



INFORME

# CALIDAD DEL AIRE EN EL PUERTO DE ALMERÍA

---

FECHA : FEBRERO 2020

---



AUTORIDAD PORTUARIA DE ALMERÍA



J. Ronco y Cía., S.L.  
RONCO



GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE QUÍMICA  
ANALÍTICA DE CONTAMINANTES



**DATOS GENERALES**

<b>TÍTULO:</b> Calidad del aire en el Puerto de Almería. Febrero 2020.	
<b>LABORATORIO DE ENSAYO:</b> <b>Entidad:</b> LABORATORIO ANALÍTICO BIOCLÍNICO <b>C.I.F.:</b> B04437331 <b>Dirección:</b> C/ Albert Einstein nº7. Parque Científico Tecnológico de Almería. Autovía del Mediterráneo (A-7), Salida 460. 04131, El Alquíán (Almería)	
<b>SOLICITANTE:</b> <b>Entidad:</b> AUTORIDAD PORTUARIA DE ALMERÍA <b>C.I.F.:</b> Q 0400106A <b>Dirección:</b> Muelle de Levante s/n. 04001. Almería	
<b>FECHA DE INICIO:</b> 01/02/2020	<b>FECHA DE FIN:</b> 29/02/2020
<b>Fecha de emisión de informe:</b> 28/04/2020	
<b>Responsable:</b>  Laura María Díaz Moreno	
<b>Área de Medioambiente e Inspecciones Medioambientales</b>	

Laboratorio acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación con nº expediente 493/LE1255  
Entidad Colaboradora de la Calidad Ambiental con nº ECCA/REC054  
Laboratorio certificado por SGS Ibérica según ISO 9001:2015(ES 10/8058) e ISO 14001:2015 (ES 08/6030)

## INDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	4
2. OBJETIVO.....	4
3. NORMATIVA .....	4
4. RED DE CONTROL .....	4
5. METODOLOGÍA DE TOMA DE MUESTRA Y ANÁLISIS.....	5
6. RESULTADOS.....	5
7. FUENTES DE CONTAMINACIÓN ANTRÓPICA: MOVIMIENTO DE MERCANCÍAS.....	9
8. FUENTES DE CONTAMINACIÓN NATURAL.....	9
9. SITUACIÓN METEOROLÓGICA .....	11
10. CONCLUSIONES.....	13
ANEXO I.....	14
ANEXO II.....	16

## **1. INTRODUCCIÓN**

La Presidencia de la Autoridad Portuaria de Almería dispone de una Red manual de control de la contaminación atmosférica en el Puerto de Almería y su entorno, formada por una serie de captadores de partículas en suspensión y de partículas sedimentables que se encuentra operativa desde el año 1997.

## **2. OBJETIVO**

El objetivo del presente informe es la exposición de los resultados obtenidos durante el mes de febrero de 2020. Los resultados obtenidos en la Red de control serán valorados frente a los niveles límite establecidos en la actual normativa.

Se presenta un resumen de la situación meteorológica durante el periodo de estudio, todas las predicciones de intrusiones saharianas y la principal fuente antrópica de contaminación en la zona portuaria: los movimientos de mercancías sólidas a granel.

## **3. NORMATIVA**

Decreto 151/2006, de 25 de julio, por el que se establecen los valores límite y la metodología a aplicar en el control de las emisiones no canalizadas de partículas por las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.

Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía.

## **4. RED DE CONTROL**

La red manual de control de la contaminación atmosférica situada en el Puerto de Almería y su entorno contempla la determinación de los siguientes parámetros indicadores de contaminación:

- . Partículas en Suspensión (PS)
- . Partículas Sedimentables (PSD)

El número de estaciones de muestreo asciende a un total de ocho, situadas en los siguientes puntos:

ESTACIÓN DE MUESTREO	UBICACIÓN	TIPO
AL-1	Edificio de oficinas Autoridad Portuaria	Captador de PS, Captador de PSD
AL-2	Estación marítima	Captador de PS, Captador de PSD
AL-3	Edificio de Conservación Autoridad Portuaria	Captador de PS, Captador de PSD
AL-4	Lonja	Captador de PSD
AL-5	Edificio de Aduanas	Captador de PSD
AL-6	Edificio de la Cruz Roja	Captador de PSD
AL-7	Edificio de la Comandancia de Marina	Captador de PSD
AL-8	Centro de Actividades Náuticas	Captador de PSD

En el Anexo I se incluye un plano con la localización de las estaciones anteriores.

