

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA



Evaluación de Dos Modelos Fenológicos para Predecir Vuelos Del Enrollador de Bandas Oblicuas *Choristoneura rosaceana* Harris (Lepidoptera: Tortricidae) durante Cinco años de Detección Biológica en la Región de Arteaga, Coahuila.

Por:

**JESÚS OSVALDO PÉREZ VÁZQUEZ**

TESIS

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

**INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO**

Saltillo, Coahuila, México.

Noviembre, 2019.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA

Evaluación de Dos Modelos Fenológicos para Predecir Vuelos Del Enrollador de Bandas Oblicuas *Choristoneura rosaceana* Harris (Lepidoptera: Tortricidae) durante Cinco años de Detección Biológica en la Región de Arteaga, Coahuila.

Por:

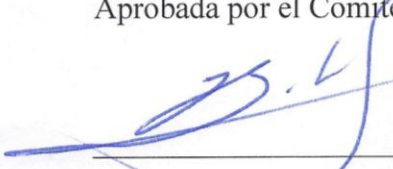
**JESÚS OSVALDO PÉREZ VÁZQUEZ**

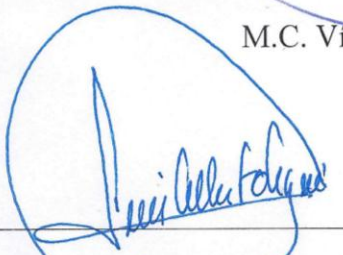
TESIS

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

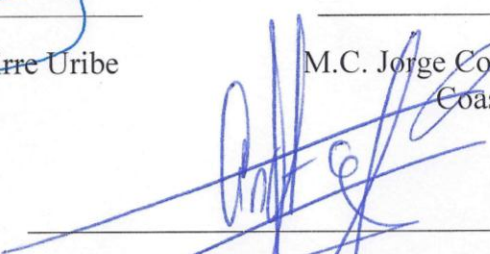
**INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO**

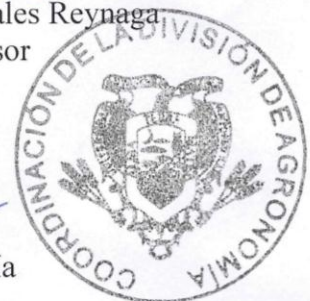
Aprobada por el Comité de Asesoría:

  
M.C. Víctor Manuel Sánchez Valdez  
Asesor Principal

  
Dr. Luis Alberto Aguirre Uribe  
Coasesor

  
M.C. Jorge Corrales Reynaga  
Coasesor

  
Dr. José Antonio González Fuentes  
Coordinador de la División de Agronomía



Saltillo, Coahuila, México.  
Noviembre, 2019.

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A Dios y Jesus de Nazaret**

Por haberme acompañado a lo largo de este gran proyecto que es la vida, aunado a la gran familia que me regaló.

### **A La Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro**

Mi Alma Terra Mater por haberme brindado asilo durante estos cuatro años y medio de estancia, haciendo de estos la mejor etapa de mi vida.

También por brindarme las bases necesarias para prepararme profesionalmente, enseñarme el respeto y amor por la agricultura.

Gracias por permitirme pertenecer a la gran familia "**BUITRE**" y llevar tus siglas en el corazón.

### **A mis padres**

El Sr. Antelmo Perez Villar y Sra. Patricia Vazquez Alfaro que son los pilares de mi vida, los cuales me han brindado todo su amor, confianza y apoyo para que este proyecto de vida se llevara a cabo, gracias por sus consejos y valores brindados para tratar de ser un hombre de bien en la vida personal y en la profesional. Este logro es principalmente suyo ya que siempre soñaron con que sus hijos obtengamos una carrera profesional.

### **A mi Hermana**

Margarita Del Carmen te agradezco enormemente por ser parte importante de mi vida y estar siempre con migo en la buenas y en las malas, acompañándome siempre en todas las locuras.

### **A la familia Zúñiga Vazquez**

Por ser parte de este paso tan importante en mi vida, por creer siempre en mí y decir que lo lograría, además de brindarme su apoyo incondicional desde siempre.

### **A la familia Morales Vázquez**

Por brindarme todo el apoyo durante mi carrera y aun después de esta.

### **A mis Abuelos**

Sr. Benjamín Vázquez y Sra. Martha Alfaro por estar siempre pendiente de mí y brindar su apoyo para con toda mi familia.

### **M.C. Víctor Manuel Sánchez Valdez**

Por permitirme estar en su equipo de trabajo y apoyarme en cada paso para la realización de este trabajo.

### **Dr. Luis Alberto Aguirre Uribe**

Principalmente por orientarme profesionalmente durante toda la carrera, además de haber participado en este proyecto de investigación compartiendo todos sus conocimientos y experiencias.

### **M.C. Jorge Corrales Reynaga**

Por haber participado en este proyecto de investigación compartiendo todos sus conocimientos y experiencias, además de haberme brindado su apoyo durante mi estancia en prácticas profesionales.

### **Dr. Agustín Hernández Juárez**

Por haber participado en este proyecto de investigación compartiendo sus conocimientos y experiencias.

## **ING. Juan Carlos Terrazas Portillo**

Por su amistad y por haberme preparado en el ámbito profesional y personal durante la realización de prácticas profesionales.

### **A Mis Amigos**

Rogelio, Valentín (Achoo), Ricardo (Grimas), Edi, Ruben, Lupis Aguilar, Naye, Fernanda (La güera), Daniela, Tania, Beto Frutos, Edgar (Eta), Gabriel (Taxi), Pablillo, Jaimito, Javier (Chipi), Marticillo, Juan De Dios, Luis Méreles, Omar, Orlando, Iván Muñiz, Neri (Javiersillo) quienes estuvieron conmigo durante mi carrera o nos topamos en el camino, gracias por darme la confianza y enseñarme el valor de la amistad y ser parte de **"La familia que uno elige"** , por cada experiencia vivida, por cada locura compartida y por los buenos y malos momentos que tuvimos que pasar en esta trayectoria pero al final lo logramos y a los que les falta se que lo lograrán.

## **DEDICATORIAS**

### **A mi madre; Patricia Vázquez Alfaro**

Viejita querida gracias por darme la vida, y apoyarme en todo momento, por sus consejos, regaños, sus valores, por motivarme a cada momento, me ha permitido ser una persona de bien, y gracias por su apoyo incondicional, por todo el sacrificio que hizo para lograr esta meta en mi vida, por estar con migo en cada etapa de mi vida y aparte de ser la mejor madre del mundo, eres una gran mujer, por comprenderme en los momentos más difíciles, como toda madre das todo por nosotros tus hijos, pero mas que nada por su amor incondicional que jamás me falta y que eres el mejor ejemplo para mi . Gracias por todo este logro es tuyo . TE AMO MAMÁ

### **A mi padre; Antelmo Pérez Villar**

Viejo querido gracias por todo el apoyo que me has brindado desde la infancia hasta ahora, eres mi ejemplo a seguir, siempre he seguido tus pasos porque eres un padre que siempre ha luchado por el bienestar de su familia. Estas líneas no son nada para expresar mi gratitud y gran amor por usted, gracias por ser el mejor papá del mundo al quitarte el pan de la boca con tal de que a mi hermana y a mí no nos hiciera falta nada, además de mi padre eres mi mejor amigo por esas platicas largas y sueños que nos faltan por cumplir, gracias por tus consejos y regaños que me han llevado a ser la persona que ahora soy. Por esto y mucho más TE AMO PAPÁ.

