

Evento Climatológico

Tornado: “Capacidad de Respuesta – Caso Crell”

Seminario Tornados ¿Estamos Preparados?

Presentado por: Sr. Manuel Saavedra B.

Gerente de Explotación y Energía - CRELL

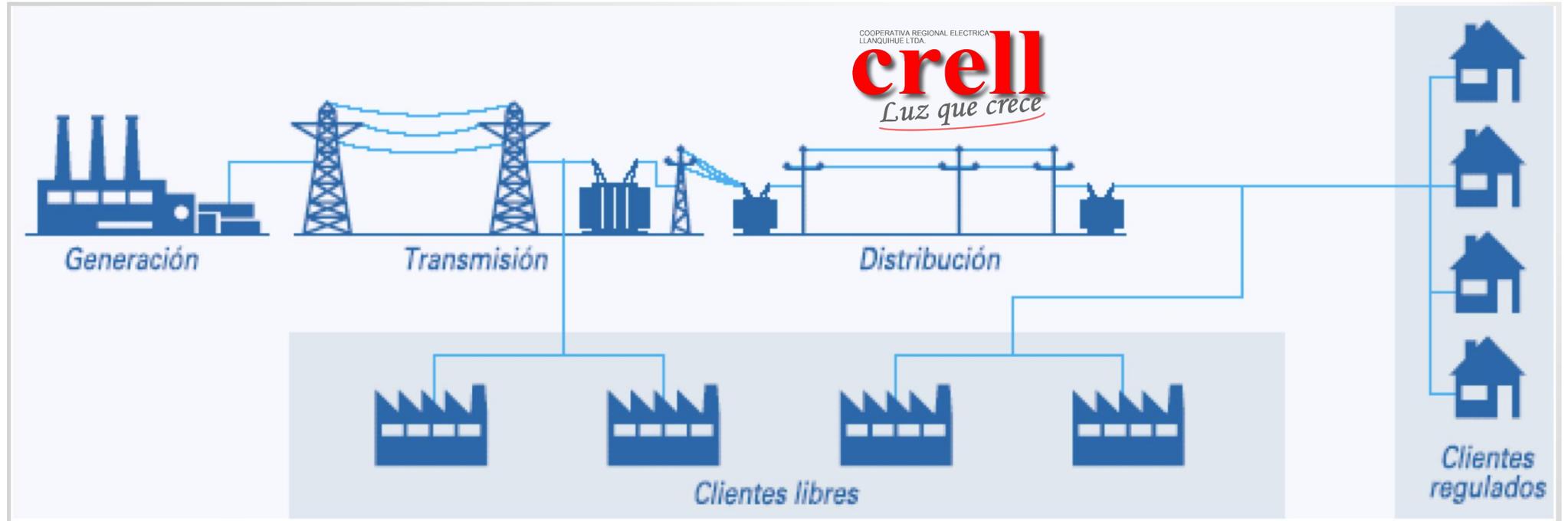
1. UN POCO DE CONTEXTO

2. EVENTOS CLIMATOLÓGICOS -VIENTO

3. TORNADO 25 DE MAYO 2025 – PUERTO VARAS

4. ALGUNAS CONCLUSIONES

1. UN POCO DE CONTEXTO CRELL



CRELL: Cooperativa Regional Eléctrica Llanquihue Ltda.

Desde 1948

1. UN POCO DE CONTEXTO CRELL

Patrimonio actualizado a junio 2025

| Alimentador | Cantidad Clientes | Cantidad Clientes MT | Cantidad Clientes BT | Cientes Km red MT | Km Totales | Km MT | Km BT | Cantidad SED | Pot. Instalada KVA |
|----------------|-------------------|----------------------|----------------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------|
| Puerto Varas | 12.643 | 160 | 12.483 | 9,9 | 1.858 | 1.273 | 585 | 1.764 | 32.833 |
| Puerto Rosales | 1.117 | 16 | 1.101 | 6,5 | 275 | 173 | 103 | 320 | 13.131 |
| Nueva Braunau | 1.207 | 18 | 1.189 | 3,9 | 399 | 307 | 91 | 439 | 7.592 |
| Feria Osorno | 19.427 | 70 | 19.357 | 66,8 | 604 | 291 | 313 | 636 | 37.090 |
| Saesa Maullin | 629 | 4 | 625 | 11,2 | 78 | 56 | 22 | 108 | 1.558 |
| Regimiento | 3.103 | 13 | 3.090 | 37,6 | 168 | 83 | 85 | 183 | 12.747 |
| Totales | 38.126 | 281 | 37.845 | 17,5 | 3.382 | 2.182 | 1.199 | 3.450 | 104.951 |