## 5. METODOLOGÍA DE TOMA DE MUESTRA Y ANÁLISIS

Para la toma de muestras y análisis de partículas en suspensión y partículas sedimentables se sigue lo establecido en el Decreto 151/2006, de 25 de julio. El laboratorio en el que se realizan los análisis está acreditado para estas determinaciones según la norma UNE-EN-ISO 17025:2005 (Expediente 493/LE1255). Además, el laboratorio es Entidad Colaboradora en materia de Calidad Ambiental en la Comunidad Autónoma de Andalucía, para la calidad del medio hídrico y calidad del medio atmosférico como laboratorio de ensayo (ECCA/REC0054).

En ambos casos se trata de métodos gravimétricos; para la determinación de partículas en suspensión, el periodo de muestreo es de 24 horas, mientras que para las partículas sedimentables se trata de un periodo de muestreo mensual. La toma de las muestras es llevada a cabo por personal de la Autoridad Portuaria, previamente cualificado.

## 6. RESULTADOS

### 6.1. Partículas en suspensión

Se han tomado un total de 86 muestras de partículas en suspensión, es decir el 98,9% de las muestras previstas para este mes. La información procesada, correspondiente a períodos de veinticuatro horas, se presenta en la Tabla 1. El inicio de los mismos se sitúa en las 10.00 horas (instante en el que se lleva a cabo la sustitución diaria de los filtros).

**Tabla 1. Resultados de partículas en suspensión correspondientes al mes de febrero 2020**

ESTACIÓN DE MUESTREO FECHA	AL-1 (Edif. Oficinas) Resultado ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	AL-2 (Est. Marítima) Resultado ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	AL-3 (Edif. Conservación) Resultado ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Límite legal diario ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
01/02/2020	34,3	24,3	39,2	150
02/02/2020	33,2	20,5	36,8	150
03/02/2020	141,9	58,0	144,8	150
04/02/2020	124,2	36,2	134,9	150
05/02/2020	48,4	28,9	46,6	150
06/02/2020	40,7	*	39,6	150
07/02/2020	34,3	25,0	39,6	150
08/02/2020	56,5	32,5	54,5	150
09/02/2020	36,4	27,2	33,1	150
10/02/2020	50,5	84,3	60,2	150
11/02/2020	62,0	43,7	78,2	150
12/02/2020	45,8	26,7	45,8	150
13/02/2020	55,0	44,9	56,4	150
14/02/2020	35,1	23,8	44,3	150
15/02/2020	29,9	23,8	33,9	150
16/02/2020	27,5	17,8	29,8	150
17/02/2020	53,8	39,7	52,0	150
18/02/2020	39,1	21,9	39,4	150
19/02/2020	41,0	28,8	41,6	150
20/02/2020	31,5	22,3	44,6	150
21/02/2020	33,0	19,6	41,9	150
22/02/2020	24,2	19,4	27,3	150
23/02/2020	28,2	21,8	30,9	150
24/02/2020	41,7	28,7	43,8	150
25/02/2020	60,4	33,6	59,1	150
26/02/2020	36,3	27,7	40,1	150
27/02/2020	42,2	28,2	42,1	150
28/02/2020	93,7	64,5	93,5	150
29/02/2020	87,8	75,1	89,7	150

La calidad del aire ambiente, en relación con la concentración de partículas en suspensión, ha cumplido con lo establecido en la normativa aplicable todos los días en los que se toma muestra en las estaciones de control durante el mes de febrero de 2020, al no superar el límite legal. No obstante, se observa un valor cercano al mismo, de 141,9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y 144,8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  registrados en las estaciones AL-1 y AL-3 respectivamente el día 3 de febrero.

La gráfica de evolución de los valores diarios se puede observar en la Figura 1:

