

### 3 DATOS GENERALES

#### 3.1 Datos organismos nacionales

##### 3.1.1 Ente Nacional Regulador de la Electricidad

- Dirección: Avenida Madero 1020 Piso 10mo. CP: C1106ACX. Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Argentina
- Teléfono: 54 011 4510 4600
- Fax: 54 011 4510 4210

##### 3.1.2 Secretaría de Energía

- Dirección: Av. Paseo Colón 171. CP: C1063ACB. Ciudad autónoma de Buenos Aires - Argentina.
- Teléfono: 54 011 4349 5000

##### 3.1.3 Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Prov. del Chubut

###### 3.1.3.1 Dirección General Evaluación Impacto Ambiental

- Dirección: Hipólito Yrigoyen 42. CP: 9301. Rawson – Chubut.
- Teléfonos: (0280) 481-758/ 484-831/ 485-389/ 484-558.
- Correo Electrónico: [mambiente@chubut.gov.ar](mailto:mambiente@chubut.gov.ar)

#### 3.2 Datos Responsable Técnico de la elaboración del Proyecto

- Nombre completo de la Empresa: Aluar Aluminio Argentino SAIC
- CUIT: 30-52278060-6
- Nombre completo del Responsable Técnico del proyecto: Gabriel Vendrell
- Domicilio para recibir notificaciones: Parque Industrial Pesado. Ruta A010. Puerto Madryn.
- Teléfonos y Fax: 0280 4459000

#### 3.3 Actividad principal de la Empresa

Aluar es una compañía de capitales nacionales gestionada dedicada a la producción de aluminio.

En la División Primario se materializa la mayor parte de las operaciones de Aluar, con una capacidad de producción de aluminio primario de 460.000tn anuales en su planta de Puerto Madryn. Allí se producen placas, lingotes, barrotos, alambros y aleaciones de aluminio para abastecer a las más diversas industrias, construcción, automotriz, packaging, líneas de transmisión de energía, entre otras.

La División Elaborados situada en la localidad de Abasto, provincia de Buenos Aires, posibilita que el aluminio puro sea transformado en extruidos y en laminados que proveen a un gran número de industrias.

A lo largo de sus 48 años de vida, Aluar ha expandido sus actividades hasta lograr un elevado grado de integración vertical en la cadena de producción y comercialización del aluminio.

La Empresa continuó diversificando sus actividades productivas y comerciales y en el año 2002 adquirió INFA S.A. una empresa especializada en la ejecución de soluciones integrales para proyectos de ingeniería, fabricación, construcción, montajes y servicios industriales.

Posteriormente construyó el Parque Eólico Aluar Etapas I, II, III. Actualmente avanza con la construcción de la Etapa IV, la cual sumará 81 MW de potencia nominal a la actual producción de energía renovable del Parque Eólico que abastece a la Planta de Producción de Aluminio Primario, Aluar Elaborados, Loma Negra y Fate, anticipando y superando los requerimientos del Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables proyectado para el año 2025. Recientemente se presentó el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Solar denominado Parque Solar Aluar con una capacidad de 50 MW.

En este sentido, se avanza en línea con la intención manifestada ante la Secretaría de Energía de reconvertir la matriz energética de la compañía más allá de lo dispuesto por dicho régimen.

### **3.4 Datos de la Consultora Ambiental responsable del documento**

- Nombre: TERRAMOENA S.R.L.
- N° de Inscripción en el Registro Provincial: 302
- Dirección: Piedrabuena 237. CP: 9100. Trelew – Chubut.
- Teléfono: 0280 4585351 / 4420833
- Email: [jdesantos@terramoena.com.ar](mailto:jdesantos@terramoena.com.ar), [gestionambiental@terramoena.com.ar](mailto:gestionambiental@terramoena.com.ar)

### **3.5 Domicilio para notificaciones**

#### **Opción 1 ALUAR:**

- Dirección: Parque Industrial Pesado. Ruta A010. Puerto Madryn.
- Teléfonos y Fax: 0280 4459000
- Email: [parqueeolicoaluar@aluar.com.ar](mailto:parqueeolicoaluar@aluar.com.ar)

#### **Opción 2 TERRAMOENA:**

- Dirección: Piedrabuena 237. CP 9100. Trelew – Chubut.
- Teléfono: 0280-154585351 / 4420833
- Email: [jdesantos@terramoena.com.ar](mailto:jdesantos@terramoena.com.ar), [gestionambiental@terramoena.com.ar](mailto:gestionambiental@terramoena.com.ar)

## 4 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA

### 4.1 Descripción General

#### 4.1.1 Nombre del proyecto

**AMPLIACION DEL PARQUE EOLICO ALUAR ETAPAS V Y VI, PUERTO MADRYN - PROVINCIA DEL CHUBUT**

#### 4.1.2 Naturaleza del proyecto

##### 4.1.2.1 *Objetivos del proyecto*

El Parque Eólico Aluar actualmente cuenta con cuatro etapas. Las Etapas I, II y III (actualmente en operación) contemplaron la instalación de 45 aerogeneradores por un total de 164,8MW de potencia instalada y 24,1 km de Línea de Transmisión de 132 kV. En la Etapa I se instalaron 14 aerogeneradores de 3,6MW de potencia nominal, en la Etapa II se montaron otros 17 aerogeneradores con misma potencia, mientras que en la Etapa III se instalaron 14 aerogeneradores de 3,8MW de potencia nominal; todos ubicados sobre el predio “El Llano”.

Posteriormente se inició la construcción de la Etapa IV, cuya puesta en operación se efectuará a fines del 2023/principios del 2024, que contará con 18 aerogeneradores del tipo V150 de potencia unitaria 4,5 MW, que corresponde a una potencia total de 81 MW que se sumaran a la potencia existente en el “El Llano”.

El expediente correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental de las etapas mencionadas tramita en el Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable (MAyCDS) de la provincia del Chubut bajo el número 124/17. Los estudios ambientales presentados oportunamente se encuentran aprobados mediante las Disposiciones 85/17 SGAYDS, 176/17 SGAYDS, 32/18 SGAYDS, 24/19 SGAYDS, 47/22 y 55/23 SGAYDS.

Las dos nuevas Etapas (V y VI) en forma conjunta con gran parte de la producción de energía renovable del resto de las Etapas del Parque Eólico Aluar, (I, II, III y IV) y el futuro Parque Solar Aluar, abastecerán a la Planta de Producción de Aluminio Primario, anticipando y superando los requerimientos del Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables proyectado para el año 2025. Por otro lado se continuará en línea con la intención manifestada ante la Secretaría de Energía de reconvertir la matriz energética de la compañía más allá de lo dispuesto por dicho régimen.

El proyecto responde a la necesidad de contar con nuevas alternativas para la generación de energía que no afecten al medio ambiente y reemplacen el uso de los recursos no renovables, reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero.

Los dos predios donde se desarrollarán las Etapas V y VI, son propiedad de Aluar, y se encuentran ubicados al Noroeste de la localidad de Puerto Madryn. El predio denominado La Flecha (Etapa V) posee un área total del campo donde se emplazará el proyecto de 10.000 ha. El predio denominado San Jose (Etapa VI) posee un área total del campo donde se emplazará el proyecto de 4.834 ha.

Los predios se encuentran aproximadamente a 24 km al Noroeste de la localidad de Puerto Madryn (La Flecha) y 20 km ( San José).

El área corresponde a una zona rural y la actividad local de los terrenos colindantes se limita fundamentalmente a la generación de energía a través del Parque Eólico Aluar Etapas I, II, III, y en poco tiempo Etapa IV. Por otro lado estas nuevas Etapas (V y VI) se encuentran próximos al proyecto el Parque Eólico Madryn y Chubut Norte de la empresa Genneia con una potencia total de 418 MW y 108 aerogeneradores instalados. Además próximamente se construirá también el Parque Solar Aluar.

#### **4.1.2.2 Objetivos del estudio**

Los objetivos del presente documento son:

- Evaluar el sistema natural (físico y biológico) y socioeconómico del área que será afectada por las Etapas V y VI, y determinar los posibles impactos ambientales negativos y positivos del mismo, para definir la alternativa más viable.
- Mejorar la toma de decisiones técnicas y ambientales teniendo en cuenta las características del proyecto y del lugar donde se emplazará y desarrollará.
- Analizar la línea de base ambiental.
- Elaborar medidas de mitigación y protección ambiental preliminares y las apropiadas recomendaciones para la protección del medio receptor.

#### **4.1.2.3 Rendimiento energéticos y Antecedentes**

La República Argentina cuenta con características técnicas inigualables en cuanto a recurso eólico aprovechable. El país tiene cerca del 70% de su territorio cubierto con vientos cuya velocidad media anual, medida a 50 m de altura sobre el nivel del suelo, supera los 6 m/s. Particularmente, zonas en la Patagonia media y sur cuentan con velocidades promedio que superan los 9 m/s y hasta 12 m/s (Figura 1).

Pero hablar de velocidad media de viento no da información de cuanto aprovechable es el recurso, sino simplemente del valor esperado de su distribución de probabilidad que, en el mejor de los casos, se aproxima pero carece de contenido para entender verdaderamente el recurso en el campo.

Conocidos los valores de velocidad media, medidos en el campo, y caracterizada la distribución de Weibull es que se puede comenzar a evaluar el recurso eólico.

El principal dato de “cuánto viento aprovechable hay” sale de una función acumulada conocida con el nombre de Factor de Capacidad (FC). Esto es un valor porcentual de la energía que una turbina eólica entregará durante todo un año en relación con la cantidad de energía que podría entregar una turbina trabajando el 100% del tiempo. De este modo, un FC=48% indica que la energía entregada por un aerogenerador será el 48% de la energía que la misma máquina podría entregar durante todo el año en condición de potencia nominal. Por ejemplo, un aerogenerador de 1 MW de potencia nominal comenzará a generar energía cuando el viento incidente sobre su rotor supere los 3 m/s (10,8 km/h), en tal caso, entregará una potencia que comenzará en 0 MW y alcanzará 1 MW cuando la velocidad del viento sea de 12 m/s, entre 12 y 25 m/s entregará su potencia nominal (1 MW en este caso) y se pondrá en “bandera” (0 MW), de modo de proteger la estructura, cuando las velocidades sean mayores a los 25 m/s.