PMGDs Conectados

Canelo 1
3[MW]



Alimentador
Puerto Varas

Canelo 2
3[MW]



Alimentador
Feria

Hidrolena
1,2[MW]



Alimentador
Puerto Rosales

Netbilling



77 Netbilling
702,6 [kW]

APR



46 APRs
(22 bajo ley
21.657)

Electrodependientes



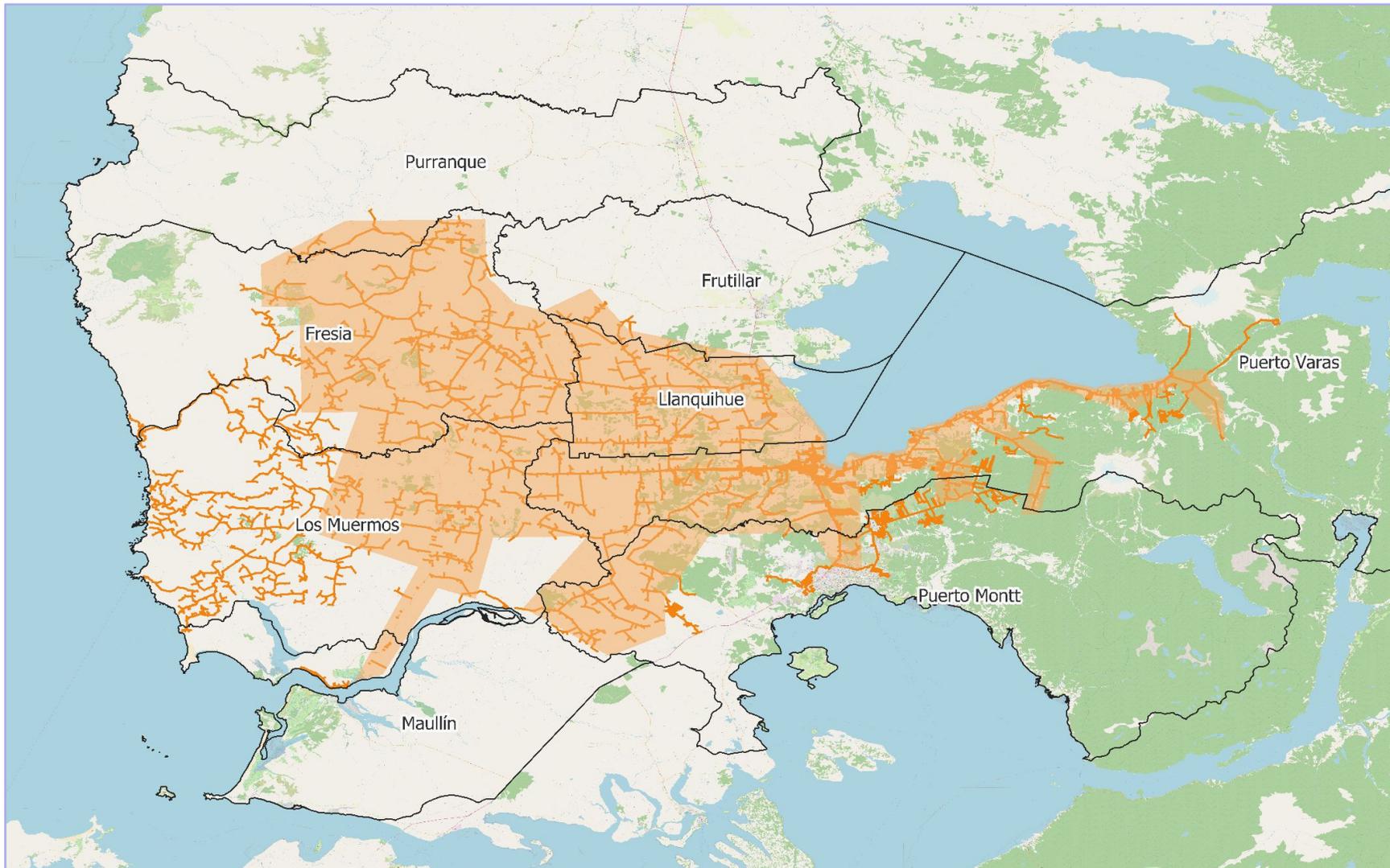
48 Electrodependientes