### **A mi hermana; Margarita Del Carmen Pérez Vázquez**

A ti hermanita querida gracias por tus consejos y comprenderme en todo, además de ser mi cómplice de muchas cosas , por estar ahí siempre que te he necesitado, eres parte fundamental en este paso y en toda mi vida, gracias por todo . TE QUIERO MUCHO.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	i
DEDICATORIAS .....	iv
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	ix
RESUMEN .....	xi
INTRODUCCIÓN .....	1
REVISIÓN DE LA LITERATURA .....	3
El Cultivo del Manzano .....	3
Generalidades.....	3
Taxonomía del manzano.....	3
Fenología del manzano.....	4
Enrollador de Bandas Oblicuas <i>Choristoneura rosaceana</i> .....	4
Taxonomía de <i>C. rosaceana</i> .....	4
Origen, dispersión y movilidad de <i>C. rosaceana</i> .....	5
Descripción de las etapas de la vida de <i>C. rosaceana</i> .....	5
Distribución y biología. ....	6
Estatus de la plaga. ....	7
Daño provocado por <i>C. rosaceana</i> .....	8
Control de <i>C. rosaceana</i> .....	9
Insecticidas recomendados para control de <i>C. rosaceana</i> . Según la Universidad de California en Davis en 2011, se pueden usar:.....	10
Grados Día y Umbrales de Temperatura.....	10

Descripción de los modelos fenológicos.....	12
Descripción del modelo de Epstein <i>et al.</i> 2004.....	12
Descripción del modelo de Jones <i>et al.</i> 2005 .....	13
Descripción del modelo de Evenden y judd, 1999.....	13
Descripción del modelo de Gangavalli y Aliniabee, 1985 .....	14
MATERIALES Y MÉTODOS .....	15
Uso de la Calculadora Electrónica de Unidades Calor de la Universidad de California Davis .....	16
Interpretación de datos de capturas de <i>C. rosaceana</i> para relacionar con las Unidades Calor obtenidas de cada Modelo.....	20
RESULTADOS.....	21
Modelo de Epstein <i>et al.</i> 2004.....	21
Descripción ciclo 2015.....	21
Descripción ciclo 2016.....	22
Descripción ciclo 2017.....	23
Descripción ciclo 2018.....	24
Descripción ciclo 2019.....	25
Modelo de Gangavalli y Aliniabee, 1985.....	26
Descripción ciclo 2015.....	26
Descripción ciclo 2016.....	27
Descripción ciclo 2017.....	27
Descripción ciclo 2018.....	28
Descripción ciclo 2019.....	29
Requerimiento térmico (K) estimado de pico a pico durante tres años de detección biológica.....	30
DISCUSIÓN .....	33



CONCLUSIONES .....	35
BIBLIOGRAFÍA.....	36
ANEXOS .....	39

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.-</b> Promedio de unidades calor con UTI de 5.5 °C (Modelo de Epstein <i>et al.</i> 2004) de vuelos pico de generación invernante a generación de verano. ....	30
<b>Tabla 2.-</b> Promedio de unidades calor con UTI de 10 °C (Modelo de Gangavalli y Aliniazee, 1985) de vuelos pico de generación invernante a generación de verano. ....	31
<b>Tabla 3.-</b> Unidades calor para el modelo de Epstein <i>et al.</i> 2004 en el año 2015 con las capturas correspondientes a este año.....	39
<b>Tabla 4.-</b> Unidades calor para el modelo de Epstein <i>et al.</i> 2004 en el año 2016 con las capturas correspondientes a este año.....	48
<b>Tabla 5.-</b> Unidades calor para el modelo de Epstein <i>et al.</i> 2004 en el año 2017 con las capturas correspondientes a este año.....	56
<b>Tabla 6.-</b> Unidades calor para el modelo de Epstein <i>et al.</i> 2004 en el año 2018 con las capturas correspondientes a este año.....	61
<b>Tabla 7.-</b> Unidades calor para el modelo de Epstein <i>et al.</i> 2004 en el año 2019 con las capturas correspondientes a este año.....	69
<b>Tabla 8.-</b> Unidades calor para el modelo de Gangavalli y Aliniazee, 1985 en el año 2015 con las capturas correspondientes a este año.....	76
<b>Tabla 9.-</b> Unidades calor para el modelo de Gangavalli y Aliniazee, 1985 en el año 2016 con las capturas correspondientes a este año.....	86
<b>Tabla 10.-</b> Unidades calor para el modelo de Gangavalli y Aliniazee, 1985 en el año 2017 con las capturas correspondientes a este año.....	93
<b>Tabla 11.-</b> Unidades calor para el modelo de Gangavalli y Aliniazee, 1985 en el año 2018 con las capturas correspondientes a este año. ....	99
<b>Tabla 12.-</b> Unidades calor para el modelo de Gangavalli y Aliniazee, 1985 en el año 2019 con las capturas correspondientes a este año.....	107

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.-</b> Representación grafica de los umbrales de temperaturas máximas y mínimos.....	11
<b>Figura 2.-</b> Imagen de la región del Huachichil ubicada en Arteaga, Coahuila. ....	15
<b>Figura 3.-</b> Representación del acomodo de datos en Excel para su procesamiento en el calculador electrónico de la Universidad de California. ....	16
<b>Figura 4.-</b> Primer cuadro del Calculador Electrónico de la Universidad de California. ....	17
<b>Figura 5.-</b> Segundo cuadro del Calculador electrónico de la Universidad de California. ....	18
<b>Figura 6.-</b> Tercer cuadro del Calculador electrónico de la Universidad de California ....	19
<b>Figura 7.-</b> Tabla de Resultados del cálculo electrónico de unidades calor por medio de la página web de la Universidad de California en Davis. ....	19
<b>Figura 8.</b> Gráfica representativa que muestra en el eje de las ordenadas las capturas diarias en rancho Guadalupe, y en el eje de las abscisas las fechas.....	20
<b>Figura 9.-</b> Fluctuación poblacional de <i>C. rosaceana</i> para el año 2015 aplicando el modelo de Epstein <i>et al</i> 2004.....	21
<b>Figura 10.-</b> Fluctuación poblacional de <i>C. rosaceana</i> para el año 2016 con el modelo de Epstein <i>et al</i> 2004.....	22
<b>Figura 11.-</b> Fluctuación poblacional de <i>C. rosaceana</i> para el año 2017 con el modelo de Epstein <i>et al</i> 2004.....	23
<b>Figura 12.-</b> Fluctuación poblacional de <i>C. rosaceana</i> para el año 2018 con el modelo de Epstein <i>et al</i> 2004.....	24
<b>Figura 13.-</b> Fluctuación poblacional de <i>C. rosaceana</i> para el año 2019 con el modelo de Epstein <i>et al</i> 2004.....	25
<b>Figura 14.-</b> Fluctuación poblacional de <i>C. rosaceana</i> para el año 2015 con el modelo de Gangavalli y Aliniabee ,1985.....	26
<b>Figura 15.-</b> Fluctuación poblacional de <i>C. rosaceana</i> para el año 2016 con el modelo de Gangavalli y Aliniabee ,1985.....	27
<b>Figura 16.-</b> Fluctuación poblacional de <i>C. rosaceana</i> para el año 2017 con el modelo de Gangavalli y Aliniabee ,1985.....	27
<b>Figura 17.-</b> Fluctuación poblacional de <i>C. rosaceana</i> para el año 2018 con el modelo de Gangavalli y Aliniabee ,1985.....	28

**Figura 18.-** Fluctuación poblacional de *C. rosaceana* para el año 2019 con el modelo de Gangavalli y Aliniazee ,1985.....29

## RESUMEN

La presente investigación se realizó con la finalidad de evaluar dos de los modelos de vida existentes en la literatura para la plaga del Enrollador de Bandas Oblicuas *Choristoneura rosaceana* Harris y determinar si alguno puede o no ser utilizado en la Sierra de Arteaga, Coahuila. El trabajo consistió en el cálculo de unidades calor con el uso de temperaturas máximas y mínimas históricas obtenidas de una estación meteorológica ubicada en el Rancho Guadalupe en la Sierra de Arteaga, así como el muestreo de adultos de *C. rosaceana* en trampas con feromona sexual durante cinco años del 2015 al 2019. Para el cálculo de unidades calor se utilizó la calculadora electrónica de grados día que ofrece acceso en línea la Universidad de California en Davis. Los datos obtenidos fueron presentados de forma gráfica lo cual permitió analizar los eventos entre vuelos pico, para de esta forma poder concluir cuál de los modelos representa más adecuadamente el comportamiento de la plaga en la región. En los resultados se observó que *C. rosaceana* presenta dos generaciones por cada año evaluado, cada generación presenta de tres a cinco vuelos pico y se concluye que ningún modelo de los evaluados se adapta al comportamiento de *C. rosaceana* en la Región de Arteaga, Coahuila.

**Palabras clave:** *Choristoneura rosaceana*, enrollador de bandas oblicuas, unidades calor, modelos fenológicos, generación invernante, generación de verano.

## INTRODUCCIÓN

La producción de manzano en el Norte de México representa una de las actividades frutícolas de mayor importancia agrícola y económica. La producción nacional no es suficiente para abastecer la demanda de esta fruta, por ello es necesario importarla, principalmente de los Estados Unidos de América y Chile (SAGARPA-INCA RURAL, 2007).

Las limitantes de la producción de manzana en México están relacionadas con aspectos de manejo cultural, nutricional y fitosanitario. En el año 2009 se registraron las primeras observaciones de *C. rosaceana* en material procedente de empacadoras de durazno en Casas Grandes, Chihuahua; esta información se dio a conocer por la autoridad fitosanitaria local. En el año 2010, distintos productores reportaron la presencia de una plaga del follaje y fruto de manzana en la región productora de Ciudad Cuauhtémoc, Chihuahua (SAGARPA-INCA RURAL, 2007).