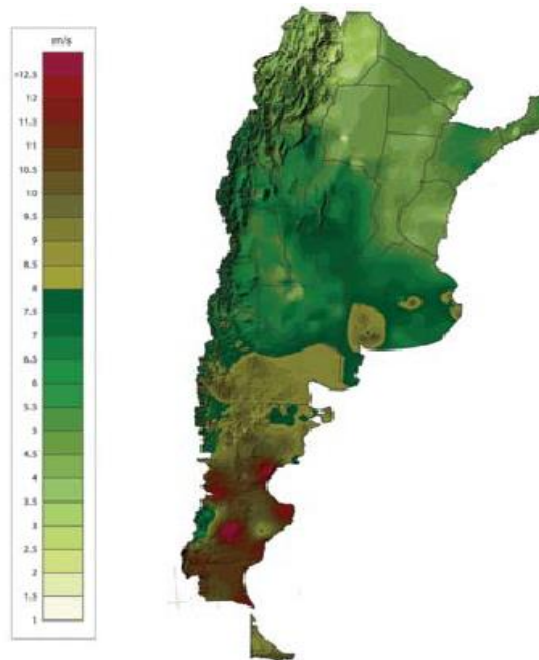


Figura 1. Velocidad Media Anual a 50 m de altura en m/s.

Fuente: Centro regional de energía eólica. Ministerio de Planificación Federal, inversión Pública y servicios

Si se supone que esta máquina generará durante el año entero una energía igual a 4.200 MWh; dado que la energía que podría haber entregado en situación nominal e ideal de funcionamiento (generando en todo momento 1 MW de potencia) es de 8.760 MWh, el cociente entre estos dos valores es lo que se conoce como Factor de Capacidad, que en este ejemplo  $FC=48\%$ .

La forma de obtener en cálculo la energía anual a despachar por un aerogenerador y la característica tan importante, el FC, es por medio de la integración matemática entre la distribución de probabilidad (obtenida de acuerdo con las mediciones en el campo) y la función matemática que describe la curva de potencia de la máquina, facilitada por el fabricante.

Los primeros modelos, utilizando curvas de potencia de tecnología comercial actual, arrojan resultados sorprendentes. Zonas patagónicas muestran FC mayor a 45% pero no sólo ahí los vientos son aprovechables; zonas serranas en distintas provincias, así como también a lo largo de la costa de la provincia de Buenos Aires (en cercanía a los grandes centros de consumo), arrojan resultados del orden del 35%. Cabe mencionar a modo de comparación que el FC promedio en Europa, en donde la industria está ampliamente desarrollada, ronda el 25%.

Las velocidades promedio varían notablemente a lo largo del año. En regla general se observa mayor recurso en época estival que en los períodos invernales.

A lo largo de un día la variación entre mañana y noche también es muy considerable, predominando las máximas velocidades en torno a las 18hs. para todos los días del año. Esto es relevante, debido a que una adecuada matriz energética debe buscar la mejor manera de aprovechar las distintas energías, de acuerdo con su disponibilidad, otorgando previsibilidad en la producción.



Figura 2. Factor de Capacidad >35% a 70m de altura.

Fuente: Centro regional de energía eólica. Ministerio de Planificación Federal, inversión Pública y servicios

#### 4.1.2.4 Parques eólicos actuales

Según la Cámara Eólica Argentina (CEA) al mes de agosto del 2022 la Argentina cuenta con 57 parques eólicos en operación que suman un total de 3.292 MW de potencia instalada gracias al funcionamiento de más de 900 aerogeneradores.

Las provincias que más instalaciones tienen son Chubut y Buenos Aires. En el Noroeste hay 158 MW; en el Centro 128 MW; en Comahue 253 MW, el área de Buenos Aires y Gran Buenos Aires cuenta con 1.177 MW y la Patagonia lidera con 1.576 MW. Distribución de aerogeneradores:

- Chubut: 365 aerogeneradores.
- Buenos Aires: 334 aerogeneradores.
- Santa Cruz: 91 aerogeneradores.
- La Rioja: 62 aerogeneradores.
- Córdoba: 36 aerogeneradores.
- Neuquén: 29 aerogeneradores.
- Río Negro: 29 aerogeneradores.
- La Pampa: 11 aerogeneradores.
- Santiago del Estero: 4 aerogeneradores.

Actualmente, si bien son 57 los parques eólicos en operación, cabe destacar que hay proyectos en marcha, tanto de construcción como de ampliación, que redundarán en un mayor número de aerogeneradores y, en consecuencia, en una mayor producción energética.

Durante el año 2022 los aerogeneradores instalados en el país generaron 12.915,8 gigavatios hora (GWh), el equivalente a abastecer más de 2,7 millones de hogares.

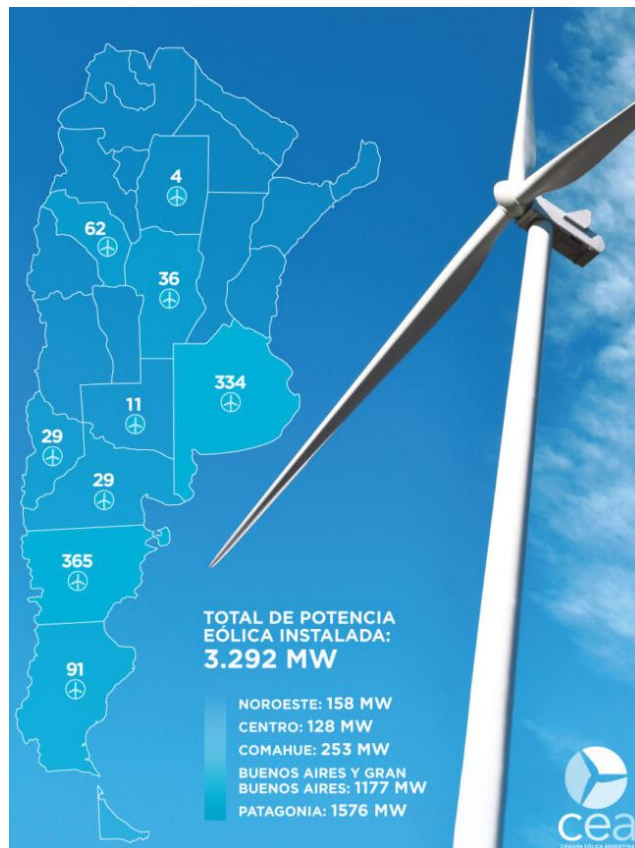


Figura 3. Aerogeneradores y potencia instalada en Argentina

Fuente: Cámara Eólica Argentina, [www. https://camaraeolicaargentina.com.ar/?p=6650](https://camaraeolicaargentina.com.ar/?p=6650). Consultado: Marzo 2023

