

# **REPORTE BIMESTRAL DE CAMPAÑA DE MEDICIÓN**

TORRE ECH1

PARQUE EÓLICO CHINAMPAS, GRUPO DRAGÓN

11 DE ENERO DE 2018

## Índice

<b>1</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>BITÁCORA DE LA CAMPAÑA DE MEDICIÓN Y VISITAS A SITIO</b>	<b>5</b>
2.1	Descripción	5
2.2	ECH1	6
<b>3</b>	<b>RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE MEDICIÓN.</b>	<b>6</b>
3.1	Promedio de velocidad de viento por mes.	6
3.1.1.1	Rosa de energía	7
3.1.1.2	Rosa de frecuencia Veleta 92m.	7
3.1.1.3	Per fil de viento diurno.	8
3.1.1.4	Distribución de la función de probabilidad.	8
3.1.1.5	Temperatura promedio.	9
<b>4</b>	<b>CAMPAÑA DE MEDICIÓN ECH1.</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSIÓN</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>11</b>
6.1	CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN	11

## 1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La ubicación del mástil es en el municipio de Ojuelos de Jalisco, Jalisco, México, su ubicación en coordenadas UTM WGS84 de la torre de medición anemométrica puede verse en la siguiente tabla:

ECH1			
País	México	Estado	Jalisco
Zona UTM	14 Q	Sistema de posicionamiento	UTM WGS84
Este	218922	Norte	2397953
Altura sobre el nivel del mar (m)	2459	Altura del mástil de medición	09/10/2013- 20170501:58.5m 20170515-actual:94m
Inicio de mediciones	09/10/2013 <b>15/05/2017</b> (campana actual)	Último dato revisado	23/01/2018
Configuración de tiempo	UTC -6 hrs	Código de proyecto	DG171502

Tabla 1. Ubicación de mástil de medición



Figura 1.

La estación de medición anemométrica se sitúa en el estado de Jalisco, a aproximadamente 60km al sureste de Aguascalientes, Aguascalientes y 60km al norte de León, Guanajuato alrededor de la torre de medición podemos ver vegetación alta que prevalece por árboles mayores a 5m, ya que se encuentra en la parte más alta de una colina los sensores pueden presentar interferencia de este tipo de vegetación,

En cualquiera de los puntos cardinales que nos ubiquemos encontraremos pendientes pronunciadas, ya en la parte baja del proyecto podemos encontrar pastizales y algunos cactus.

No hay obstrucciones construidas como casas o molinos de viento para extracción de agua cercano al punto de medición, la comunidad de Vaquerias es el área habitada más cercana al proyecto.

El sitio tiene un modelo de lluvia GPCC (16), un valor a largo plazo de 440 mm/año, clasificando el clima por Köppen- Geiger como BSk: frío y árido clima de estepa.



## 2 BITÁCORA DE LA CAMPAÑA DE MEDICIÓN Y VISITAS A SITIO

### 2.1 Descripción

La torre arriostrada TZ45 ECH2 es una estructura triangular que por su fabricación y diseño es recomendable para zonas con vientos de hasta 200 km/hr. El rango de altura para este modelo es desde 80m a 105 m.

Por su versatilidad estructural y facilidad de montaje, esta torre es apta para sistemas de medición de recurso eólico.

La campaña de medición de ECH2 ha pasado distintas etapas siendo modificada recientemente pasando de 58m a 94m, rehabilitando algunos tramos y soportes ya instalados en la torre.