6 Alimentadores
41,5 [MVA]
Potencia Cabecera

4 S/E Eléctricas
Reductoras

1. UN POCO DE CONTEXTO CRELL



**Presencia en 8
Comunas**

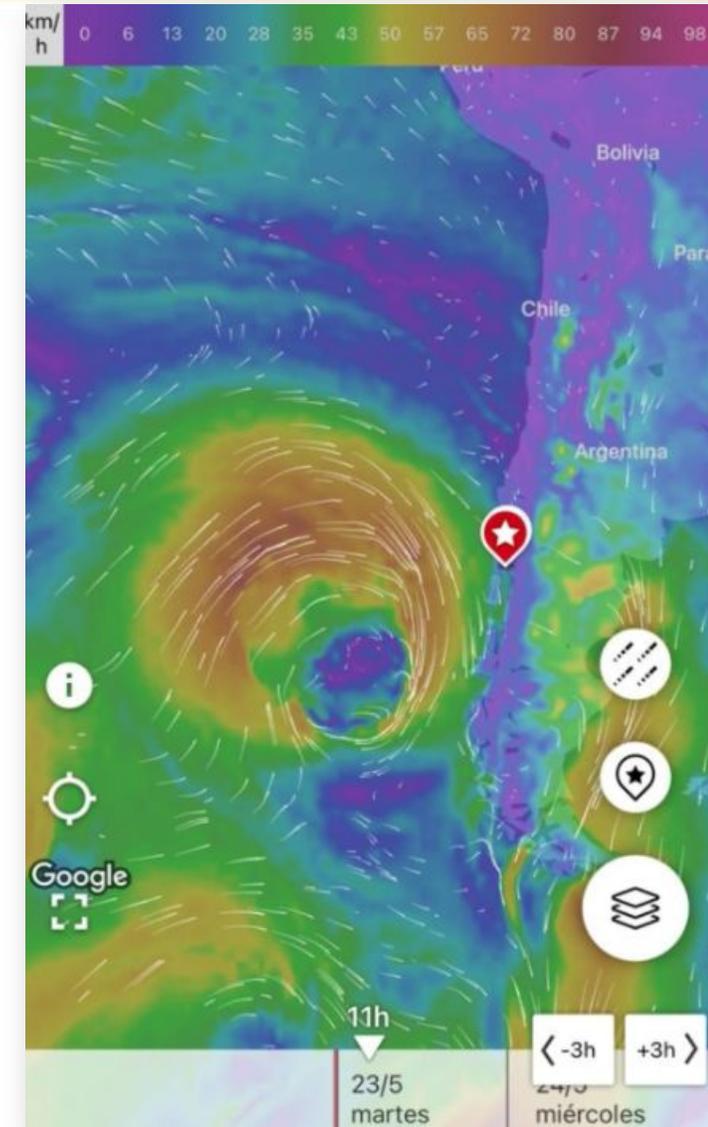


1. **Puerto Varas**
2. **Puerto Montt**
3. **Llanquihue**
4. **Frutillar**
5. **Fresia**
6. **Los Muermos**
7. **Maullín**
8. **Purranque**