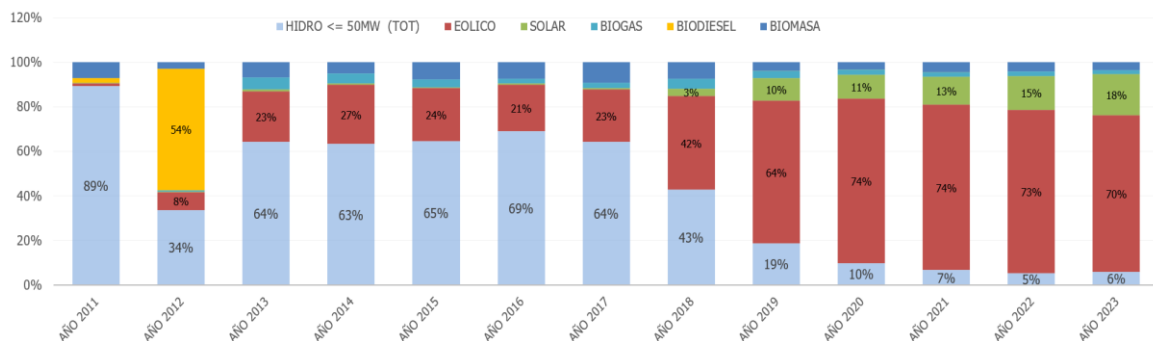


Figura 4. Participación por fuente de energía renovables

Fuente: CAMESA. Consultado: Marzo 2023

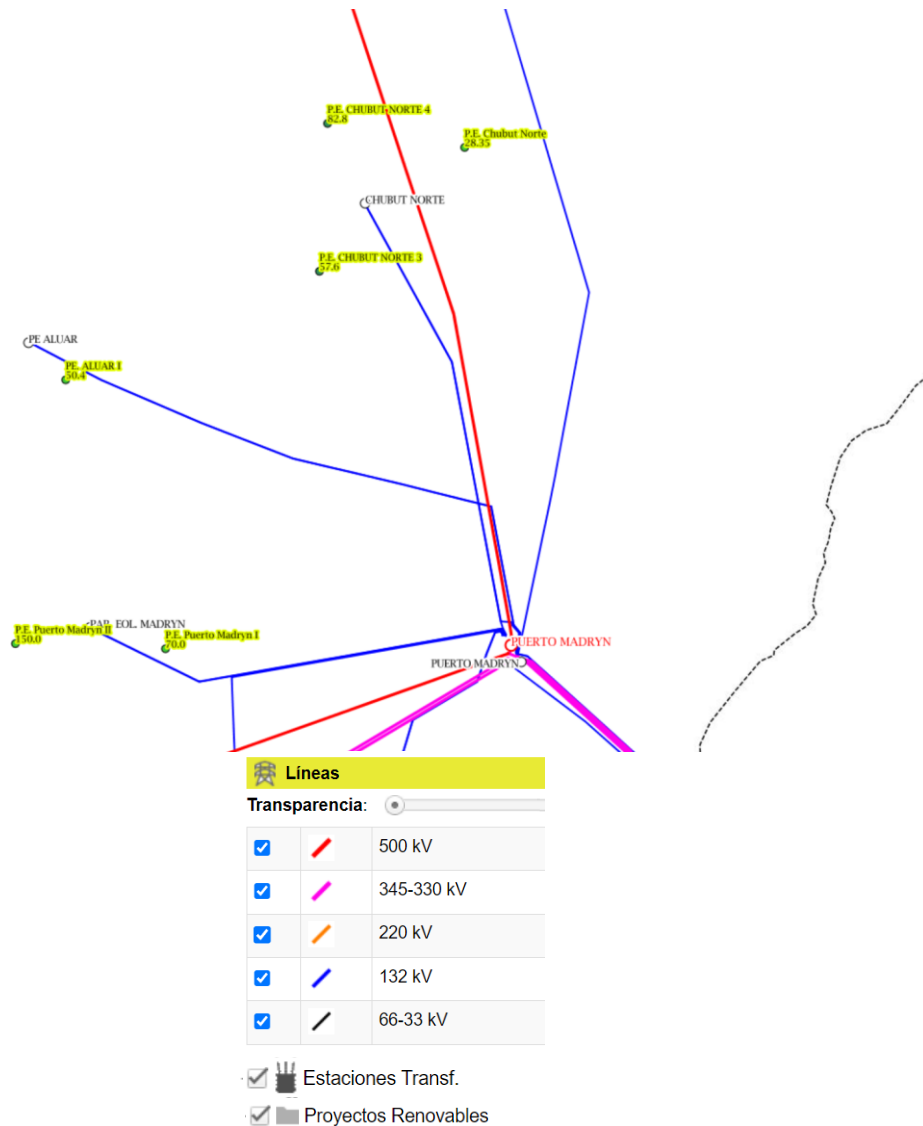


Figura 5. Parques Eólicos y Líneas, próximos a Puerto Madryn  
 Fuente: CAMMESA – SADI GEORREFERENCIADO. Consultado: Marzo 2023

#### 4.1.2.5 Recurso eólico del emplazamiento medición in situ

Con motivo de poseer un análisis detallado de la prospectiva del recurso, se están realizando mediciones de viento desde el año 2016 aproximadamente con motivos de las Etapas I, II, III y IV del Parque Eólico Aluar. Por otro lado se cuenta con los datos operativos desde la entrada en funcionamiento de las Etapas I, II y III. Para el análisis del recurso se utilizaron los datos del mástil “El Llano” 2017 – 2018, sistema de medición de 2 torres reticuladas que cuenta con 4 anemómetros, 4 veletas, 1 Barómetro, 1 Termómetro, 1 Higrómetro y un medidor de precipitaciones, el cual se encuentra ubicado en el predio aledaño de “El Llano”. La Altura máxima de medición es de 108,5 metros y MCP ERA5 20 años. Este mástil se encuentra en el lado este del campo.



Las coordenadas de instalación de la base del mismo son:

Tabla 3. Ubicación mástiles medición de viento

| Mástil 1 - Sur |               |
|----------------|---------------|
| LATITUD        | 42°39'31.99"S |
| LONGITUD       | 65°18'30.67"O |
| ELEVACIÓN      | 114 m         |

| Mástil 2 - Norte |               |
|------------------|---------------|
| LATITUD          | 42°38'49.55"S |
| LONGITUD         | 65°19'03.19"O |
| ELEVACIÓN        | 114 m         |

Este sistema de medición se encuentra certificado conforme norma IEC.. La puesta en marcha y el inicio del registro de mediciones comenzó en Diciembre de 2016.

Dado que la zona analizada posee la superficie mínima necesaria para un proyecto de las dimensiones propuestas, los aerogeneradores se han ubicado con la premisa de evitar principalmente los efectos estela entre los mismos y así optimizar la generación de energía.

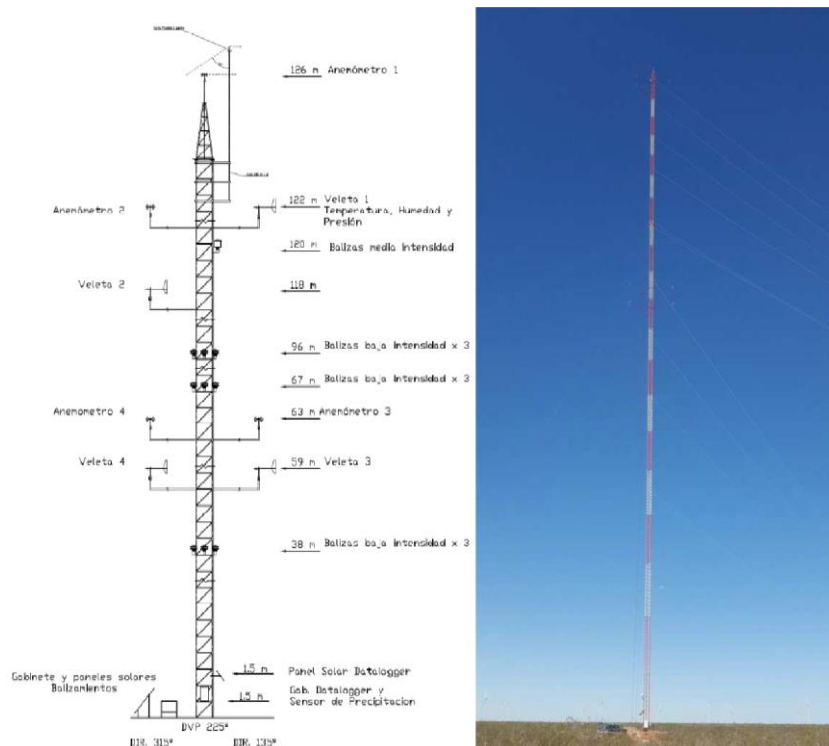


Figura 6. Mástiles medición de vientos

Fuente: Aluar

#### **4.1.2.6 Características técnicas del proyecto**

El proyecto contempla la realización de tareas de obras civiles, electromecánicas y de montaje de aerogeneradores.

##### **4.1.2.6.1 Equipos principales**

Las Etapas V y VI sometidas al presente Estudio de Impacto Ambiental, poseerán las siguientes características:

##### **Etapa V: La Flecha**

- Área total del campo donde se emplaza el proyecto: La Flecha 10.000 ha.
- Nombre del establecimiento: La Flecha.
- Potencia total: 312 MW.
- Potencia de cada aerogenerador: 6 MW.
- Instalaciones:
  - 52 aerogeneradores, marca Goldwind.
  - Línea de Media Tensión de 33 kV (subterránea).
  - Nuevo centro de carga 4x90 MVA de Transformación.
  - Línea de Alta Tensión de 132 kV de 35 km de longitud, doble terna 380/50 Al/Ac.
  - 1.5 km CAS XLPE 132kV doble terna 800 mm<sup>2</sup> Cu
  - Ampliación Cabina Eléctrica (CE) 132.

##### **Etapa VI: San Jose**

- Área total del campo donde se emplaza el proyecto: 4.834 ha.
- Nombre del establecimiento: San José.
- Potencia total: 198 MW.
- Potencia de cada aerogenerador: 6 MW.
- Instalaciones:
  - 33 aerogeneradores, marca Goldwind.
  - Nuevo centro de carga 4x90 MVA de Transformación.
  - 38 Celdas GIS de 33 kV.
  - Montaje 17 km LAT 132 kV doble terna 380/50 mm<sup>2</sup> AL/AC.
  - Tendido 1,5 km CAS 132 kV doble terna 800 mm<sup>2</sup> Cu.
  - Ampliación CE 132A

El área corresponde a una zona rural y la actividad local de los terrenos colindantes se limita fundamentalmente a la generación de energía a través del Parque Eólico Aluar Etapas I, II, III y IV (esta última en etapa en construcción actualmente). Por otro lado estas nuevas etapas se encuentran próximos al proyecto el Parque Eólico Madryn y Chubut Norte de la empresa Genneia con una potencia de 418 MW y 108 aerogeneradores instalados.

#### 4.1.2.6.2 Aerogeneradores

Se evaluaron las distintas alternativas de generación, junto con el comportamiento a las cargas de supervivencia y fatiga a las cuales son expuestas las turbinas en el sitio.

El aerogenerador considerado para este proyecto es de modelo GW165 de Goldwind, con 165 metros de diámetro de rotor, en su configuración de 6 MW de potencia nominal y altura de eje de 100 metros. La tecnología del generador es del tipo Direct-Drive.

En el Anexo I se adjunta la descripción técnica de los equipos de generación y curva de potencia

La configuración de estas etapas fue diseñada siguiendo los siguientes lineamientos:

- Distancia mínima de 200 m a la red vial (rutas nacionales y provinciales) y a las líneas de alta tensión y extra alta tensión existentes.
- Distancia mínima de 1,5 veces la altura total del aerogenerador a los límites de Sitio.
- Consideración de los parques eólicos lindantes El Llano y con los parques eólicos de GENNEIA.
- La ubicación de los aerogeneradores se determinó, buscando minimizar lo más posible las pérdidas por estela.
- Maximización de la producción energética neta del efecto estela.
- Minimizar las cargas de fatiga por el mismo efecto.
- Optimizar las instalaciones requeridas para el funcionamiento.

