



DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

Informe Anual  
Monitoreo Climático 2020

**Responsable:** Natanaél Xaminez de la Cruz, *Unidad de Monitoreo Ambiental*; Domingo Ujpán, *Unidad de Información Geográfica y Bases de Datos*; Elsa María Reyes, *Jefe del Departamento de Investigación y Calidad Ambiental*.

## INTRODUCCIÓN

Conocer el comportamiento del clima en la cuenca del lago Atitlán es de gran importancia debido a las características físicas y geográficas de la región, además de los impactos de esta a nivel social, ambiental y económico.

El departamento de investigación y calidad ambiental realiza el monitoreo permanente meteorológico para dar cumplimiento al artículo 13 del Reglamento de la AMSCLAE (Acuerdo Gubernativo 78-2012) “Coordinar la operación de la red hidrométrica y meteorológica para monitorear las condiciones climáticas de la cuenca. Por tal razón las actividades desarrolladas por la unidad de clima buscan mejorar la información disponible y llenar vacíos de información existe a través del manejo de estaciones meteorológicas. En el presente informe se detalla la variabilidad climática dentro de la cuenca durante el presente año, de acuerdo a los datos registrados de temperatura, precipitación, radiación solar y ultravioleta, humedad relativa, dirección y velocidad del viento.

## OBJETIVOS

- Recabar y describir los parámetros meteorológicos en el área de la cuenca del lago Atitlán en el período 2020
- Fortalecer la base de datos de la AMSCLAE, a partir de la integración de datos meteorológicos de la cuenca del lago Atitlán.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de estudio

El departamento de investigación y calidad ambiental cuenta con ocho estaciones meteorológicas, las cuales se encuentran en las localidades de San Lucas Tolimán, Aldea Barraneché (Totonicapán), San Andrés Semetabaj, Panajachel, San Juan La Laguna, Santiago Atitlán, Santa Lucia Uatlán y El Tablón Sololá. (Cuadro 1, Fig. 1). Adicionalmente, se le da el soporte técnico a la estación climática de San José Chacayá.

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

**Cuadro 1.** Ubicación y coordenadas geográficas de las estaciones climáticas de AMSCLAE.

Ubicación	Coordenadas			Encargado del sitio
	E	N	Altitud (msnm)	
Municipalidad Santa Lucía Utatlán	417487	1633474	2506	Alcalde Municipal
Alcaldía auxiliar aldea Barraneché Totonicapán, Totonicapán	422514	1639619	2420	Alcalde comunal
Centro Educativo Comunitario Maya Tijob'al Tzolojya'	426653	1636400	2393	Dir. Santiago Panjoj
Finca Santa Victoria, Aserradero San Andrés Semetabaj, Sololá	434378	1633096	2303	Sr. Víctor Adolfo Sacuj Cuy
Municipalidad San José Chacayá	423012	1633566	2219	Alcalde Municipal
Biblioteca Comunitaria Rija'tzuul Na'ooj, San Juan La Laguna, Sololá	415227	1625033	1611	Comité Comunitario
Hotel Emanuel, San Lucas Tolimán Sololá	430826	1618247	1604	Gte. Abimael Carrillo
Hotel Jardines del Lago Panajachel, Sololá	428748	1630034	1585	Gte. Salomón García
Hotel Tiosh Abaj Santiago Atitlán	421129	1619029	1583	Gte. Arnulfo Miranda

Fuente: DICA, 2019



**Figura 1.** Mapa de ubicación de las estaciones climáticas de AMSCLAE dentro de la cuenca del lago Atitlán (Fuente: DICA/AMSCLAE 2019)

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

## Equipo

La AMSCLAE cuenta con estaciones meteorológicas automáticas Marca DAVIS y modelo Vantage Pro2. Estas difieren de las estaciones convencionales en que estas son operadas diariamente y presenta mayor rigurosidad en la calibración de sus instrumentos. Las estaciones meteorológicas automáticas son de amplio uso en el monitoreo de sistemas productivos e industria, así mismo son utilizadas para fines didácticos y de investigación, y constan de los siguientes componentes (Fig. 2)

1. Veleta. (dirección del Viento)
2. Anemómetro. (Velocidad del Viento)
3. Pluviómetro. (colector de lluvia)
4. Sensor de Radiación Solar y Radiación UV.
5. Protector ISS con panel solar.
6. Panel Solar.
7. Sensor de Temperatura y Humedad.
8. Poste de Montaje.



Figura 2. Componentes de estación climática DAVIS Vantage PRO2 (DAVIS, 2019)

## Recolección y procesamiento de datos

Se recabaron datos de forma mensual de las diferentes estaciones meteorológicas de la AMSCLAE, los datos son descargados empleando el software *Wheater Link* y posteriormente almacenados en formato de lectura de texto (.txt). Los datos son procesados en el departamento de Investigación y Calidad Ambiental donde se describe el comportamiento de las diferentes variables climáticas, a través de estadística descriptiva: rangos, valores máximos, mínimos, promedios, diarios, promedios mensuales, comparación de medias los cuales son representados de forma gráfica. Adicionalmente, la información está disponible en la página web de la AMSCLAE en el siguiente link <http://www.amsclae.gob.gt/clima/>

Adicionalmente a la descarga mensual de datos, las estaciones reciben un mantenimiento preventivo por parte del técnico en climatología, que consta de limpieza de las piezas, revisión de la carga de baterías y funcionamiento de los sensores (Anexo 1), esto con la finalidad de garantizar su buen funcionamiento y fiabilidad. Asimismo, cada año la empresa LABCO provee un servicio de mantenimiento más completo, el cual consta de la verificación del buen funcionamiento de cada uno de los sensores y circuitos de la estación.

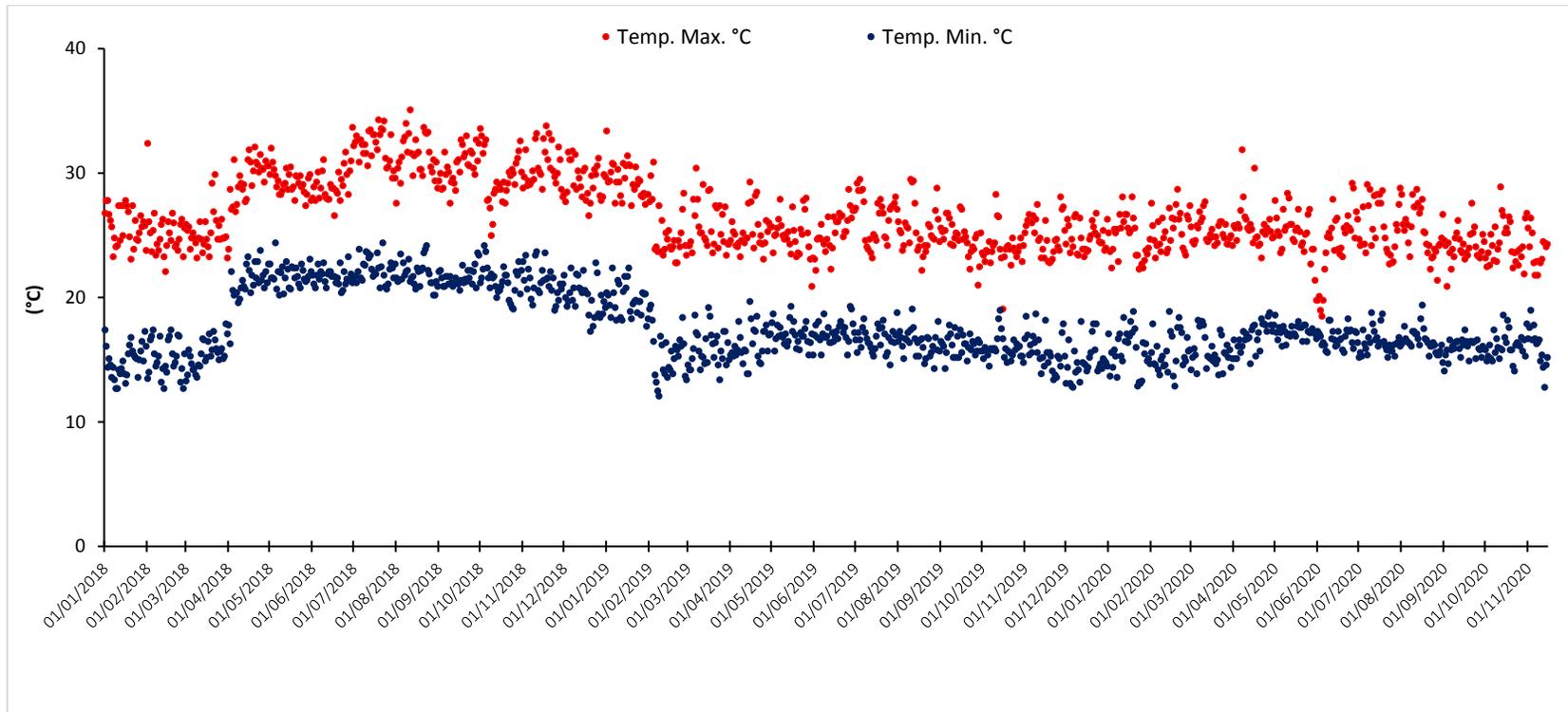
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Este apartado describe la distribución, intensidad y duración de las distintas condiciones climáticas que hubo dentro de la cuenca del lago Atitlán a lo largo del año 2020

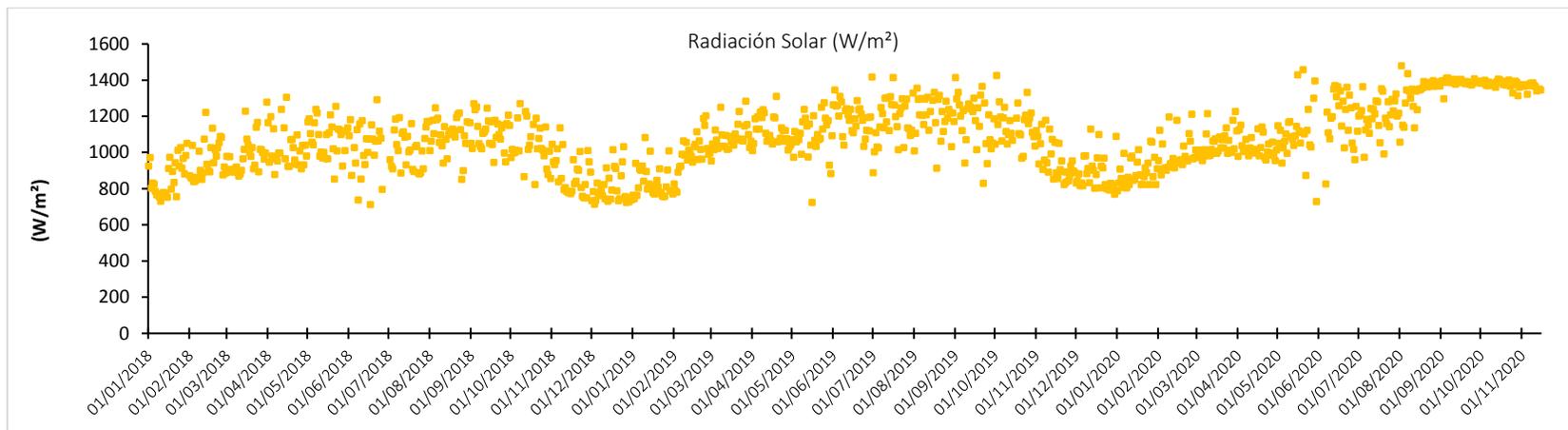
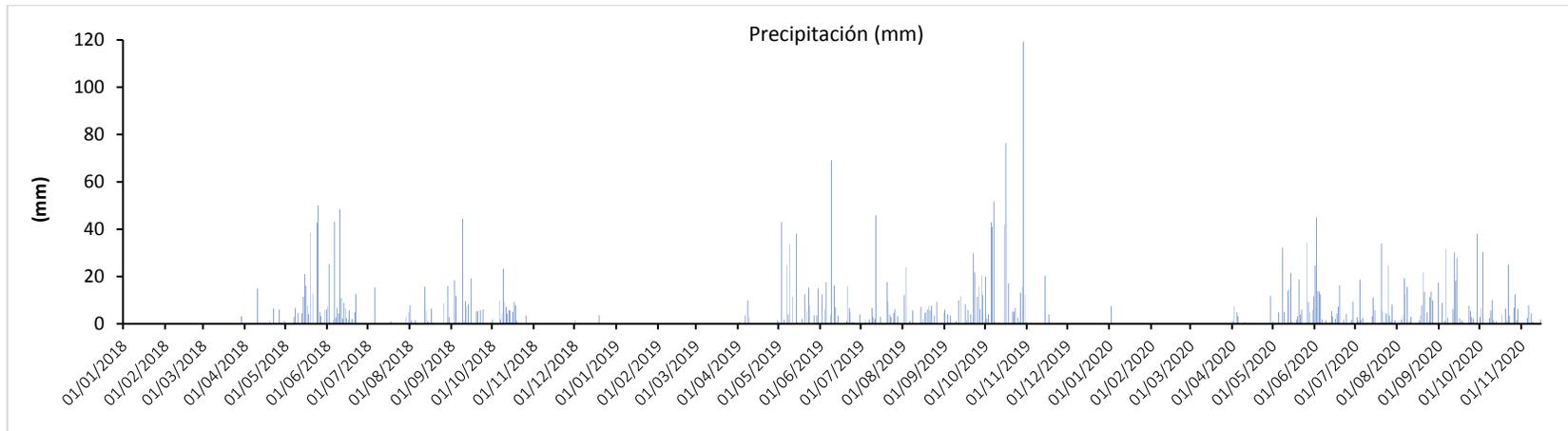
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

Panajachel

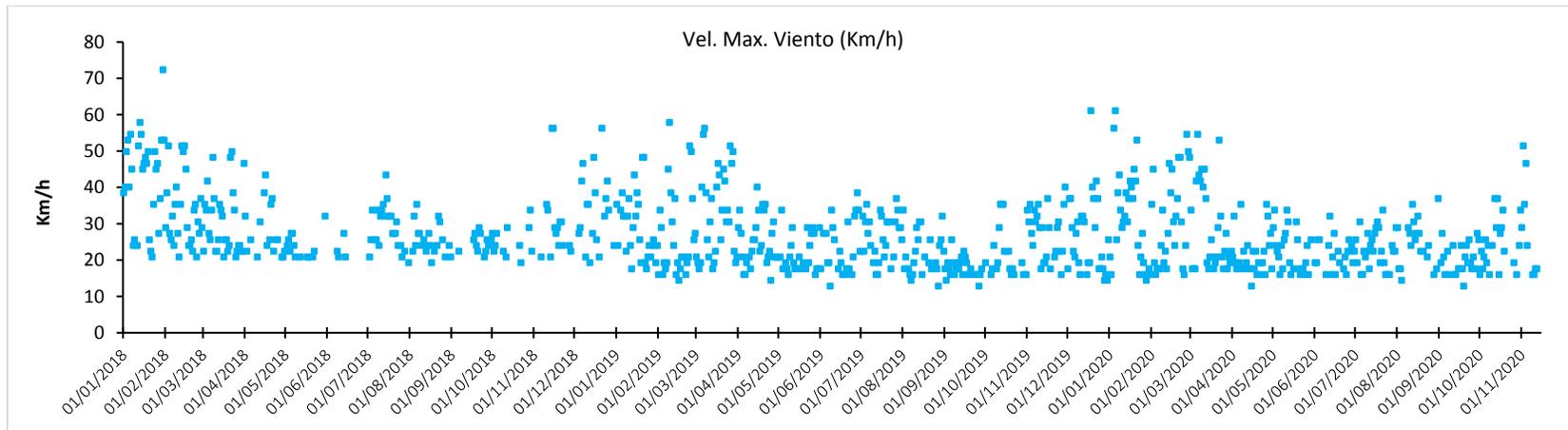
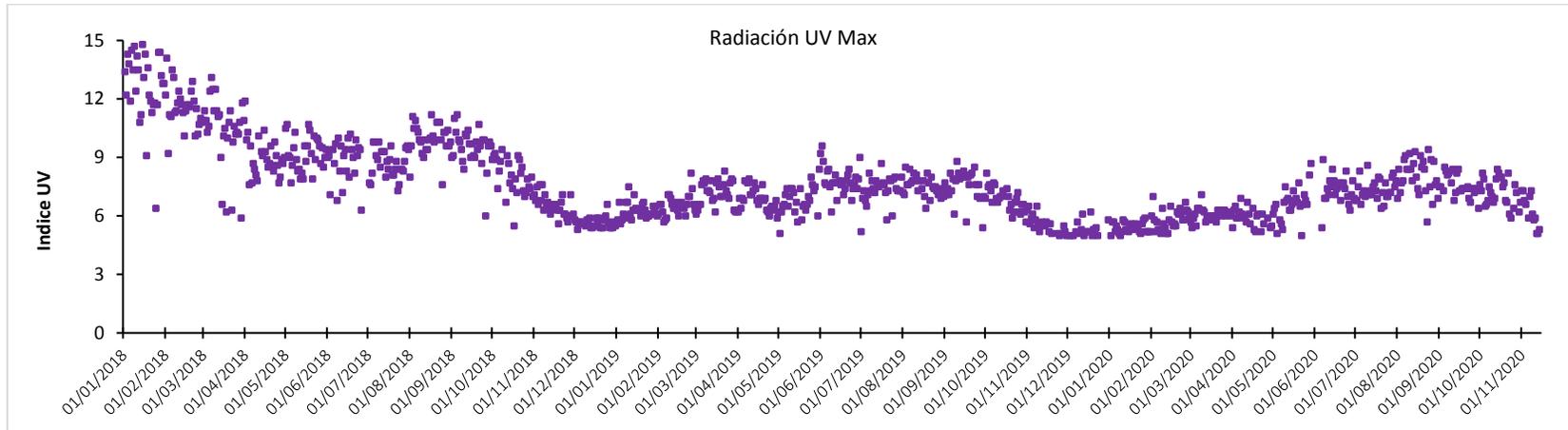
Comportamiento diario de la temperatura mínima, temperatura máxima, radiación solar máxima, radiación uv máxima, precipitación acumulada y velocidad y dirección del viento en los años 2018, 2019 y 2020. Datos obtenidos de la estación climática de Panajachel (DICA/AMSCLAE, 2020).



DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL



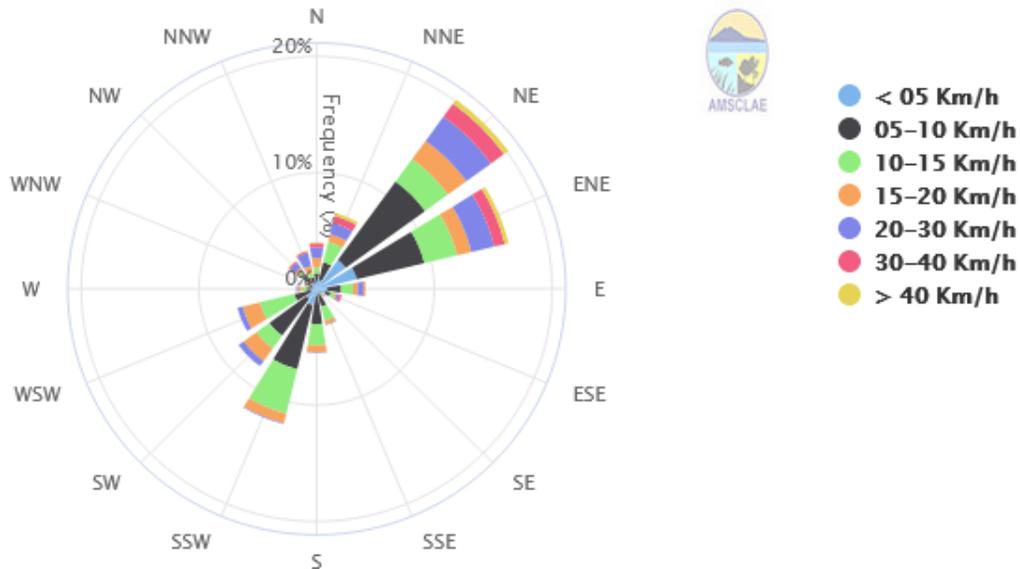
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL



## Rosa de los Vientos – Velocidad y Dirección del Viento Max



Estación Climática Panajachel – Año 2020

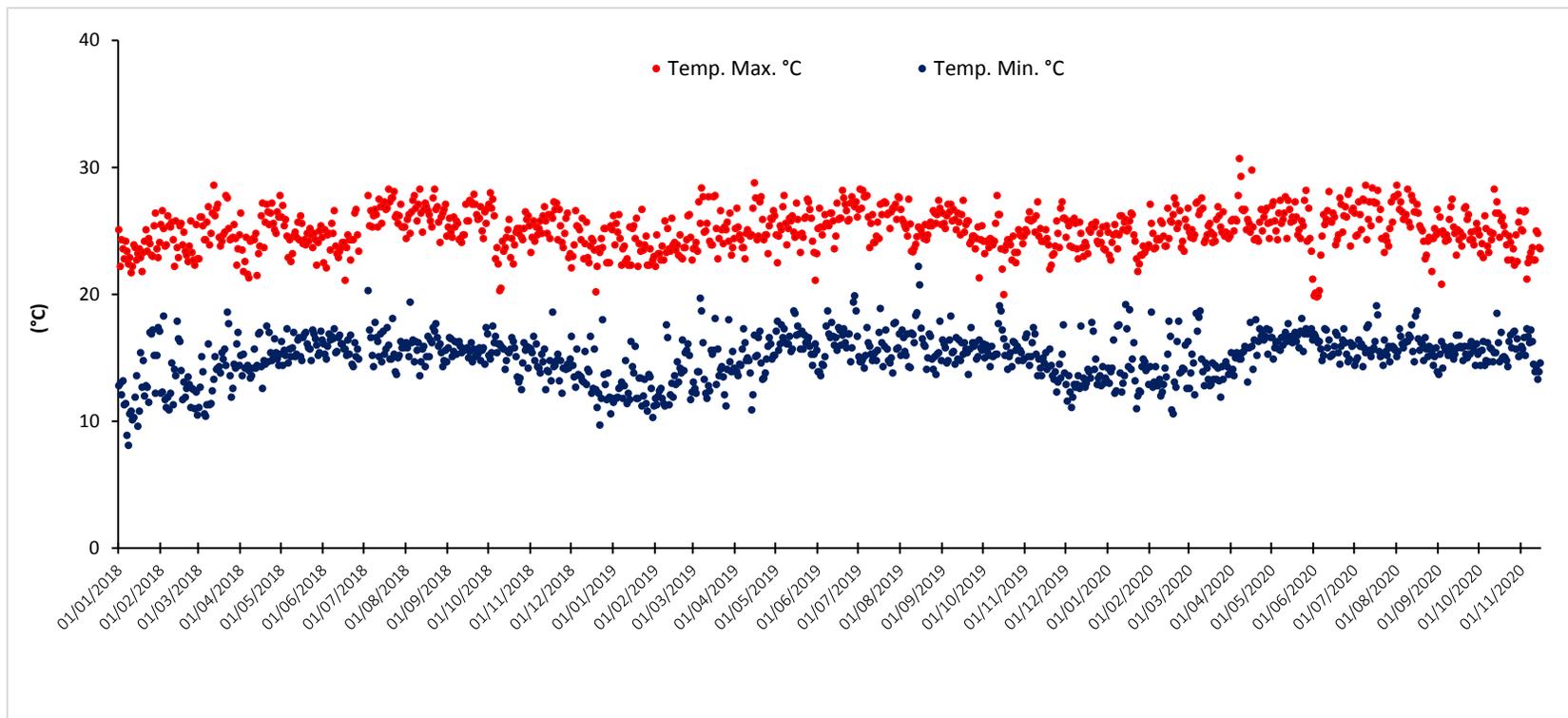


DICA - AMSCLAE, November de 2020

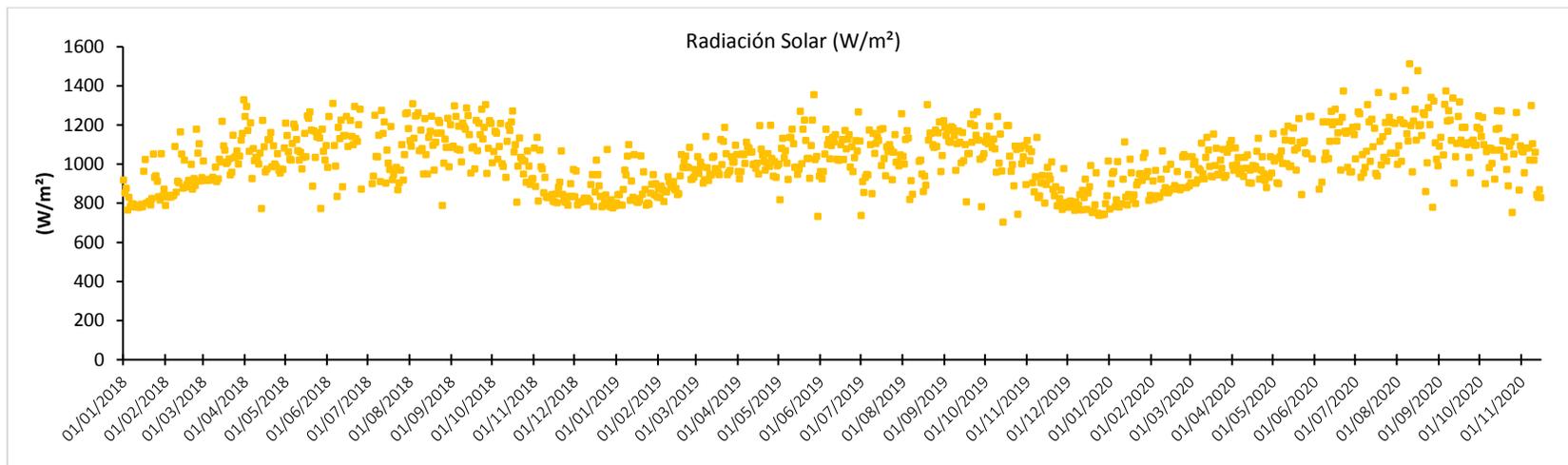
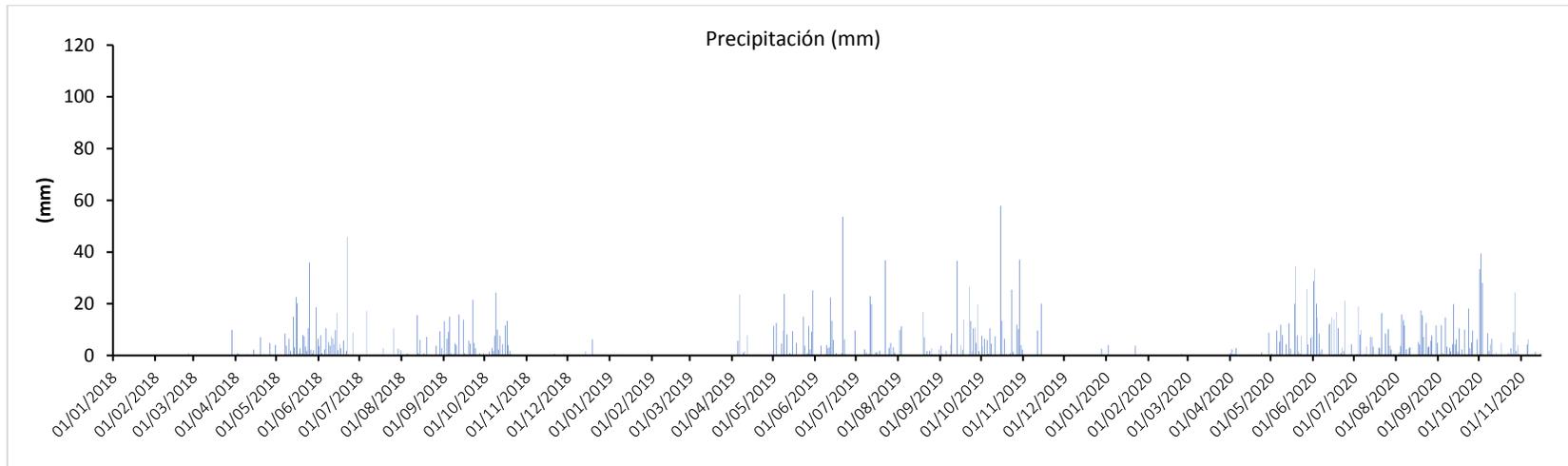
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

San Juan La Laguna

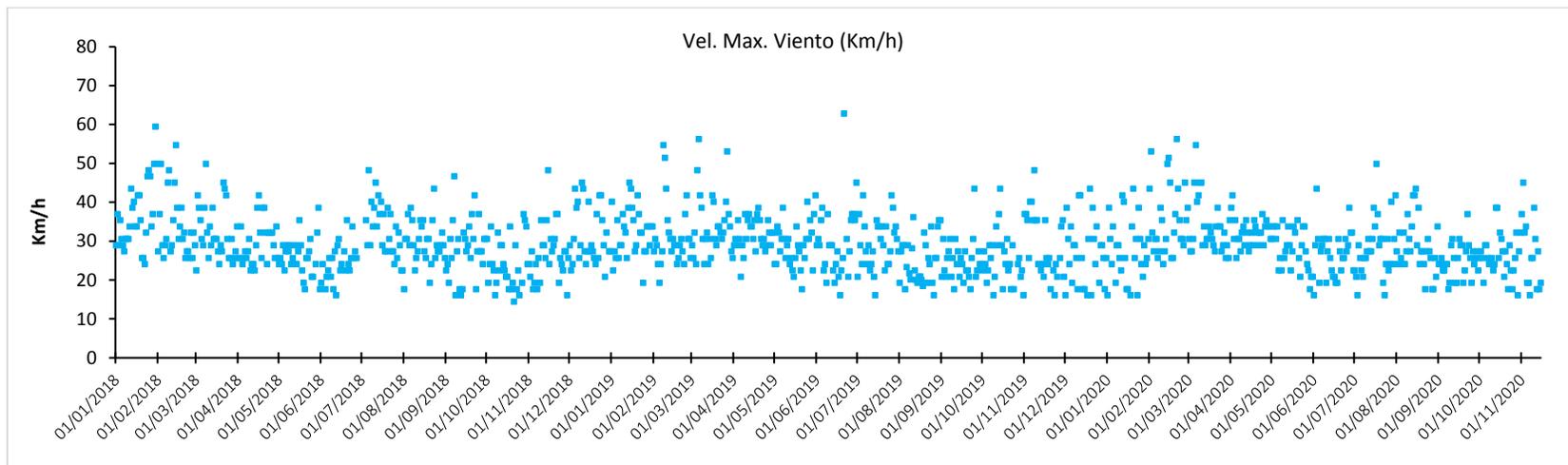
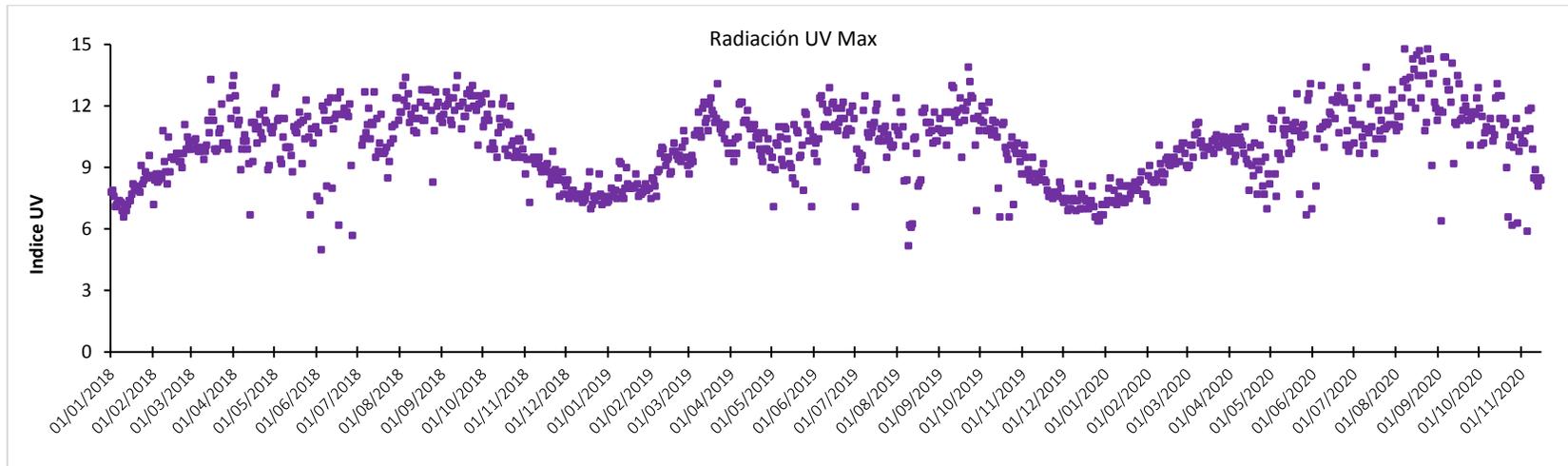
Comportamiento diario de la temperatura mínima, temperatura máxima, radiación solar máxima, radiación uv máxima, precipitación acumulada y velocidad y dirección del viento en los años 2018, 2019 y 2020. Datos obtenidos de la estación climática de San Juan La Laguna (DICA/AMSCLAE, 2020).



DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL



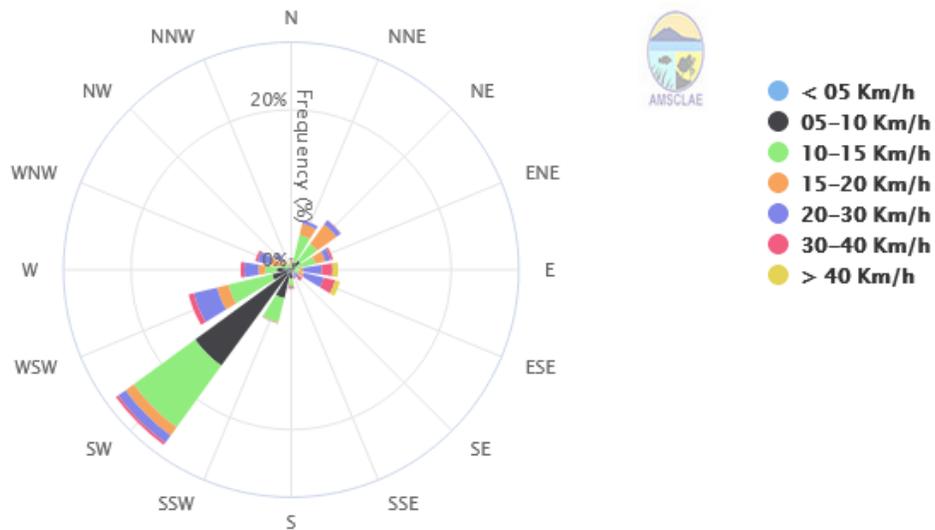
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL



Rosa de los Vientos – Velocidad y Dirección del Viento Max



Estación Climática San Juan La Laguna – Año 2020

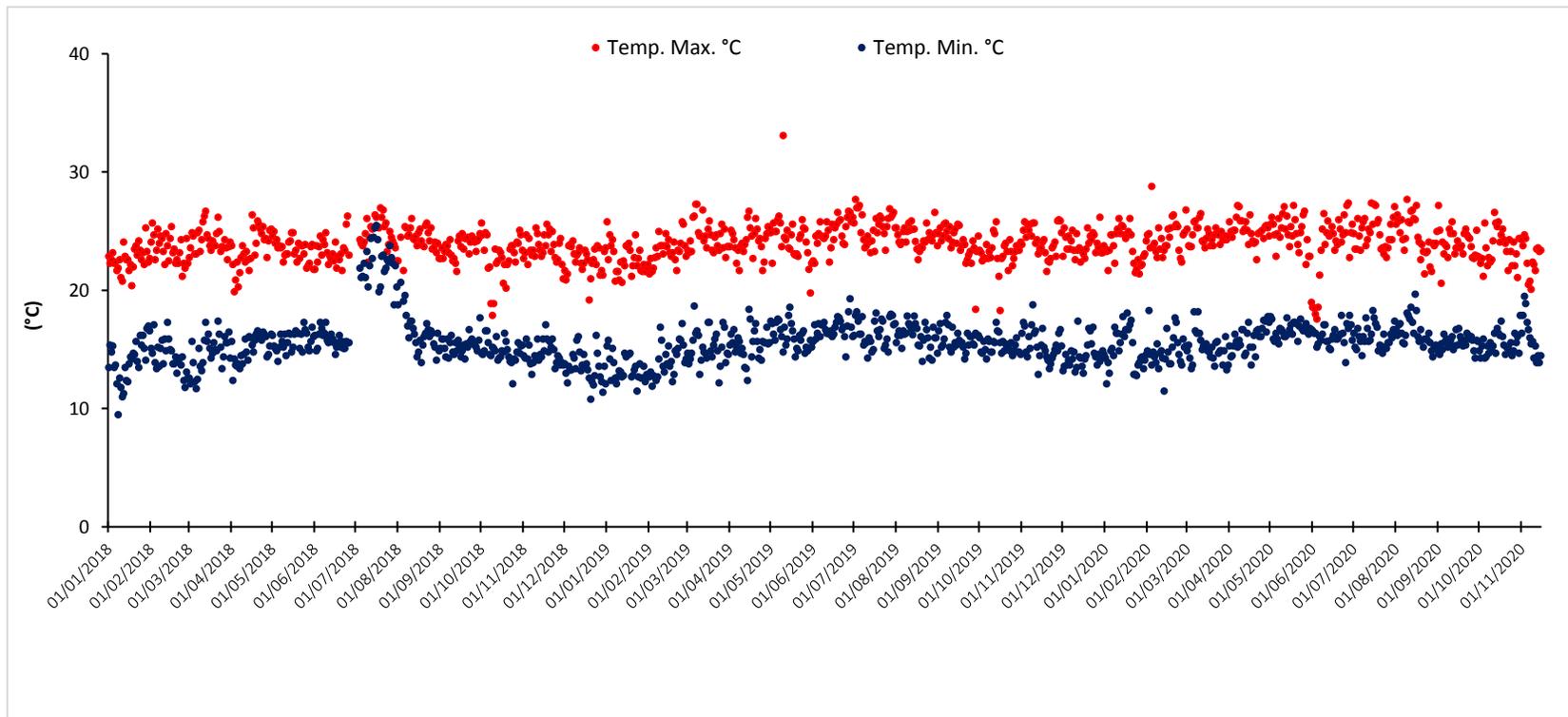


DICA – AMSCLAE, November de 2020

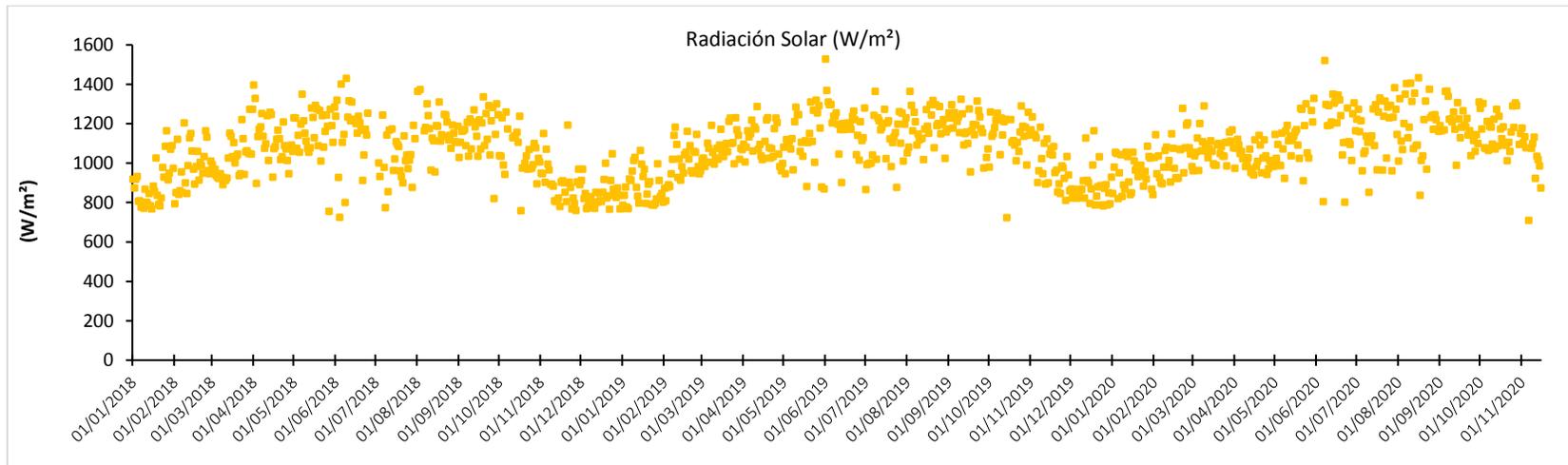
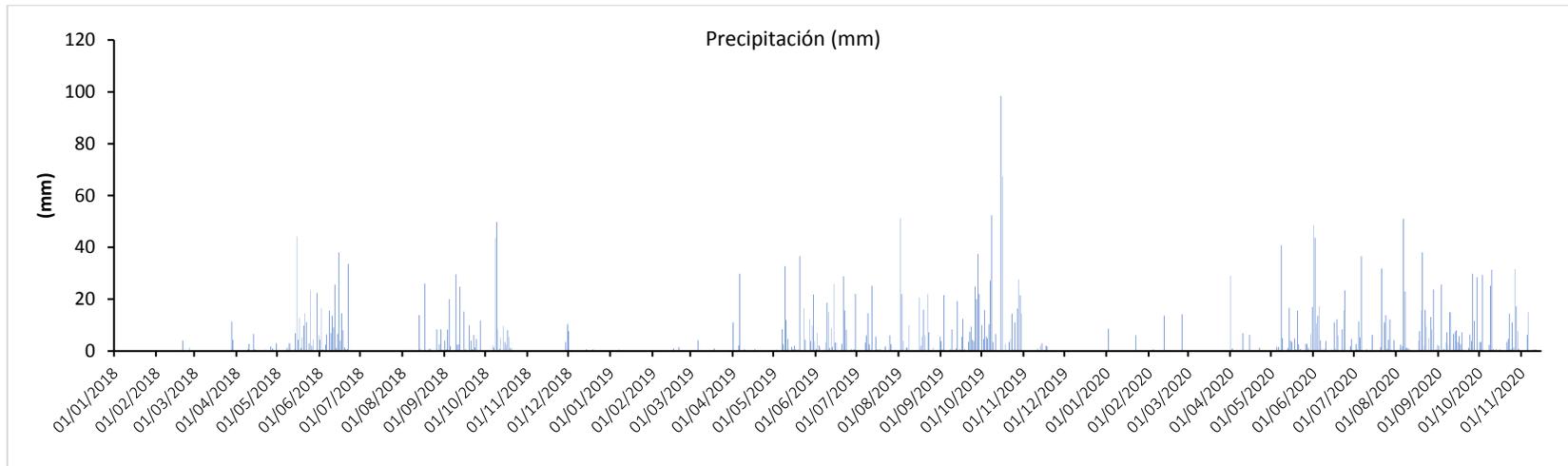
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

San Lucas Tolimán

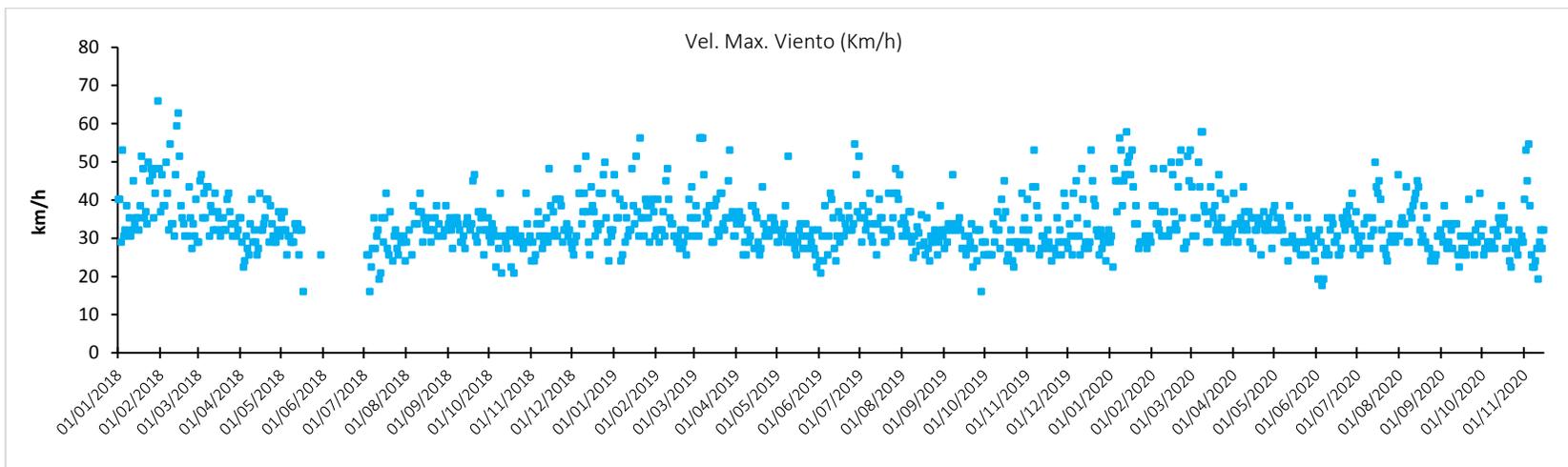
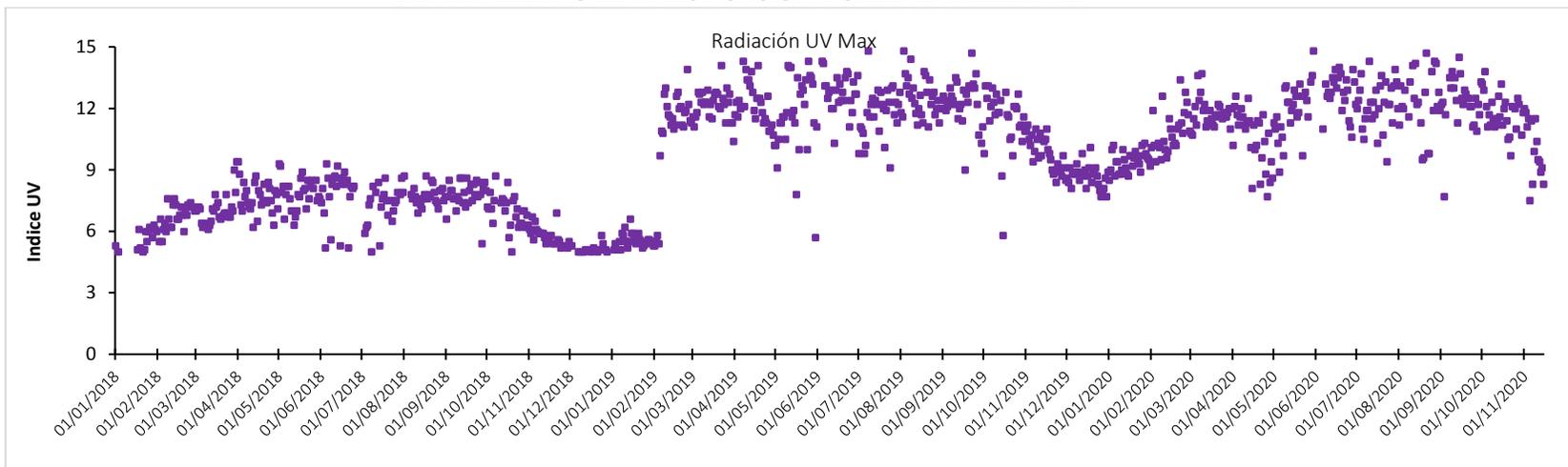
Comportamiento diario de la temperatura mínima, temperatura máxima, radiación solar máxima, radiación uv máxima, precipitación acumulada y velocidad y dirección del viento en los años 2018 - 2020. Datos obtenidos de la estación climática de San Lucas Tolimán (DICA/AMSCLAE, 2020).



DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL



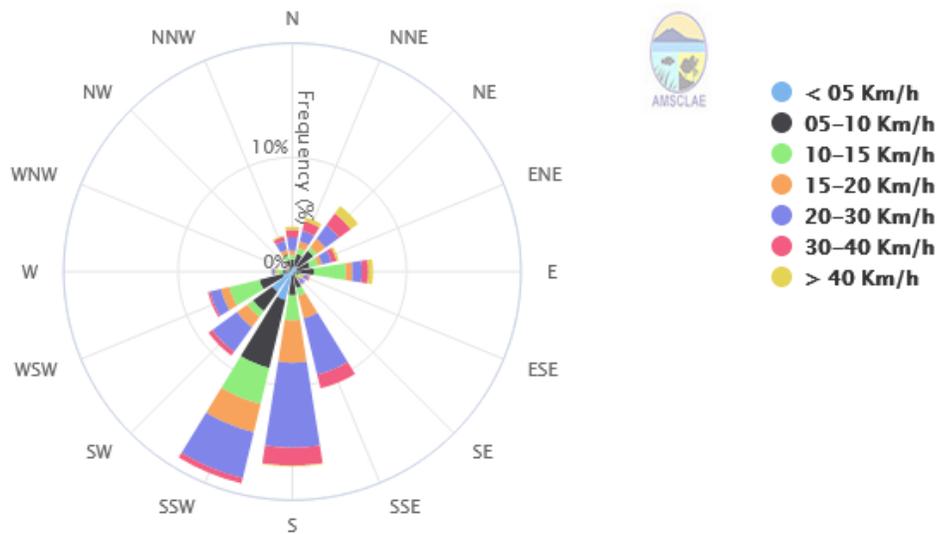
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL



Rosa de los Vientos – Velocidad y Dirección del Viento Max



Estación Climática San Lucas Toliman – Año 2020

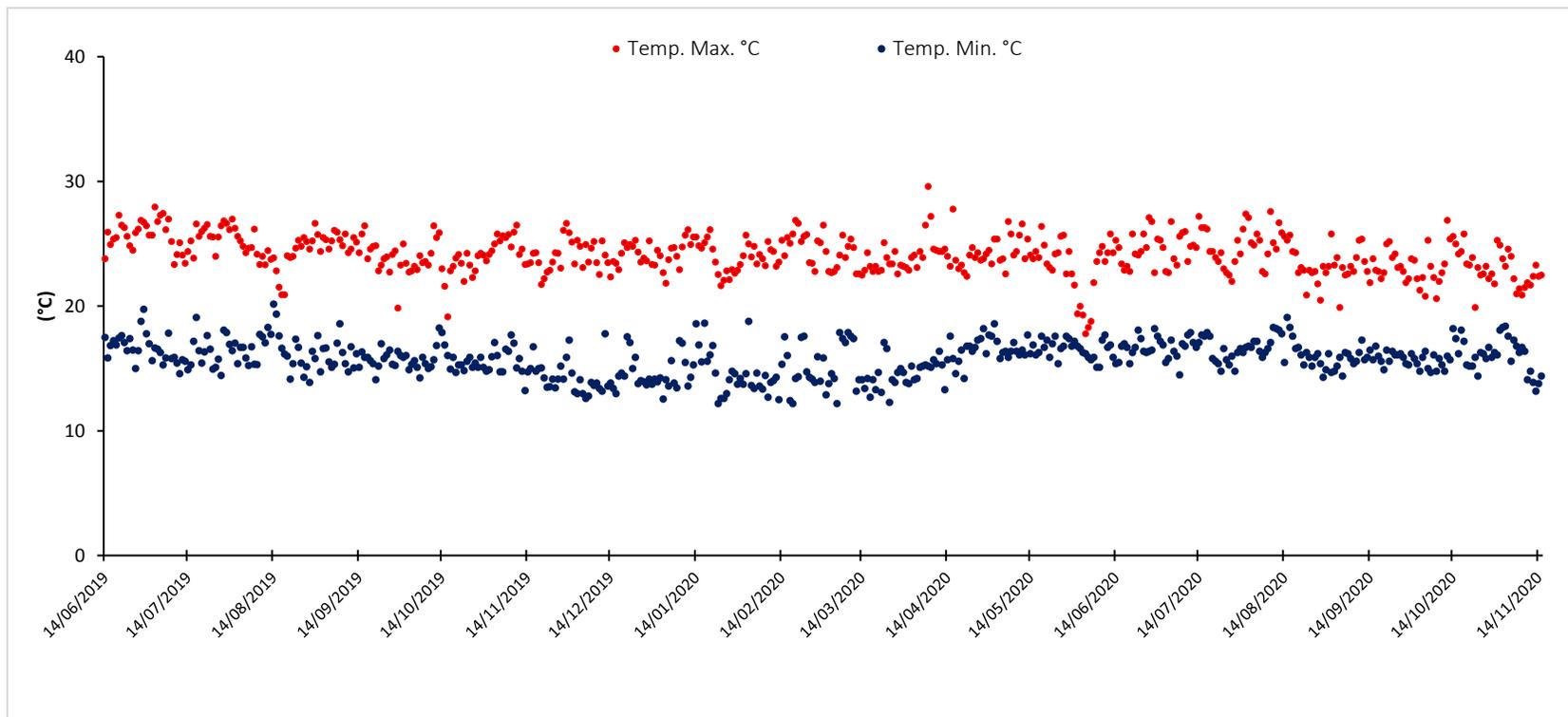


DICA - AMSCLAE, November de 2020

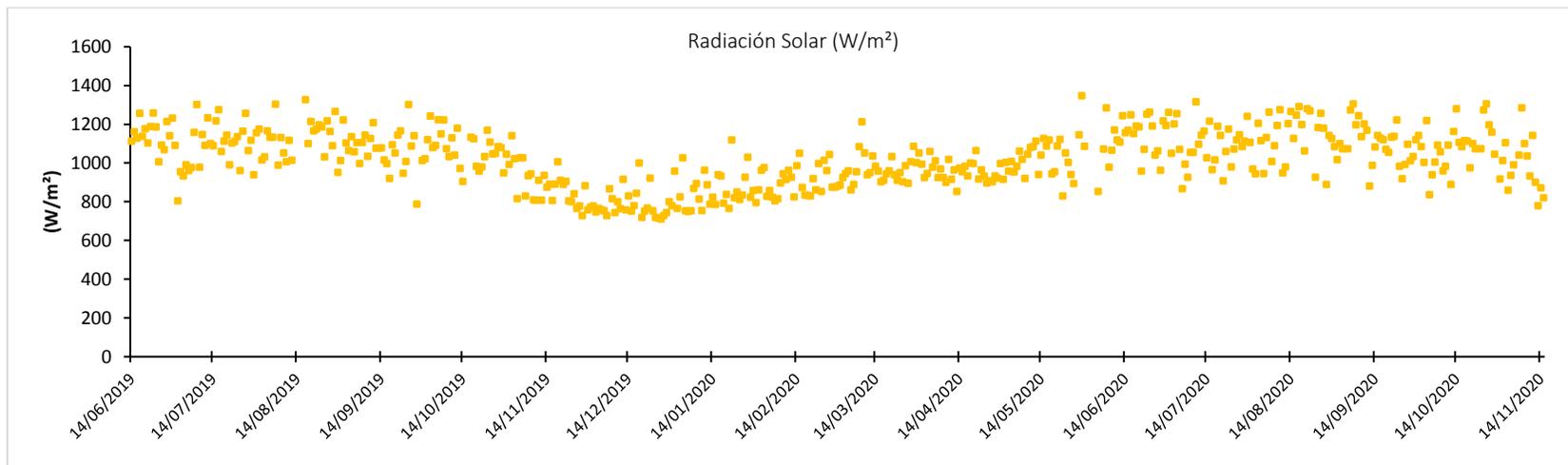
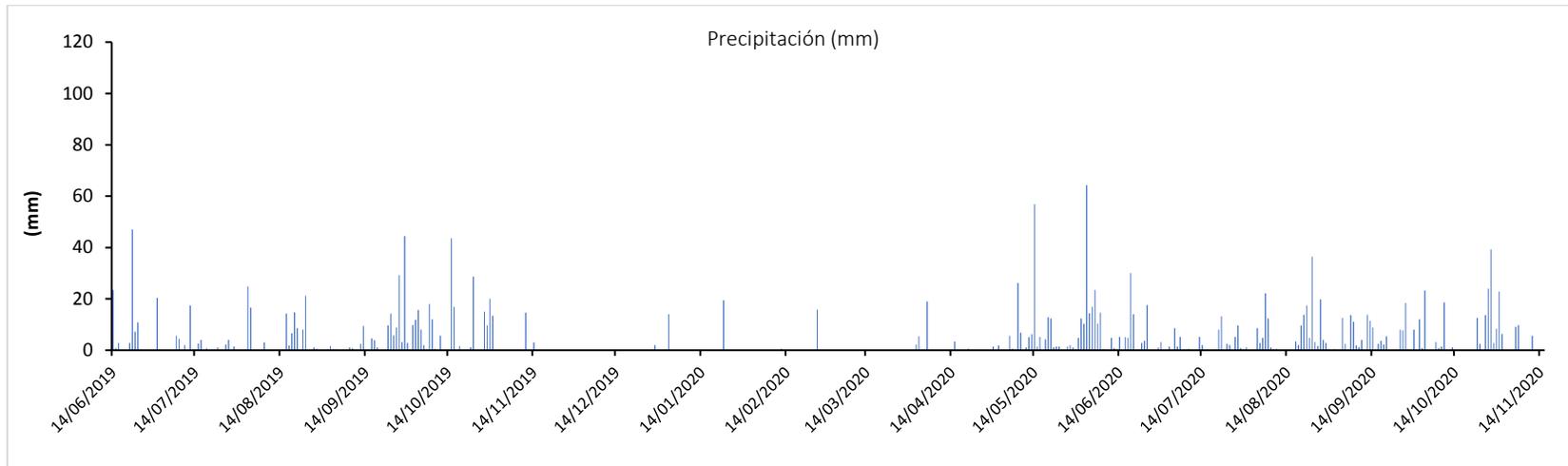
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

Santiago Atitlán

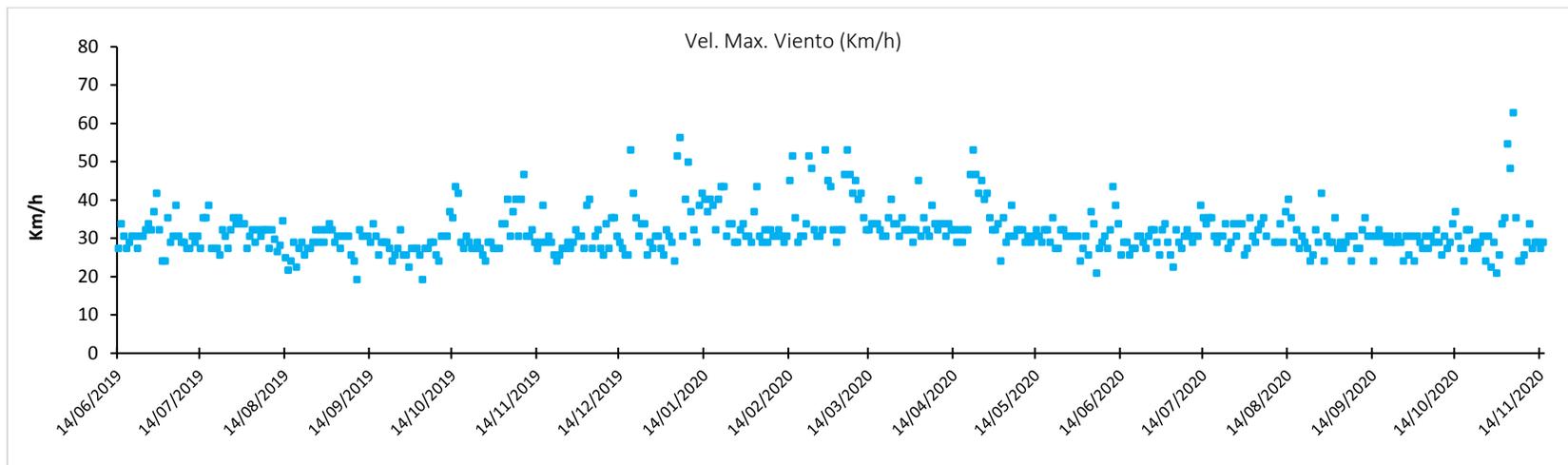
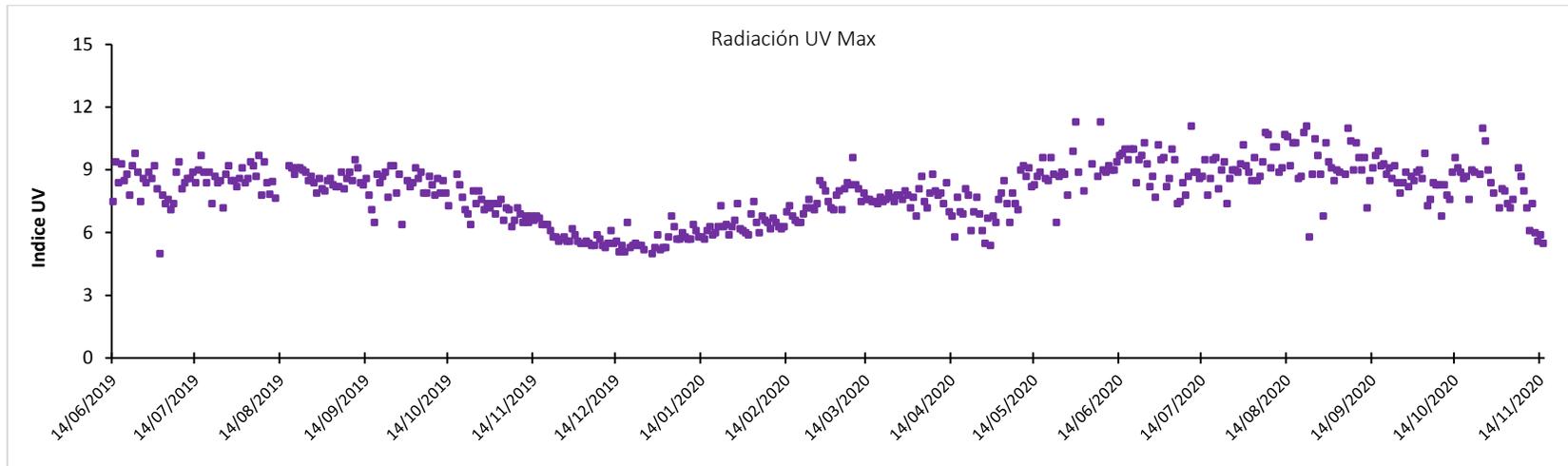
Comportamiento diario de la temperatura mínima, temperatura máxima, radiación solar máxima, radiación uv máxima, precipitación acumulada y velocidad y dirección del viento en los años 2019, 2020. Datos obtenidos de la estación climática de Santiago Atitlán (DICA/AMSCLAE, 2020).



DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL



DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

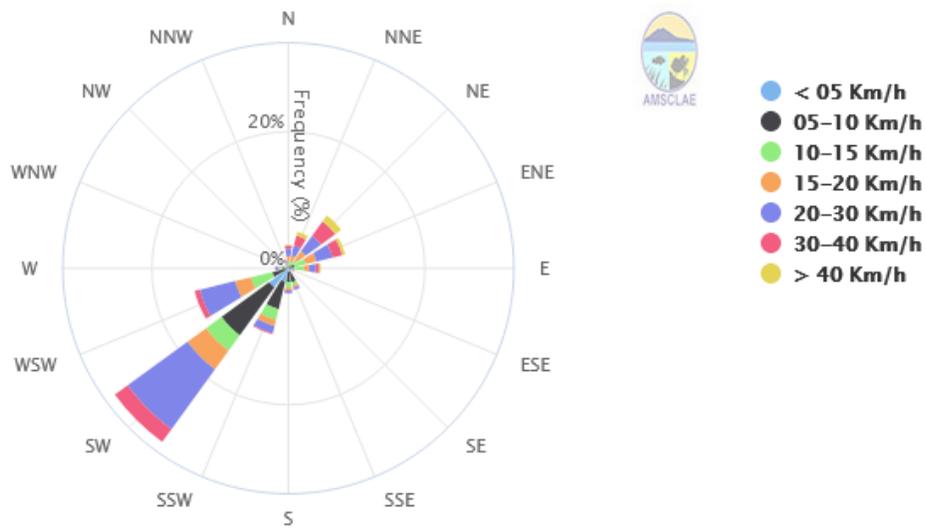


DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

Rosa de los Vientos – Velocidad y Dirección del Viento Max



Estación Climática Santiago Atitlan – Año 2020

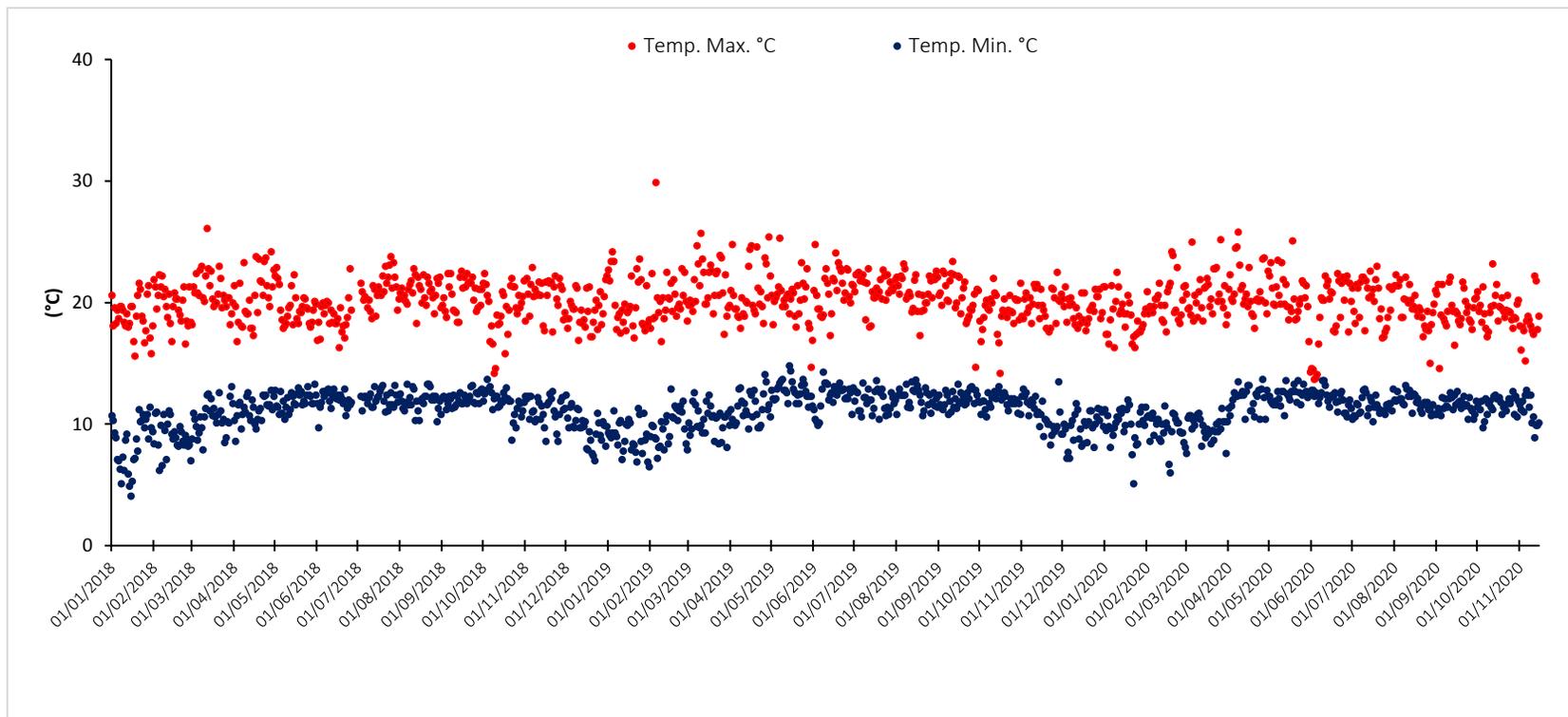


DICA – AMSCLAE, November de 2020

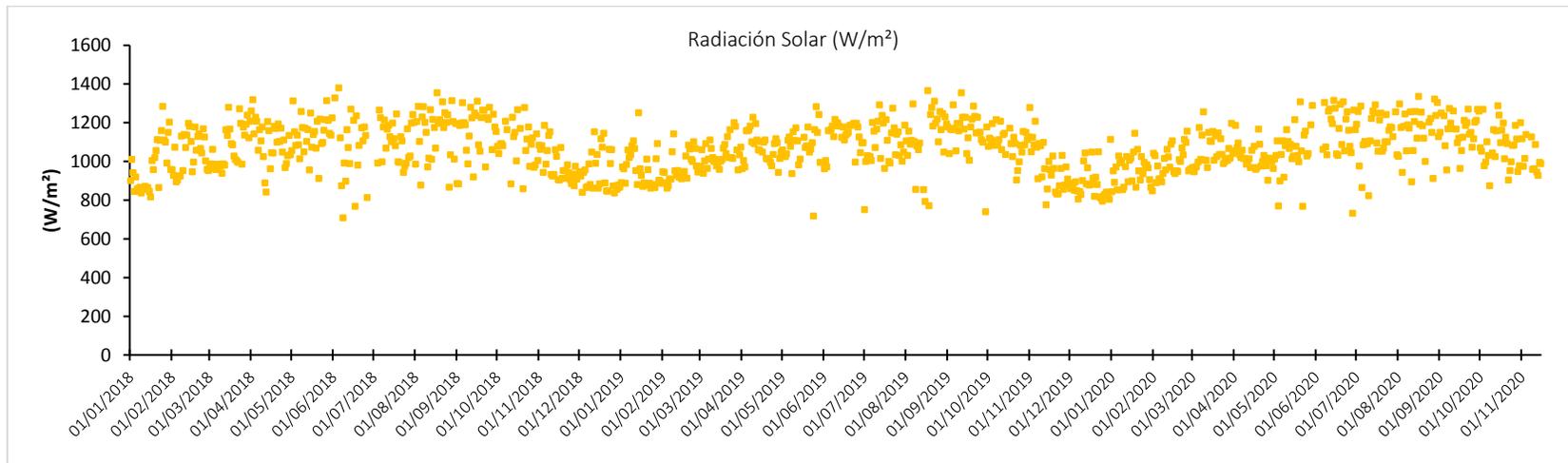
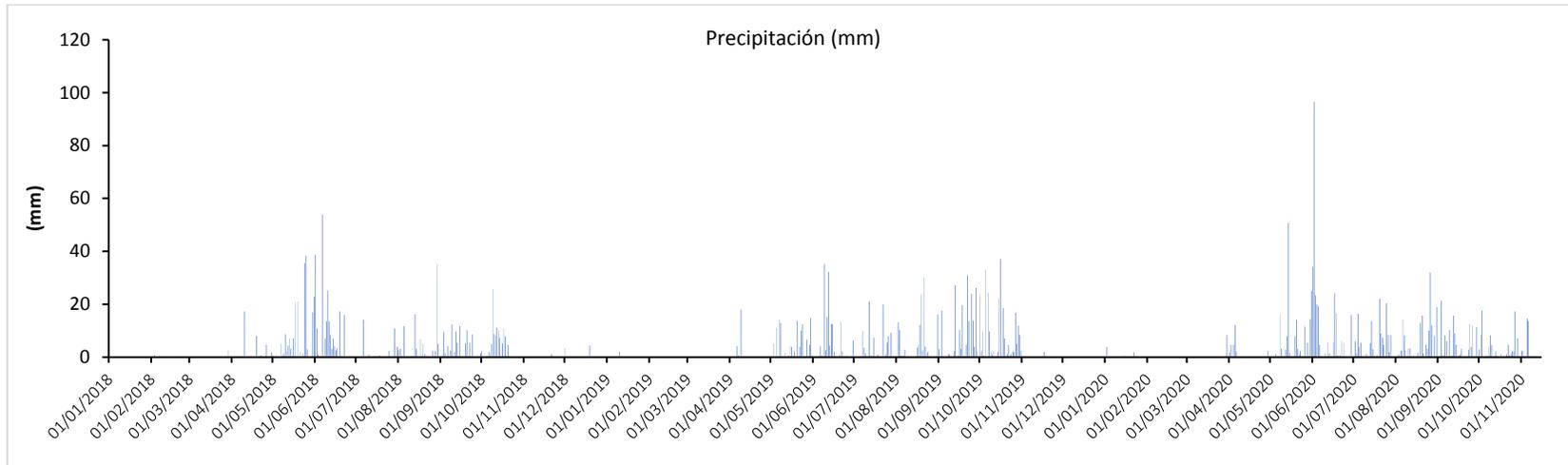
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

San Andrés Semetabaj

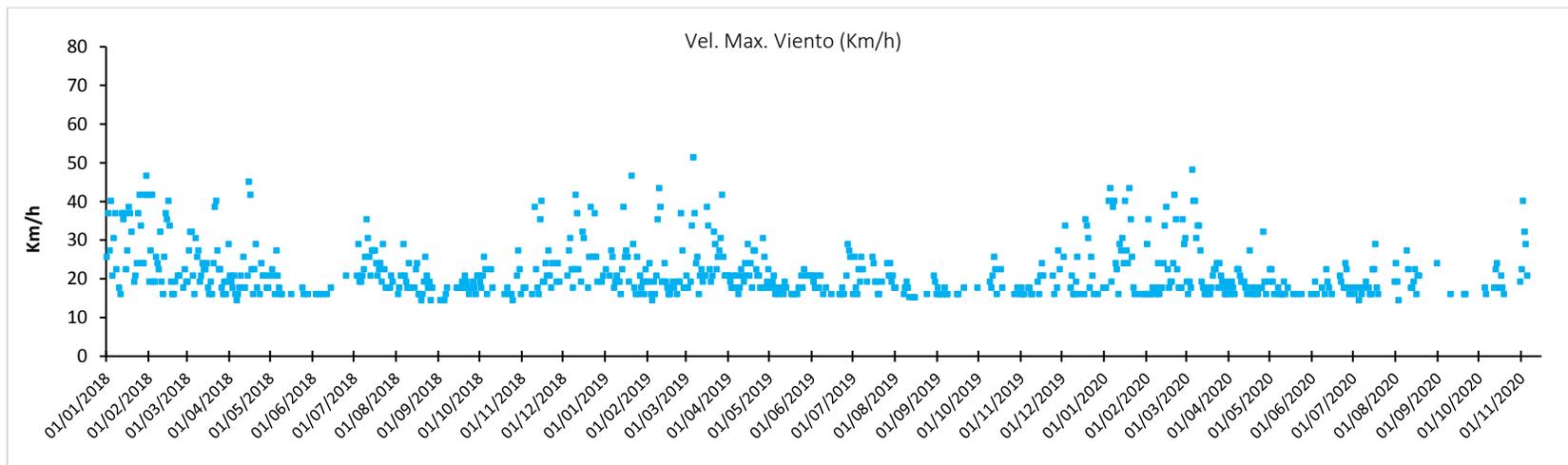
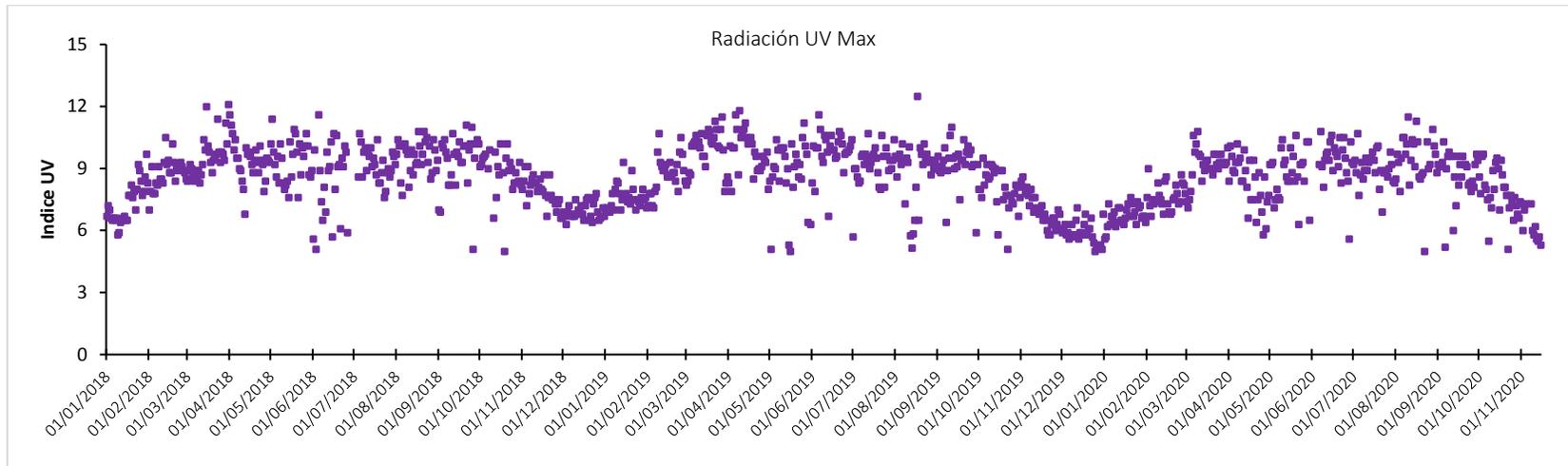
Comportamiento diario de la temperatura mínima, temperatura máxima, radiación solar máxima, radiación uv máxima, precipitación acumulada y velocidad y dirección del viento en los años 2018 - 2020. Datos obtenidos de la estación climática de San Andrés Semetabaj (DICA/AMSCLAE, 2020).



DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL



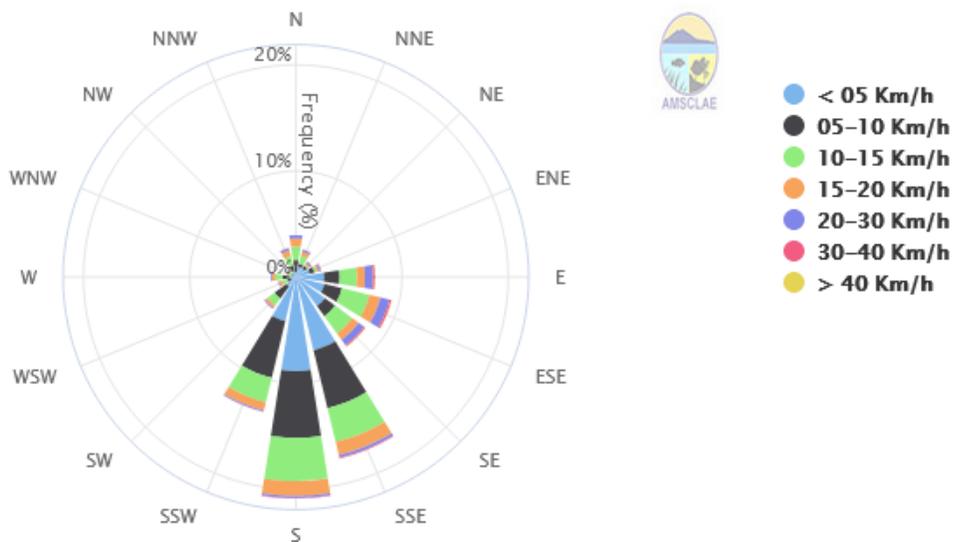
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL



## Rosa de los Vientos – Velocidad y Dirección del Viento Max



Estación Climática San Andres Semetabaj – Año 2020

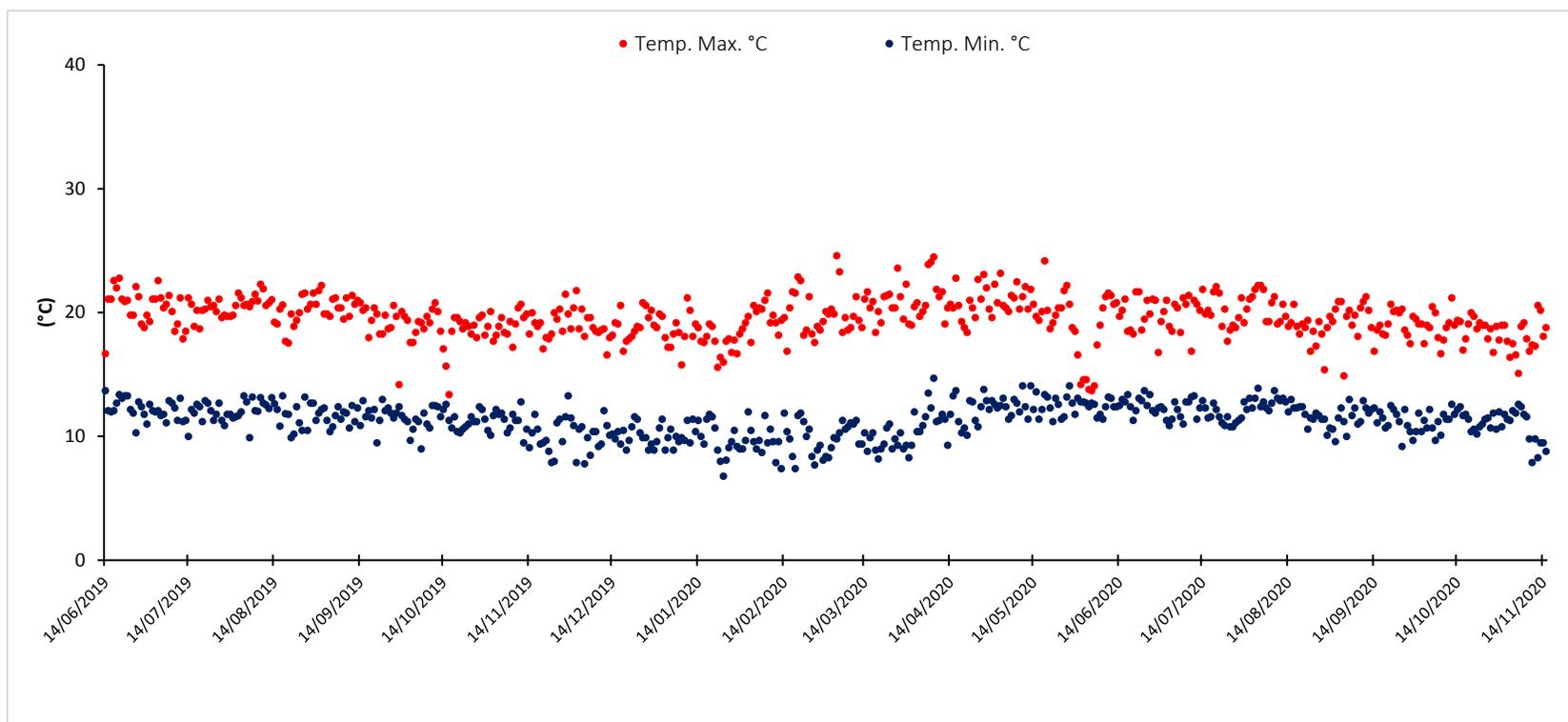


DICA – AMSCLAE, November de 2020

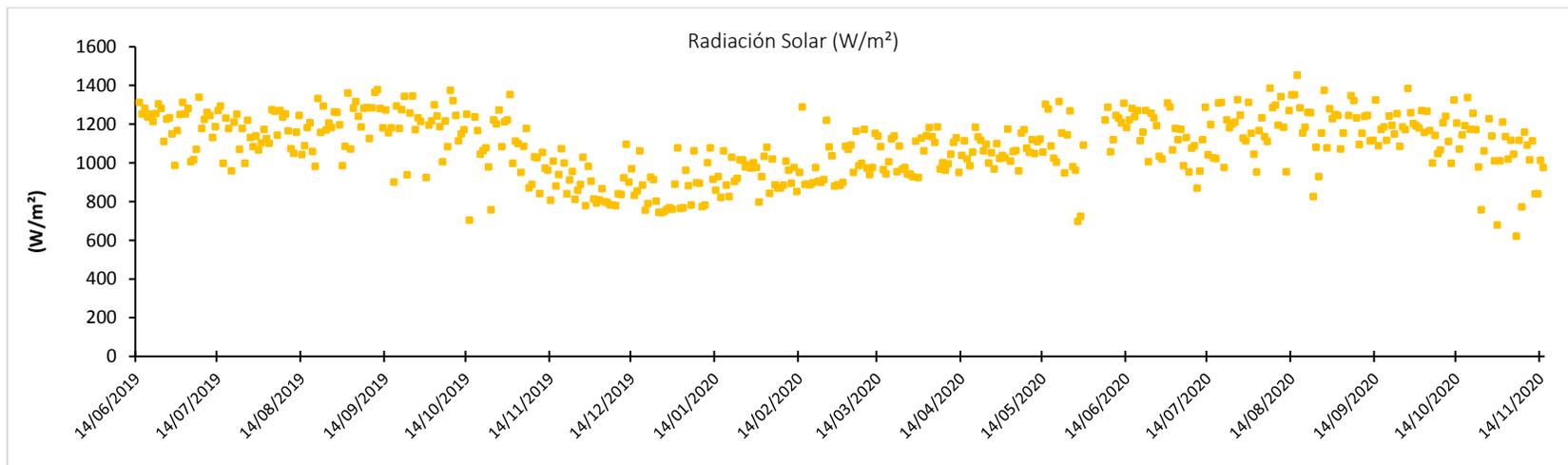
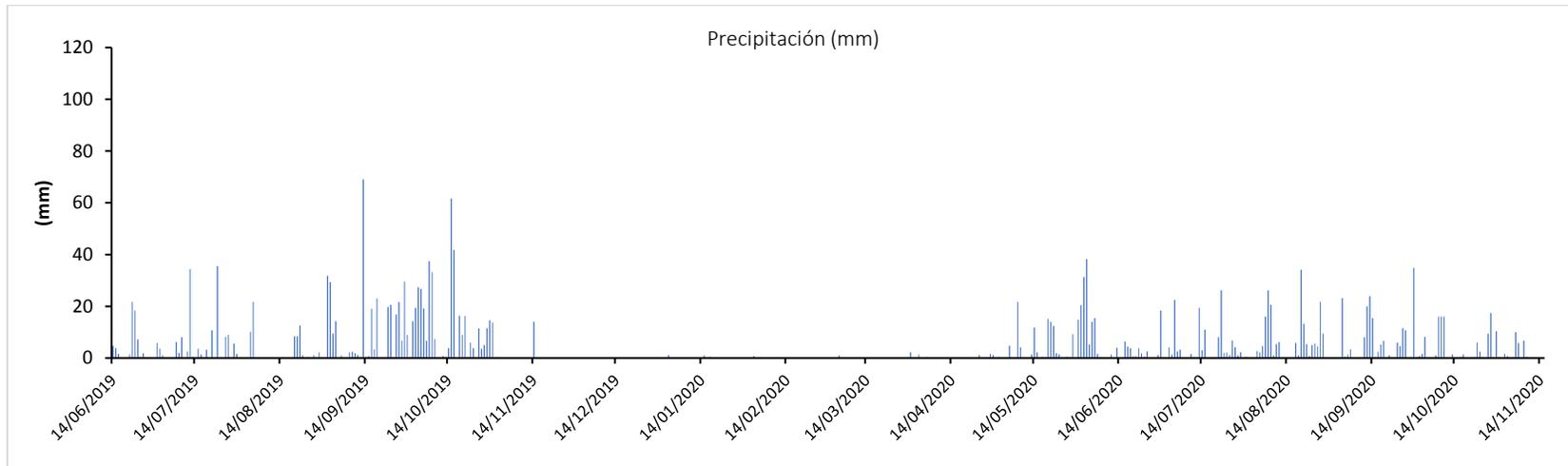
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

El Tablón

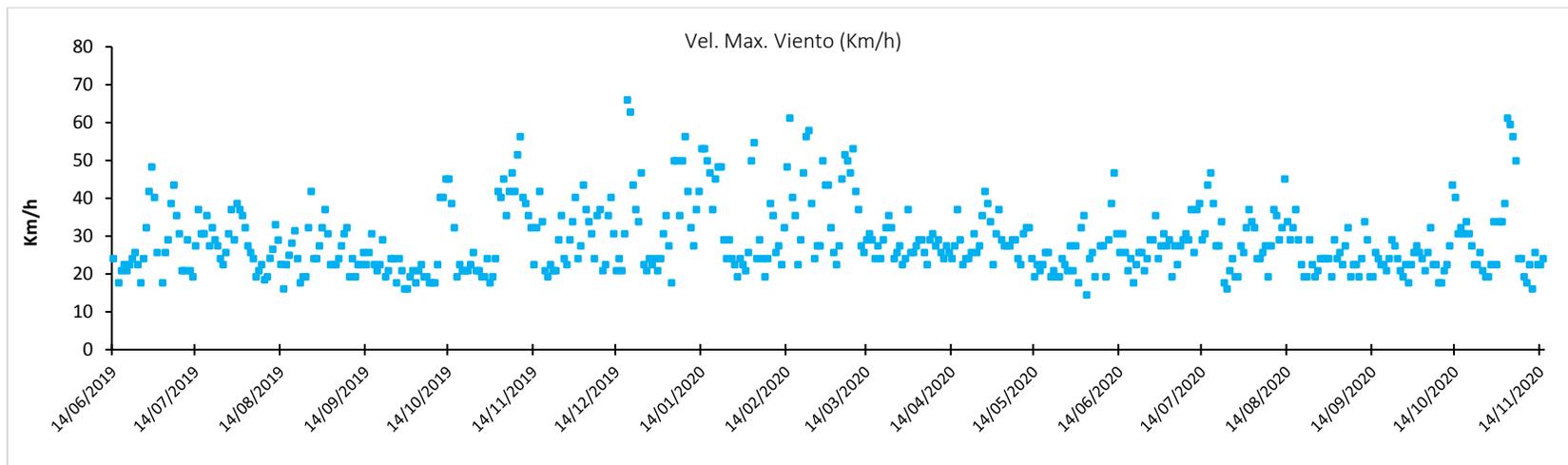
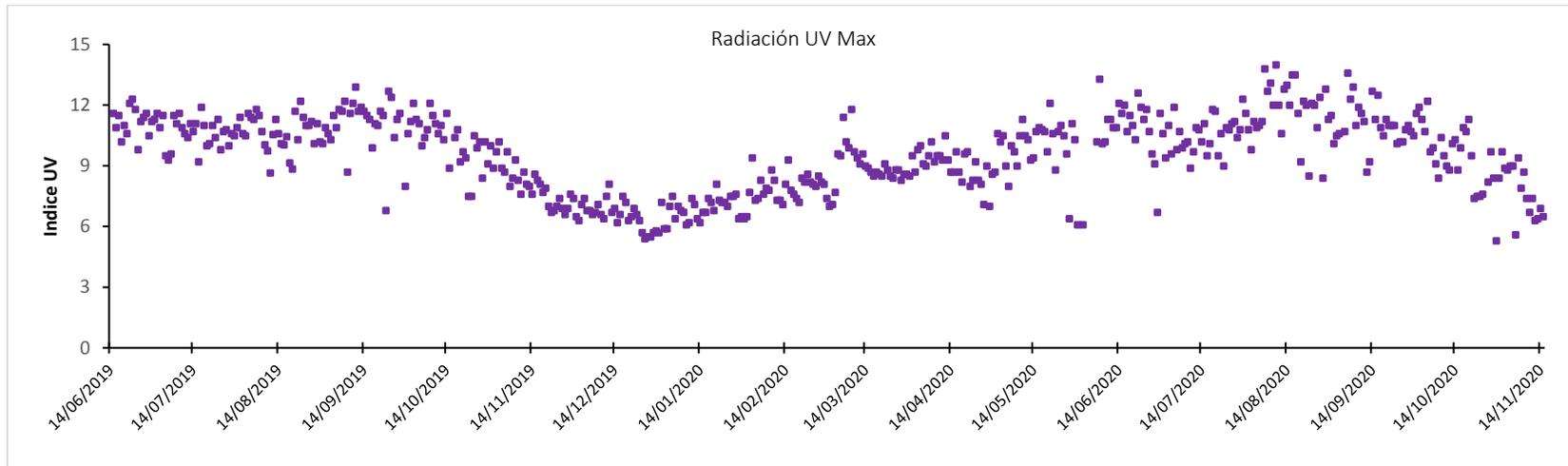
Comportamiento diario de la temperatura mínima, temperatura máxima, radiación solar máxima, radiación uv máxima, precipitación acumulada y velocidad y dirección del viento en los años 2019 y 2020. Datos obtenidos de la estación climática de El Tablón (DICA/AMSCLAE, 2020).



DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL



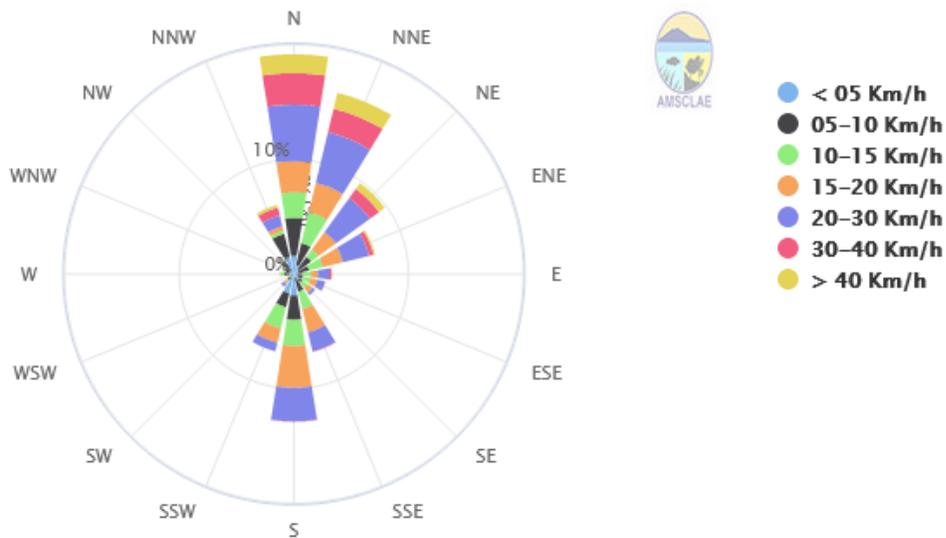
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL



Rosa de los Vientos – Velocidad y Dirección del Viento Max



Estación Climática El Tablon – Año 2020

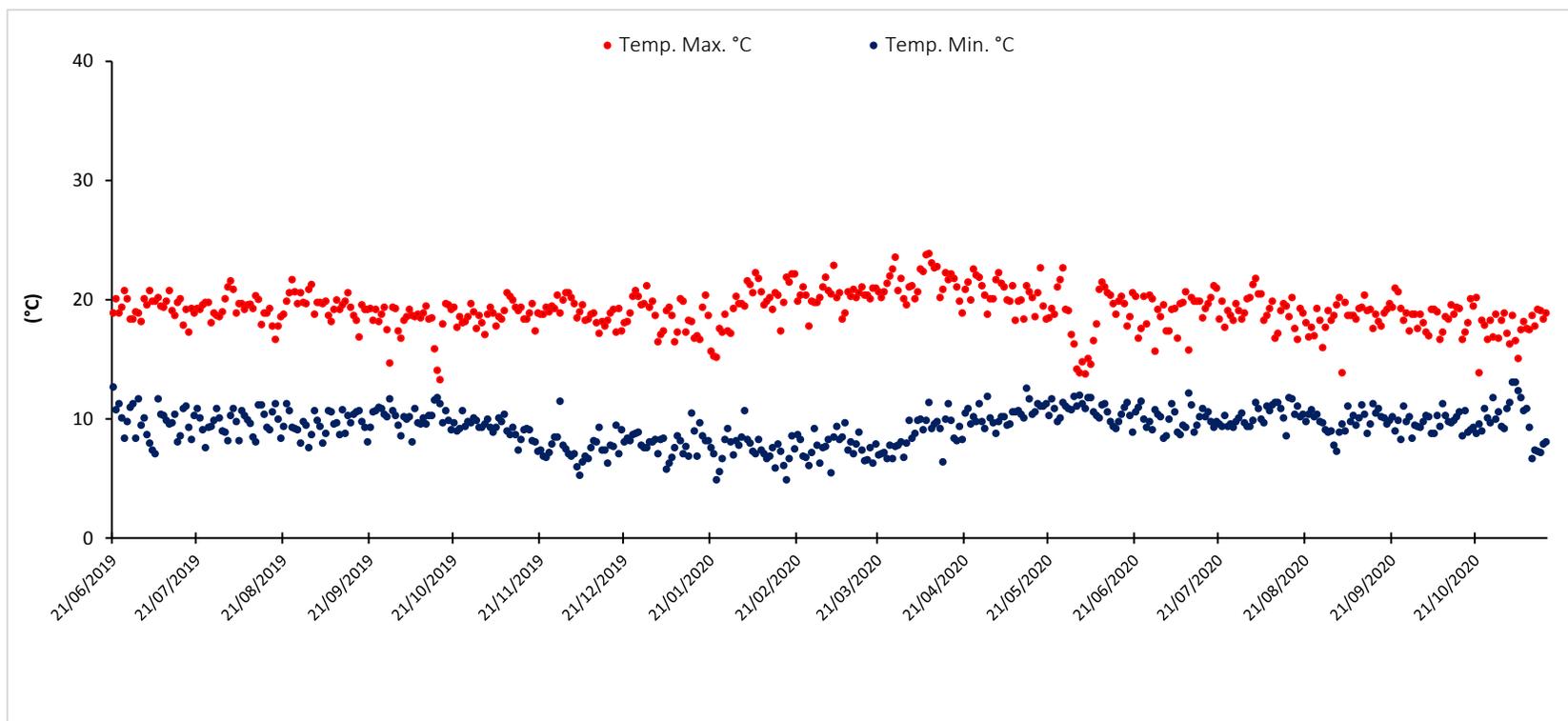


DICA – AMSCLAE, November de 2020

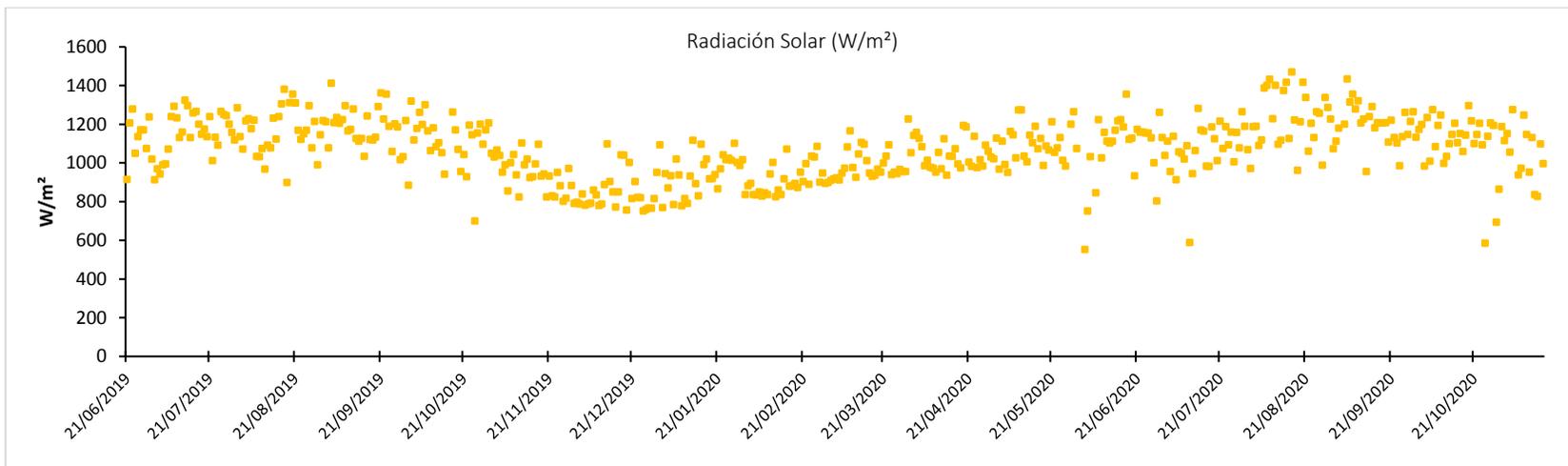
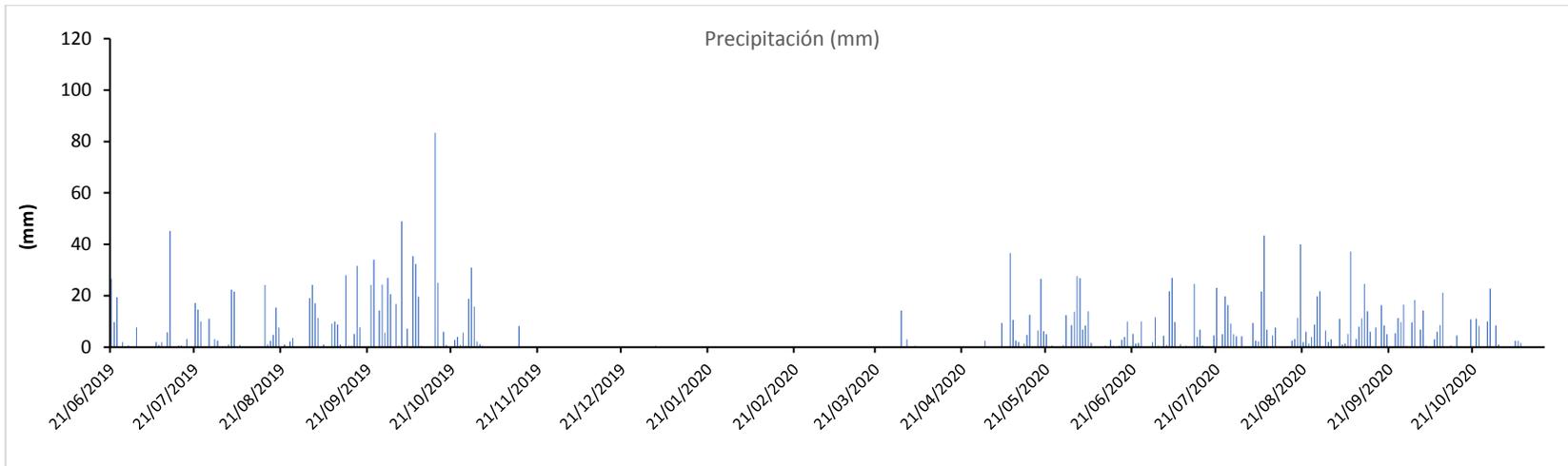
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