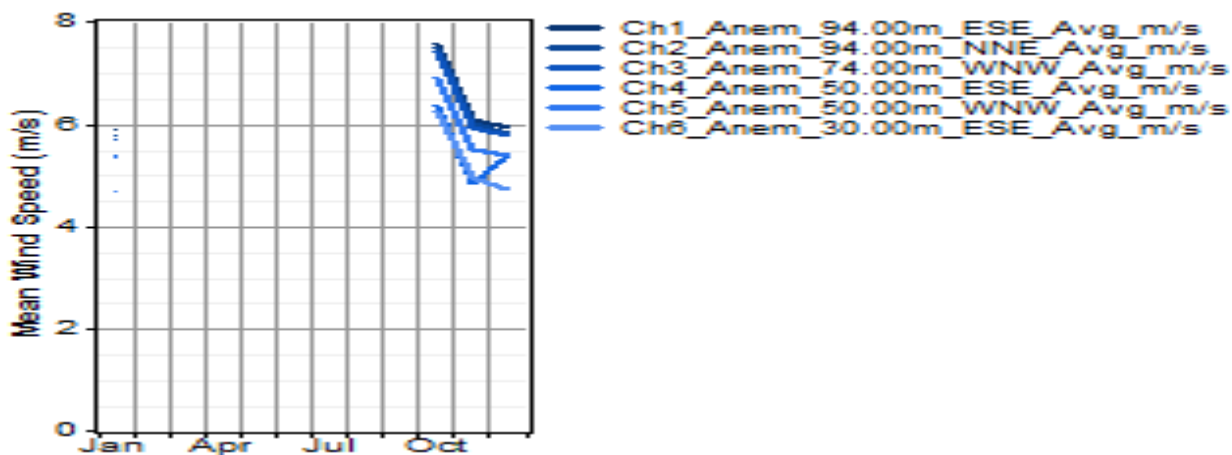
Logbook WM ECH2, 1082 GRUPO DRAGÓN DG171282			
Descripción	Fecha	Actividades	Editor
reconfiguración de torre de medición Reinstalación de torre de medición en Chinampas, Jalisco Juan Carlos Valdivieso (HW) Luis Ángel Martínez (LW) Fortunado Alcaia (FW) José Juan Arias (FW) Oswaldo López (FW)	2017/05/12	Se realizó la reconfiguración de la torre de medición para elevar su altura a 94m y medir a 2 niveles adicionales. Visita realizada por la cuadrilla de instalaciones de Telener 360 Coordenadas de la torre y orientación de sensores: UTM WGS 84 14Q: 0218919 E, 2397959 N Elevation: 2436 m	LAM
Visita de configuración IPack Visita realizada por Raúl González y José Luis de La Cruz	2017/05/17	Revisión de transmisión GSM, se propone cambio a transmisión Satelital	LAM
Visita de configuración IPack Visita realizada por Gabriel Valdivieso y José Luis de La Cruz	2017/09/02	Mantenimiento correctivo en anemómetro de 50m, instalación de balizamiento nocturno a 94m, cambio de cable en sistema de tierras.	LAM
Visita de configuración Data Logger Symphonie Pro Visita realizada por Gabriel Valdivieso y José Luis de La Cruz	2017/09/05	Mantenimiento correctivo en data logger, cambio de SIM TELCEL 89520201656028602 #. 477260041	LAM
Visita de correctivo en sistema de tierra Visita realizada por Gabriel Valdivieso y José Luis de La Cruz	2017/09/07	Cambio de cable de tierra a 1/0 e instalación de varilla a modo de apartarrayo	LAM
Visita por cambio de gabinete Visita realizada por Gabriel Valdivieso y José Luis de La Cruz	2017/09/08	Se cambió gabinete para evitar filtraciones de agua, cambio de panel fotovoltaico.	LAM
Visita por mantenimiento correctivo en anemómetro 94m. Visita realizada por Gabriel Valdivieso y José Luis de La Cruz	2017/09/27	NS 5966000 07226 Slope 0.76097 Offset 0.2418	LAM
Visita por descarga de datos manual. Visita realizada por Gabriel Valdivieso y José Luis de La Cruz	2017/10/26	Descarga de datos manual, se detecta falla en anemómetro 50m 115° ch4	LAM
Visita por descarga de datos manual y mantenimiento correctivo en anemómetro ch4 50m 115° Visita realizada por Gabriel Valdivieso y Luis Ángel Rodrigo Martínez Saavedra	2017/12/01	Descarga de datos manual, se detecta falla en anemómetro 50m 115° ch5 NS 1795002 97784 S:0.76651 O: 0.31866 Coordenadas de la torre y orientación de sensores: UTM WGS 84 14Q: 0218921 E, 2397952 N Elevation: 2443 m Orientación de Soportes: Anemómetros 94m: 121°/309° 74m: 307° 50m: 124°/305° 30m: 125° Velas 1 (92.3m): 310° Windvane 2 (72m):307°	LAM
Visita programada por descarga manual de datos	2018/01/23	Descarga de datos manual, se detecta falla en anemómetro 50m 115° ch5 NS 1795002 97784 S:0.76651 O: 0.31866 Coordenadas de la torre y orientación de sensores:	LAM
Visita programada por descarga manual de datos	2018/02/13		LAM