2. EVENTOS CLIMATOLÓGICOS – VIENTO



- Caída de postes y equipamientos red Media Tensión
- Voladuras de techumbres y objetos
- Cortes de caminos
- Anegamientos
- Desbordes de ríos
- **Caída de árboles, postes, etc.**



2. EVENTOS CLIMATOLÓGICOS – VIENTO

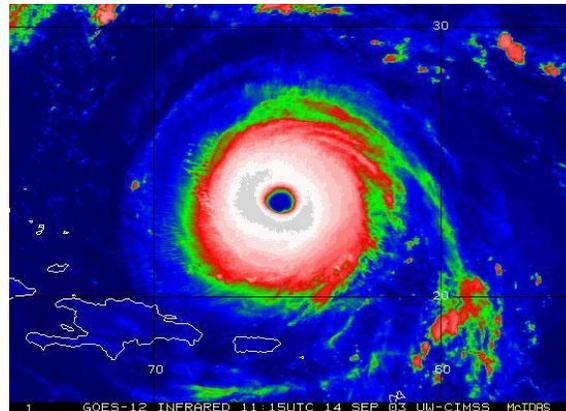
Viento:

Corriente de aire producida en la atmósfera por causas naturales, como diferencias de presión o temperatura.



Se estima que se necesitan velocidades superiores a **140 km/h** para que una persona de corpulencia media empiece a despegar del suelo, mientras que a más de **150 km/h** podría desplazarse por el aire.

Ciclón:



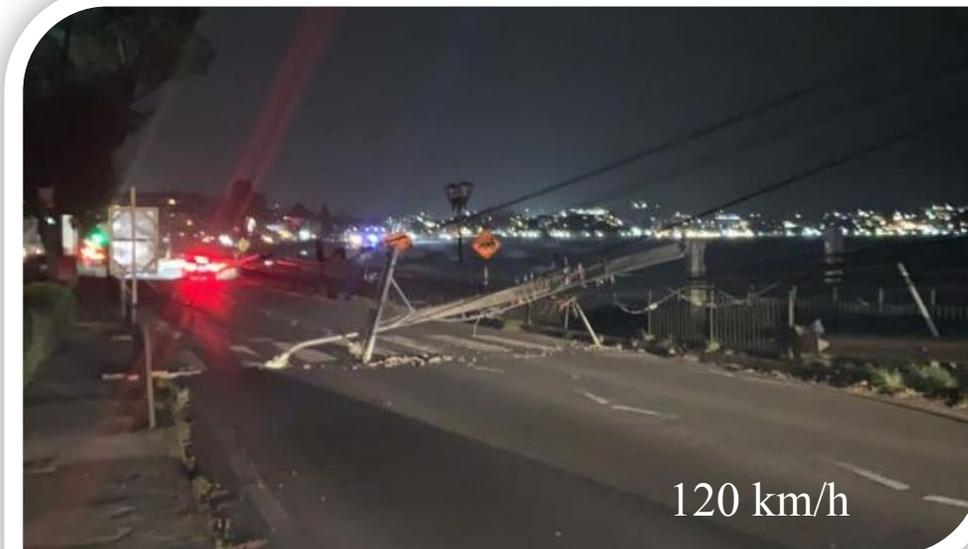
CATEGORÍAS: Al tocar tierra se debilitan pero igual causan daños. Se clasifican según su velocidad.



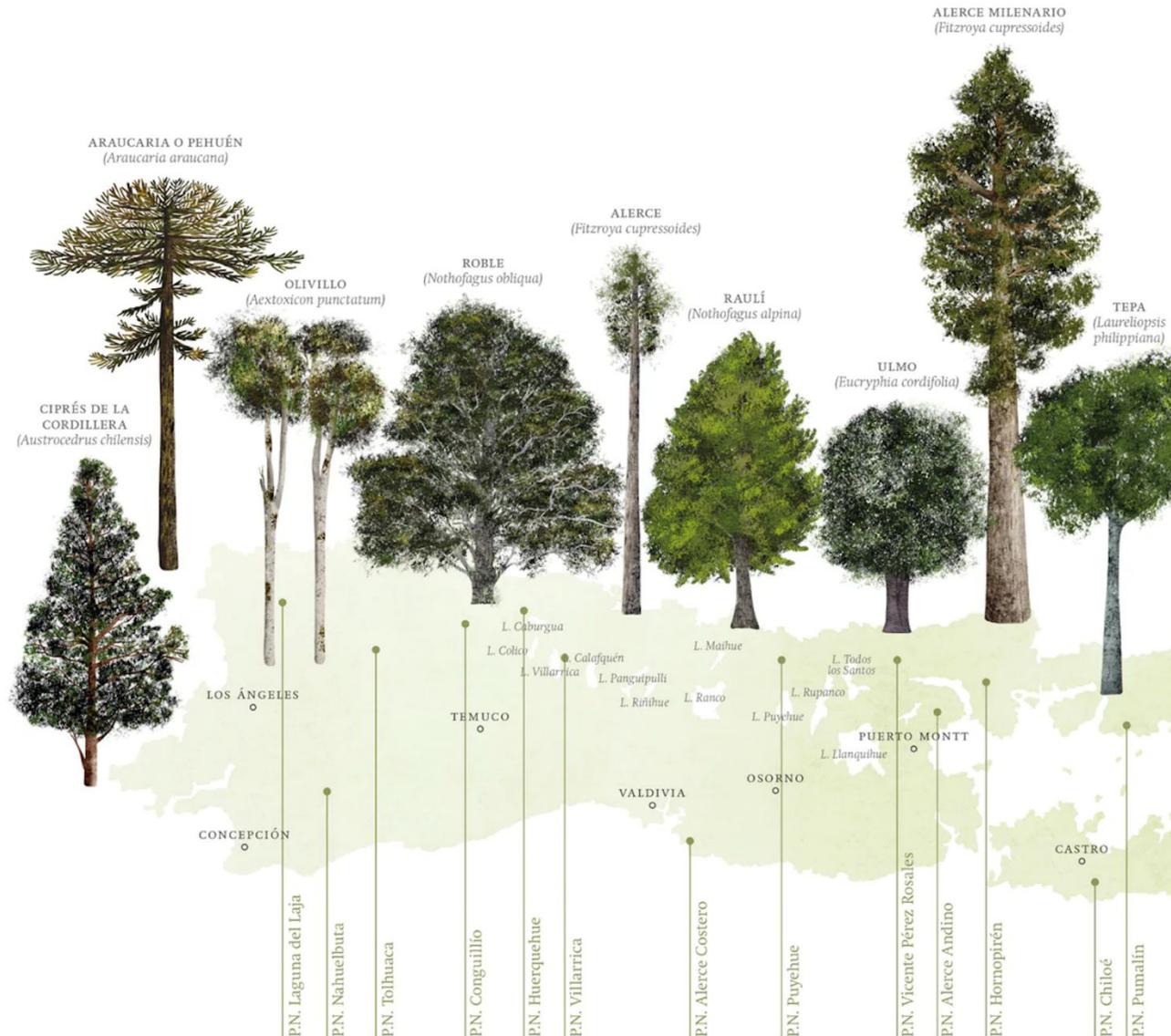
2. EVENTOS CLIMATOLÓGICOS – VIENTO

Escala Fujita

| Intensidad | Velocidad del viento | Daños |
|------------|-------------------------------|---|
| F0 | 60-117 km/h (45- 72 mph) | Leves. Algunos daños; ramas arrancadas de los árboles; daños a árboles de raíces poco profundas; letreros dañados. ¹ |
| F1 | 117-181 km/h (73-112 mph) | Moderados. Estos tornados pueden levantar tejas o mover coches. Pueden tumbar tráileres y hundir barcos. |
| F2 | 181-250 km/h (113-157 mph) | Considerables. Los tejados de algunas casas pueden ser levantados, los tráileres y casas rodantes que estuvieran en el camino del tornado serán demolidos. Este tornado también puede descarrilar vagones de trenes. |
| F3 | 250-320 km/h (158-206 mph) | Graves. Árboles pueden ser arrancados de raíz y paredes y tejados de edificios sólidos, serán arrancados con total facilidad. |
| F4 | 320-420 km/h (207-260 mph) | Devastadores. Locomotoras y camiones de 40 toneladas serán lanzados fácilmente por los aires. |
| F5 | 420-510 km/h (261-308 mph) | Extremadamente destructivos. Tornados con esta intensidad destruyen todo en su camino. Los coches pueden ser lanzados como si fueran juguetes, y edificios enteros pueden ser levantados del suelo. Conocido coloquialmente como "el dedo de Dios" . |