Santa Lucia Utatlán

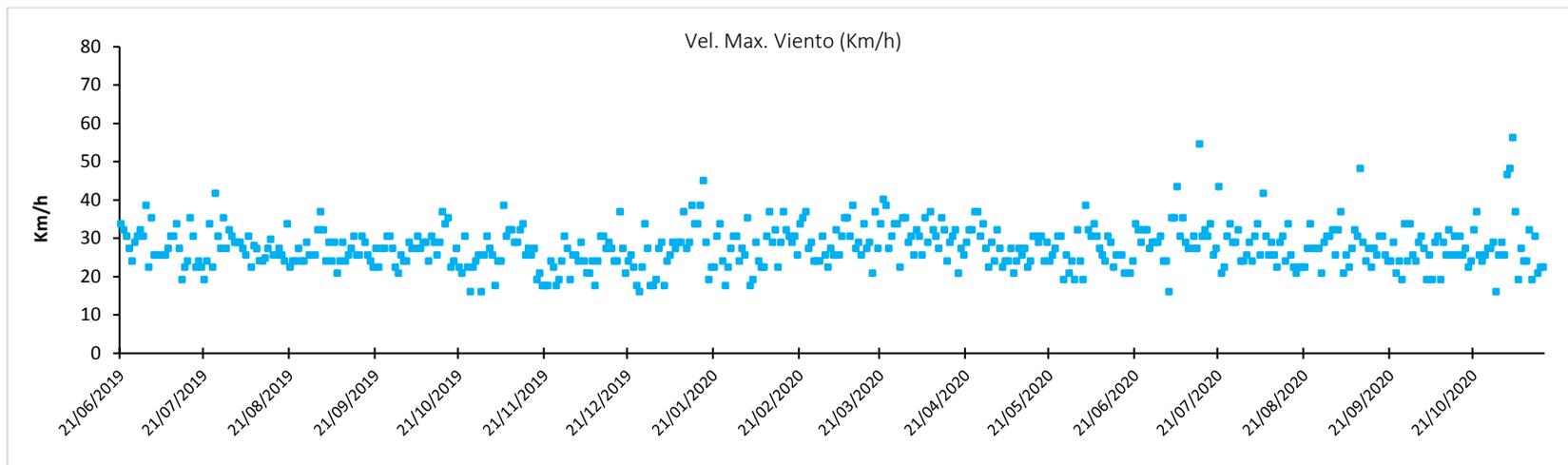
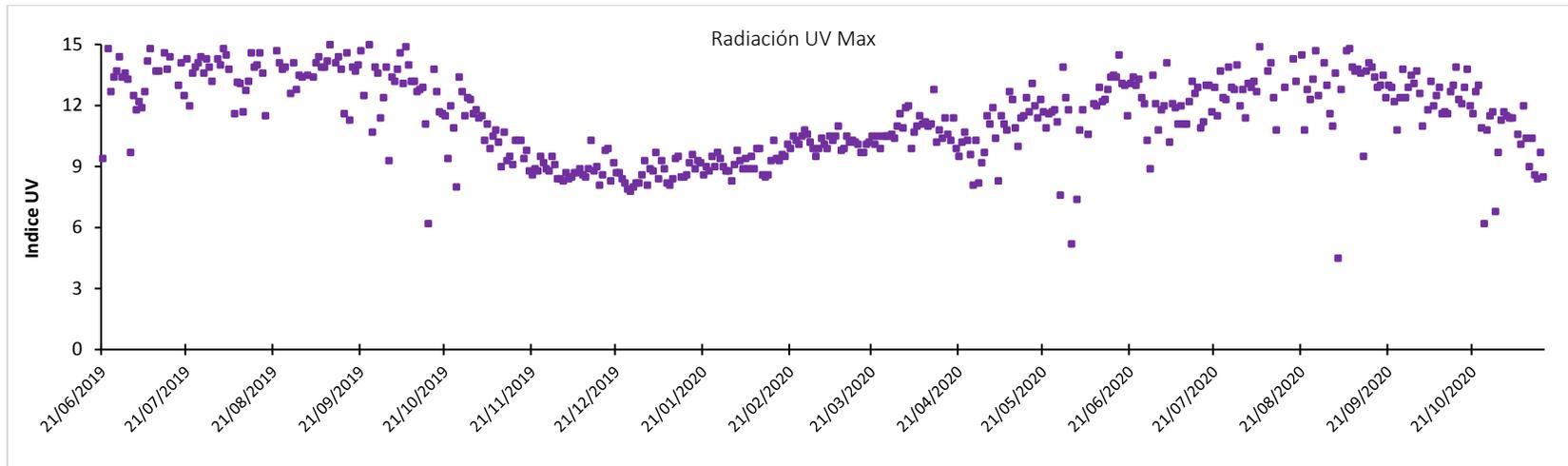
Comportamiento diario de la temperatura mínima, temperatura máxima, radiación solar máxima, radiación uv máxima, precipitación acumulada y velocidad y dirección del viento en los años 2019 y 2020. Datos obtenidos de la estación climática de Santa Lucia Utatlán (DICA/AMSCLAE, 2020).



DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL



DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

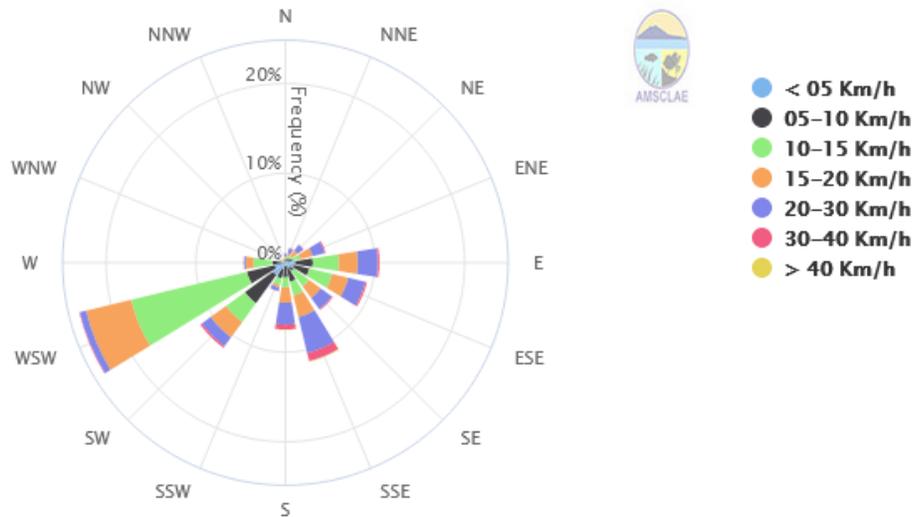


DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

Rosa de los Vientos – Velocidad y Dirección del Viento Max



Estación Climática Santa Lucia Utatlan – Año 2020

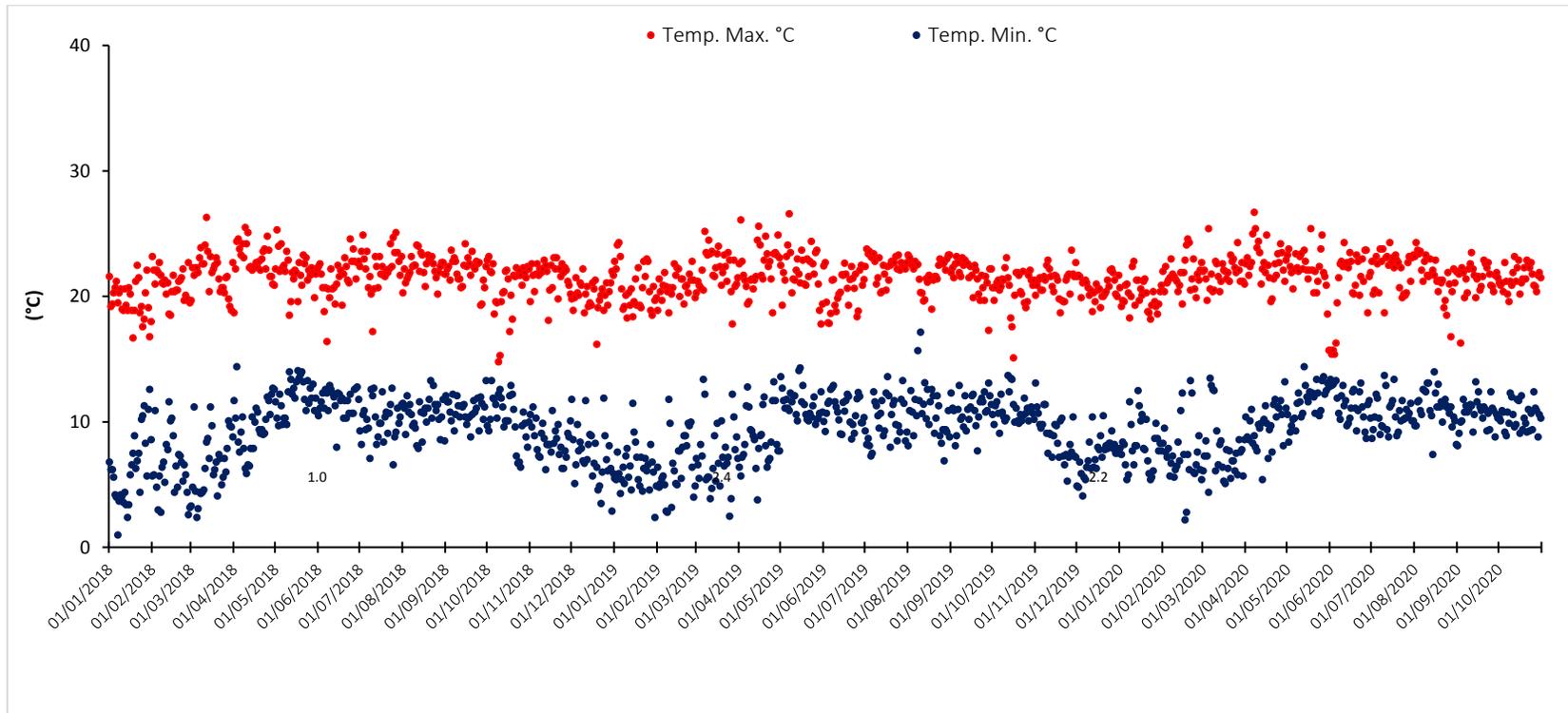


DICA - AMSCLAE, November de 2020

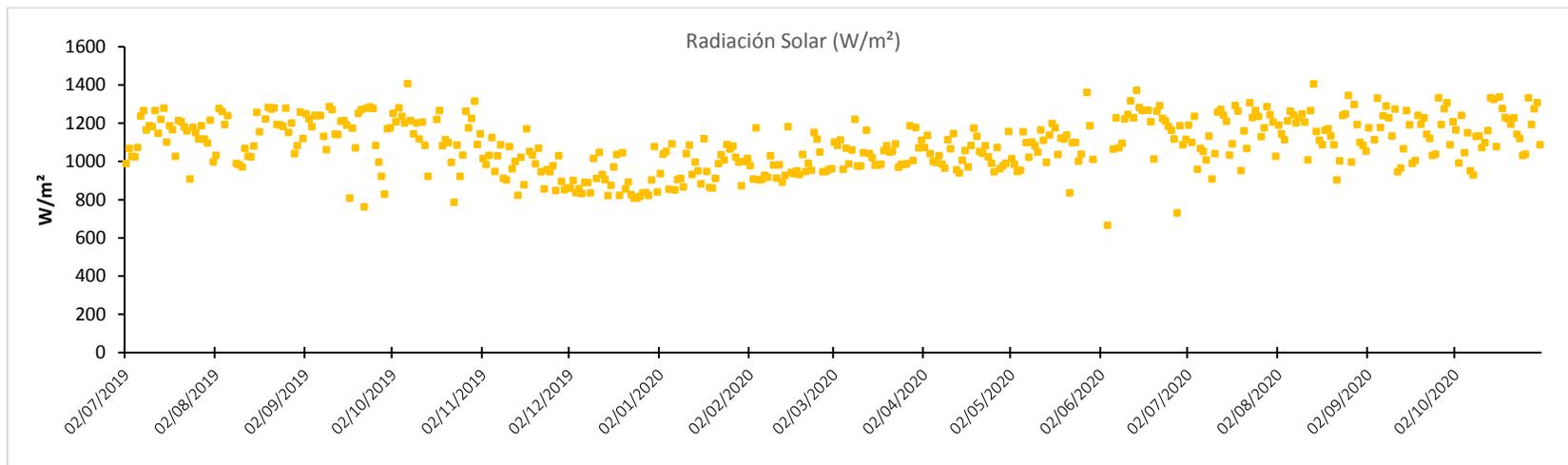
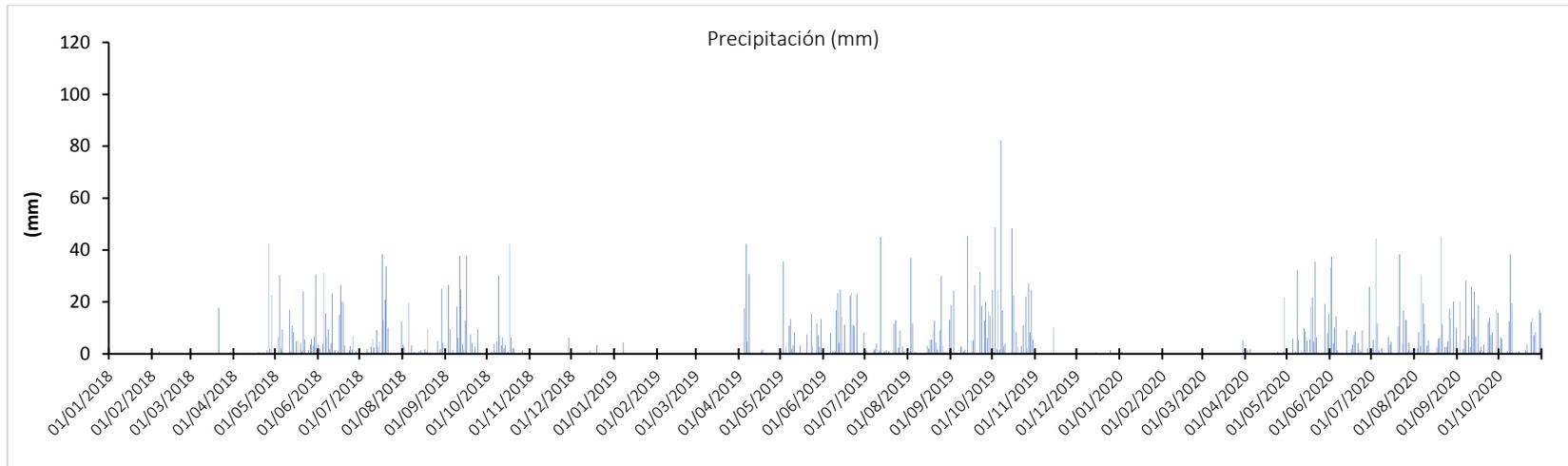
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

San José Chacayá

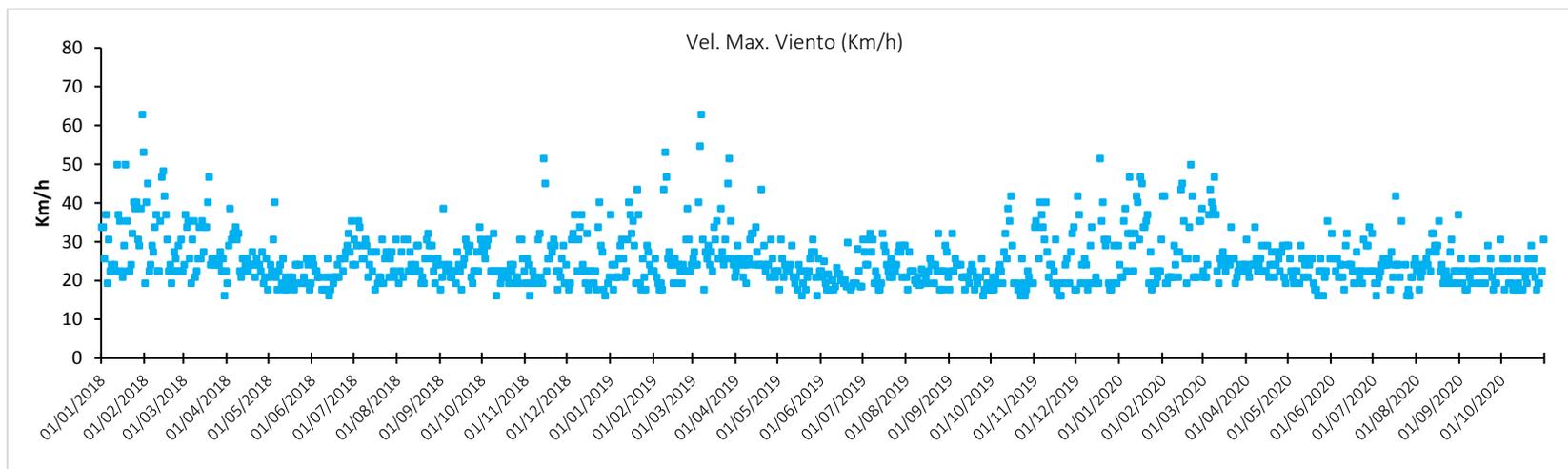
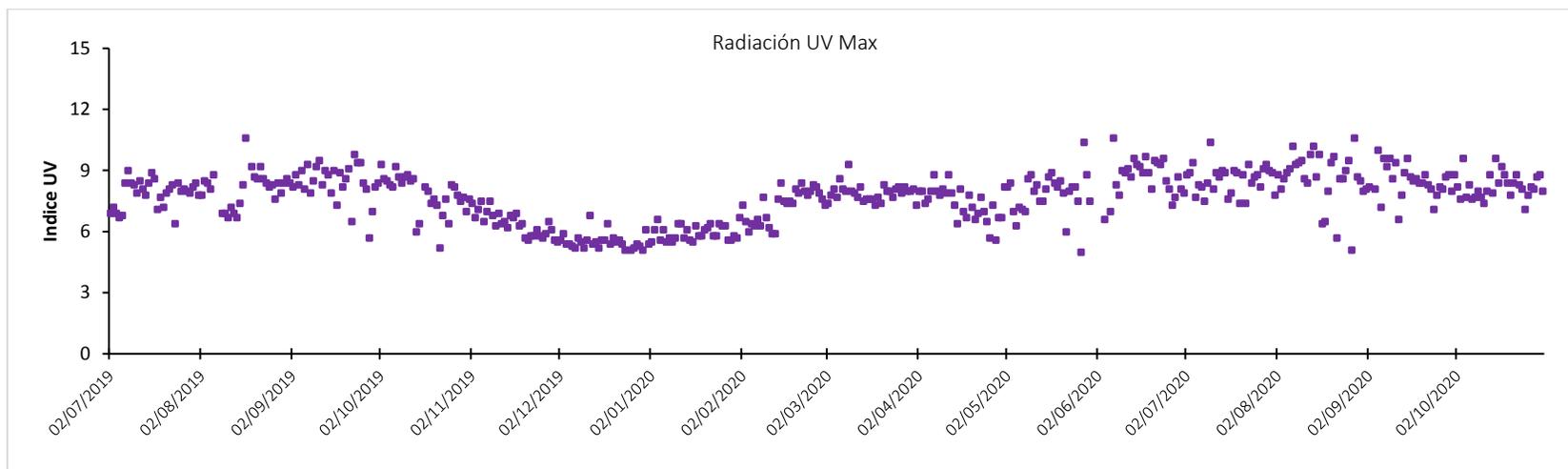
Comportamiento diario de la temperatura mínima, temperatura máxima, radiación solar máxima, radiación uv máxima, precipitación acumulada y velocidad y dirección del viento en los años 2018, 2019 y 2020. Datos obtenidos de la estación climática de San José Chacayá (DICA/AMSCLAE, 2020).



DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL



DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

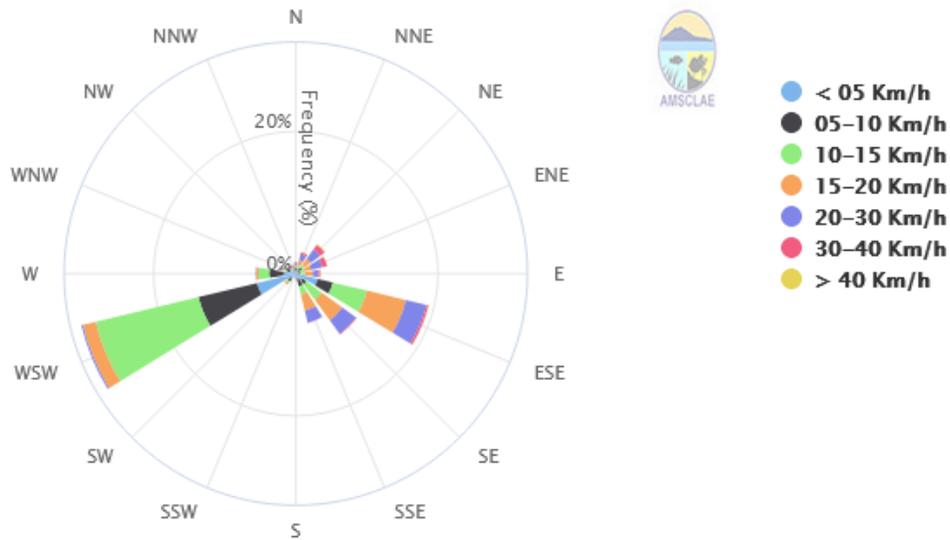


DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

## Rosa de los Vientos – Velocidad y Dirección del Viento Max



Estación Climática San Jose Chacaya – Año 2020

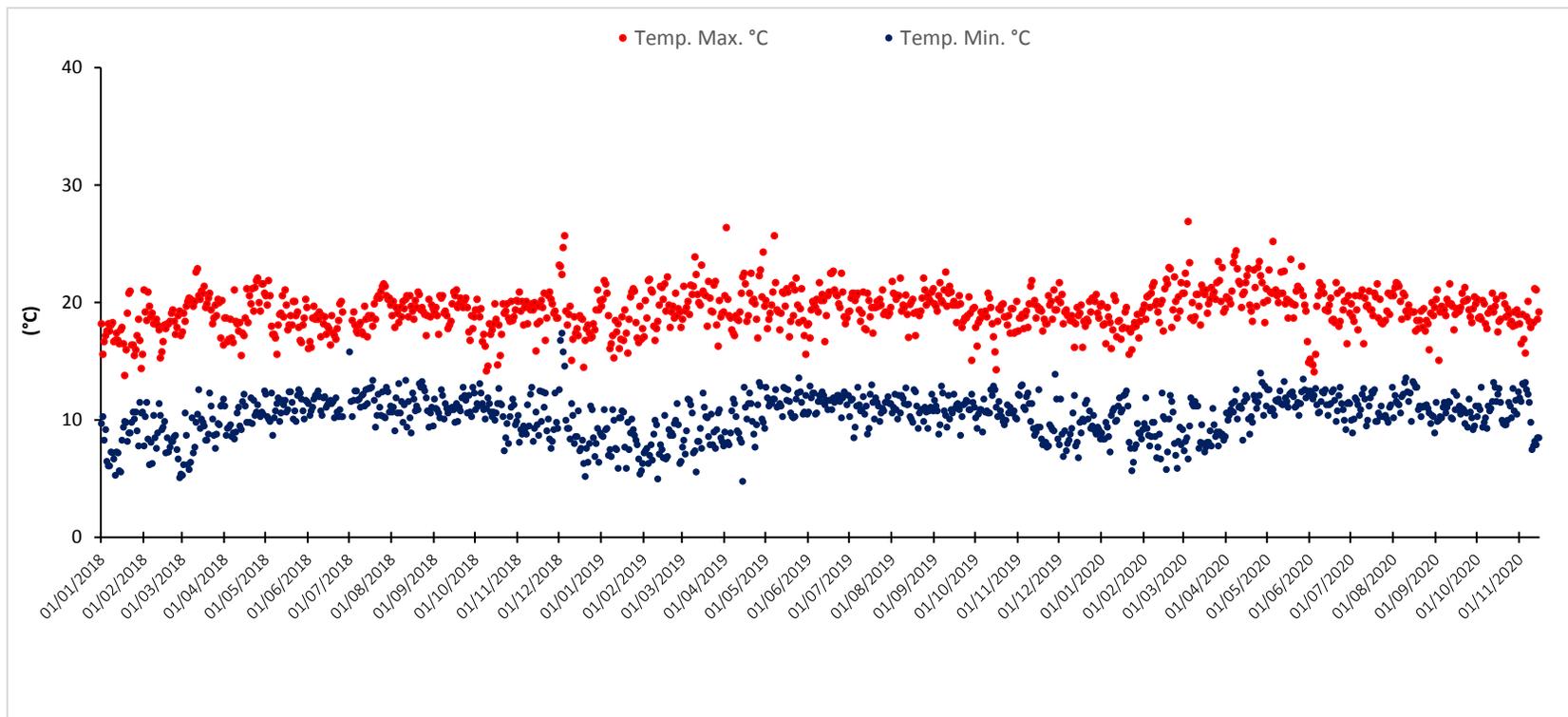


DICA – AMSCLAE, November de 2020

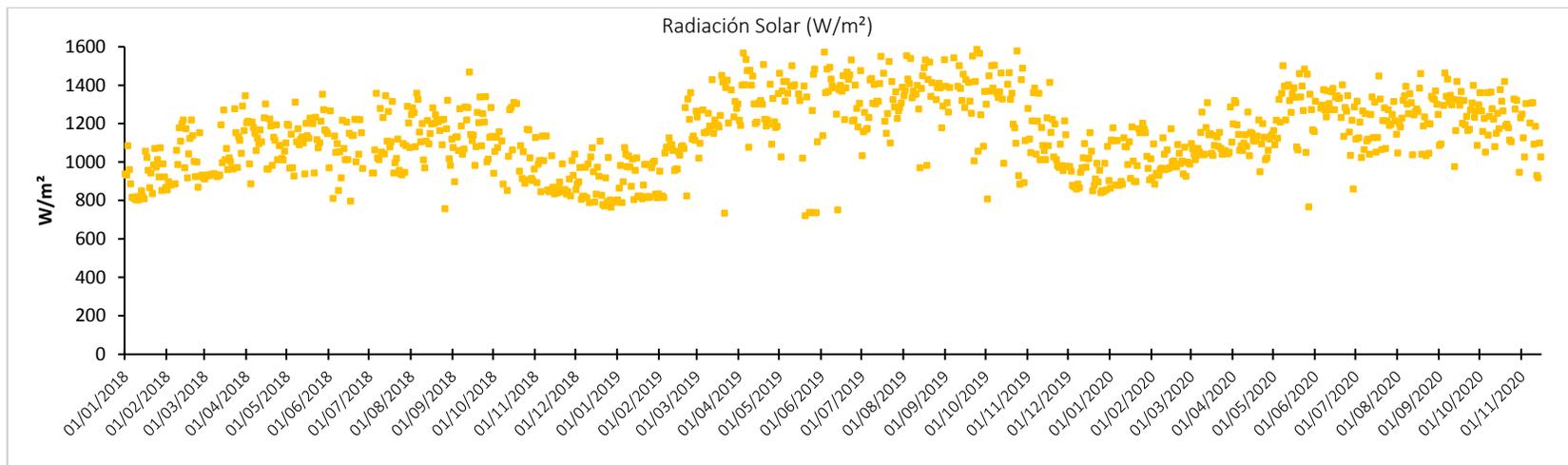
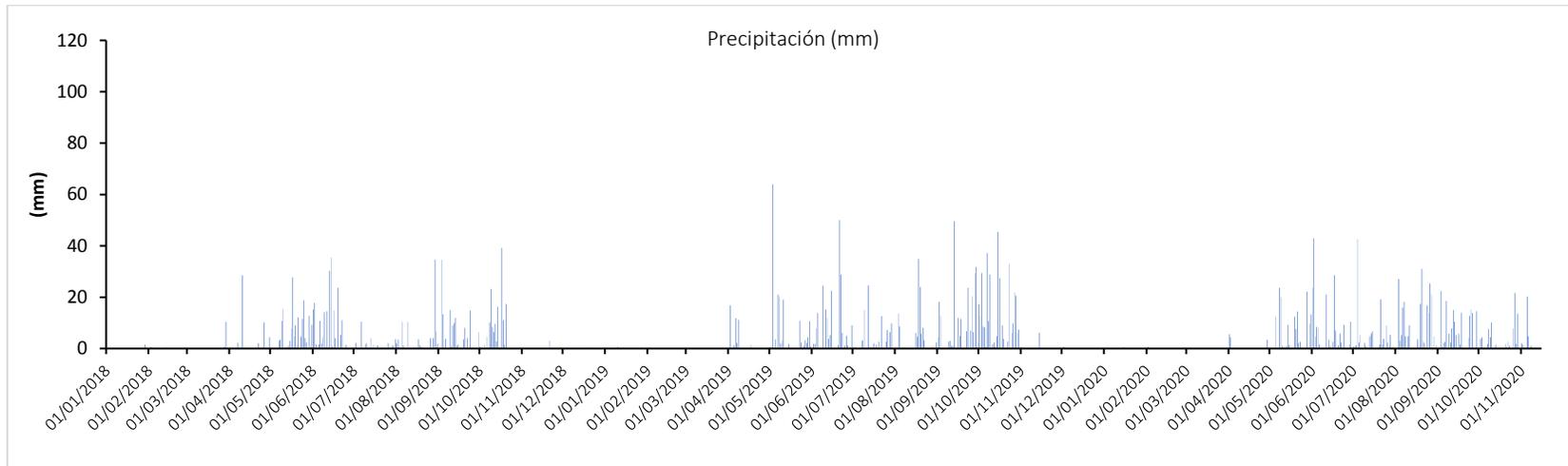
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

Barreneché

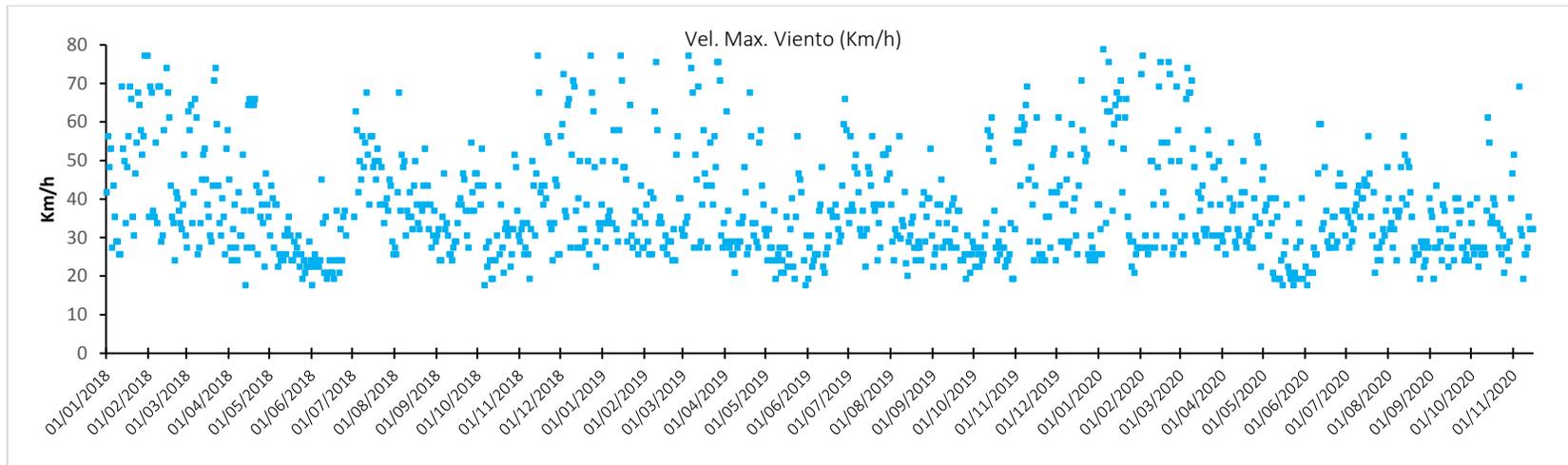
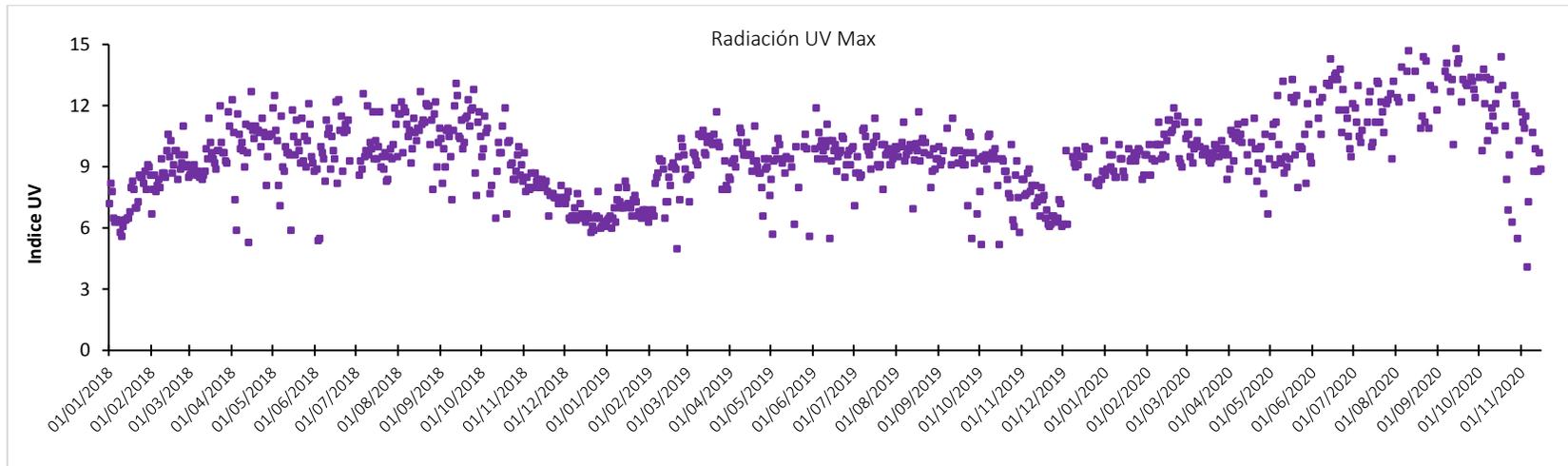
Comportamiento diario de la temperatura mínima, temperatura máxima, radiación solar máxima, radiación uv máxima, precipitación acumulada y velocidad y dirección del viento en los años 2018, 2019 y 2020. Datos obtenidos de la estación climática de Barreneché (DICA/AMSCLAE, 2020).



DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL



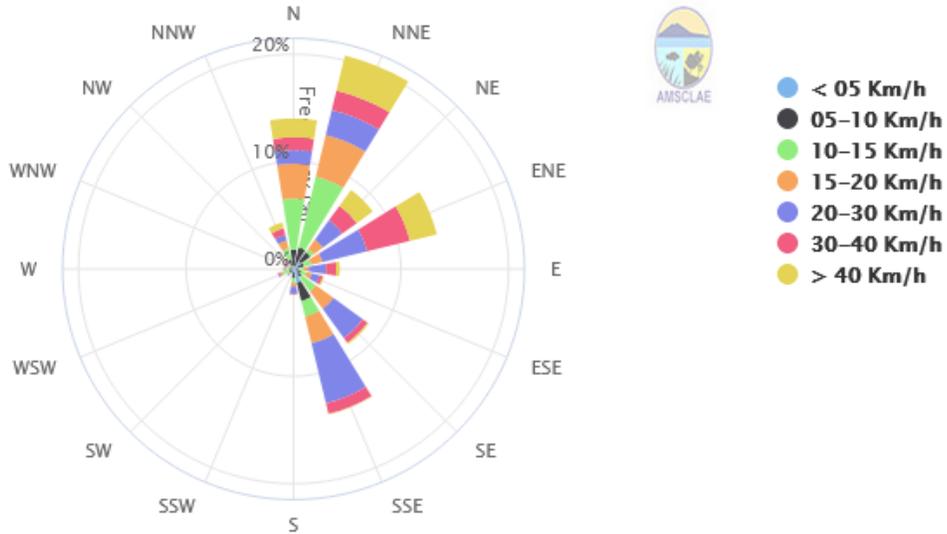
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL



Rosa de los Vientos – Velocidad y Dirección del Viento Max



Estación Climática Barreneche – Año 2020



DICA – AMSCLAE, November de 2020

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

**Radiación Solar & Índice UV (Ultravioleta) en la cuenca del lago Atitlán:**

La radiación solar puede incidir junto a otros elementos como el viento, cantidad y niveles de nutrientes en el surgimiento de afloramientos algares de un cuerpo de agua (Unesco, 1994). En el año 2020, se registraron valores altos (> 6) de radiación solar en las estaciones climáticas.

El índice UV es un indicador de la intensidad de radiación UV proveniente del Sol en la superficie terrestre (OMS, 2003). En general los valores máximos del índice UV oscilaron entre los 6 y 16, estos niveles son considerados de muy alto riesgo de acuerdo al índice de exposición UV de la organización mundial de la Salud (Cuadro No. 2)

**Cuadro 2.** Color, clasificación de riesgos a exposición a radiación UV, según el índice UV. (Tomado de: OMS, 2003).

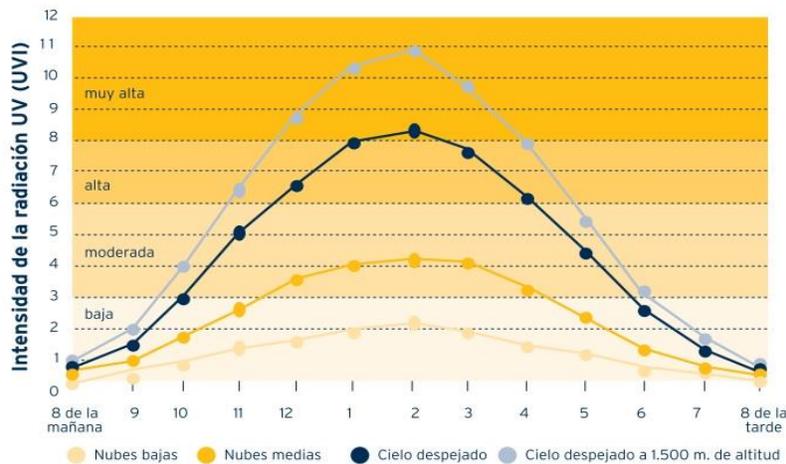
Color	Riesgo a exposición a Radiación UV	Índice UV
 Verde	Bajo	< 2
 Amarillo	Moderado	de 3 a 5
 Naranja	Alto	de 6 a 7
 Rojo	Muy Alto	de 8 a 10
 Violeta	Extremadamente alto	> 11

La mayoría de los valores de radiación solar y del índice UV registrados dentro de la cuenca del lago Atitlán estuvieron por arriba de las 6 unidades, por lo tanto, la exposición de los habitantes se encuentra en un alto riesgo de presentar problemas de la piel. Bajo estas condiciones la exposición de la población al sol debe ser mínima (Cuadro 3) o al menos contar con un tipo de protección especial para reducir el riesgo por exposición solar y evitar las horas en donde la radiación solar es mayor (Fig.3), la cual corresponde entre las 10:00 y las 15:00 hrs.

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

**Cuadro 3.** Tiempo máximo recomendado de exposición en minutos a la radiación solar, de acuerdo al tipo de piel. (Sistema de Monitoreo de Calidad del Aire (SIMAT), México).

Si la UV es:	Y el UV está en:	Según el tipo de piel, el tiempo máximo de exposición en minutos sin protección es:					
		Muy Clara	Clara	Morena Clara	Morena Oscura	Oscura	Muy Oscura
Baja	0	Indefinido	Indefinido	Indefinido	Indefinido	Indefinido	Indefinido
	1	112	140	175	219	274	342
	2	56	70	88	109	137	171
Moderada	3	37	47	58	73	91	144
	4	28	35	44	55	68	86
	5	22	28	35	44	55	68
Alta	6	19	23	29	37	47	57
	7	16	20	25	31	39	49
Muy Alta	8	14	18	22	27	34	42
	9	12	16	19	24	30	38
	10	11	14	18	22	27	34
Extrema	11	10	13	16	20	25	31
	12	9	12	15	18	23	29
	13	9	11	14	17	21	26
	14	8	10	13	16	20	24
	15	8	9	12	15	18	23



**Figura 3.** Radiación UV a lo largo del día entre 0 y 300 metros de altitud. (Servicio meteorológico de Cataluña. España)

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

**Condiciones climáticas de la cuenca del lago Atitlán**

Las condiciones climáticas de la cuenca del lago Atitlán, incorporando toda información de todas las estaciones meteorológicas que administra la AMSCLAE, en general fueron cálidas, con alta radiación solar, radiación UV y precipitación (Fig. 4 - 17). Los meses más fríos fueron enero, febrero y marzo (Fig. 4,5), los meses más calurosos y con mayor radiación solar y un alto índice uv fueron abril, mayo, junio, julio, agosto y septiembre (Fig. 6, 7, 12, 13, 14, 15). Los meses con mayor humedad relativa y precipitación fueron mayo, junio, agosto, septiembre y octubre (Fig. 8, 9, 10, 11). Los vientos que predominaron a lo largo del año fueron S (sur) SSW (sursuroeste) y SW (suroeste) (Fig. 16, 17). Debido a la tormenta tropical Amanda, Cristóbal, 25L, Eta, Iota que ingresaron a la cuenca del lago Atitlán en una escala menor del mes de mayo a octubre de este año 2020, los registros de precipitación acumulada fueron mayores en el año 2020 en algunos municipios de la Cuenca del Lago. (Cuadro 4).

**Cuadro 4.** Comparación de precipitación acumulada durante los meses de mayo a octubre de los años 2019 – 2020.

Ubicación de la estación meteorológica	Precipitación acumulada (mm)	
	Año 2019	Año 2020
Panajachel	1269.4	979.3
San Juan La Laguna	821.2	965.9
San Lucas Tolimán	1226.6	1116.4
Santiago Atitlán	662.1	992.3
San Andrés Semetabaj	948.2	964.4
El Tablón	1018.1	899.8
Santa Lucía Utatlán	980.2	1095.3
San José Chacayá	1253.1	1198.4
Barraneché, Totonicapán	1195.8	946.8

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

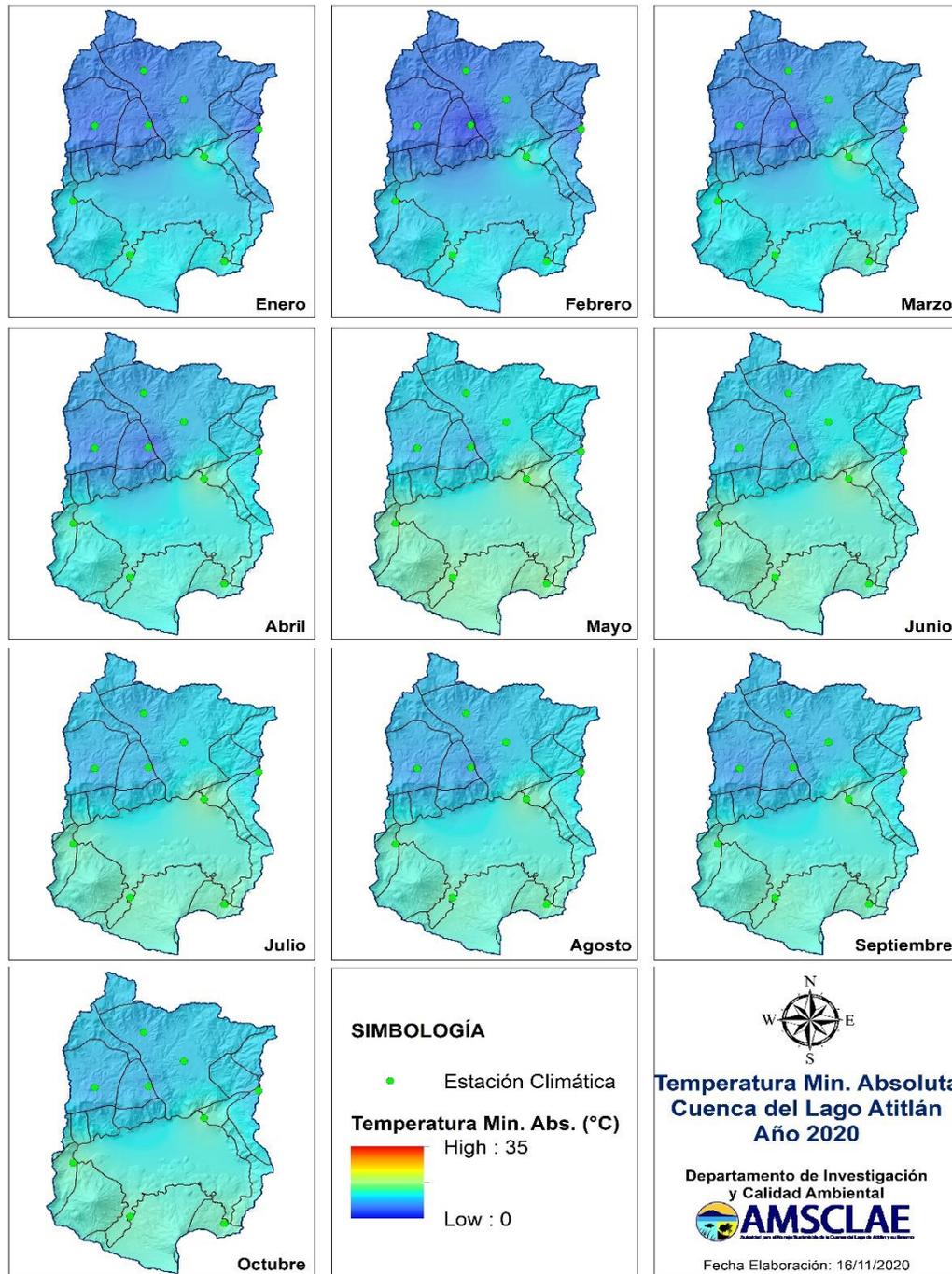


Figura 4. Comportamiento de la temperatura mínima por mes dentro de la cuenca del lago Atitlán durante el año 2020. (U. Clima - U. Información Geográfica/DICA.2020)

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

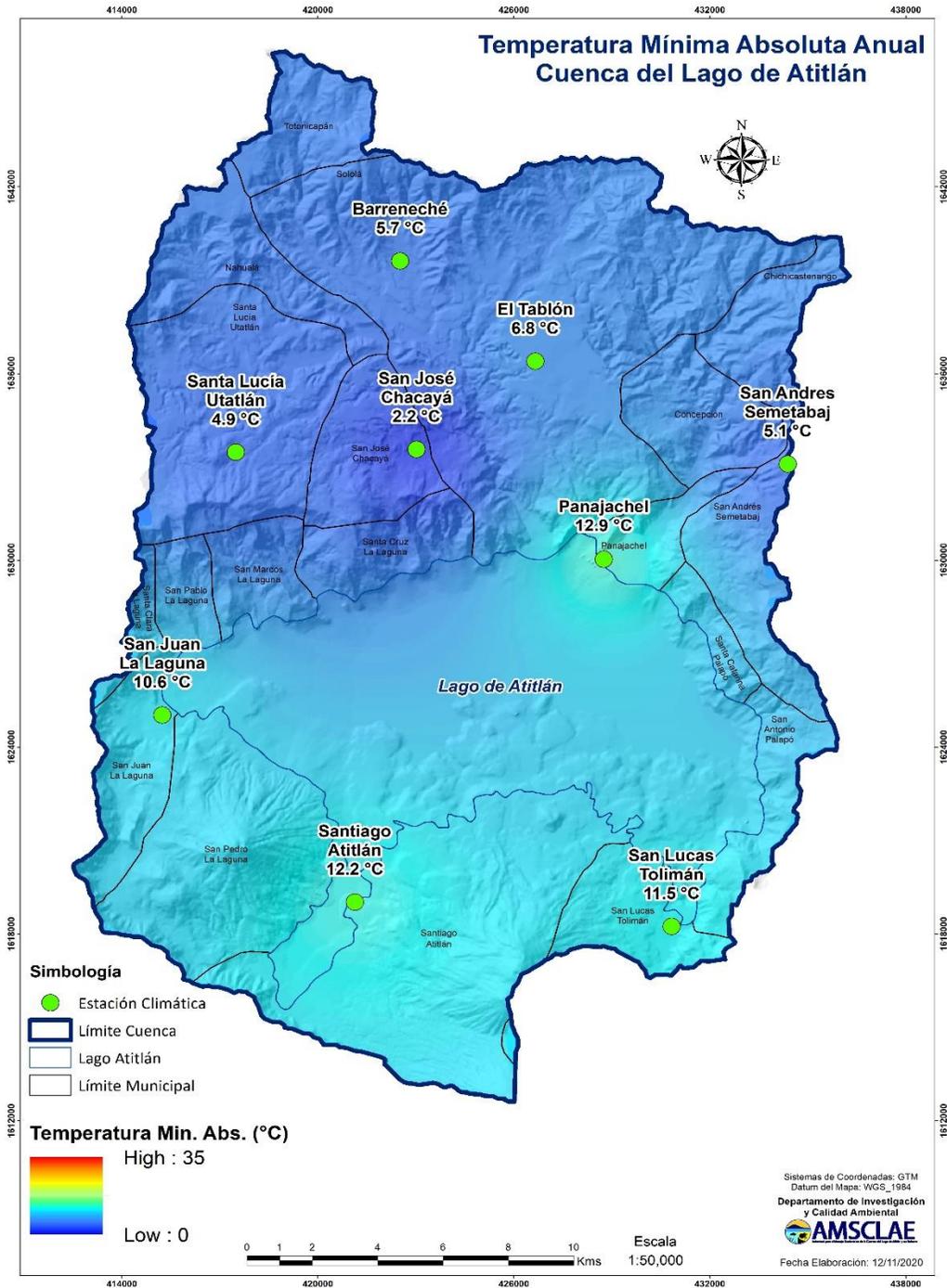


Figura 5. Temperatura mínima dentro de la cuenca del lago Atitlán, 2020.  
(U. Clima - U. Información Geográfica/DICA.2020)