## 2.2 ECH2

## 3 RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE MEDICIÓN.

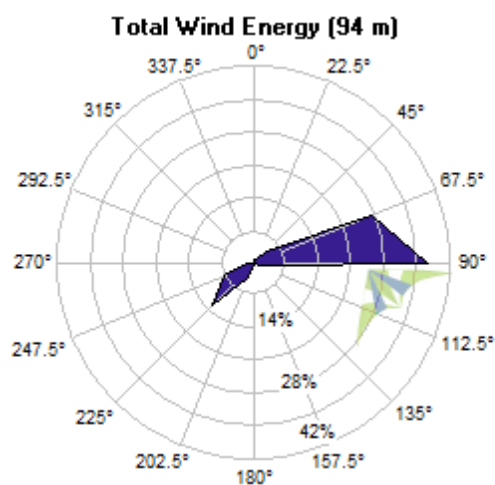
Variable	Value
Latitude	N 21° 39' 45.600"
Longitude	W 101° 42' 57.400"
Elevation	2454 m
Start date	03/10/2017 15:30
End date	23/01/2018 15:50
Duration	3.7 months
Length of time step	10 minutes
Calm threshold	0 m/s
Mean temperature	12.3 °C
Mean pressure	761.5 mbar
Mean air density	0.930 kg/m <sup>3</sup>
Power density at 50m	141 W/m <sup>2</sup>
Wind power class	1 (Poor)
Power law exponent	0.189
Surface roughness	0.257 m
Roughness class	2.79
Roughness description	Many trees