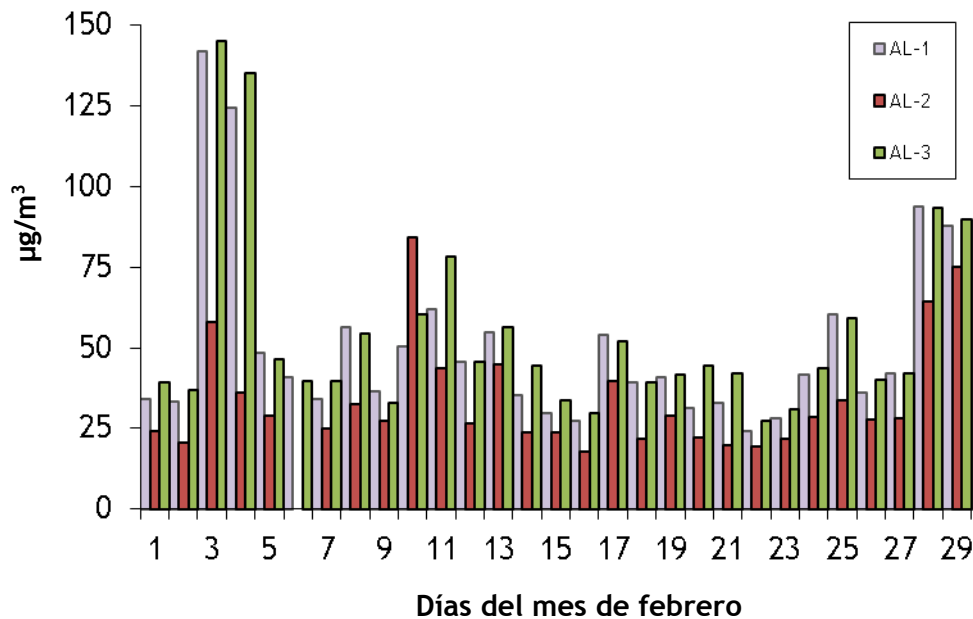


Figura 1. Evolución temporal de la concentración de partículas en suspensión en las estaciones de muestreo situadas en el Puerto de Almería. Febrero 2020

En la Tabla 2 se presentan los valores medios mensuales de partículas en suspensión obtenidos en el periodo de toma de muestras considerado:

Tabla 2. Valores medios mensuales de partículas en suspensión del mes de febrero de 2020.

Estación de muestreo	AL-1	AL-2	AL-3
Periodo de toma de muestras	Del 1 al 29 de febrero de 2020		
Nº de muestras válidas	29	28	29
Concentración media (µg/m³)	50,6	33,9	53,9

## 6.2. Partículas sedimentables

En la Tabla 3 se presentan las concentraciones registradas en las ocho estaciones, las cuales oscilan en un rango cuyos valores extremos se sitúan entre los 37,0 mg/m<sup>2</sup> x día obtenidos en AL-4 y los 63,9 mg/m<sup>2</sup> x día en AL-8.

**Tabla 3. Resultados de partículas sedimentables obtenidos en febrero de 2020.**

Estación de toma de muestras	Inicio toma de muestras	Final toma de muestras	Concentración (mg/m <sup>2</sup> x día)	Límite legal (mg/m <sup>2</sup> x día)
AL-1 (Edif. Oficinas)	05/02/2020	02/03/2020	40,7	300
AL-2 (Estación Marítima)	05/02/2020	02/03/2020	50,6	300
AL-3 (Edif. Conservación)	05/02/2020	02/03/2020	59,0	300
AL-4 (Lonja)	05/02/2020	02/03/2020	37,0	300
AL-5 (Edif. Aduanas)	05/02/2020	02/03/2020	57,9	300
AL-6 (Edif. Cruz Roja)	05/02/2020	02/03/2020	61,2	300
AL-7 (Comandancia Marina)	05/02/2020	02/03/2020	59,2	300
AL-8 (Centro Activ. Náuticas)	05/02/2020	02/03/2020	63,9	300

La calidad del aire ambiente, en relación con la concentración de partículas sedimentables, cumplió con lo establecido en todas las estaciones de control en el mes de febrero de 2020.

### 6.3. Metales en partículas en suspensión

Los valores de metales en partículas en suspensión han sido bajos en las tres estaciones, sin alcanzar el valor objetivo de referencia en ninguna de ellas. Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 4.

**Tabla 4. Concentración de metales en partículas en suspensión correspondientes al mes de febrero de 2020.**

	AL-1	AL-2	AL-3	Valores objetivo de referencia (1)
Pb (µg/m <sup>3</sup> )	0,0002	0,0013	0,0009	0,5
Cd (ng/m <sup>3</sup> )	<0,1219	<0,1219	<0,1219	5
Ni (ng/m <sup>3</sup> )	1,0100	0,1500	1,2370	20
As (ng/m <sup>3</sup> )	0,1190	0,1000	0,1712	6
Hg (ng/m <sup>3</sup> )	<0,1219	<0,1219	<0,1219	-
Sr (µg/m <sup>3</sup> )	0,0030	<0,0006	0,0128	-

(1) Referido al contenido total en la fracción PM<sub>10</sub> como promedio durante un año natural. En este caso se han determinado los metales sobre el total de partículas

La calidad del aire ambiente ha cumplido con los valores de referencia de la normativa, aunque se debe considerar que se han evaluado los resultados obtenidos en un mes y la normativa establece valores límite para el promedio anual. En el caso



del mercurio y el estroncio, la normativa actualmente en vigor no ha establecido valores límite o valores objetivo.