Según la Universidad de California en Davis, (2016) los modelos fenológicos predicen el tiempo de los eventos en el desarrollo de un organismo. El desarrollo de muchos organismos que no pueden regular internamente su propia temperatura depende de las temperaturas a las que están expuestos en el medio ambiente. Las plantas e invertebrados, incluidos los insectos y los nematodos, requieren una cierta cantidad de calor para cumplir su ciclo de vida de adulto a adulto o de huevo a adulto. Debido a las variaciones anuales en el clima, las fechas del calendario no son una buena base para tomar decisiones de control. La medición de la cantidad de calor acumulado a lo largo del tiempo proporciona una escala de tiempo fisiológica que es biológicamente más precisa que los días calendario.

El manejo integrado de plagas involucra conocer el ambiente en el que se desenvuelve la plaga, así como su modelo de vida. La plaga del enrollador de bandas oblicuas es de carácter poiquilotermo por lo que conociendo los datos tanto de temperaturas máximas como temperaturas mínimas así como los datos de capturas en trampas, y convertirlos a grados-día o unidades calor se pueden predecir los eventos de la plaga, y controlarla en sus etapas más

vulnerables, como larvas de primer estadio; esto significa aplicar el principio de justo a tiempo (Universidad de California en Davis, 2016).

Por tal razón, el objetivo del presente trabajo fue: evaluar dos modelos fenológicos encontrados en la literatura para determinar cuál se aproxima más a los patrones de vuelo de *C. rosaceana* en la región de Arteaga, Coahuila.

# REVISIÓN DE LA LITERATURA

## El Cultivo del Manzano

### Generalidades

Alvares (1988) señaló que el manzano es el más popular y apreciado de los árboles frutales de la zona templada del planeta, de él se ha realizado constante mención en el transcurso de la historia de los pueblos más antiguos, desde los escritos en la Biblia hasta los clásicos grecolatinos. Este frutal ha sido cultivado al menos desde hace tres milenios; aunque según información recabada hay variedades de manzana originarias de América, y la propagación a este continente se debe básicamente a la labor de los colonizadores de Europa.

### Taxonomía del manzano

Clasificación taxonómica según Sinnto y Wilson (1975).

Reino: Vegetal

División: Traqueofitas

Subdivisión: Pteropsidas

Clase: Angiospermas

Subclase: Dicotiledóneas

Orden: Rosales.

Familia: Rosácea

Género: *Malus*

Especie: *Domestica*



## **Fenología del manzano.**

La fenología se refiere a los diferentes procesos que se llevan a cabo en la planta durante su ciclo vegetativo durante el año. El del manzano inicia con la caída de sus hojas a mediados del mes de Octubre y se prolonga hasta el mes de Noviembre; es entonces cuando el árbol inicia el periodo invernal, durando hasta Febrero. En el mes de Marzo se manifiesta la renovación de la actividad vegetativa y en el mes de Abril se ocurre la floración, aparición de las primeras hojas y el amarre del fruto. La máxima vegetación con la cual se da el desarrollo de las hojas y frutos, así como la acumulación de reservas nutritivas para el siguiente ciclo se observa de Mayo a Septiembre y a finales de Agosto se inicia la cosecha y se alarga hasta mediados y finales de Septiembre. Posteriormente el árbol se prepara para la caída de las hojas (Alvares ,1988).

## **Enrollador de Bandas Oblicuas *Choristoneura rosaceana***

### **Taxonomía de *C. rosaceana***

El Enrollador de Bandas Oblicuas es una palomilla de la familia Tortricidae según Harris

Reino: Animalia

- Filo: Arthropoda
  - Subfilo: Hexapoda
    - Clase: Insecta
      - Subclase: Pterygota
        - Orden: Lepidoptera
          - Superfamilia: Tortricoidea
            - Familia: Tortricidae
              - Subfamilia: Tortricinae
                - Tribu : Archipini
                  - Género: *Choristoneura*
                    - *Choristoneura rosaceana* Harris

## **Origen, dispersión y movilidad de *C. rosaceana***

El enrollador de bandas oblicuas pertenece a las palomillas que reciben el nombre común de enrolladores de hoja por los hábitos de las larvas (Beers *et al.*, 1999; Strand, 1999 y Olendorf, 1999). *C. rosaceana* es nativa de Norteamérica y se encuentra ampliamente distribuida en los Estados Unidos de Norteamérica y Canadá (Stelinski *et al.*, 2015).

La presencia de *C. rosaceana* en las zonas templadas de Estados Unidos y Canadá es amplia; la plaga se alimenta de árboles de manzana principalmente (Hill y Roelofs, 1979).

*C. rosaceana* es un fitófago de reciente introducción en la región manzanera del estado de Chihuahua, México, ya que el primer reporte de su presencia fue hecho por Bautista *et al.* (2011), en el municipio de Cuauhtémoc, Chihuahua, donde se estipula un estatus fitosanitario de distribución restringida.

## **Descripción de las etapas de la vida de *C. rosaceana*.**

Los adultos son palomillas de color beige con un tono oscuro tienen una banda media y numerosas estrías verticales en las alas anteriores. Las alas traseras en las hembras son de color dorado mientras que las alas traseras del macho son blancas. La hembra adulta es más grande que el macho, con una envergadura 30% mayor. Las masas de huevos se depositan en la superficie superior de hojas (haz) y puede contener 250 o más huevos. La masa de huevos se cubre por la hembra con una sustancia cerosa color verde. Las masas de huevo son generalmente de forma irregular y tienen un área de 10-45 mm (Chapman y Lienk, 1971). Las larvas de primer estadio son de color amarillo claro y tienen una cápsula de cabeza negra. Las larvas del estadio final son de color verde brillante y tienen cápsulas en la cabeza que varían de marrón claro a negro oscuro (Schuh y Mote, 1948).

Chapman y Lienk (1971) observaron que las larvas de *C. rosaceana* presentan dimorfismo sexual. Determinaron que las larvas femeninas tienen cabeza en cápsulas 14% más anchas que las larvas masculinas. Además, señalan que las larvas de *C. rosaceana* hacen la gran parte de su alimentación en los penúltimos y últimos estadios de su desarrollo.

Inicialmente, las pupas de *C. rosaceana* son ligeramente verdes pero cambia a marrón rojizo oscuro cerca del final de la pupación. El promedio de pupas masculinas 11.4 mm de longitud, mientras que las pupas hembra promedian 13.5 mm (Chapman y Lienk, 1971).

### **Distribución y biología.**

*C. rosaceana* es originario de América del Norte se encuentra en todo Estados Unidos y sur de Canadá (Chapman y Lienk, 1971). La biología de *C. rosaceana* ha sido reportada por Schuh y Mote (1948), Chapman y Lienk (1971) y Reissig (1978). En la mayor parte de su rango de distribución *C. rosaceana* es bivoltina (Chapman y Lienk, 1971) mientras que en el límite norte de su rango y en elevaciones altas *C. rosaceana* es univoltina (Weires y Riedl, 1991). En Oregón OBLR es bivoltina (Schuh y Mote, 1948).

*C. rosaceana* pasa el invierno como una larva en diapausa de segundo o tercer estadio en un tejido apretado (hibernaculo) ubicado en pequeñas grietas de la corteza de los árboles. Estas larvas emergen en la primavera a mediados o finales de marzo y comienzan a alimentarse de yemas hinchadas, follaje joven y flores. Cuando las hojas están suficientemente desarrolladas, las larvas crean refugios de hojas enrolladas y seda. Las larvas normalmente pasan por seis estadios antes de la pupa. En la pupación de Oregón ocurre a mediados de mayo. El vuelo de generación de invierno comienza temprano en Junio y continúa durante seis a ocho semanas (Aliniazee, 1986). Las masas de huevecillos son ovipositadas por los adultos de la generación invernante las cuales eclosionan en diez a quince días. Las larvas que nacen de estas masas de huevecillos se conocen como generación de verano. Al eclosionar, las larvas comienzan a alimentarse de las hojas y frutos de la planta hospedera, las larvas de primer estadio a menudo se dispersan sobre hilos de seda. Al inicio del desarrollo larval hay un alto índice de mortalidad debido a la incapacidad de encontrar un hospedero adecuado y durante la dispersión de individuos transportados por el viento (Chapman *et al.*, 1968).

La generación de verano generalmente completa su desarrollo (huevo, larva, pupa, adulto) entre junio y agosto, en esta generación inician los vuelos a mediados de agosto y continúa hasta el otoño (Aliniazee, 1986). Estos adultos al ovipositar darán lugar a larvas las

cuales se inducen a diapausa cuando se expone a una disminución de la duración del día (Gangavalli y Aliniaze, 1985) y tejen invernáculos en grietas de corteza donde pasaran el invierno.