### 3.1 Promedio de velocidad de viento por mes.

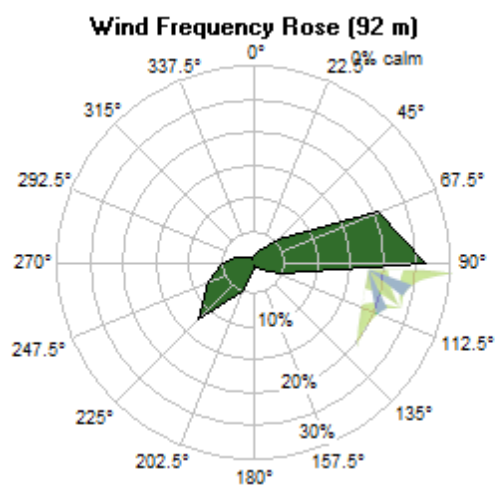




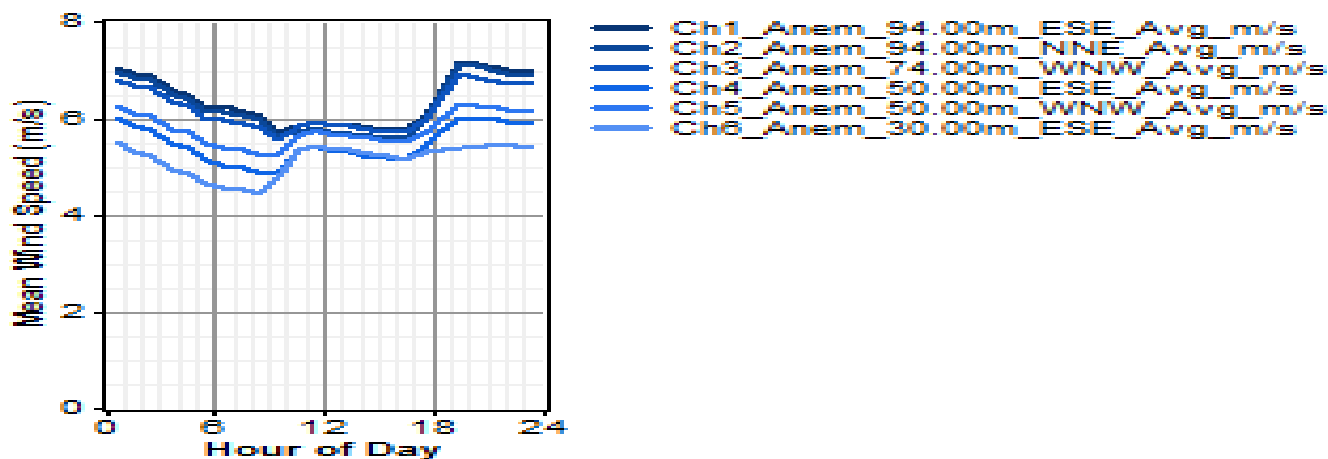
### 3.1.1.1 Rosa de energía



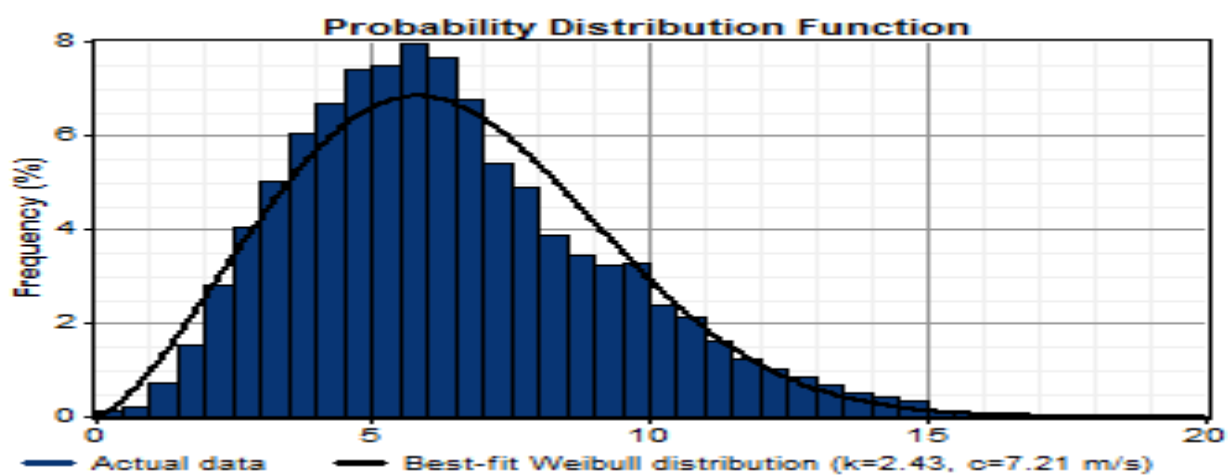
### 3.1.1.2 Rosa de frecuencia Veleta 92m.



### 3.1.1.3 Per fil de viento diurno.

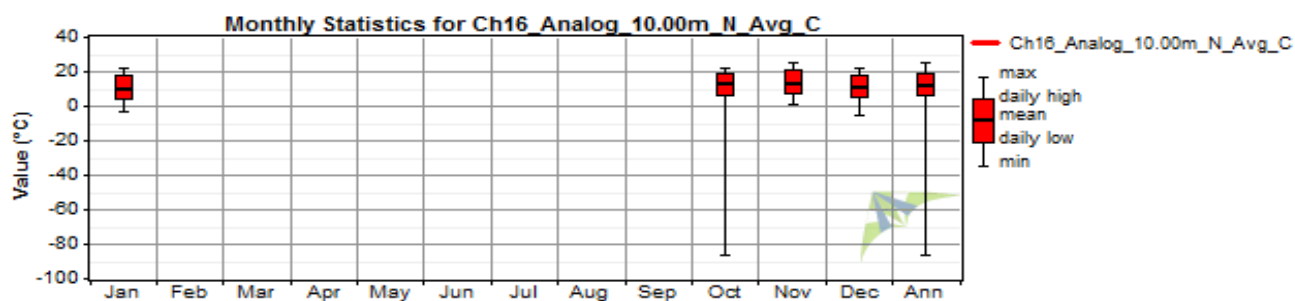


### 3.1.1.4 Distribución de la función de probabilidad.





### 3.1.1.5 Temperatura promedio.



## 4 CAMPAÑA DE MEDICIÓN ECH2.

ECH2			
Inicio de mediciones: 2017/05/15 ~ 03/10/2017		Último dato considerado para el reporte 2018/01/23	
Promedio de velocidad de viento	CH1 94m: 6.38 m/s CH2 94m: 6.28 m/s CH3 74m: 6.21 m/s CH4 50m: 5.48 m/s CH5 50m: 5.79 m/s CH6 30m: 5.16 m/s	Datos viables a partir del 3 de octubre de 2017.	CH1 58m: 100% CH2 42m: 100% CH3 94m: 100% CH4 94m: 97.57% CH13 76m: 100% CH14 59m: 100%
Temperatura promedio	12.32°C	Presión atmosférica promedio	761.5 mbar
Dato mínimo promedio de velocidad de viento	0 m/s	Máximo promedio de velocidad de viento	NRG 94m CH1: 21.55 m/s
Densidad del aire	0.9296 kg/m <sup>3</sup>		
Otras estaciones cercanas	ECH1 4km		



## **5 CONCLUSIÓN**

El presente informe enmarca las actividades realizadas para el cumplimiento del contrato que enmarca el suministro, instalación y puesta en marcha de 2 torres meteorológicas z45 de 94m de altura.

Sin más por el momento, quedo a sus finas atenciones.

ATENTAMENTE,

**RAFAEL ORDOÑEZ SEGURA  
DIRECTOR GENERAL  
TELENER 360, SA DE CV**



## **6 ANEXOS**

### **6.1 CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN**