricidad; No produce residuos; No contribuye al aumento de la concentración de CO₂, (Dióxido de Carbono); No produce lluvia ácida; La producción de la energía es renovable; Tiene efectos favorables sobre la generación de empleo, tanto en la fase de construcción, como en la fase de operación debido al mantenimiento y seguimiento del parque; Incremento económico, Uso productivo del suelo, mejoras a la calidad de vida de los moradores.

Dicho documento estará disponible en las oficinas de la Administración Regional de la Autoridad Nacional del Ambiente de Panamá Oeste en Chorrera, y en el Centro de Documentación de la ANAM, localizado en las instalaciones de la Institución ubicadas en Albrook, edificio No. 804, planta baja, en horario de nueve de la mañana a tres de la tarde (9:00 a.m. – 3: 00 p.m.).

Los comentarios y recomendaciones sobre el referido estudio, deberán remitirse formalmente a la Administración General de ANAM, dentro del término anotado al inicio del presente Aviso.

CERTIFICO: QUE para notificar a las parte del presente edicto lo fijo en un lugar publico y visible de la direccio.n de administracion de justicia, hoy tres(3) de marzo de dos mil ocho (2008) siendo lasttres y veinte(3;20.p.m.)de la mañana.

Rol Joaquina Patiño
LICDO. LUIS D. FERREIRA.
secretario ejecutivo de administracion
de justicia .



CERTIFICO: Que vencido el plazo del prsente edicto lo desfijo hoy venticuatro (24) de marzo de dos mil ocho(2008),siendo las tres y veinte(3;20.p.m.)de la tarde y lo envio a su oficina de origen.

Rol Joaquina Patiño
LICDO. LUIS D. FERREIRA.
secretario ejecutivo de administracion
de justicia .