En la inducción a diapausa en la etapa larval de *C. rosaceana*, se encontró que dependía tanto del fotoperiodo como de la temperatura. Las larvas de primer y segundo instar fueron las dos únicas etapas sensibles a la inducción de diapausa. La exposición de adultos, huevecillos y del tercero, cuarto y quinto estadio larval a condiciones inductoras a diapausa, no se produjo diapausa. Aunque la diapausa se indujo en el primer o segundo estadio, siempre se expresó en el tercer o cuarto estadio (Gangavalli y Aliniaze, 1985).

### **Estatus de la plaga.**

*C. rosaceana* se considera una plaga polífaga de muchas plantas leñosas. Schuh y Mote (1948) documentaron que las larvas de *C. rosaceana* se alimentan de más de 80 especies de plantas. Prefieren miembros de la familia rosácea (Chapman y Lienk 1971). Sin embargo, el álamo, el sauce y el abedul también se consideran hospederos preferidos (Chapman *et al.*, 1968).

*C. rosaceana* es común en muchos cultivos. Se ha informado como una plaga de frambuesa (Schuh y Mote, 1948; Li y Fitzpatrick, 1997), manzana (Reissig, 1978; Onstad 1985), avellana (Aliniaze, 1986), pera (Riedl *et al.*, 2000) y cereza dulce (Beers *et al.*, 1993).

Durante muchos años, *C. rosaceana* no se consideró una plaga grave en la fruta comercial en huertos. Chapman *et al.* (1968) declararon que nunca habían visto una lesión en fruta en manzana provocada por larvas de generación de verano. Aplicaciones de organofosforados (OP) aparentemente mantuvieron las poblaciones de *C. rosaceana* en niveles bajos, sin embargo, se ha informado en la manzana el daño a la fruta por las larvas de ambas generaciones, incluso en presencia de uso intensivo de OP (Reissig, 1978). La resistencia a OP ha sido documentada en poblaciones de *C. rosaceana* que infestan frutos de árboles (Reissig, 1978; Madsen y Madsen, 1980; Reissig, 1997).

Por el contrario, se cree que la reducción del uso de OP en huertos es una posible razón por el ascenso de OBLR al estado de plaga en el área de Mid-Columbia. A diferencia de muchas

otras áreas de cultivo de fruta, los insecticidas OP todavía tienen alguna actividad contra *C. rosaceana* en el área de MidColumbia (Riedl *et al.*, 2000).

### **Daño provocado por *C. rosaceana*.**

La larva de *C. rosaceana* se alimenta primeramente de follaje, posteriormente puede hacerlo de frutos dentro de una pequeña área. En frutos pequeños puede ocasionar deformación durante el crecimiento del fruto, mientras que en frutos grandes los daños son superficiales y menores a 1.5 mm de profundidad (Beers *et al.*, 1999). La larva madura tiende a migrar a brotes nuevos, donde teje una red y une al menos dos hojas o partes de flores.

Unos de los momentos más graves se producen con la caída de los pétalos. En el hemisferio norte se detectó que larvas de la generación de verano pueden sobrevivir en las yemas de inflorescencias y las hojas más viejas cerca de los racimos (SINAVIMO, 2016).

En las manzanas el mayor daño viene dado por la hibernación de larvas que se encuentra dentro de los brotes alimentándose de las flores y las frutas en desarrollo después de la caída de pétalos, provocando un desprendimiento prematuro de los mismos antes de la cosecha, mientras que, los que quedan en la planta presentan cicatrices corchosas y muescas profundas. Cuando las frutas se encuentran desarrolladas y no han sido atacadas es probable que lleguen a su óptimo desarrollo sin ningún tipo de lesión (SINAVIMO, 2016).

En durazno por lo general las larvas no se alimentan del follaje, pero si de la superficie de los frutos. En las zonas de ocurrencia, es una plaga de importancia en los árboles frutales, especialmente de manzanos. El daño al follaje es menor y el de los frutos es superficial reduciendo su calidad y provocando en muchos casos su caída antes de la cosecha, disminuyendo así los rendimientos (SINAVIMO, 2016).

### **Control de *C. rosaceana*.**

Puede haber una serie de factores que afectan el estado de la plaga, estos incluyen: uso de insecticidas, actividad de enemigos naturales y disponibilidad de alimentos favorables (Chapman y Lienk, 1971). El uso de insecticidas puede influir en el estado de la plaga de *C. rosaceana* de dos maneras: (1) inducen resistencia haciendo que sea más difícil de controlar; y (2) eliminan enemigos naturales que contribuyen al control de *C. rosaceana*. En cerezo dulce en los huertos de Mid-Columbia tienen poca actividad enemiga natural contra *C. rosaceana* porque se aplican de cuatro a siete aspersiones de malatión a intervalos de siete a diez días contra mosca del cerezo occidental, *Rhagoletis indifferens* (Anónimo, 2000).

El combate de *C. rosaceana* depende básicamente del uso de insecticidas químicos, con riesgo de desarrollo de resistencia, que limitaría la producción de alimentos con mayor severidad en países que, como México, carecen del desarrollo de nuevos productos bioinsecticidas (Lagunes *et al.*, 2009). Además, con el uso inadecuado de insecticidas se ocasiona contaminación ambiental y se elimina la fauna benéfica (Tinoco y Halperin, 1998; Soto, 2008). El manejo de este lepidóptero es complicado por el comportamiento evasivo al mantenerse protegido durante su etapa larval, ya que se refugia en las hojas del manzano al provocar su enrollamiento y la construcción de un cocón de seda dentro de la misma.

El mejor momento para realizar acciones de control en *C. rosaceana* es durante la generación invernante, alrededor del capullo rosado, antes de que las larvas estén protegidas debajo de las hojas y entre los racimos de frutas. Controlar las larvas de hibernación con una aplicación retardada latente de aceite e insecticida o una aplicación de floración. Si los huertos han sufrido daños por esta plaga en años anteriores o si se observaron enrolladores en primavera, también controlar la generación del verano (Universidad de California en Davis, 2011).

**Insecticidas recomendados para control de *C. rosaceana*. Según la Universidad de California en Davis en 2011, se pueden usar:**

1.- Metoxifenozida (Intrepid 2F), el cual funciona como un larvicida (se debe ingerir para que sea efectivo). Para cada generación, comience las aplicaciones en la eclosión temprana del huevo antes de comenzar las correas y el refugio. Haga una segunda aplicación en 10–14 días. La cobertura de rociado es extremadamente importante. La aplicación en el suelo debe usar 200 galones de agua / acre (756 L/ 0.40 Ha). Se recomienda agregar un adyuvante de pulverización para mejorar la cobertura de pulverización.

2.- Spinosad (Éxito). Más efectivo cuando se aplica en la caída de pétalos. Para evitar el desarrollo de resistencia a este producto, gire a un material con un modo de acción diferente después de tratar dos generaciones consecutivas. No aplique más de 3 pulverizaciones por temporada dirigidas a los enrolladores. Tóxico para las abejas; no rocíe directamente ni permita que se desplace hacia los cultivos en flor o las malezas donde se alimentan las abejas.

3.- *Bacillus thuringiensis ssp. Kurstaki* (diversos productos): Menos dañino para los benéficos. *B. thuringiensis* es un veneno estomacal y debe ser consumido por la larva; por lo tanto, es más efectivo cuando se aplica durante clima cálido y seco cuando las larvas se alimentan activamente. Más efectivo contra larvas jóvenes. Requiere más de 1 tratamiento; aplique la segunda aplicación 7-10 días después de la primera.

4.- Clorraniliprole (Altacor): No realizar aplicaciones diluidas de más de 200 gal / acre; use de 100 a 150 gal / acre para obtener mejores resultados.

### **Grados Día y Umbrales de Temperatura**

La temperatura controla la tasa de desarrollo de muchos organismos. Las plantas y los animales invertebrados, incluidos los insectos y los nematodos, requieren una cierta cantidad de calor para desarrollarse desde un punto en sus ciclos de vida a otro. Esta medida del calor acumulado se conoce como tiempo fisiológico. Teóricamente, el tiempo fisiológico proporciona una referencia común para el desarrollo de organismos. La cantidad de calor

necesaria para completar el desarrollo de un organismo determinado no varía; la combinación de temperatura (entre umbrales) y tiempo siempre será la misma. El tiempo fisiológico a menudo se expresa y se aproxima en unidades llamadas grados-días ( $^{\circ}$  D). El umbral de desarrollo más bajo (UTI/Umbral de Temperatura Inferior) para un organismo es la temperatura por debajo de la cual se detiene el desarrollo. El umbral inferior está determinado por la fisiología del organismo, el umbral de desarrollo superior (UTS/ Umbral de Temperatura Superior) es la temperatura por encima de la cual la tasa de crecimiento o desarrollo comienza a disminuir o detenerse según lo determinado por el método de corte como se observa en la figura 3 (Universidad de California en Davis, 2016).