## 7. FUENTES DE CONTAMINACIÓN ANTRÓPICA: MOVIMIENTO DE MERCANCÍAS

Durante el mes de febrero se han realizado los movimientos de mercancías sólidas a granel que se detallan en la Tabla 4. Se han contabilizado un total de 92.949 toneladas.

Tabla 4. Movimientos de mercancías registrados durante el mes de febrero de 2020.

Día inicio	Día fin	Mercancía	Kilos	Muelle
01/02/2020	04/02/2020	Cementos	2.911.000	Poniente
03/02/2020	05/02/2020	Yeso	9.050.000	Pechina
03/02/2020	05/02/2020	Abonos minerales	1.248.000	Pechina
04/02/2020	05/02/2020	Cementos	3.117.000	Poniente
09/02/2020	10/02/2020	Yeso	8.615.000	Pechina
10/02/2020	11/02/2020	Yeso	25.000.000	Pechina
12/02/2020	12/02/2020	Cantos y grava	11.500.000	Pechina
12/02/2020	13/02/2020	Cementos	2.904.150	Poniente
14/02/2020	15/02/2020	Cementos	3.122.000	Poniente
17/02/2020	17/02/2020	Cementos	2.895.670	Poniente
17/02/2020	19/02/2020	Abonos minerales	5.856.000	Ribera Poniente
17/02/2020	19/02/2020	Yeso	6.000.000	Pechina
20/02/2020	21/02/2020	Materias minerales	1.800.000	Poniente
21/02/2020	21/02/2020	Cementos	2.901.980	Poniente
26/02/2020	26/02/2020	Cementos	3.122.000	Poniente
27/02/2020	27/02/2020	Cementos	2.905.930	Poniente
<b>TOTAL GRANELES SÓLIDOS</b>			<b>92.948.730 kg</b>	

## 8. FUENTES DE CONTAMINACIÓN NATURAL

El Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO), junto con el Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e desenvolvimento Regional de Portugal y la colaboración de las comunidades autónomas, elaboró una metodología para la identificación de los episodios de aportes naturales y el cálculo de dichas aportaciones. Dicha metodología se ha incluido en las directrices elaboradas por la

Comisión Europea para la demostración y sustracción de las superaciones atribuibles a fuentes naturales, según la obligación recogida en el artículo 20 de la Directiva 2008/50/CE.

El actual MITECO, mediante un acuerdo de encomienda de gestión con la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas, elabora un informe diario cuando se predice que una masa de aire sahariana puede afectar a los niveles medidos en España. Hay que destacar que los datos publicados en la tabla de episodios ocurridos son provisionales, ya que los datos validados definitivos de cada año se suministrarán a través del MITECO una vez transcurridos tres meses desde su finalización, es decir, los datos definitivos del año serán validados en marzo del año 2021.

A continuación, se muestran los datos publicados en el mes de febrero sobre intrusiones saharianas que afectarían al sureste de la península ibérica, así como el modelo o modelos que las predicen (Tabla 5).

**Tabla 5. Episodios de intrusiones saharianas durante el mes de febrero de 2020.**

Día inicio	Día fin	Concentración estimada	Modelos
05/02/2020	05/02/2020	20-200 µg/m <sup>3</sup> (mañana) 20-50 µg/m <sup>3</sup> (tarde)	NMMB/BSC-Dust,, BSC-DREAM8b v2.0
07/02/2020	07/02/2020	20-50 µg/m <sup>3</sup>	BSC-DREAM8B v2.0,NAAPS
08/02/2020	09/02/2020	40- 80 µg/m <sup>3</sup>	SKIRON, BSC-DREAM8b v2.0, NMMB/BSC, NAAPS
10/02/2020	10/02/2020	10-80 µg/m <sup>3</sup>	SKIRON, NAAPS
11/02/2020	11/02/2020	5-20 µg/m <sup>3</sup>	SKIRON, BSC-DREAM8b v2.0, NMMB/BSC-Dust, NAAPS
12/02/2020	12/02/2020	< 20 µg/m <sup>3</sup>	BSC-DREAM8b v2.0, SDS-WAS, SKIRON, NAAPS
13/02/2020	13/02/2020	< 20 µg/m <sup>3</sup>	BSC-DREAM8b v2.0, SDS-WAS, SKIRON
15/02/2020	17/02/2020	< 20 µg/m <sup>3</sup>	BSC-DREAM8b v2.0, SDS-WAS, SKIRON
18/02/2020	18/02/2020	< 20 µg/m <sup>3</sup>	BSC-DREAM8b v2.0, SDS-WAS, SKIRON
22/02/2020	24/02/2020	10-20 µg/m <sup>3</sup>	SDS-WAS, SKIRON
25/02/2020	25/02/2020	10-20 µg/m <sup>3</sup>	BSC-DREAM8b v2.0, SDS-WAS, SKIRON
28/02/2020	28/02/2020	10-160 µg/m <sup>3</sup>	BSC-DREAM8b v2.0, NMMB-MONARCH, WMO

Día inicio	Día fin	Concentración estimada	Modelos
			SDS-WAS, SKIRON, NAAPs
29/02/2020	02/03/2020	20-100 µg/m <sup>3</sup>	SKIRON, BSC-DREAM8b v2.0, NMMB/BSC-Dust, NAAPs

## 9. SITUACIÓN METEOROLÓGICA

Se presenta a continuación un resumen de datos meteorológicos obtenidos de la Red de Información Agroclimática de Andalucía (Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía), concretamente de la estación meteorológica de Almería (Tabla 6 y Anexo II).

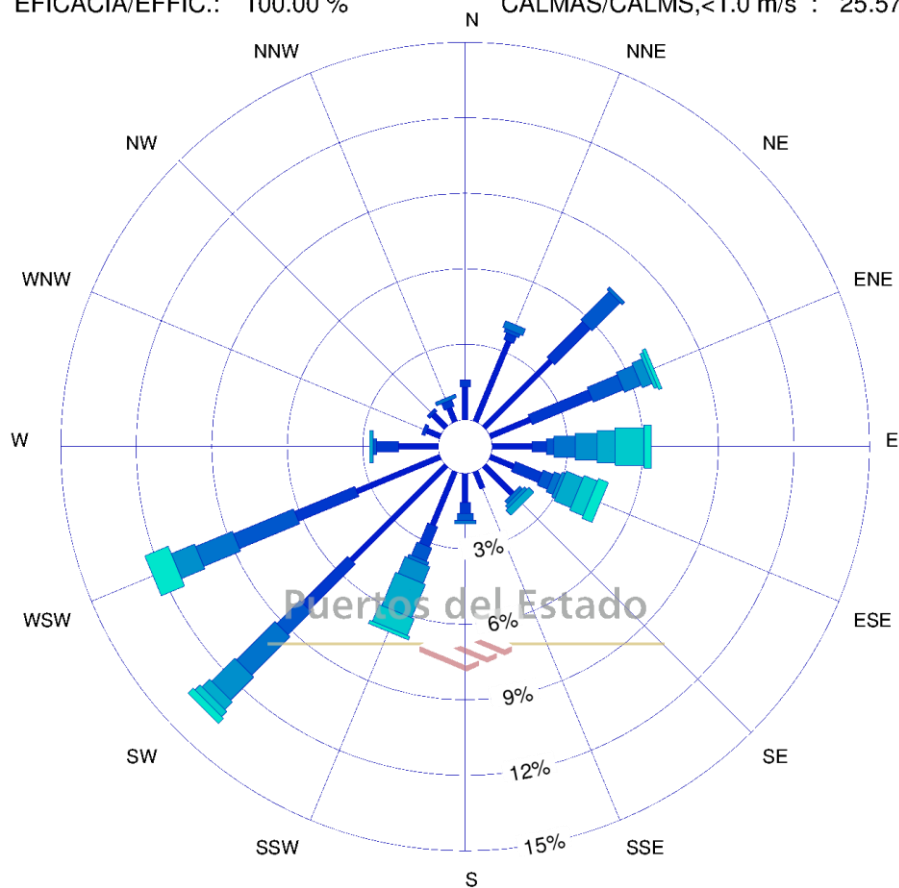
Tabla 6. Situación meteorológica del mes de febrero de 2020.