Tabla 4. Ubicación de aerogeneradores Etapa V: La Flecha

Fuente: Aluar

| T  | Latitud     | Longitud    | WTG | Latitud     | Longitud    |
|----|-------------|-------------|-----|-------------|-------------|
| 66 | -42,685796° | -65,373611° | 92  | -42,740430° | -65,445490° |
| 67 | -42,690241° | -65,365100° | 93  | -42,749061° | -65,441149° |
| 68 | -42,695424° | -65,358457° | 94  | -42,754236° | -65,435032° |
| 69 | -42,703657° | -65,354442° | 95  | -42,759246° | -65,427591° |
| 70 | -42,684844° | -65,409873° | 96  | -42,763695° | -65,419074° |
| 71 | -42,690423° | -65,402987° | 97  | -42,768881° | -65,412428° |
| 72 | -42,695596° | -65,396872° | 98  | -42,768561° | -65,384497° |
| 73 | -42,700603° | -65,389435° | 99  | -42,763377° | -65,391145° |
| 74 | -42,705050° | -65,380923° | 100 | -42,753922° | -65,407108° |
| 75 | -42,710233° | -65,374280° | 101 | -42,748747° | -65,413226° |
| 76 | -42,719704° | -65,366745° | 102 | -42,743168° | -65,420118° |
| 77 | -42,725280° | -65,359851° | 103 | -42,735384° | -65,429292° |
| 78 | -42,685617° | -65,437522° | 104 | -42,736326° | -65,397915° |
| 79 | -42,690804° | -65,430885° | 105 | -42,742728° | -65,391843° |
| 80 | -42,695420° | -65,423699° | 106 | -42,758484° | -65,371382° |
| 81 | -42,700999° | -65,416813° | 107 | -42,762929° | -65,362860° |
| 82 | -42,706173° | -65,410699° | 108 | -42,767673° | -65,355695° |
| 83 | -42,711049° | -65,402151° | 109 | -42,761660° | -65,336476° |
| 84 | -42,726693° | -65,413073° | 110 | -42,757216° | -65,345000° |

|    |             |             |     |             |             |
|----|-------------|-------------|-----|-------------|-------------|
| 85 | -42,715628° | -65,394749° | 111 | -42,752212° | -65,352447° |
| 86 | -42,720813° | -65,388106° | 112 | -42,747040° | -65,358570° |
| 87 | -42,700949° | -65,446541° | 113 | -42,734130° | -65,376069° |
| 88 | -42,706136° | -65,439904° | 114 | -42,735455° | -65,346285° |
| 89 | -42,710930° | -65,433513° | 115 | -42,739899° | -65,337765° |
| 90 | -42,723469° | -65,446110° | 116 | -42,745080° | -65,331114° |
| 91 | -42,728656° | -65,439471° | 117 | -42,752662° | -65,330603° |

Tabla 5. Ubicación de aerogeneradores Etapa VI: San José

Fuente: Aluar

| WTG | Latitud       | Longitud      | WTG | Latitud       | Longitud      |
|-----|---------------|---------------|-----|---------------|---------------|
| 118 | 42°39'50.04"S | 65°11'58.48"O | 135 | 42°37'53.16"S | 65° 9'11.67"O |
| 119 | 42°40'12.02"S | 65°11'47.83"O | 136 | 42°38'14.35"S | 65° 8'55.06"O |
| 120 | 42°38'1.05"S  | 65°12'3.50"O  | 137 | 42°38'35.57"S | 65° 8'38.40"O |
| 121 | 42°38'21.06"S | 65°11'49.26"O | 138 | 42°38'56.76"S | 65° 8'21.78"O |
| 122 | 42°38'44.05"S | 65°11'33.64"O | 139 | 42°39'17.95"S | 65° 8'5.11"O  |
| 123 | 42°39'2.74"S  | 65°11'18.07"O | 140 | 42°39'39.17"S | 65° 7'48.49"O |
| 124 | 42°39'27.69"S | 65°10'53.89"O | 141 | 42°40'0.36"S  | 65° 7'31.82"O |
| 125 | 42°39'47.36"S | 65°10'39.66"O | 142 | 42°40'21.54"S | 65° 7'15.19"O |
| 126 | 42°40'9.11"S  | 65°10'16.57"O | 143 | 42°38'8.28"S  | 65° 7'30.50"O |
| 127 | 42°37'59.22"S | 65°10'36.17"O | 134 | 42°39'11.84"S | 65° 6'40.49"O |
| 128 | 42°38'20.41"S | 65°10'19.57"O | 145 | 42°39'33.05"S | 65° 6'23.86"O |
| 129 | 42°38'41.60"S | 65°10'2.92"O  | 146 | 42°39'54.24"S | 65° 6'7.23"O  |
| 130 | 42°39'2.79"S  | 65° 9'46.26"O | 147 | 42°40'15.95"S | 65° 5'56.48"O |
| 131 | 42°39'24.02"S | 65° 9'29.65"O | 148 | 42°38'2.22"S  | 65° 6'6.04"O  |
| 132 | 42°39'45.21"S | 65° 9'12.99"O | 149 | 42°38'23.43"S | 65° 5'49.41"O |
| 133 | 42°40'6.40"S  | 65° 8'56.32"O | 150 | 42°38'44.62"S | 65° 5'32.78"O |
| 134 | 42°40'27.59"S | 65° 8'39.70"O |     |               |               |

#### 4.1.2.6.3 Viales, Acceso

Tanto los caminos internos como externos serán resueltos siguiendo los lineamientos de ingeniería básica provistos por el tecnólogo en lo que respecta a: ancho de caminos, capacidad portante, pendientes máximas, radios mínimos y máximos los cuales son requeridos para el montaje y operación del parque.

#### La Flecha:

- El acceso al predio será realizado desde la RP 4 por medio de un camino de ripio consolidado de aproximadamente 500 m hasta el acceso al predio "La Flecha".
- Los caminos internos comunicarán los aerogeneradores con la central de operaciones del parque totalizando aproximadamente 65 km de caminos.

#### San José:

- El acceso al predio será realizado desde la RN 3 por medio de un camino de ripio consolidado de aproximadamente 3,6 km hasta el acceso al predio "San José".
- Los caminos internos comunicarán los molinos con la central de operaciones del parque totalizando aproximadamente 37 km de caminos.

#### 4.1.2.6.4 Fundaciones

Las bases de los aerogeneradores serán construidas respetando las especificaciones básicas que exige el tecnólogo Goldwind:

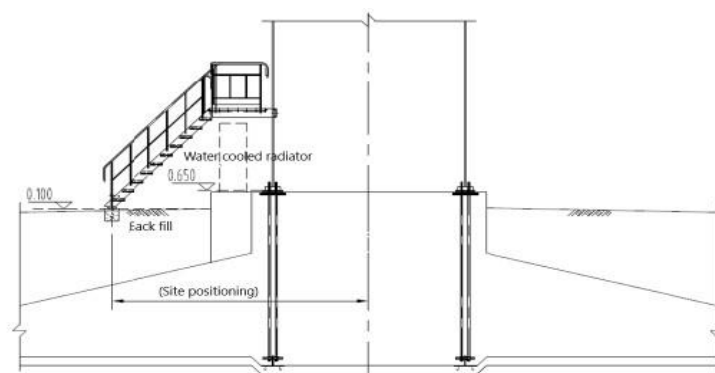


Figura 7. Fundaciones  
 Fuente: Aluar/Goldwind

#### 4.1.2.6.5 Líneas de transmisión interna del parque:

Los aerogeneradores estarán interconectados por medio de guirnaldas con una terna de alimentadores en 33 kV y un tendido de fibra óptica que conectará a la estación transformadora y el sistema SCADA de operación del Parque. Se proyectó para esta red interna que las guirnaldas conecten como máximo 6 aerogeneradores (Etapa V) y 5 aerogeneradores (Etapa VI)

#### 4.1.2.6.6 Estaciones transformadoras:

La energía generada por los aerogeneradores será transmitida por la red subterránea en 33 kV hasta la Estación Transformadora. Allí la tensión se elevará a 132 kV para conectar luego con la Línea de Alta Tensión y PLANTA ALUAR.

Tabla 6. Localización de las Estaciones Transformadoras

| Coordenadas La Flecha |               |
|-----------------------|---------------|
| Latitud               | 42°43'33.88"S |
| Longitud              | 65°23'20.61"O |
| Coordenadas San José  |               |
| Latitud               | 42°39'24.62"S |
| Longitud              | 65° 8'54.51"O |