La cantidad total de calor requerida, entre los umbrales inferior y superior, para que un organismo se desarrolle de un punto a otro en su ciclo de vida se calcula en unidades denominadas días-grado ( $^{\circ}$  D) como se aprecia en la figura 1. A veces llamados unidades de calor, grados-día son el producto acumulado de tiempo y temperatura entre los umbrales de desarrollo para cada día (Universidad de California en Davis, 2016).

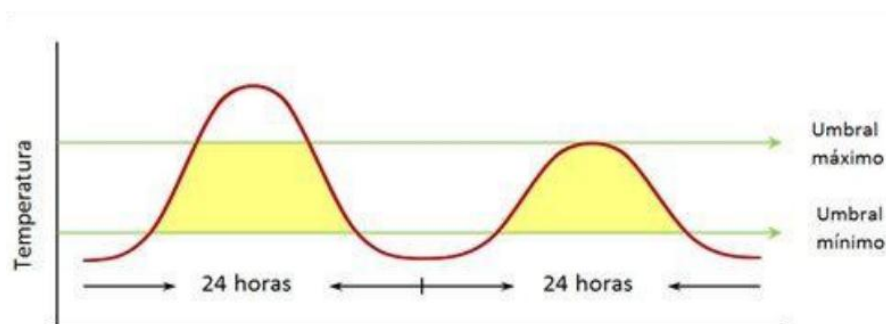


Figura 1.- Representación gráfica de los umbrales de temperaturas máximas y mínimos.

Fuente: Universidad de California en Davis.



## Descripción de los modelos fenológicos

### Descripción del modelo de Epstein *et al.* 2004

Originalmente este modelo propone las temperaturas en grados Fahrenheit, por lo cual se realizó el equivalente a grados Centígrados, en la siguiente descripción se presentan ambas unidades para facilitar la interpretación.

Umbral de Temperatura Inferior (UTI): 42°F (5.5°C)

Umbral de Temperatura Superior (UTS): No determinado

Localización del estudio: Michigan E.U.A

Se presenta el desarrollo del OBLR, en el cual se considera como Biofix el 1° de Enero estimando 900 UC (499.5 UC) lo cual coincide con la captura continua de palomillas.

Al adicionar 220-250 UC (122.1-138.7 UC) se registrará el pico vuelo de la generación invernante.

Trascurridas 400-450 UC (222-249.7 UC) inicia el periodo de eclosión de huevecillos, se recomienda realizar una acción de control al acumular 700UC (388.5 UC).

El K total ocurre al acumular 2050 UC (1137.8 UC), el cual marca el fin de la primera generación.

El Biofix para la segunda generación comienza al acumular 2300 (1276.5 UC), marcando como inicio de eclosión para esta al completar 2750 UC (1526.2 UC).

### **Descripción del modelo de Jones *et al.* 2005**

Umbral de Temperatura Inferior (UTI): 9.9°C

Umbral de Temperatura Superior (UTS): Sin determinar

En este modelo se presentan los UTI y requerimientos térmicos de OBLR los cuales son para el estado de huevo 9.5 °C y 114.28 UC.

Para la larva se requiere un UTI de 10 °C y requiere 424 UC.

Para el estadio de pupa usa UTI de 9.6 °C y acumula 120 UC

La etapa completa de huevo a adulto presenta un UTI de 9.9 °C y transcurren 662 UC.

Esta investigación no reporta la etapa de pre-ovoposición.

### **Descripción del modelo de Evenden y judd, 1999**

Umbral de Temperatura Inferior (UTI): 10°C

Umbral de Temperatura Superior (UTS): Libre

Localización del estudio: Columbia Británica, Canadá.

Este modelo parte de un Biofix cronológico fijado el primero de Enero de cada año, el cual registra los siguientes eventos:

El periodo de ovoposición ocurre a las 29 UC después de la primera hembra emergida, mientras que el 50% de la eclosión de huevecillos ocurre entre 328-335 UC.

El vuelo de machos de la primera generación ocurre de 481-636 UC a partir del Biofix establecido.

El vuelo de las hembras de la primera generación ocurre de 476-779 UC. El vuelo inicial en hembras y machos es simultáneo pero el final el vuelo es más extenso para las hembras por 143 UC.

### **Descripción del modelo de Gangavalli y Aliniaze, 1985**

Umbral de Temperatura Inferior (UTI): 10°C

Umbral de Temperatura Superior (UTS): 32°C

En este modelo se señala que la etapa de pre-ovoposición se da a las 35.2 UC.

El periodo de incubación de huevecillos se da a las 111.9 UC.

El desarrollo larval se cumple a las 435.6 UC.

Para el desarrollo de la pupa se requieren 117.4 UC.

El K total para la primera generación se cumple al acumular 700.1 UC.

El Biofix se marca en el primer pico vuelo de la palomilla.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En el presente trabajo se utilizaron datos históricos de temperaturas máximas, mínimas y capturas proporcionadas por Rancho Guadalupe en la región de Huachichil, Arteaga, Coahuila.



Figura 2.-Imagen de la región del Huachichil ubicada en Arteaga, Coahuila.

Fuente: INEGI

En rancho Guadalupe cuentan con una bitácora en la cual se toman diariamente las temperaturas mínimas y máximas ya que se encuentra equipado con un higrómetro; por otro lado, en el rancho se encuentran colocadas 10 trampas de tipo “ala”, las cuales contienen feromonas sexuales para *C. rosaceana* con la finalidad de atraer a los machos adultos.

Diariamente estas trampas son revisadas por el encargado del rancho, y las capturas de las 10 trampas son sumadas para obtener un total diario el cual se registra durante todo el ciclo.

Con estos datos se obtuvieron 5 graficas de las dinámicas poblacionales para los años 2015, 2016, 2017, 2018 y 2019 las cuales se utilizan para evaluar los modelos fenológicos y el comportamiento de las generaciones de *C. rosaceana* (generación de invierno y generación de verano).

De cada año se realizan dos gráficas para en ellas correr los dos modelos evaluados, en total serán diez graficas presentadas.

Para transformar los datos de temperaturas máximas y mínimas diarios a Unidades Calor se utilizó la calculadora electrónica de unidades calor de la Universidad de California

### **Uso de la Calculadora Electrónica de Unidades Calor de la Universidad de California**

#### **Davis**

Con los datos de temperaturas máximas y mínimas de los años 2015-2019 se calculan las unidades calor para poder llevar a cabo la comparación de los modelos establecidos.

Para obtener las unidades calor los datos se organizan de la siguiente manera:

1. Se realiza un documento en Excel en el que se acomodan los datos históricos de rancho Guadalupe en el siguiente orden:

A. Fecha, B. Temperatura Mínima, C. Temperatura Máxima

|    | A          | B | C  |
|----|------------|---|----|
| 1  | 01/03/2015 | 1 | 25 |
| 2  | 02/03/2015 | 3 | 24 |
| 3  | 03/03/2015 | 4 | 24 |
| 4  | 04/03/2015 | 2 | 24 |
| 5  | 05/03/2015 | 7 | 23 |
| 6  | 06/03/2015 | 6 | 12 |
| 7  | 07/03/2015 | 5 | 19 |
| 8  | 08/03/2015 | 9 | 13 |
| 9  | 09/03/2015 | 7 | 15 |
| 10 | 10/03/2015 | 3 | 16 |
| 11 | 11/03/2015 | 5 | 7  |
| 12 | 12/03/2015 | 0 | 13 |

Figura 3.-Representación del acomodo de datos en Excel para su procesamiento en el calculador electrónico de la Universidad de California.

2. Se guarda el documento de Excel como texto delimitado por tabulaciones, este es un requisito indispensable para poder subir nuestros datos al calculador de la Universidad de California y así calcular las unidades calor de manera automática.

3. Se entra a degree-day calculator (Calculadora de Grados-Día) en la página web de la Universidad de California (UCIPM) <http://ipm.ucanr.edu/WEATHER/index.html>

4. En la página web habrá que completar una serie de recuadros que habrán de aparecer, para el caso de este trabajo requerimos usar grados Celsius ya que en ese formato fueron tomadas las temperaturas en rancho Guadalupe.

Degree-day calculator (Text-only version)  
Specify the thresholds and method of calculation for any model. Use weather data from the UC IPM weather database, a file you supply, or data you enter online.

[Using this calculator](#) | [About degree-days](#) | [Using degree-days](#)

**Thresholds**

Units  Fahrenheit  Celsius

Enter lower  Enter upper  (optional)

Method of calculation  Upper cutoff method (optional)

Figura 4.-Primer cuadro del Calculador Electrónico de la Universidad de California.