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

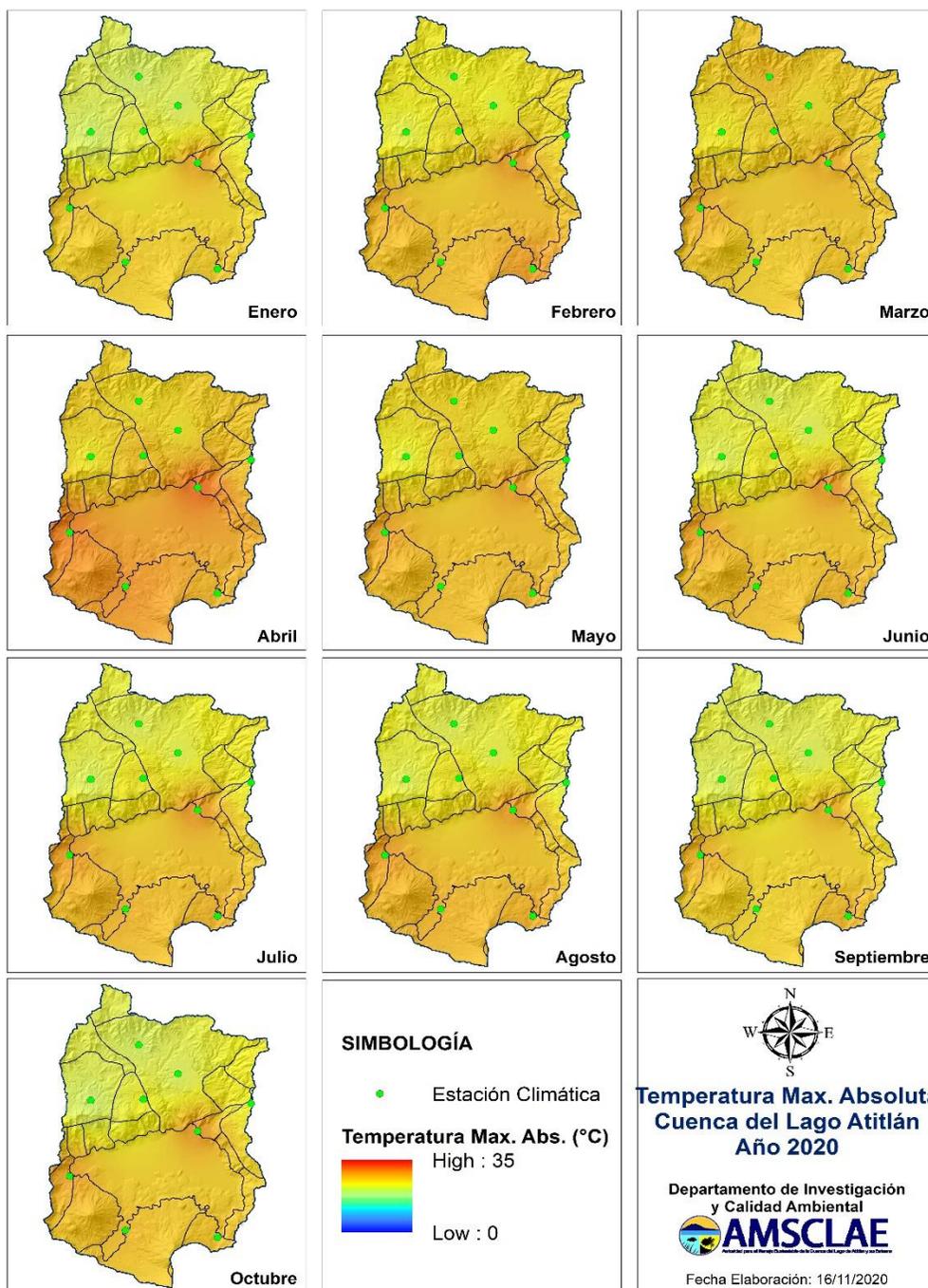


Figura 6. Comportamiento de la temperatura máxima por mes dentro de la cuenca del lago Atitlán durante el año 2020. (U. Clima - U. Información Geográfica/DICA.2020)

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

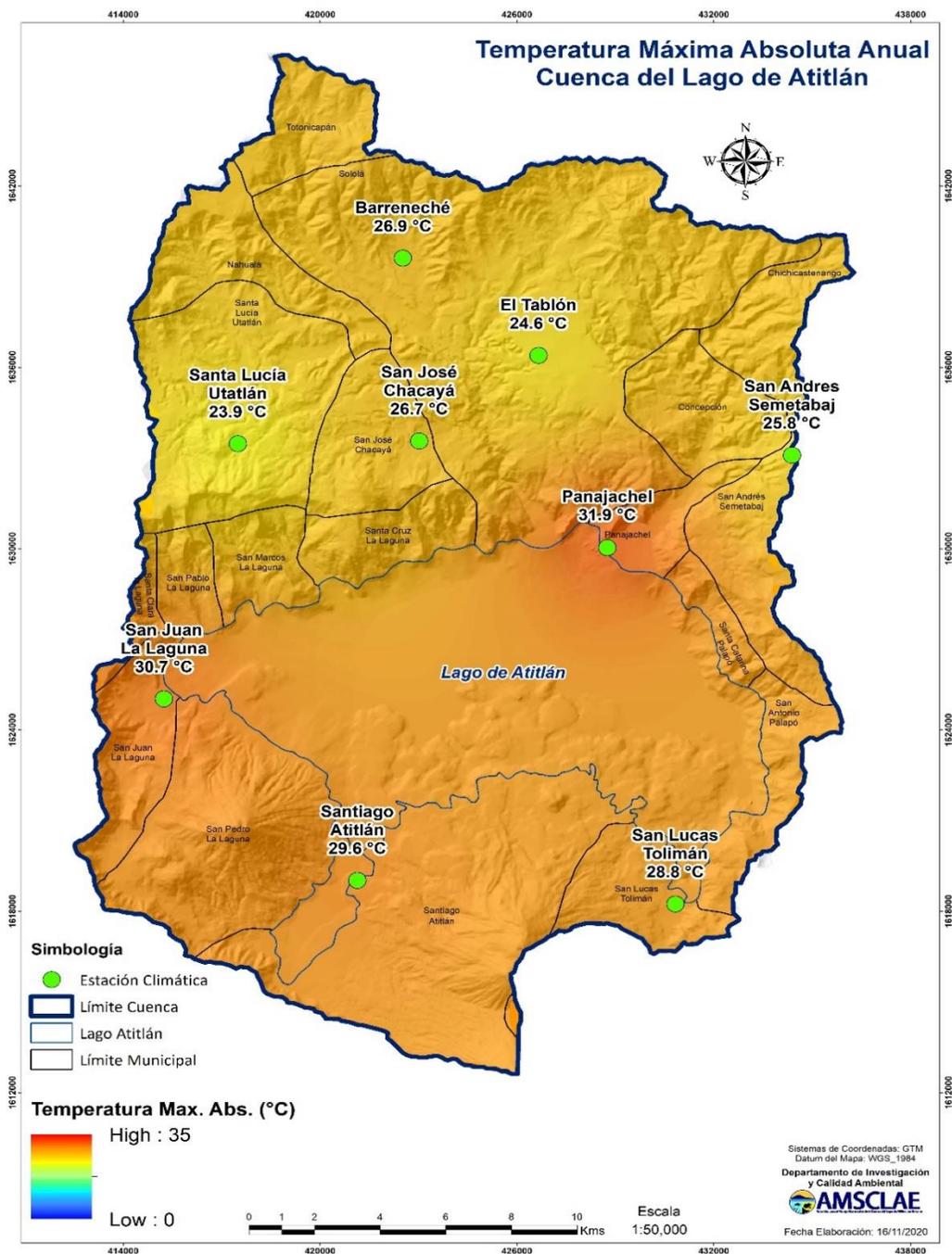


Figura 7. Temperatura máxima dentro de la cuenca del lago Atitlán, 2020.  
(U. Clima - U. Información Geográfica/DICA.2020)

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

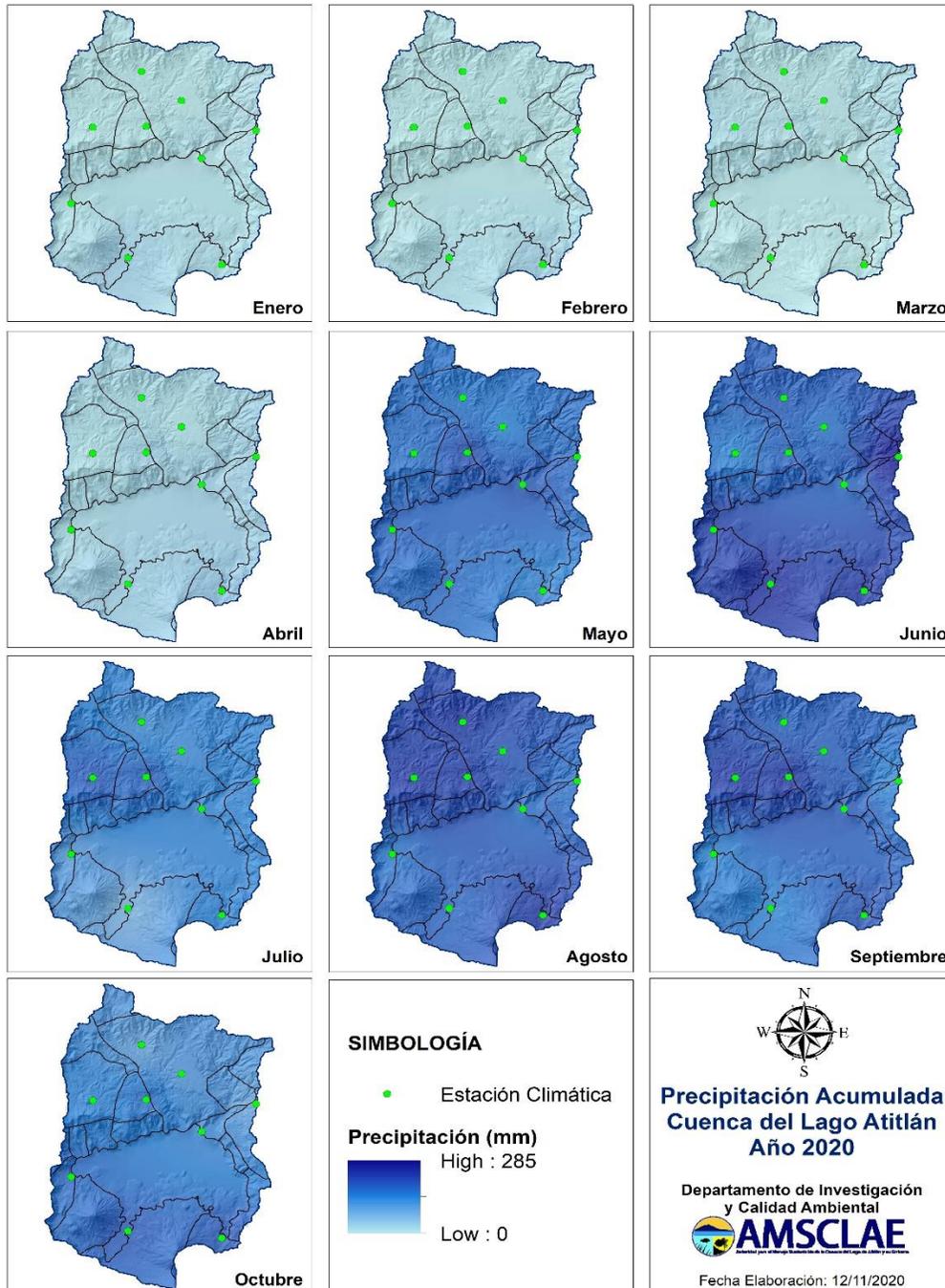


Figura 8. Comportamiento de la precipitación por mes dentro de la cuenca del lago Atitlán durante el año 2020. (U. Clima - U. Información Geográfica/DICA.2020)

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

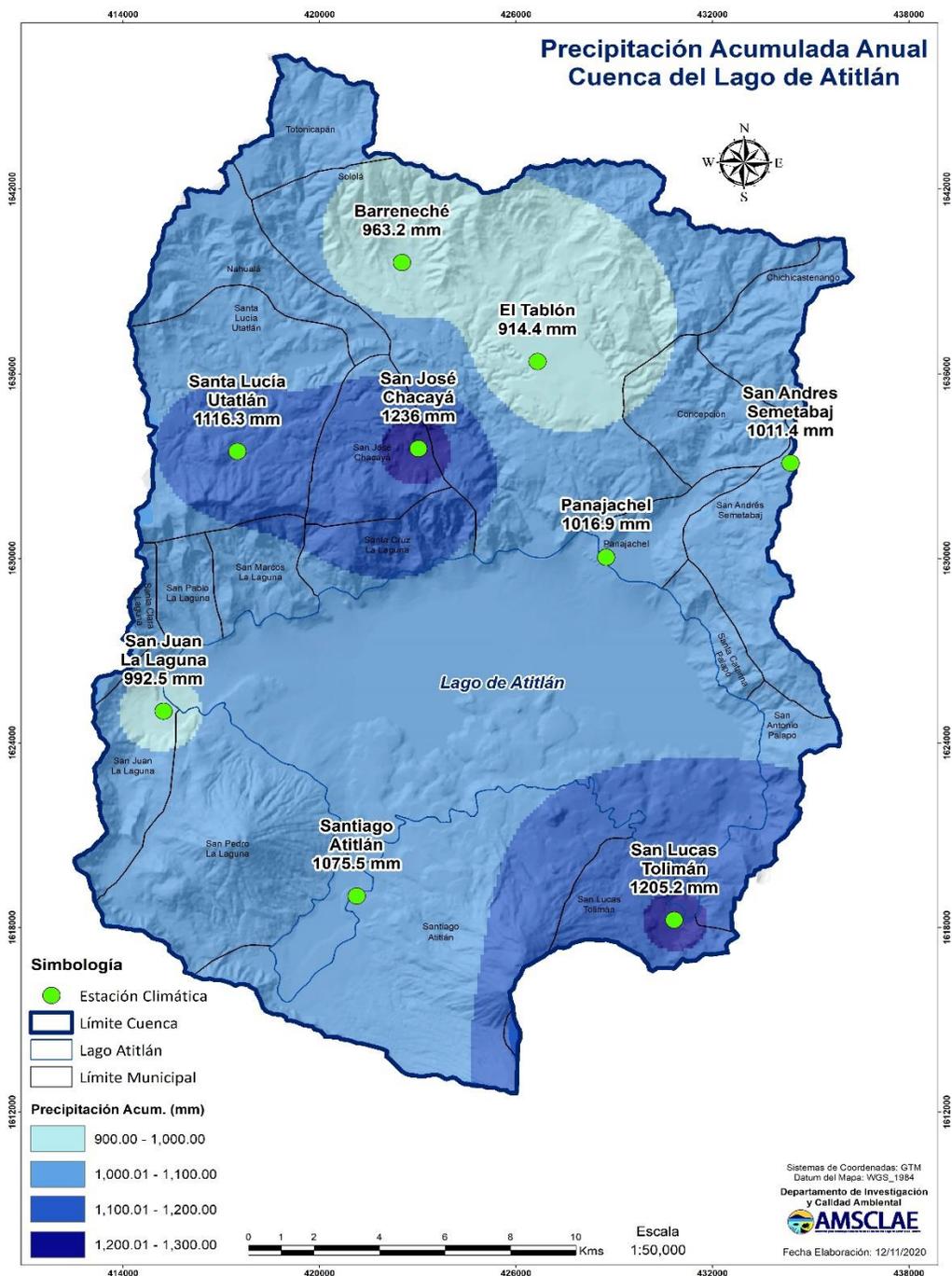


Figura 9. Precipitación anual acumulada dentro de la cuenca del lago Atitlán, 2020.  
(U. Clima - U. Información Geográfica/DICA.2020)

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

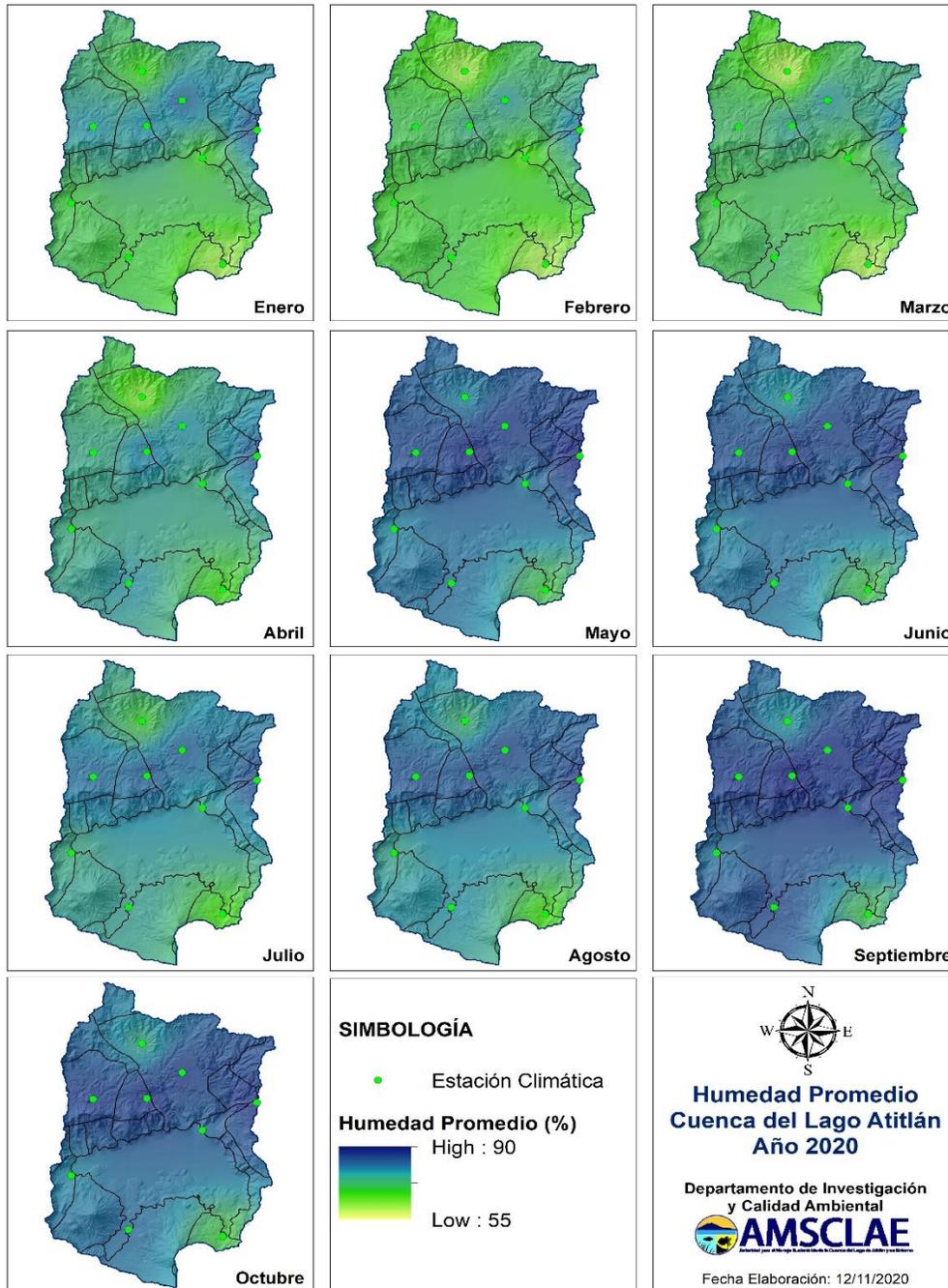


Figura 10. Comportamiento de la humedad por mes dentro de la cuenca del lago Atitlán durante el 2020. (U. Clima - U. Información Geográfica/DICA.2020)

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

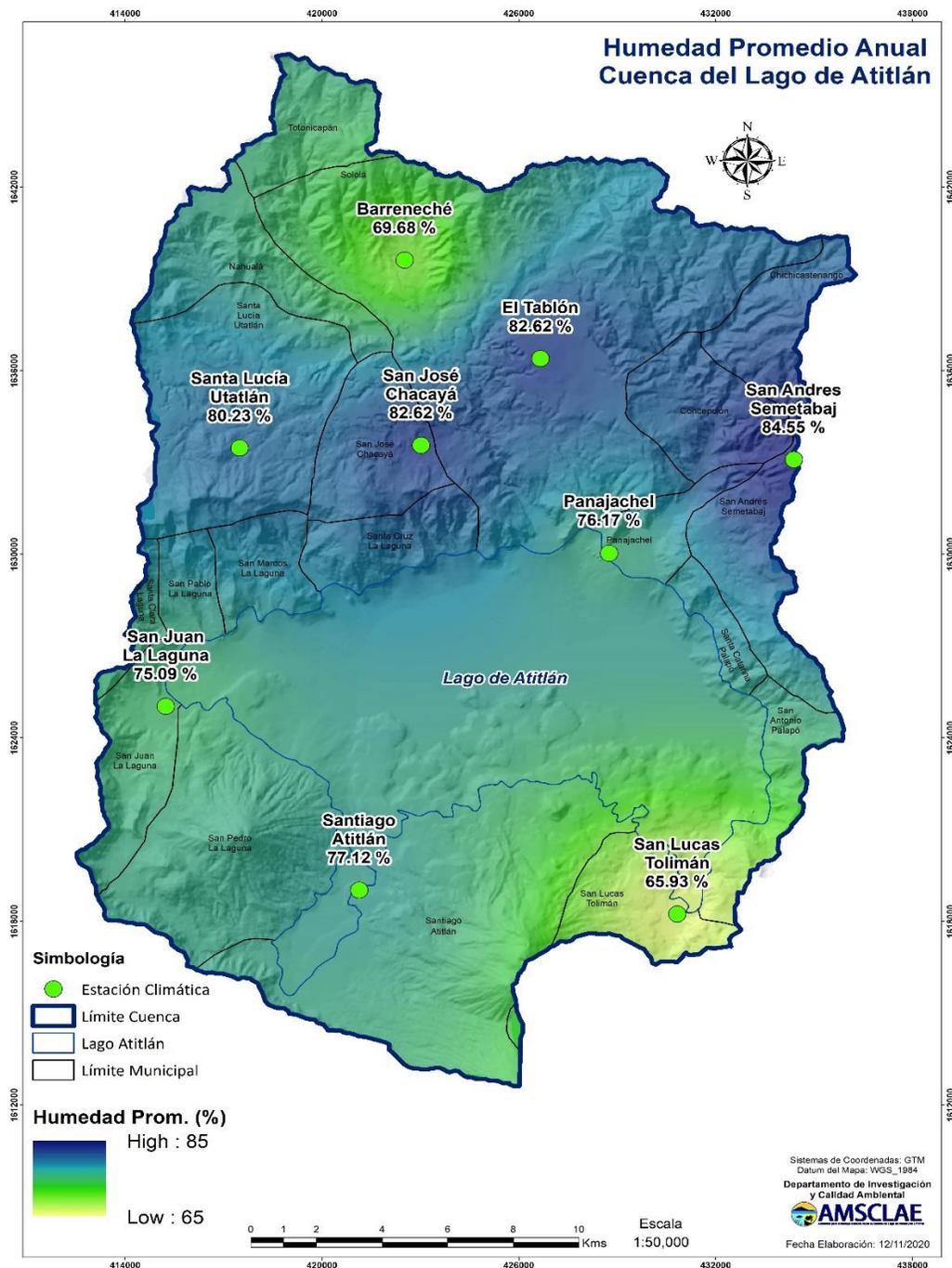


Figura 11. Promedio anual de la humedad relativa dentro de la cuenca del Lago Atitlán, 2020. (U. Clima - U. Información Geográfica/DICA.2020)