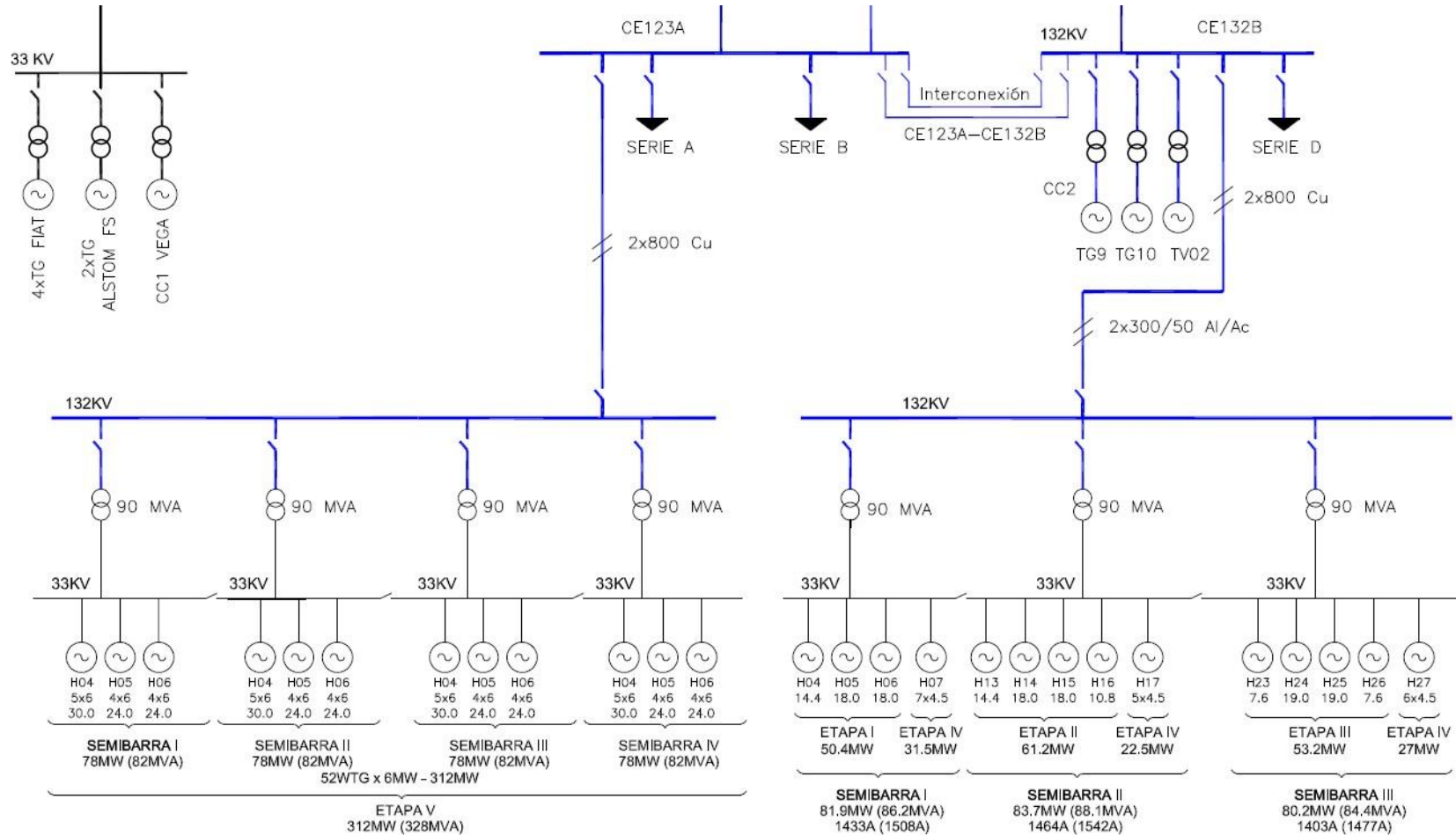


Figura 8. Esquema Unifilar Ampliación La Flecha

Fuente: Aluar

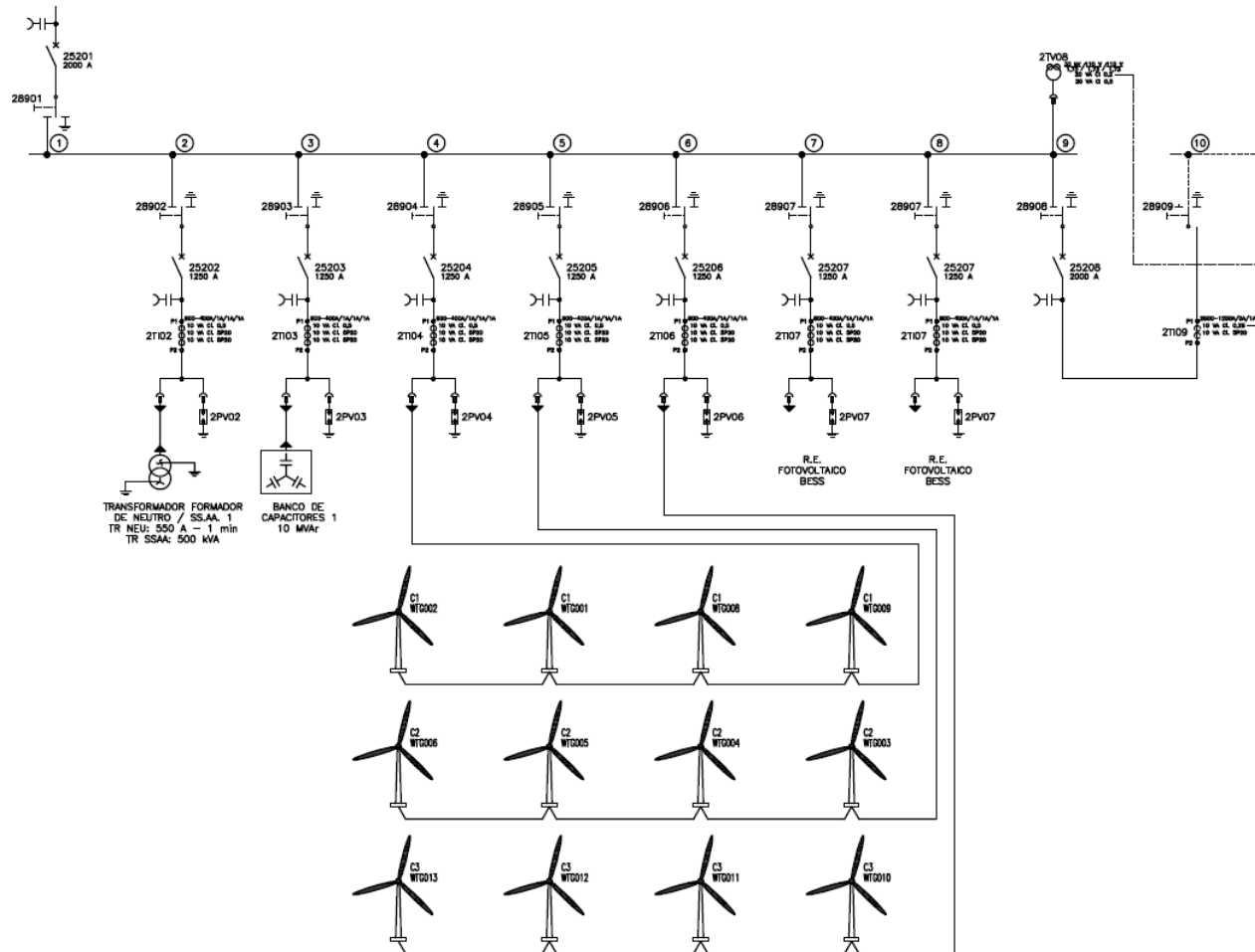


Figura 9. Esquema Unifilar Semibarra I: La Flecha  
 Fuente: Aluar/Goldwind

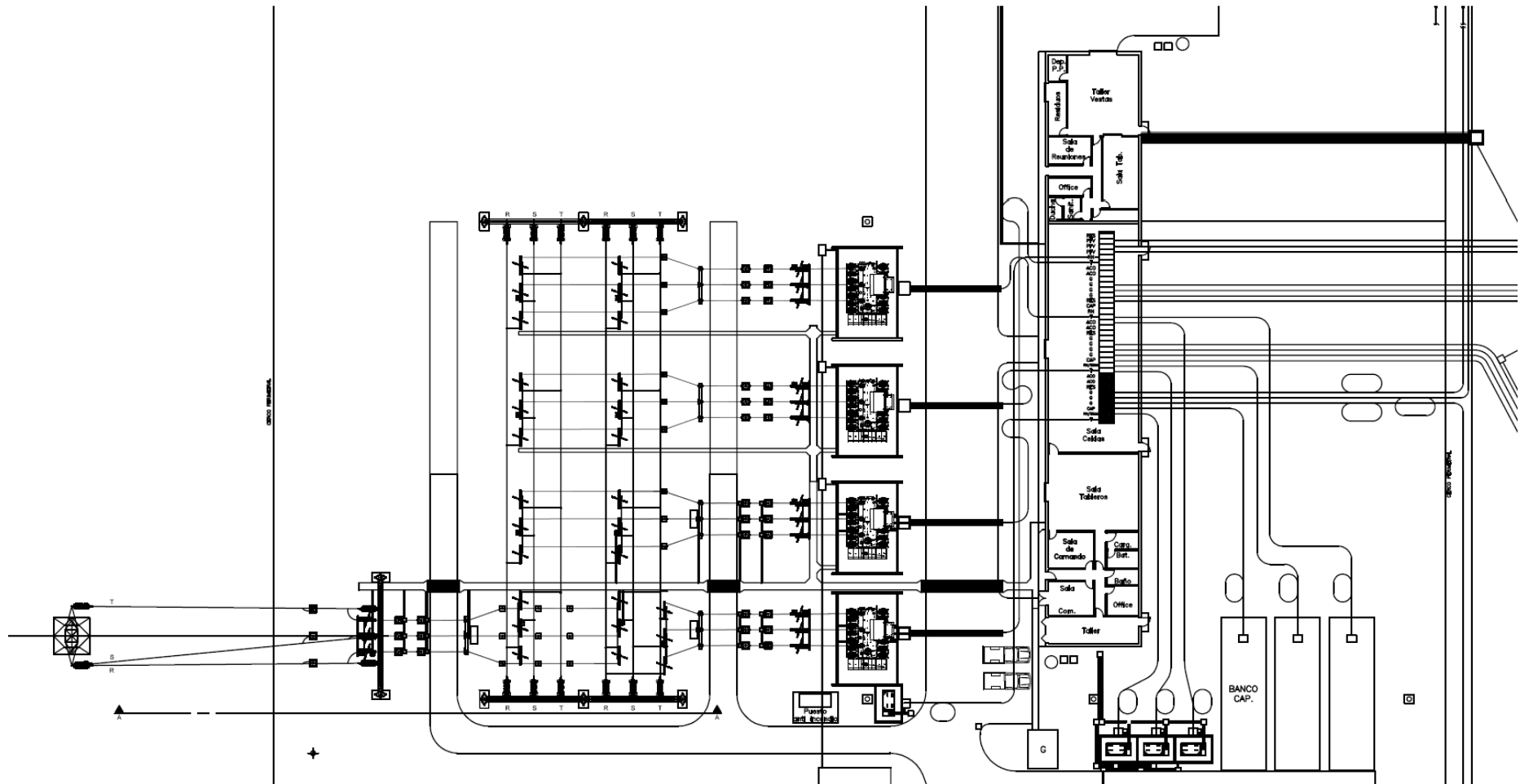


Figura 10. Layout nuevo centro de carga: La Flecha  
Fuente: Aluar/Goldwind



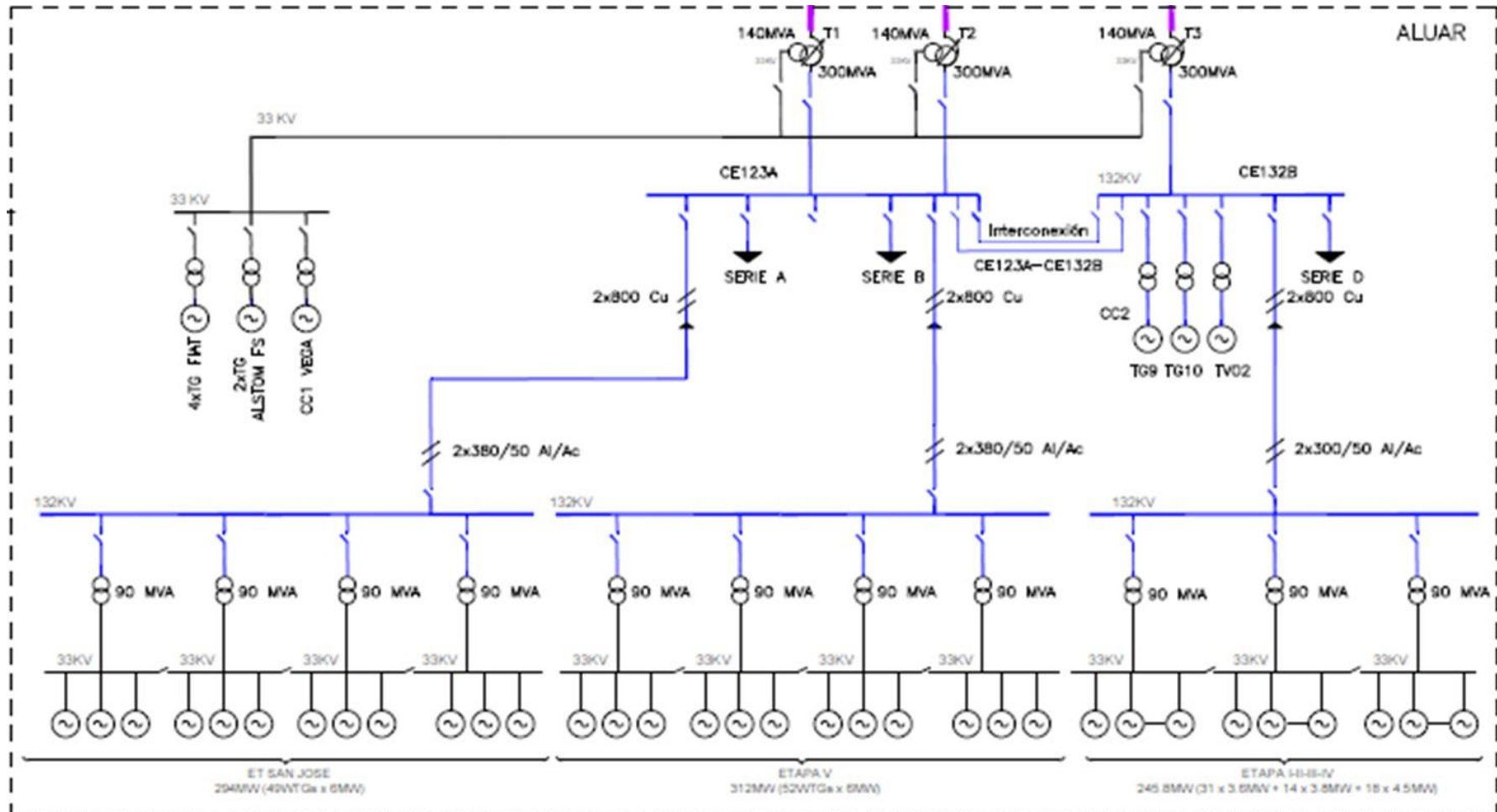


Figura 11. Esquema Unifilar Ampliación San José

Fuente: Aluar

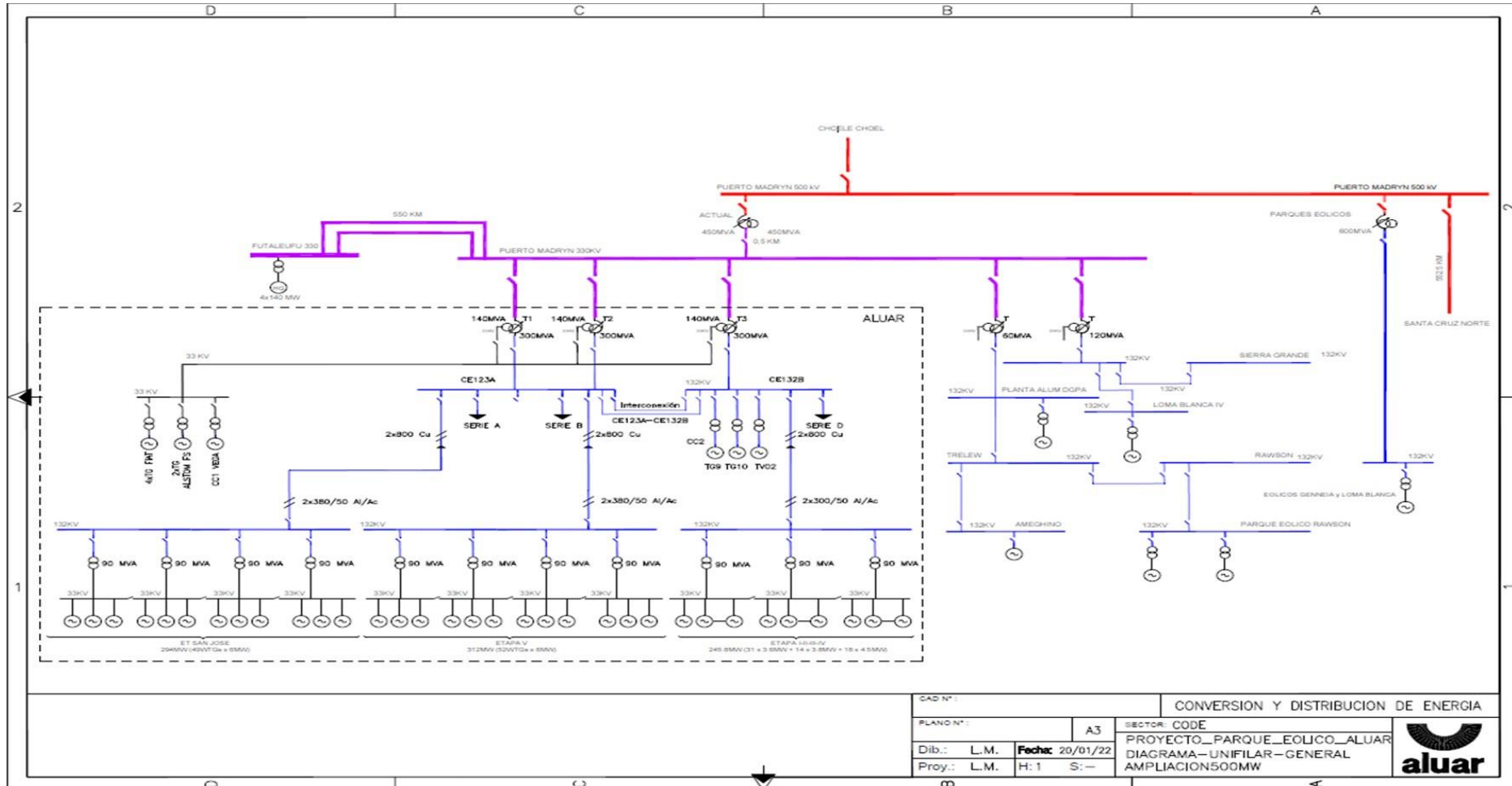


Figura 12. Esquema Unifilar General Ampliación: San Jose

Fuente: Aluar

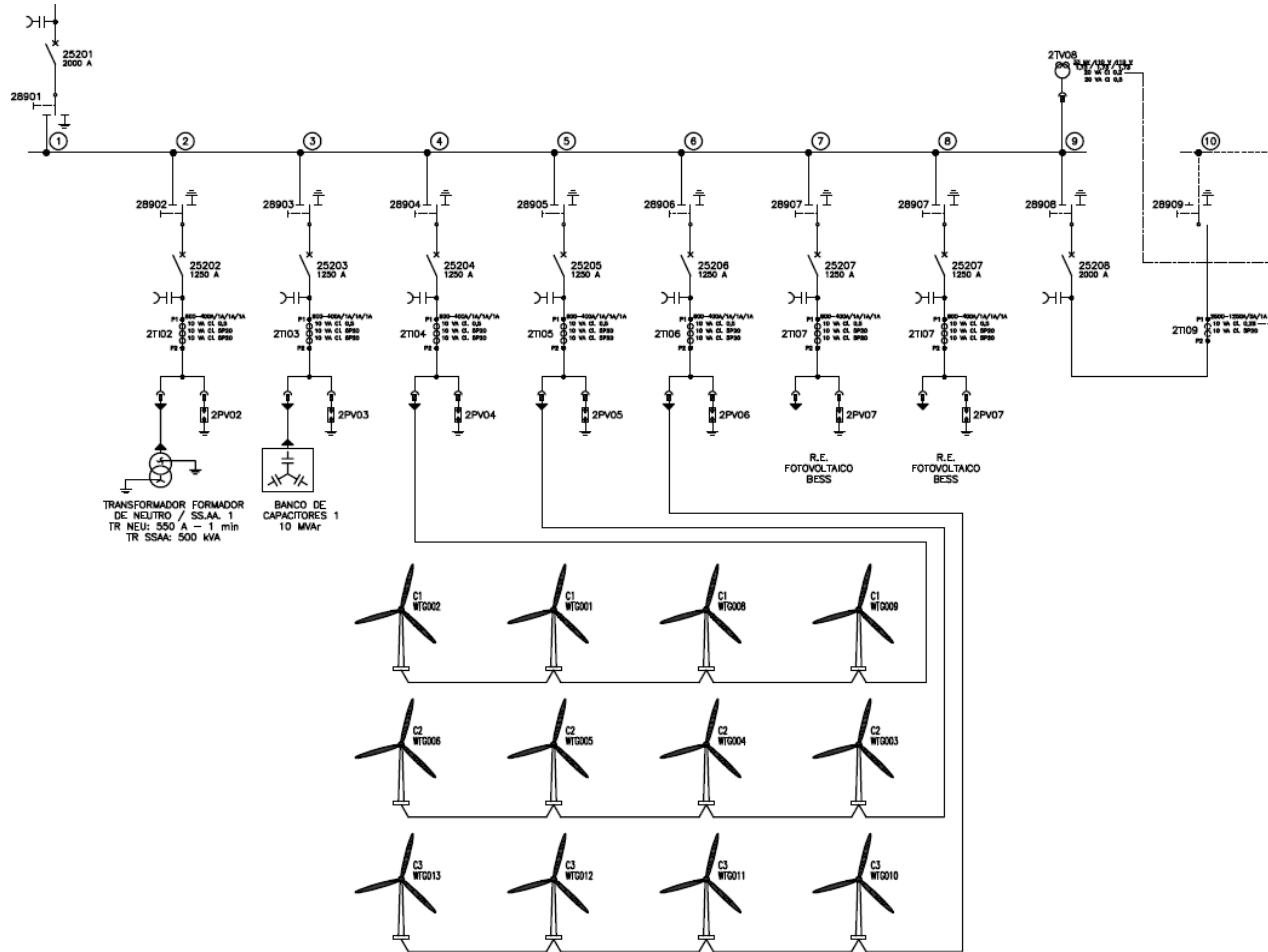


Figura 13. Esquema Unifilar Semibarra I de 33 kV ET San José

Fuente: Aluar

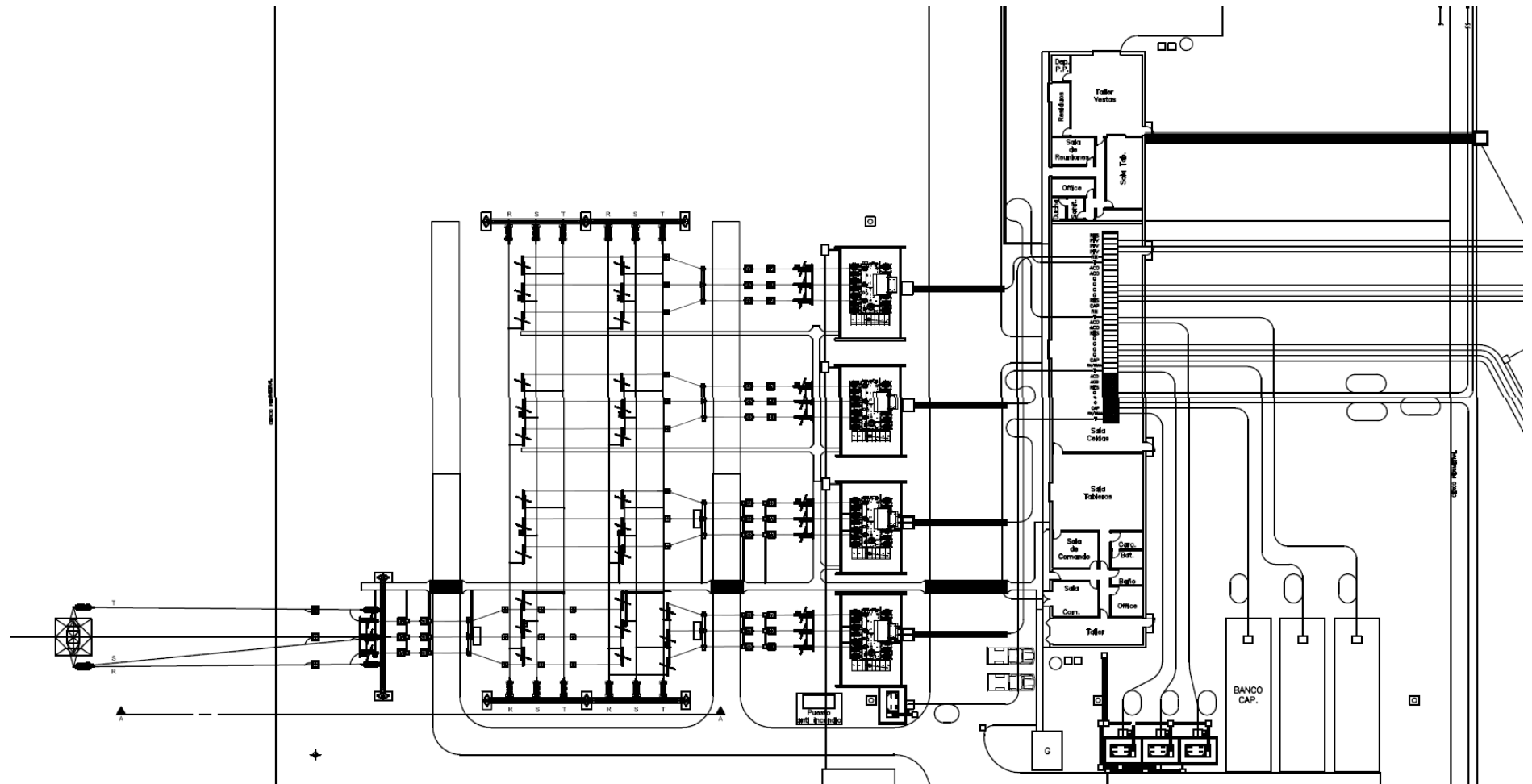


Figura 14. Layout nuevo centro de carga ET San José

Fuente: Aluar

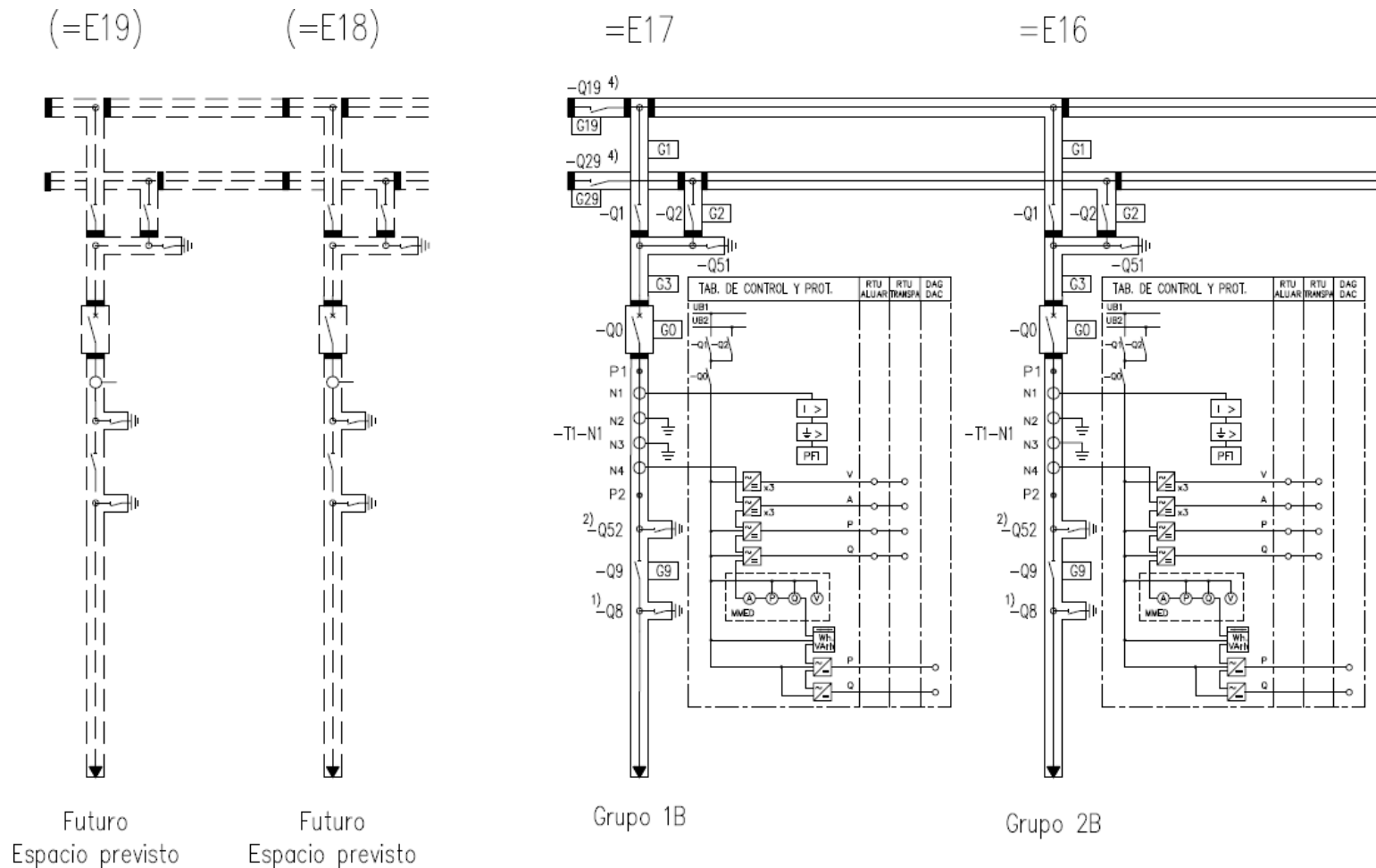