Fuente: Página web de la Universidad de California en Davis.

En los recuadros de "Enter lower" se coloca el umbral de temperatura inferior y "Enter upper" el umbral de temperatura superior, aunque este último puede ser libre según corresponda al modelo.

En el recuadro de "Method of calculation" se selecciona "Double sine" o "Single sine" según lo determine cada modelo.

En el apartado "Upper cutoff method" puede seleccionarse "Horizontal", "Vertical" o "Ninguno" según sea determinado por el modelo, este último es opcional.

5. Posteriormente aparece una tabla como la Figura 5, es importante seleccionar la opción de: "Your data file" para poder trabajar con los datos tomados de rancho Guadalupe.

Después al dar clic en la opción de “Seleccionar archivo”, se escoge de los documentos la hoja de Excel que fue guardada anteriormente como texto delimitado por tabulaciones, después se selecciona la opción continuar.

**Specify source of temperature data**

Select the source of temperatures to be used to calculate degree-days.

**Weather station from UC IPM database**

Select from stations in which California county?

Alameda  
Alpine  
Amador  
Butte  
Calaveras

Include active stations only

**Set time period for running model**

Start date: March 15 2019

End date: October 28 2019

**Your data file**

Seleccionar archivo Ningún archi... seleccionado [Text file \(comma or tab delimited\) format](#)

**Enter data online**

Continue

Figura 5.- Segundo cuadro del Calculador electrónico de la Universidad de California.

Fuente: Página web de la Universidad de California en Davis.

6. El último paso que se tiene que completar antes de obtener las tablas de datos es el que se señala en Figura 6: en esta tabla se selecciona Celsius porque nuestros datos siguen este formato, al igual que la opción “Tab” ya que el documento en Excel está delimitado por tabuladores, posteriormente se establece el orden en que se encuentran los datos en el documento de Excel. En el apartado de "Select output" se selecciona "Formatted report (for viewing or printing)". Por último se da click en el botón "calculate" para calcular los grados-día.

## Degree-Days:

[Degree-day men](#) | [About degree-days](#) |

Lower threshold: 10°C

Calculation: double sine/horizontal

Temperature data file: 2015.txt

Specify temperature units in file:  Fahrenheit  Celsius

Specify data delimiter in file:  Comma  Tab

Specify position of data values in file records (from left)

1 Date 2 Minimum Temperature 3 Maximum Temperature

## Select output

- Formatted report (for viewing or printing)  
 Comma-delimited data file (for use with spreadsheets)

Figura 6.- Tercer cuadro del Calculador electrónico de la Universidad de California

Fuente: Página web de la Universidad de California en Davis.

Por último tenemos como resultado una tabla como la siguiente:

En ella aparecen las fechas, seguidas de temperaturas máximas y mínimas así como las unidades-calor diarias y acumuladas.

Umbral inferior: 10 ° C  
Cálculo: doble seno / horizontal  
Archivo de datos de temperatura: 2015.txt  
Período: 01/03/2015 al 24/11/2015, obtenido el 10 de diciembre de 2018 (269 d

| Fecha      | Temperaturas (° C) |      | Días de grado |           | Notas |
|------------|--------------------|------|---------------|-----------|-------|
|            | Min                | Max  | Diario        | Acumulado |       |
| 01/03/2015 | 1.0                | 25.0 | 5.59          | 5.59      |       |
| 02/03/2015 | 3.0                | 24.0 | 5.36          | 10.95     |       |
| 03/03/2015 | 4.0                | 24.0 | 5.29          | 16.24     |       |
| 03/03/2015 | 2.0                | 24.0 | 5.59          | 21.82     |       |
| 05/03/2015 | 7.0                | 23.0 | 5.45          | 27.28     |       |
| 06/03/2015 | 6.0                | 12.0 | 0.49          | 27.77     |       |
| 07/03/2015 | 5.0                | 19.0 | 3.73          | 31.49     |       |
| 08/03/2015 | 9.0                | 13.0 | 1.09          | 32.58     |       |
| 09/03/2015 | 7.0                | 15.0 | 1.62          | 34.20     |       |
| 10/03/2015 | 3.0                | 16.0 | 1.92          | 36.12     |       |
| 03/11/2015 | 5.0                | 7.0  | 0.00          | 36.12     |       |
| 12/03/2015 | 0.0                | 13.0 | 0.69          | 36.82     |       |
| 13/03/2015 | 4.0                | 10.0 | 0.00          | 36.82     |       |

Figura 7.- Tabla de Resultados del cálculo electrónico de unidades calor por medio de la página web de la Universidad de California en Davis.

Fuente: Página web de la Universidad de California en Davis.



## Interpretación de datos de capturas de *C. rosaceana* para relacionar con las Unidades Calor obtenidas de cada Modelo.

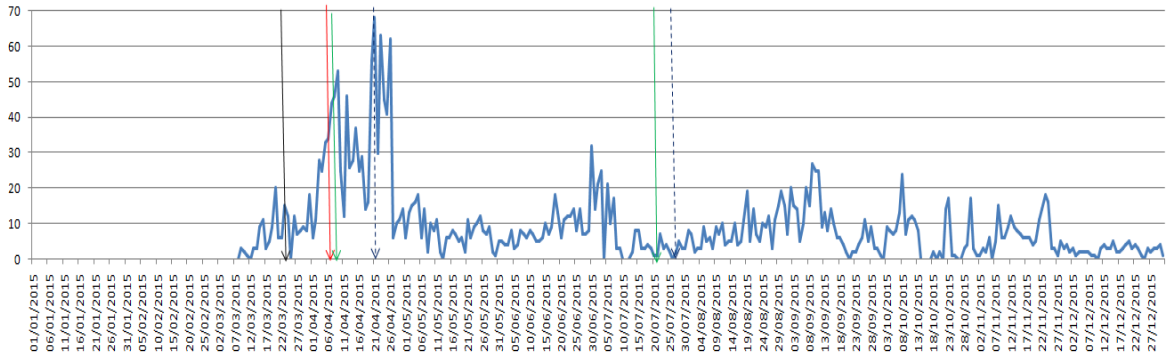


Figura 8. Gráfica representativa que muestra en el eje de las ordenadas las capturas diarias en rancho Guadalupe, y en el eje de las abscisas las fechas.

A partir de estas tablas generadas se obtuvieron gráficas como la Figura 8, 10 en total, 5 para cada modelo a partir de las cuales se pudieron obtener los resultados y conclusiones.

El gráfico es el resultado del monitoreo biológico y refleja el número de capturas por 10 trampas por noche, lo cual sirvió para hacer una relación entre vuelos pico para cada modelo.

El Biofix para los distintos modelos fue estandarizado para fines prácticos de este trabajo de investigación por lo que se consideraron como Biofix los vuelos pico significativos, teniendo en cuenta que la variación entre los distintos modelos está en los UTI, y en los UTS.

Los resultados se obtuvieron al medir la aproximación en grados-día entre picos en los gráficos, lo cual permitió determinar si los modelos son aplicables o no a la región.

## RESULTADOS

Los resultados del trabajo se presentarán en forma de dinámicas poblacionales de adultos de *C. rosaceana* capturados en trampas con feromona sexual para los años 2015-2019.

Cada gráfica mostrada corresponderá a un año específico y a la aplicación de un modelo de vida determinado, para establecer el grado de cumplimiento entre picos de captura del vuelo de primavera y el vuelo de verano.

### Modelo de Epstein *et al.* 2004

#### Descripción ciclo 2015.

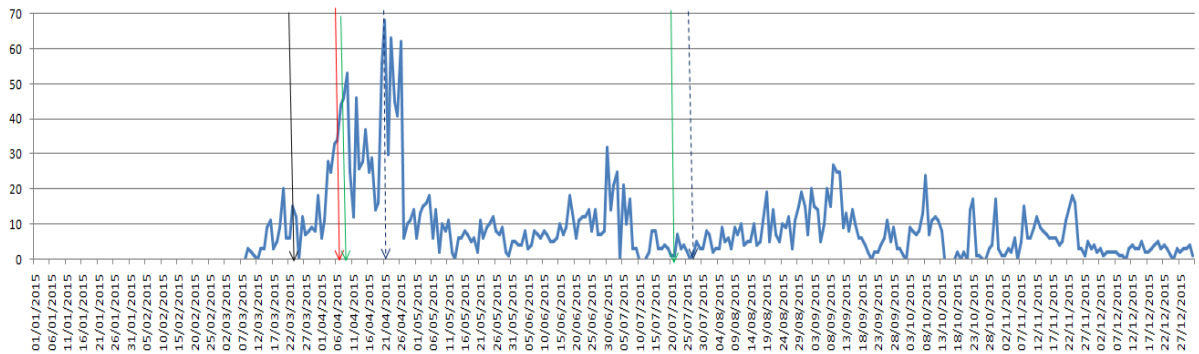


Figura 9. Fluctuación poblacional de *C. rosaceana* para el año 2015 aplicando el modelo de Epstein *et al.* 2004.