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

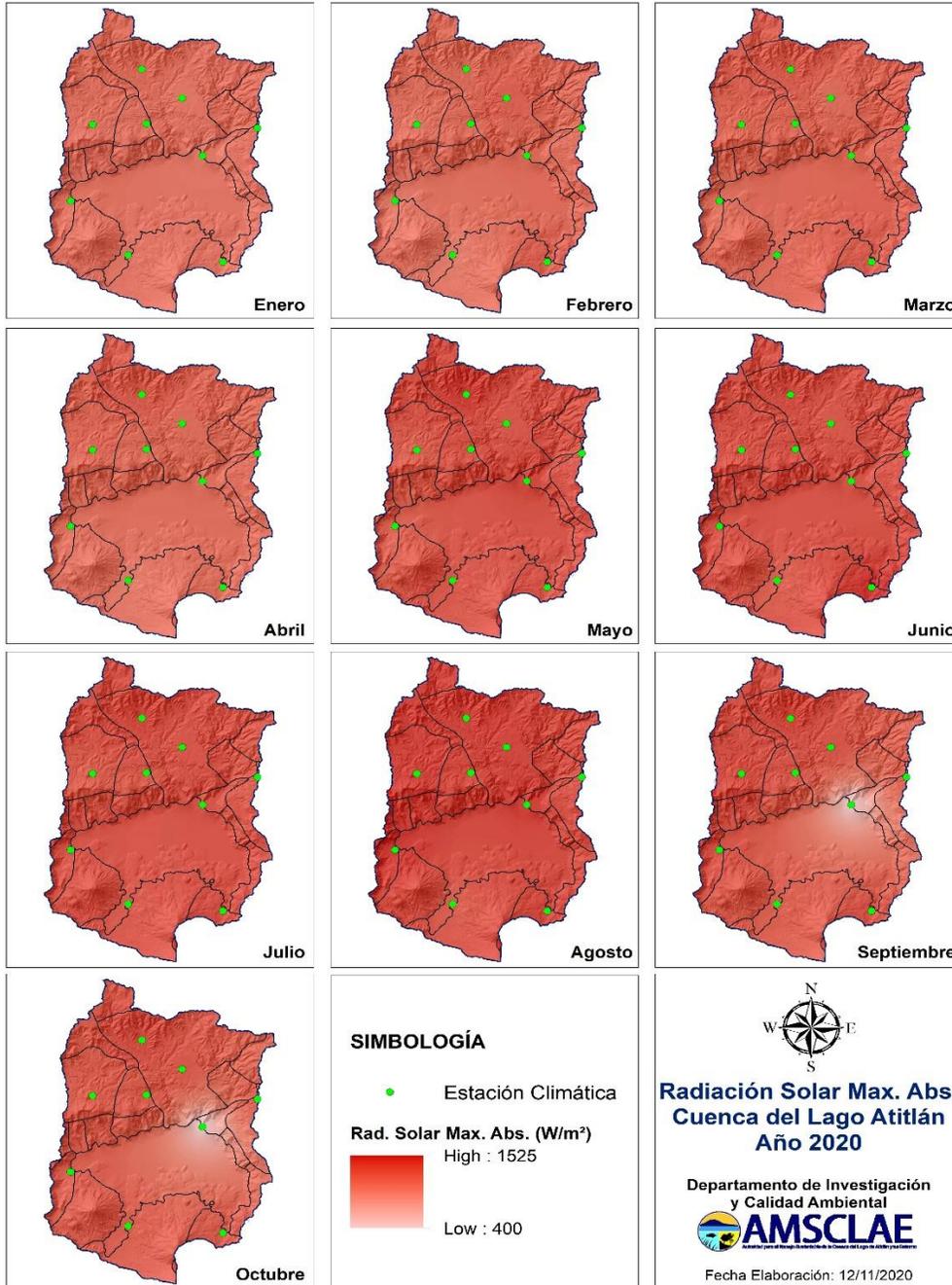


Figura 12. Comportamiento de la radiación solar máxima por mes dentro de la cuenca del lago Atitlán, durante el 2020. (U. Clima - U. Información Geográfica/DICA.2020)

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

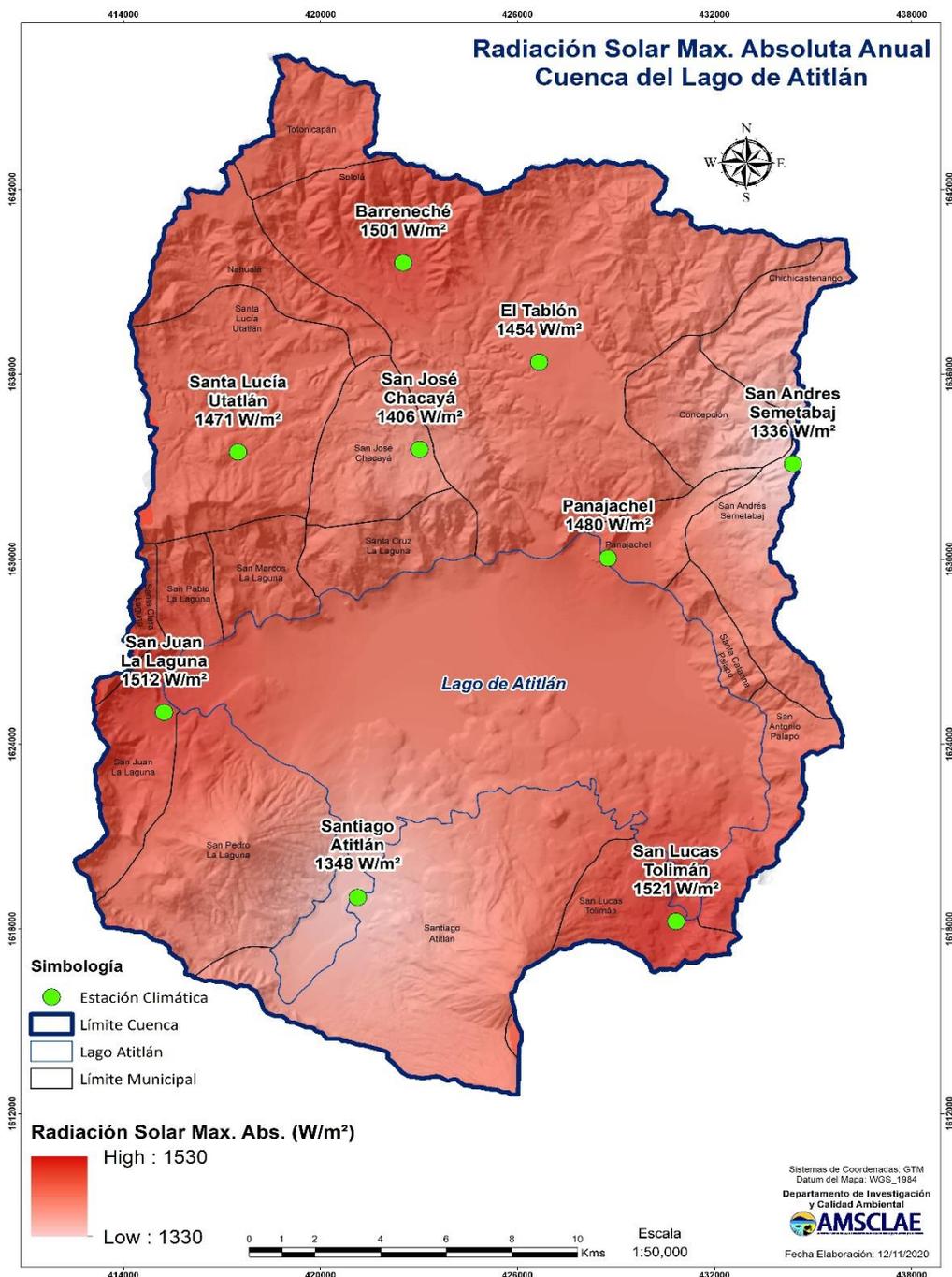


Figura 13. Radiación solar máxima dentro de la cuenca del lago Atitlán, 2020.  
(U. Clima - U. Información Geográfica/DICA.2020).

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

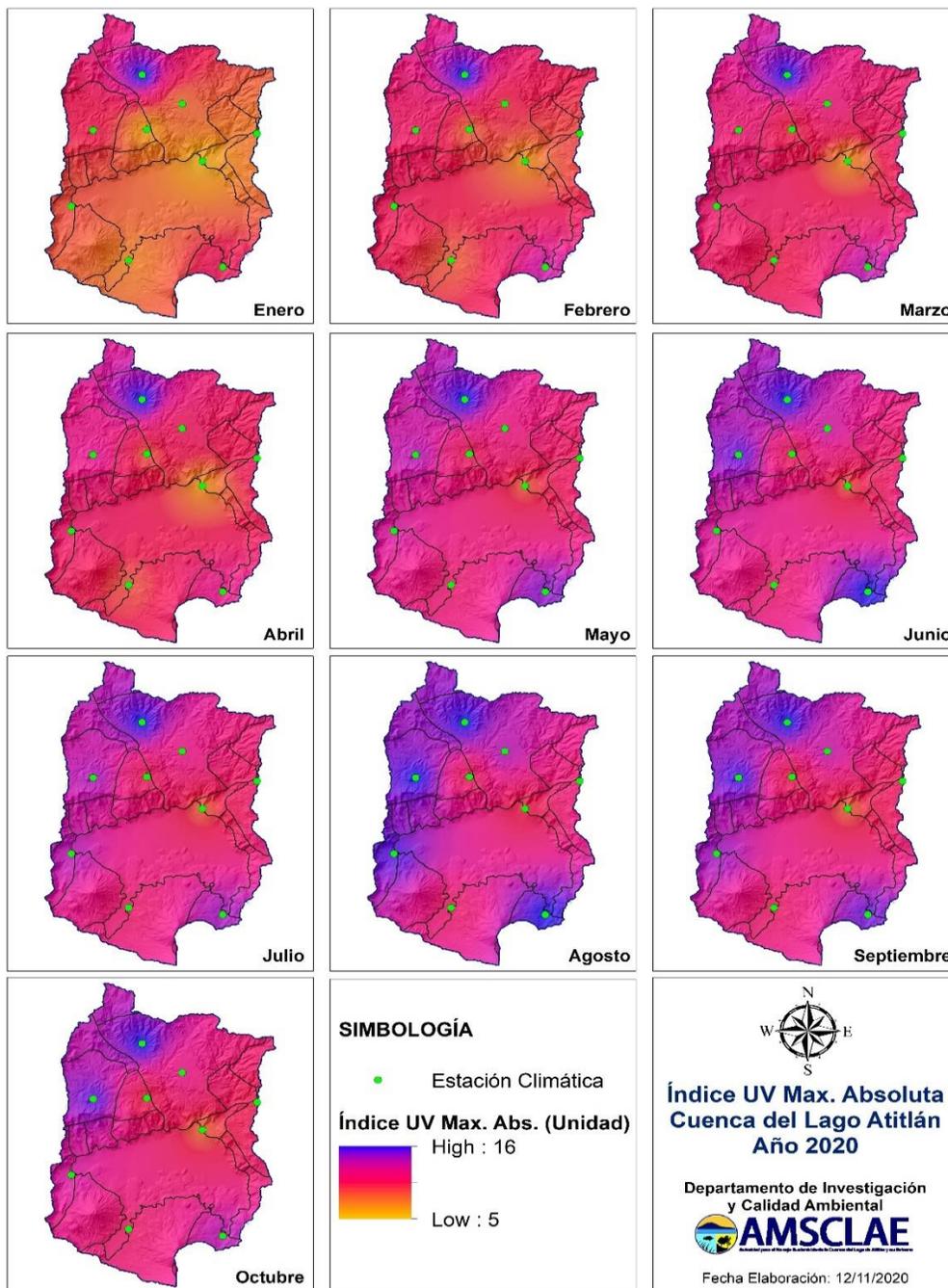


Figura 14. Comportamiento de la Radiación UV máxima por mes dentro de la cuenca del lago Atitlán, durante el 2020. (U. Clima - U. Información Geográfica/DICA.2020)

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

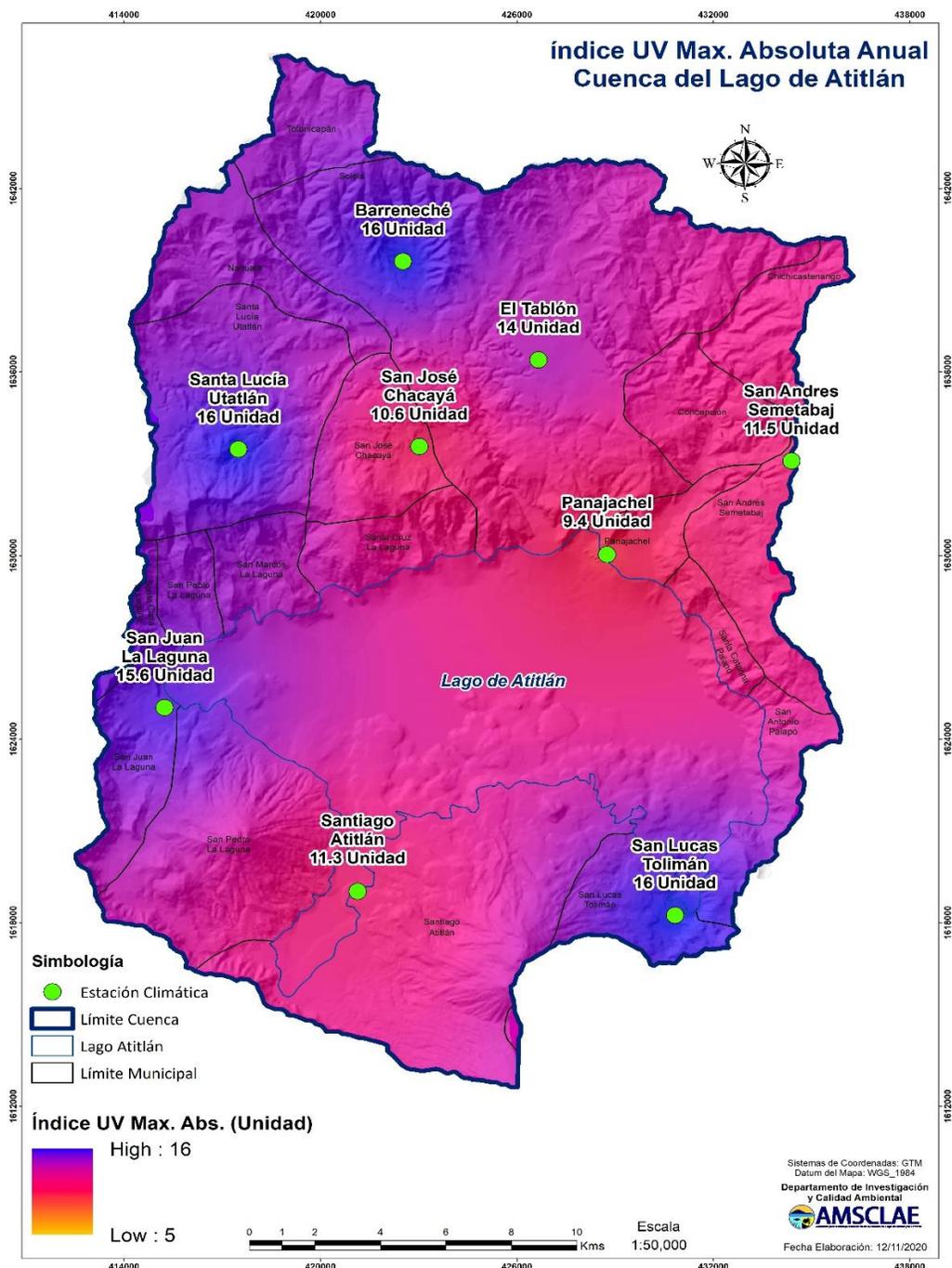


Figura 15. Radiación UV máxima dentro de la cuenca del lago Atitlán, 2020. (U. Clima - U. Información Geográfica/DICA.2020).



DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

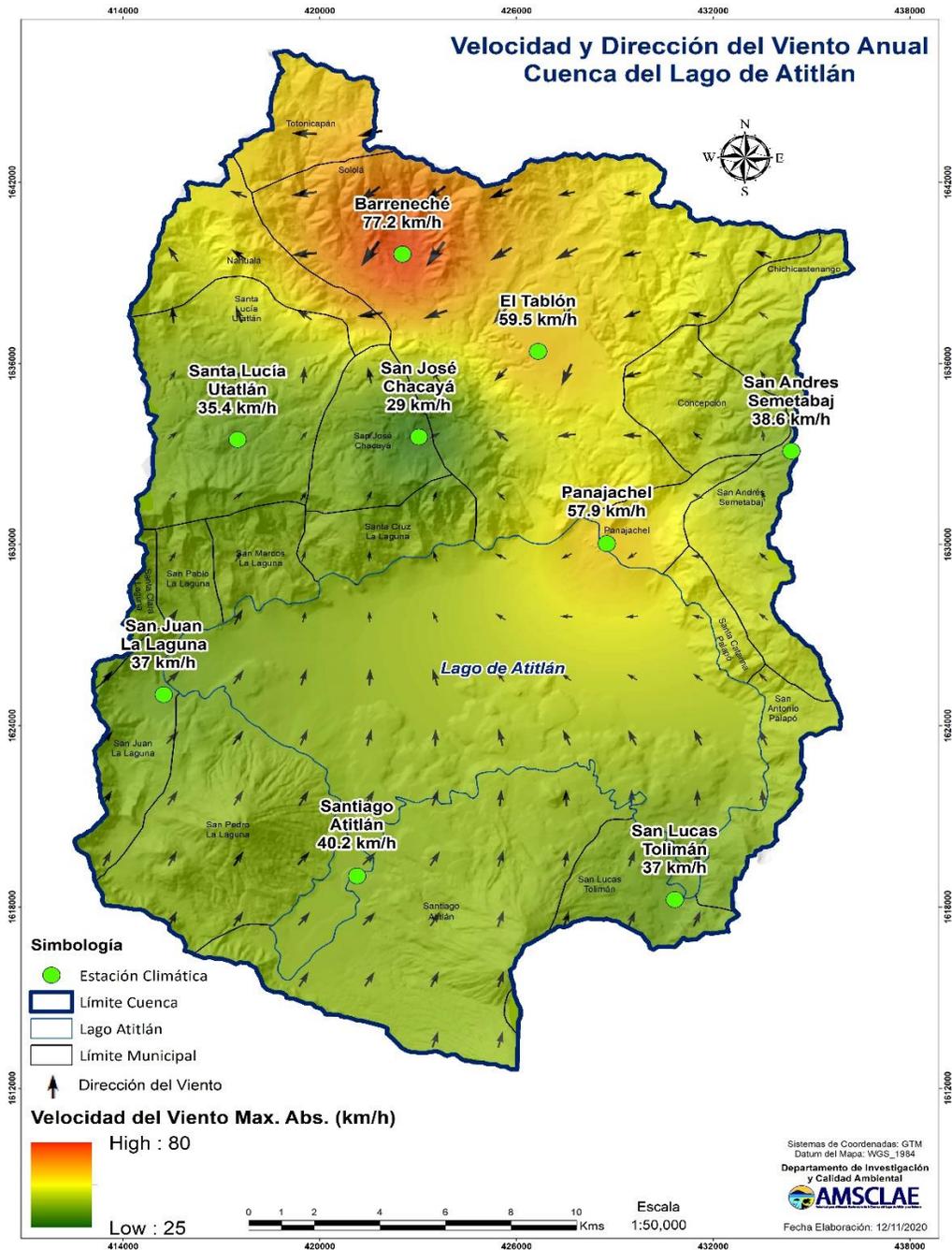


Figura 17. Velocidad Máxima y dirección del viento dentro de la cuenca del lago Atitlán, 2020.  
(U. Clima - U. Información Geográfica/DICA.2020)

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

### Conclusiones

- Los datos generados por las estaciones meteorológicas de la AMSCLAE permiten realizar una descripción mensual y anual de los principales parámetros climáticos de la parte alta, media y baja de la cuenca del lago Atitlán durante el periodo 2020.
- Se considera que las condiciones climáticas dentro de la cuenca del lago Atitlán para el año 2020, fueron cálidas, con alta radiación solar y radiación UV. En comparación con el año 2018 y 2019, las condiciones ambientales (temperatura) fueron similares al 2019. Esta comparación provee información relevante para comprender los patrones climáticos de la cuenca del lago Atitlán, así como los efectos que pueden tener en los recursos naturales dentro de la cuenca, tales como florecimientos algales, pérdida de rendimiento de los cultivos, pérdida de biodiversidad, entre otros.
- Durante la temporada lluviosa del 2020, en los meses de mayo a octubre hubo un considerado aumento en la precipitación en algunos municipios dentro de la cuenca de lago Atitlán, esto en comparación al año anterior. Este incremento fue debido al ingreso de la tormenta tropical Amanda, Cristóbal, 25L, Eta, Iota que ingresaron a la cuenca del lago Atitlán en una escala menor a la cuenca. El incremento de la precipitación dentro de la cuenca conlleva a un aumento de la escorrentía pluvial y arrastre de sedimento por erosión hídrica, ocasionando un mayor ingreso de nutrientes en el lago Atitlán que pueden alterar la calidad de agua del lago.
- Para crear modelos de predicción climáticos para la cuenca del Lago Atitlán se requiere el registro histórico de datos de más de 10 años. No obstante, conocer las condiciones climáticas de la región permite que se garantice la aplicación de estrategias y políticas de adaptación al cambio climático y así reducir los impactos en el ambiente y en la calidad de vida de los habitantes de la cuenca.

### Recomendaciones

- Continuar con el monitoreo de las estaciones meteorológicas para conocer el comportamiento climático dentro de la cuenca del lago Atitlán y generación de información climática para el registro histórico.
- Realizar la limpieza, descarga de datos y calibración de sensores a cada una de las estaciones climáticas mensualmente, para evitar que cada una de las piezas y sensores dejen de funcionar y perder información importante.
- Los servicios de mantenimiento deben ser realizados anualmente para evitar daños en los sensores y crear vacíos de información en la base de datos de la institución. Así mismo, es importante seguir con el plan anual de servicio celular GPRS para garantizar la recepción y almacenamiento de la información de las estaciones climáticas que están en línea.
- Para reducir la incertidumbre respecto a la vulnerabilidad al cambio climático dentro de la cuenca del lago Atitlán, es fundamental la ampliación de la red meteorológica para generar más información, así como la creación de políticas de gestión y administración del territorio y los recursos naturales. Además, es necesario desarrollar planes y programas de adaptación a los nuevos escenarios climáticos que se esperan en un futuro.

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

**Literatura Consultada**

- OMS. Organización Mundial de la Salud. 2003. Índice de UV Solar Mundial. Guía Práctica. Suiza.
- DAVIS, 2013. Davis instruments 2013 catalog. Hayward, California EEUU.
- INSIVUMEH. Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología Meteorología e Hidrología. 2003, Atlas climatológico, Isoyetas de precipitación en el territorio nacional.
- METEOCAT. Servicio Meteorológico de Cataluña. Opción 26 Verano 2008
- C. Humberto. La Radiación Ultravioleta y el Índice de Radiación Ultravioleta (IUV)
- PAGINA CLIMÁTICA. Unidad de Clima del Departamento de Investigación y Calidad Ambiental AMSCLAE 2018

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

ANEXO

Anexo 1. Boleta de campo del monitoreo climático.

 AMSCLAE	DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL UNIDAD DE MONITOREO AMBIENTAL BOLETA DE CAMPO MONITOREO CLIMÁTICO		Código: B-6 Versión: 2 Emisión: 01/Oct/2019 Página: 1/1		
Nombre de la Estación:		Día:	Mes:	Año:	
Descarga de Datos del: AI		Mes:			
Participantes:					
Observaciones Generales:					
Coordenadas: X		Y	Altitud:		
<b>Anemómetro</b> 	<b>Observaciones</b> _____ _____ Limpieza <input type="checkbox"/>	<b>Colector de Lluvias</b> 	<b>Observaciones</b> _____ _____ Limpieza <input type="checkbox"/>		
<b>Paneles Solares 1 y 2</b> 	<b>Observaciones</b> 1. _____ 2. _____ 1) Limpieza <input type="checkbox"/> 2) Limpieza <input type="checkbox"/>	<b>Panel de Conexión de Sensores</b> 	<b>Observaciones</b> _____ _____ Limpieza <input type="checkbox"/>		
<b>Protectores de Sensores de Temperatura</b> 	Limpieza:	Observaciones:			
<b>Sensores de Radiación UV &amp; SOLAR</b> 	Limpieza:	Observaciones:			
Batería 6 Voltios	Limpieza	Panel Solar 6v:	Limpieza:		
Batería 3 Voltios ISS	Limpieza	Panel Solar 2v:	Limpieza:		
Baterías 1.5 V. Data Logger		Limpieza			
Cambio de Baterías			Funcionamiento		
1.5 v	3. v	6. v	M	R	B
Elaboró:			Control de emisión		
F: _____ Natanaél Xamínez Téc. Monitoreo Climático		F: _____ Mingo Ujpan Téc. Sistema de Información		F: _____ Elsa María Reyes Jefe DICA	
Fecha:		Fecha:		Fecha:	