2. EFECTOS CLIMATOLÓGICOS – VIENTO



- Altura promedio entre 14 a 16 metros

- ***Ubicados en la zona comprendida por Crell***

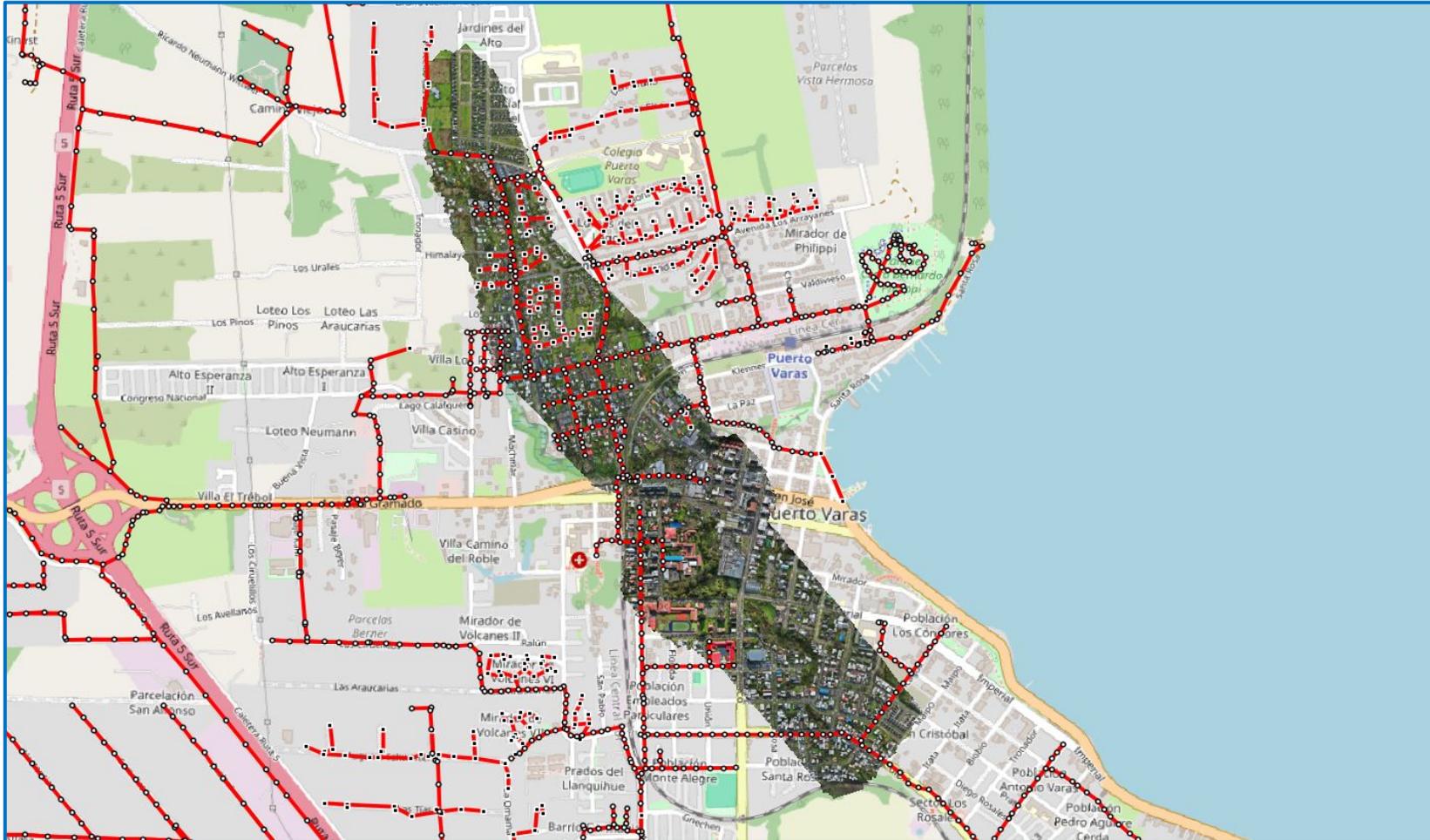
- Con evidente proyección de caída sobre las redes eléctricas frente a vientos sobre 70 km/h