El muestreo de 2015 en la Figura 9 se observan dos periodos de vuelo; según el modelo descrito por Epstein *et al.* 2004, entre el vuelo pico de la generación invernante hasta el vuelo pico de la generación de verano transcurren 1137.7 UC con un UTI de 5.5 °C. Esta estimación no coincide con la dinámica poblacional observada en sus tres diferentes picos, ya que el K total ocurre en un tiempo donde las capturas son muy bajas alrededor del 27/07/2015 y muy alejado del vuelo pico de la generación de verano.

En este modelo señalado por los mismos autores, indican que al contabilizar 499.5 UC a partir del Biofix fijado el 01/01/2015 se detectarán los primeros vuelos; estas UC se cumplen el 23/03/2015, lo que no es coincidente ya que para este año las primeras capturas ocurren 64 UC antes. Dicho modelo considera que a partir de esta fecha y agregando 122.1 -138.7 UC deberá de emerger el vuelo pico de la generación invernante, es decir entre 621.6-638.2 UC, lo cual es coincidente con lo observado en la dinámica poblacional de este año.

### Descripción ciclo 2016.

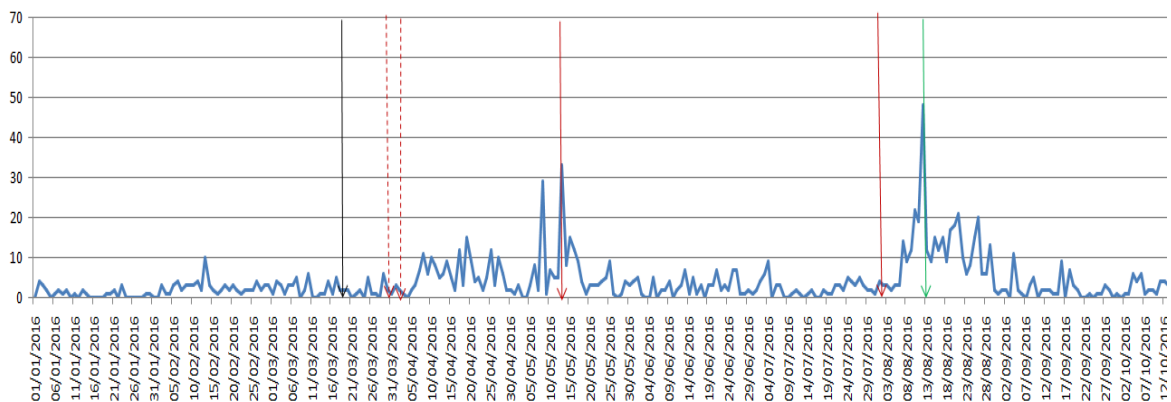


Figura 10.- Fluctuación poblacional de *C. rosaceana* para el año 2016 con el modelo de Epstein *et al* 2004.

El muestreo de 2016, en la Figura 10 se observan dos periodos de vuelo; el vuelo pico de la generación invernante fijado el 13/05/2016 y después de transcurrir 1137.7 UC con un UTI de 5.5°C (Epstein *et al*, 2004 ) debe ocurrir un vuelo pico en la generación de verano en la fecha 02/08/2016 lo cual no sucede; al pico más cercano se encontró un sesgo de más 156 UC lo equivalente a 10 días con respecto al pico esperado, el cual se encuentra el 13/08/2016.

Este modelo no es coincidente con lo señalado por los mismos autores, ya que indican que al contabilizar 499.5 UC se encontrarán los primeros vuelos a partir de un Biofix cronológico fijado el 01/01/2016, estas UC se cumplen el 19/03/2016 y las primeras capturas inician desde el 02/01/2016. Dicho modelo considera que a partir de 499.5 UC que se cumplen en la fecha 19/03/2016 y agregando 122.1 -138.7 UC deberá de aparecer el vuelo pico de la generación

invernante, es decir entre 621.6-638.2 UC lo cual no es coincidente de acuerdo a la dinámica poblacional de este año.

### Descripción ciclo 2017.

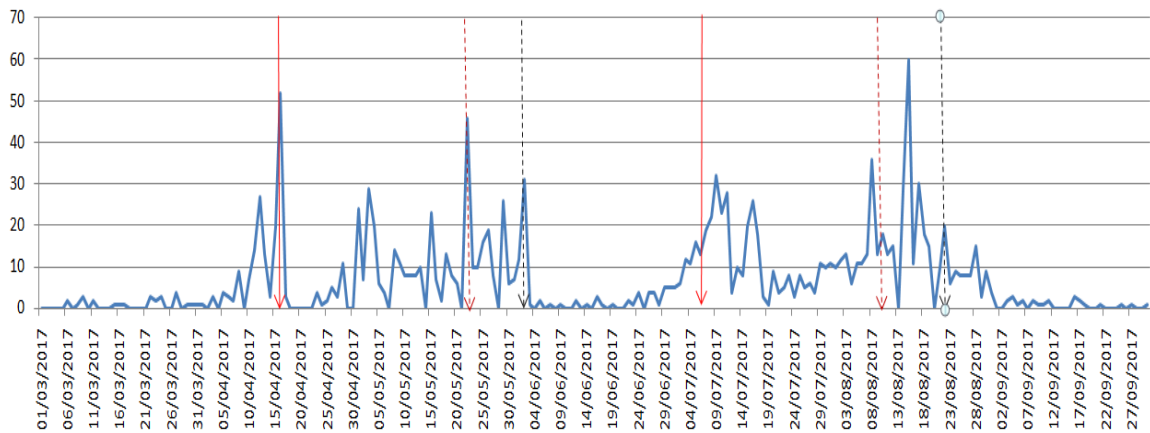


Figura 11.- Fluctuación poblacional de *C. rosaceana* para el año 2017 con el modelo de Epstein *et al* 2004.

El muestreo de 2017 se muestra en la Figura 11 donde se observan dos periodos de vuelo; En este modelo Epstein *et al.* (2004) señalaron que el primer vuelo pico de la generación invernante deben transcurrir 1137.7 UC para obtener el primer vuelo pico de la generación de verano.

Tomando en cuenta el primer vuelo pico de la generación invernante situado el 16/04/2017 al transcurrir 1137.7 UC el vuelo pico de la generación de verano ocurre el 07/07/2017 en un vuelo pico ascendente lo cual coincide a lo mencionado por dichos autores.

Para el segundo vuelo pico de la generación invernante se tomó el 22/05/2017 y al transcurrir 1137.7 UC, se obtiene en la fecha de 10/08/2017 para lo cual se obtiene un sesgo de menos 26 UC lo equivalente a 2 días con respecto al pico vuelo anterior lo cual nos indica que estos vuelos son correspondientes a los de la generación invernante.

Partiendo de un tercer vuelo pico de la generación invernante fijado el 02/06/2017 y al transcurrir 1137.7 UC el vuelo pico de la generación de verano coincide con esta estimación ya que este ocurre el 22/08/2017.

Hasta lo analizado en este ciclo es donde se detectan una mayor relación entre períodos de vuelo de la generación invernante con respecto a la generación de verano.

Para este año no cuenta con datos de los meses Enero y Febrero, por lo cual no se determinó si al acumular 499.5 UC se observan los primeros vuelos, tampoco se determinó el vuelo pico de la generación invernante como lo señala Epstein *et al* 2004.

### Descripción ciclo 2018.

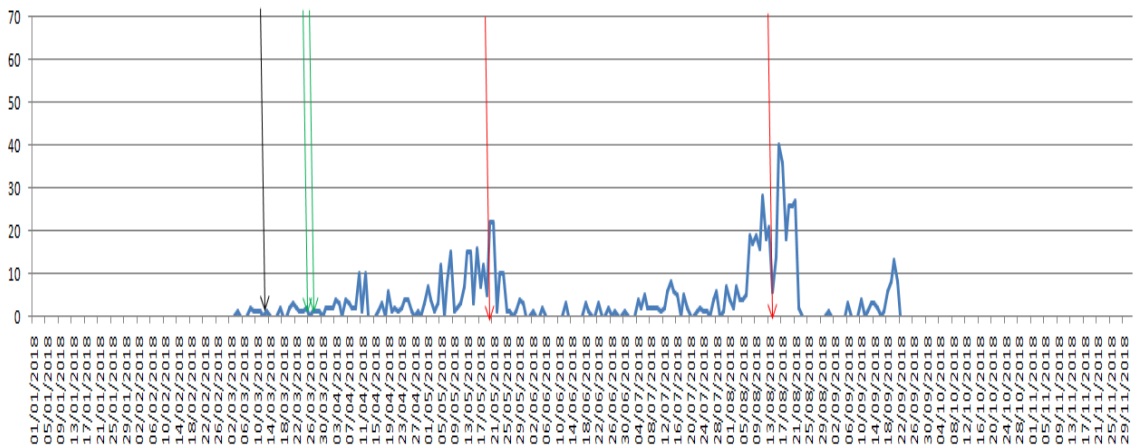


Figura 12.- Fluctuación poblacional de *C. rosaceana* para el año 2018 con el modelo de Epstein *et al* 2004.