Temperatura media (°C)	Velocidad media del viento (m/s)	Dirección dominante del viento	Precipitación (mm)
14,0	0,9	SW	0,6

Además, se muestra la rosa de los vientos correspondiente al mes de febrero de 2020, en la que se puede observar que la componente SW, junto a la WSW, ha sido la predominante durante el periodo. La velocidad media del viento ha sido baja, siendo de componente WSW las mayores velocidades del viento registradas (Fig. 2). Los datos meteorológicos registrados cada día del mes se pueden consultar en el Anexo II.

**Rosa de VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO en Mareografo Almeria para el mes de febrero , periodo 2020-2020**  
**WIND SPEED Monthly Rose at Almeria Tide Gauge in February , period 2020-2020**

LUGAR/LOCATION: Mareografo Almeria MUESTREO/SAMPLING: 1Hor.  
 PERIODO/PERIOD: 2020-2020 INTERVALO/INTERVAL: febrero /Feb.  
 EFICACIA/EFFIC.: 100.00 % CALMAS/CALMS,<1.0 m/s : 25.57 %



Velocidad Media / Mean Speed ( m/s)

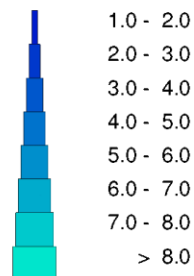


Figura 2. Rosa de los vientos correspondiente al mes de febrero de 2020 (Mareógrafo de Almería, fuente: Puertos del Estado).

## 10. CONCLUSIONES

La calidad del aire ambiente en el Puerto de Almería cumplió con lo establecido en el Decreto 151/2006 en relación a la contaminación por partículas en suspensión en las estaciones AL-1, AL-2 y AL-3 todos los días en los que se toma muestras durante el mes de febrero de 2020. Los niveles medios mensuales de contaminación por partículas en suspensión han sido levemente superiores a los registrados en el mes de enero de 2020 en las estaciones de control AL-1, AL-2 y AL-3.

En cuanto a la contaminación por partículas sedimentables, los resultados obtenidos en las ocho estaciones de control han cumplido con el límite legal establecido en el Decreto 151/2006 en el mes febrero. Se han registrado niveles inferiores de contaminación por partículas sedimentables en siete de las estaciones de control con respecto al mes anterior, resultando superior en la estación AL-6.

Se han trasvasado 92.948 toneladas de materiales a granel, mayoritariamente yeso, suponiendo el 52,4 % del total de materiales gránulos sólidos trasvasados en el mes de febrero. Por otro lado, para el 55,2% de los días del mes de febrero, el MITECO ha predicho episodios de intrusión sahariana. Los vientos predominantes registrados fueron principalmente de componente SW y la velocidad media del viento ha sido baja, siendo de componente WSW las mayores velocidades del viento registradas.

## ANEXO I

### LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO





## ANEXO II

### DATOS METEOROLÓGICOS DURANTE EL MES DE FEBRERO DE 2020



Fecha	Velocidad (m/s)	Dirección del viento (grados)	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)
01/02/2020	0,4	235,1	14	0
02/02/2020	0,8	306,7	15,5	0
03/02/2020	0,6	283,9	15,1	0
04/02/2020	0,3	183,8	11,6	0,2
05/02/2020	1,9	92,7	14,6	0
06/02/2020	1,3	84,2	13,8	0
07/02/2020	0,7	296,9	13	0
08/02/2020	0,7	354,1	13,4	0
09/02/2020	0,6	343	13,8	0
10/02/2020	0,7	285,1	13,2	0
11/02/2020	0,5	221,5	12,5	0,2
12/02/2020	0,7	218,6	14,1	0
13/02/2020	0,5	255,1	14,5	0,2
14/02/2020	0,7	288,9	14	0
15/02/2020	0,7	273,9	14,6	0
16/02/2020	0,8	268,3	14,4	0
17/02/2020	0,8	291,1	14,4	0
18/02/2020	1,5	93,3	14,9	0
19/02/2020	1,5	94,2	15,8	0
20/02/2020	1,6	69,6	14,7	0
21/02/2020	1,2	19,7	14,2	0
22/02/2020	1	65,9	13,1	0
23/02/2020	1,3	99,7	15,2	0
24/02/2020	1	272,6	14,1	0
25/02/2020	0,8	290,4	14,4	0
26/02/2020	0,7	229,1	15,1	0
27/02/2020	0,8	270,5	14,4	0
28/02/2020	0,7	268,7	14,8	0
29/02/2020	1,4	272,5	15,3	0