- Aprox un 50% de intersección arbórea con las líneas de distribución (IIT UdeC)

¿Y en otras regiones del país?

3. TORNADO 25 DE MAYO – PUERTO VARAS

Afectación del paso del Tornado por Infraestructura CRELL.



**Domingo 25/05/25
15:20 hrs.**

¡¡ CON VIENTOS CERCANOS A LOS 177 km/h !!

3. TORNADO 25 DE MAYO – PUERTO VARAS



Faenas de reconstrucción

3. TORNADO 25 DE MAYO – PUERTO VARAS

Evento climatológico Tornado de mayo 2025:

DAÑOS EN INFRAESTRUCTURA

| | | |
|--------------------------|-----------------------------|-------|
| INFRAESTRUCTURA AFECTADA | Transformadores | 4 |
| | Postes | 25 |
| | Red Media Tensión trifásica | 1.500 |
| | Red Baja Tensión | 1.100 |
| | Red de Alumbrado Público | 2.500 |

RECURSOS EN TERRENO

| | | |
|------------------------|----------------------------|----|
| DESPLIEGUE DE RECURSOS | Brigadas poda, tala y roce | 6 |
| | Brigadas pesadas | 12 |
| | Brigadas livianas | 15 |
| | Colaboradores brigadistas | 95 |
| | Supervisores en terreno | 5 |

MM\$ 130

3. TORNADO 25 DE MAYO – PUERTO VARAS



En 55 hrs normalización del servicio

3. TORNADO 25 DE MAYO – PUERTO VARAS

Evento climatológico Tornado de mayo 2025:

BRIGADAS DISPONIBLES

| Estado Normal | Estado Anormal (Contingencia) | Clientes Totales |
|---------------|-------------------------------|------------------|
| 12 | 36 | 8.402 |

Para este evento, la cooperativa llegó a disponer de 1 brigada cada 233 clientes

IMPLICANCIAS

- Alertas tempranas preventivas SENAPRED o apps de previsiones meteorológicas.
- Reforzar los Planes de contingencia y recuperación de servicio – ISO 22.301.
- Prolongados tiempos de normalización del suministro eléctrico.
- Reportes a la autoridad (SEC, Seremi Energía, SENAPRED, Alcaldes, etc).
- Cumplimiento de indicadores NTDx.
- Disponer de mayor dotación de brigadistas y ajustar rotación de turnos.
- **Salud y seguridad ocupacional de nuestros colaboradores brigadistas.**



4. ALGUNAS CONCLUSIONES

- ✓ Alto esfuerzo cooperativo para dar frente a estos eventos y normalizar el suministro de energía eléctrica.
- ✓ Nuestro rol rural hacia cooperados y clientes.
- ✓ Cambio climático.
- ✓ Aumento progresivo en la frecuencia de este tipo de fenómenos de Fuerza Mayor.
- ✓ Salud y seguridad para nuestros colaboradores.
- ✓ Cobertura arbórea dado el nivel de ruralidad de la Cooperativa.
- ✓ Peso adicional sobre postaciones debido a tendidos de telecomunicaciones.
- ✓ Ante los niveles de destrucción y posteriores tiempos de reparación es complicado reestablecer el suministro dentro de los tiempos normativos.
- ✓ Planes de inversiones enfocados en calidad de servicio y mejora de la infraestructura eléctrica – MM\$ 3500 para este 2025.



¡¡Muchas gracias por su atención!!