Figura 15. Layout ingreso a CE132A Ampliación GIS San José

Fuente: Aluar

#### 4.1.2.6.7 Líneas de alta tensión:

En la Flecha, a la subestación se conectará una Línea de Alta Tensión de 132 kV doble terna de AL/AC 380/50 mm<sup>2</sup> hasta un pórtico de transición a Cable XLPE 2 x 800 mm<sup>2</sup> Cu e ingresarán a la Cabinas Eléctricas CE 132A (nodo interno de planta Aluar) para su distribución y conectados al SIN a través de los Arribos 1, 2 y 3 de 330 kV de TRANSPA.

La traza de 35 kilómetros se resolverá con una estructura reticulada que sigue el layout que se muestra en las Figura 17, 18 y 21 en color fucsia.

Los equipos de maniobra de las cabinas eléctricas de Aluar son de tecnología GIS (Gas Insulated Switchgear) modelo V65 de GE, 132 kV de 40 kA 1'' doble barra con acoplamientos longitudinales y transversales y cuentan con celdas de 2500A de capacidad, los equipos de CE 132A están interconectados con la cabina CE 132B por cables XLPE (doble terna de 800 mm<sup>2</sup>), a su vez dichas GIS están conectadas a tres transformadores de 300/300/140 MVA, 330/135/34,5 kV, que permitirían manejar el flujo de potencia actual de la demanda más la nueva generación. Toda la nueva ingeniería está sujetos a estudios de acuerdo a los Procedimientos de CAMMESA, SE y el ENRE.

En San José, a la subestación se conectará una línea de 17 km de alta tensión de 132 kV doble terna de AL/AC 380/50 mm<sup>2</sup> hasta un pórtico de transición a Cable XLPE 6x1x 800 mm<sup>2</sup> Cu e ingresarán a la Cabinas Eléctricas CE 132A (nodo interno de planta Aluar) para su distribución y conectados al Pórtico 3 ET.

La traza de 17 kilómetros se resolverá con una estructura reticulada que sigue el layout que se muestra en las Figuras 17, 19 y 21 en color rojo.

#### 4.1.2.6.8 Sistema de comunicaciones y SCADA

Está contemplado dentro del proyecto la instalación de un Sistema de control SCADA (software y hardware) para instalar en la sala de control del Parque, con una estación de operación en Aluar, y conectado a un sistema de monitoreo remoto 24/365. Los protocolos de comunicación del SCADA cumplirán los requisitos de los estándares IEC 61400-25 y IEC 61850 e integrarán las señales de la subestación y del mástil meteorológico.

Desde el SCADA gestionará las instrucciones del operador para cumplir con las consignas de conexión y desconexión de red eléctrica, incluyendo el registro y el ajuste de potencia activa y reactiva según las condiciones de red.

Esto permitirá mantener información diaria, mensual y anual para monitorear la producción.

#### **4.1.2.7 Actividades del proyecto**

Se consideraron las actividades del proyecto relacionadas con las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono teniendo del Parque Eolico Etapas V y VI:

Para la etapa de Construcción, las acciones consideradas fueron las siguientes:

- ✓ Preparación y limpieza del terreno.
- ✓ Construcción y adecuación de camino de acceso, vínculos de la red de media tensión de 33 kV., ETs y líneas de alta tensión de 132 kV
- ✓ Circulación de maquinarias y equipos y transporte de materiales.
- ✓ Instalación y Funcionamiento de obradores y Plantas de hormigón.
- ✓ Excavación, Zanjeo y Movimientos de suelo.
- ✓ Obra civil y electromecánica de la ETs.
- ✓ Fundaciones.
- ✓ Desfile de torres y montaje.
- ✓ Terminación de obra.
- ✓ Generación y disposición de residuos.
- ✓ Contingencias.

Para la etapa de Operación y Mantenimiento se han considerado las siguientes acciones:

- ✓ Operación del Parque Eólico, vínculos de la red de media tensión de 33 kV, ETs y líneas de alta tensión de 132 kV
- ✓ Mantenimiento de Equipos e Instalaciones del PE, vínculos de la red de media tensión de 33 kV, ETs y líneas de alta tensión de 132 kV
- ✓ Generación de campos electromagnéticos.
- ✓ Generación y disposición de residuos.
- ✓ Contingencias.

Para la etapa de Abandono y Retiro se han considerado las siguientes acciones:

- ✓ Abandono y retiro de instalaciones.
- ✓ Generación y disposición de residuos.
- ✓ Contingencias

#### **4.1.3 Marco legal, político e institucional**

El presente Estudio de Impacto Ambiental se elaboró en un todo de acuerdo con la legislación ambiental vigente a nivel internacional, nacional, provincial y municipal.

El marco institucional y la normativa ambiental vigente en la Argentina, en el sector eléctrico, establecen que los agentes del mismo son directamente responsables del cumplimiento de las leyes, decretos y reglamentaciones, tanto nacionales como provinciales, que corresponde aplicar en cada caso y ante la Autoridad de Aplicación pertinente.

La Ley Nº 24.065 da marco regulatorio a la energía eléctrica y su Decreto reglamentario definen las condiciones por las que se consideran los aspectos ambientales. Teniendo en consideración la necesidad de diversificar la matriz energética, se creó el Régimen Nacional de Energía Eólica y Solar (Ley Nº 25.019), que tiene su correlato equivalente en la legislación provincial de la Provincia del Chubut.

En el año 2015 fue sancionada la Ley Nº 27.191 Régimen de Fomento Nacional - Uso de fuentes renovables de energía - Producción de energía eléctrica - Modificación. Sancionada: 23/09/2015 - Promulgada de Hecho: 15/10/2015 (BO 21/10/2015). A través del Decreto Nº 531/2016, el Ministerio de Energía y Minería, publicó el Decreto Reglamentario de la nueva ley de energías limpias, 27.191, que modifica la 26.190.

Este Decreto apunta a una mayor diversificación de la matriz de generación eléctrica y a expandir la potencia instalada a corto plazo. Se establecieron beneficios impositivos para los que inviertan en energías renovables. Señala además que la expansión de las energías renovables es una cuestión “de máxima prioridad” para el gobierno nacional, y una “política de Estado de largo plazo” con aptitud para asegurar los beneficios de energías limpias, señala el decreto.

La aprobación de la Ley Nacional Nº 27.191 y sus reglamentaciones buscan establecer condiciones que favorezcan la implantación de proyectos de energías renovables en general y eólicos en particular. La mencionada Ley establece como objetivo lograr una contribución de las fuentes de energía renovables hasta alcanzar el 8% del consumo de energía eléctrica nacional al 31 de diciembre de 2017, y el 20% al 31 de diciembre de 2025. Con este fin, se llevó a cabo durante el 2016 las primeras licitaciones planificadas por el Gobierno Nacional para el abastecimiento de energía de fuentes renovables (Renovar Ronda 1 y Renovar Ronda 1.5. 2016).

Como consecuencia de la organización federal prevista en la Constitución Nacional, el derecho ambiental en la Argentina está disperso en normas nacionales y provinciales, (las provincias retienen el poder de policía en sus jurisdicciones).

Asimismo, existen organismos a nivel nacional, provincial y municipal, que se ocupan de la administración del ambiente, con ámbitos de competencias que abarcan cada uno de esos niveles jurisdiccionales.

Es de destacar que, en la Constitución Nacional reformada en 1994, se ha considerado la protección del medio ambiente como un derecho constitucional expresamente declarado en el artículo 41. Ello implica un gran avance, dado que en la Constitución anterior quedaba comprendido dentro de los derechos difusos contemplados por el artículo 33, en cuanto reconocía los derechos no enumerados que nacen del principio de la soberanía del pueblo.



La ley Nº 24.065 da marco regulatorio a la energía eléctrica y su decreto reglamentario, por los cuales se definen las condiciones por las que se consideran los aspectos ambientales.

A su vez, el Régimen Nacional de Energía Eólica y Solar (Ley Nº25.019), tiene su correlato equivalente en la legislación provincial de la Provincia del Chubut.

Por otro lado, la Ley Nacional de Presupuestos Mininos en materia de Residuos Industriales Nº25.612, como así también de aquellas leyes que regulan en particular la protección de los recursos naturales que puedan ser afectados durante la construcción y funcionamiento del Proyecto, tal es el caso de la Ley Nacional Nº25.675 sobre protección al medio ambiente; la Ley Nacional Nº20.284 sobre preservación de la atmósfera, y la Ley Nº22.428 que fija el régimen legal para la conservación y recuperación de los suelos, entre otras normas.

A nivel provincial se efectuó el relevamiento de la legislación, que directa o indirectamente, regula la preservación y protección del medio ambiente en general y los recursos naturales en particular, vigentes en la Provincia del Chubut (Ley XI Nº 35, antes Ley Nº5.439 y sus Decretos reglamentario Nº185/09, 1.003/16). Dado que el proyecto se encuentra a 24 km de la localidad de Puerto Madryn (La Flecha) y 20 km (San José), también se menciona normativa ambiental de la mencionada localidad, por encontrarse el predio San José dentro del ejido según último ordenamiento territorial.

Sin perjuicio de lo anterior el presente documento cumple con los contenidos de las especificaciones Ambientales y Sociales del Banco Mundial, BID como con los Estandares de desempeño ambientales y sociales del IFC.

En el Anexo 3 se presenta listado las normas de referencia para la evaluación ambiental del proyecto a nivel nacional, provincial, municipal y Banco mundial.

#### **4.1.4 Proyectos asociados**

Como fuera mencionado anteriormente, la Etapa V y VI requerirá la construcción de proyectos asociados:

##### **Etapa V: La Flecha**

- Estación Transformadora 33/132 kV.
- Línea de Alta Tensión de 132 kV de 35 km de longitud.

##### **Etapa VI: San Jose**

- Estación Transformadora 33/132 kV.
- Línea de Alta Tensión de 132 kV de 17 km de longitud.

#### **4.1.5 Vida útil del proyecto**

La vida útil del proyecto en su totalidad se estima de aproximadamente 30 años. Sin embargo, las mejoras tecnológicas que en los próximos años seguramente se desarrollarán sobre los aerogeneradores incorporados al proyecto, permitirá extender la vida útil del equipamiento en una o dos décadas.

#### 4.1.6 Monto del proyecto

Se estima un costo total de inversión aproximada de U\$565.000.

#### 4.1.7 Ubicación física del proyecto y selección del sitio

El área donde se instalarán las Etapas V y VI del Parque es propiedad de Aluar, y consiste en una superficie total de .

- **Etapa V: La Flecha:** Área total del campo donde se emplaza el proyecto: 10.000 ha.
- **Etapa VI: San Jose:** Área total del campo donde se emplaza el proyecto: 4.834 ha.

Corresponde a dos predios contiguos donde actualmente se encuentran el Parque Eólico Aluar Etapas I, II, III y en construcción la Etapa IV.

Los predios se encuentran aproximadamente a 24 km al Noroeste de la localidad de Puerto Madryn (La Flecha) y 20 km ( San José).

Tabla 7. Localización de los predios

| Coordenadas La Flecha |               |
|-----------------------|---------------|
| Latitud               | 42°43'33.88"S |
| Longitud              | 65°23'20.61"O |
| Coordenadas San José  |               |
| Latitud               | 42°39'22.61"S |
| Longitud              | 65° 8'50.70"O |

##### 4.1.7.1 Ubicación Física

- Provincia: Chubut.
- Departamento: Biedma
- Propietarios: Aluar Aluminio Argentino S.A.I.C
- Superficie:
  - Etapa V: La Flecha: 10.000 ha, Línea de Alta Tensión de 132 kV de 35 km de longitud.
  - Etapa VI: San Jose: 4.834 ha, Línea de Alta Tensión de 132 kV de 17 km de longitud.
- Uso actual del suelo: Parque Eólico Aluar Etapas I, II, III y próximamente Etapa IV.
- Ubicación catastral: Parcelas 16B y 16C, Sección AIII, Fracción D (La Flecha) y Lote 12D, Ejido 28, Sección AIII, Fracción C (San José).

En el Anexo 2 se presentan los planos correspondientes a los Lay outs de ambas etapas.