El muestreo de 2018 se muestra en la Figura 12 donde se observan dos periodos de vuelo; Entre el vuelo pico de la generación invernante hasta el vuelo pico de la generación de verano transcurren 1137.7 UC con un UTI de 5.5 °C. Esta estimación es coincidente con el modelo descrito por Epstein *et al.* En 2004. Los mismos autores indican que si se contabilizan 499.5 UC darán el inicio las primeras capturas a partir de un Biofix cronológico fijado el 01/01/2018, las UC se cumplen el 13/03/2018, esto indica que no es coincidente ya que para este año las primeras capturas ocurren 86 UC antes.

## Descripción ciclo 2019.

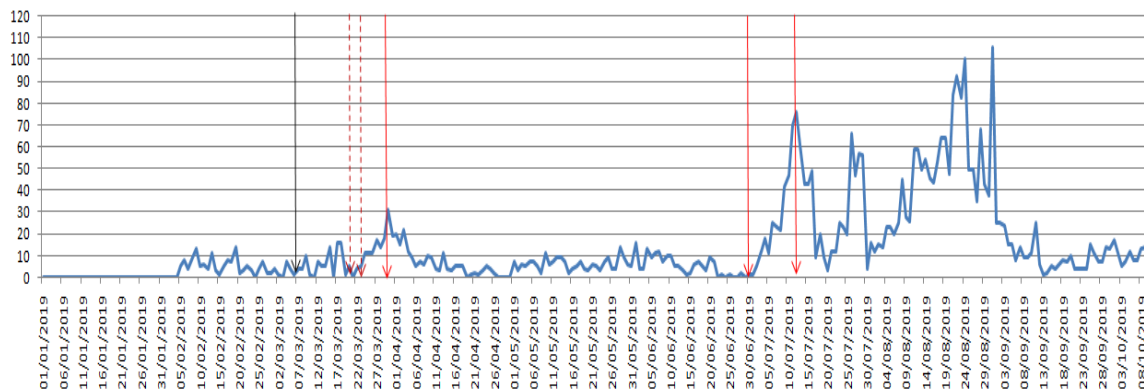


Figura 13.- Fluctuación poblacional de *C. rosaceana* para el año 2019 con el modelo de Epstein *et al* 2004.

El muestreo de 2019 se muestra en la Figura 13 donde se observan dos periodos de vuelo; del vuelo pico de la generación invernante fijado el 30/03/2019 y al transcurrir 1137.7 UC con un UTI de 5.5°C como lo señala Epstein *et al.*, en el 2004 debe ocurrir un vuelo pico en la generación de verano en la fecha 30/06/2019, lo cual no sucede ya que se encuentra un sesgo de 168 UC, lo equivalente a 13 días con respecto al pico esperado, el cual se encuentra el 12/07/2019.

En este modelo los mismos autores indican que si se contabilizan 499.5 UC ocurrirán las primeras capturas partir de un Biofix cronológico del 01/01/2018, esto indica que no es coincidente ya que para este año las primeras capturas ocurren 284 UC antes.

Dicho modelo considera que a partir de esta fecha 01/01/2019 (499.5 UC) al agregar 122.1-138.7 UC deberá de aparecer el pico vuelo de la generación invernante es decir entre 621.6-638.2 UC, este vuelo pico esperado se retrasó hasta el 30/03/2019 a las 706.27 UC donde ocurre el pico vuelo más alto para esta generación.

## Modelo de Gangavalli y Aliniazee, 1985.

### Descripción ciclo 2015.

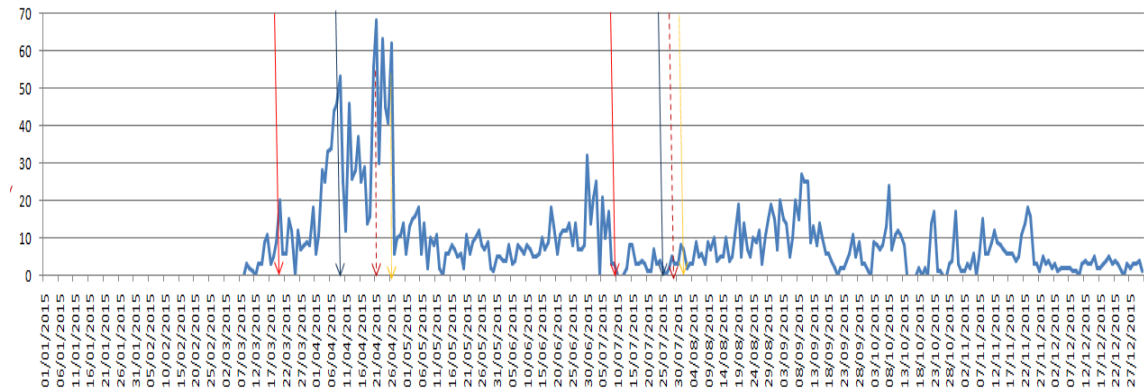


Figura 14.- Fluctuación poblacional de *C. rosaceana* para el año 2015 con el modelo de Gangavalli y Aliniazee ,1985.

El muestreo de 2015 se muestra en la Figura 14 donde se observan dos periodos de vuelo; del vuelo pico de la generación invernante fijado el 20/03/2015 y al transcurrir 700.1 UC con un UTI de 10 °C como lo señala Gangavalli y Aliniazee 1985, debe ocurrir un vuelo pico en la generación de verano en la fecha 10/07/2015, lo cual no sucede ya que se encuentra un sesgo de menos 76.59 UC lo equivalente a 10 días con respecto al pico esperado, el cual se encuentra el 30/06/2015.

Se observan tres vuelos picos representativos en la generación invernante pero al trascurrir las 700.1 UC como lo señala Gangavalli y Aliniazee, 1985 para obtener una generación de adulto a adulto, no se observa ninguna coincidencia entre picos ya que en la generación de verano no se obtiene ningún vuelo pico significativo.

### Descripción ciclo 2016.

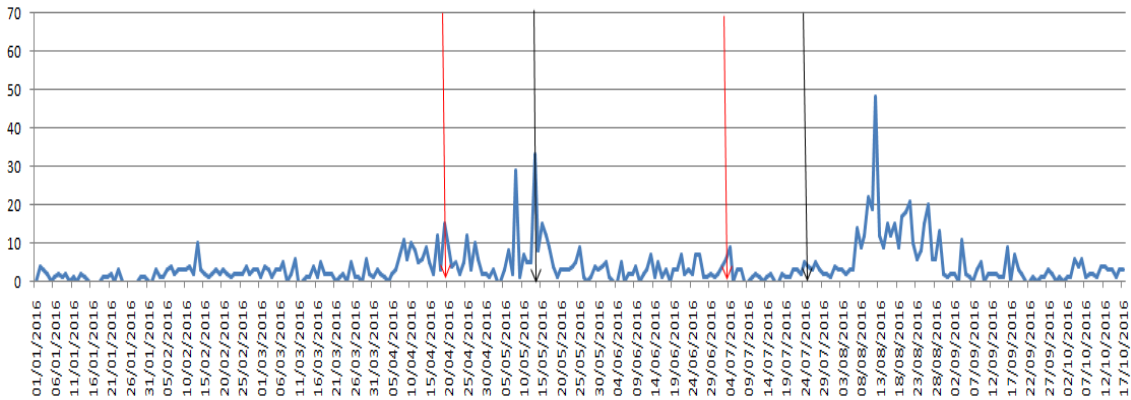


Figura 15.- Fluctuación poblacional de *C. rosaceana* para el año 2016 con el modelo de Gangavalli y Aliniaze, 1985.

El muestreo de 2016 en la figura 15 donde se observan dos periodos de vuelo; se observan tres vuelos pico representativos en la generación invernante, los cuales al establecerlos como Biofix y transcurrir 700.1UC como lo señalan Gangavalli y Aliniaze para obtener una generación de adulto a adulto, no se cumplen para este año ya que los vuelos pico para la generación de verano ocurren más tarde de lo esperado.

### Descripción ciclo 2017.

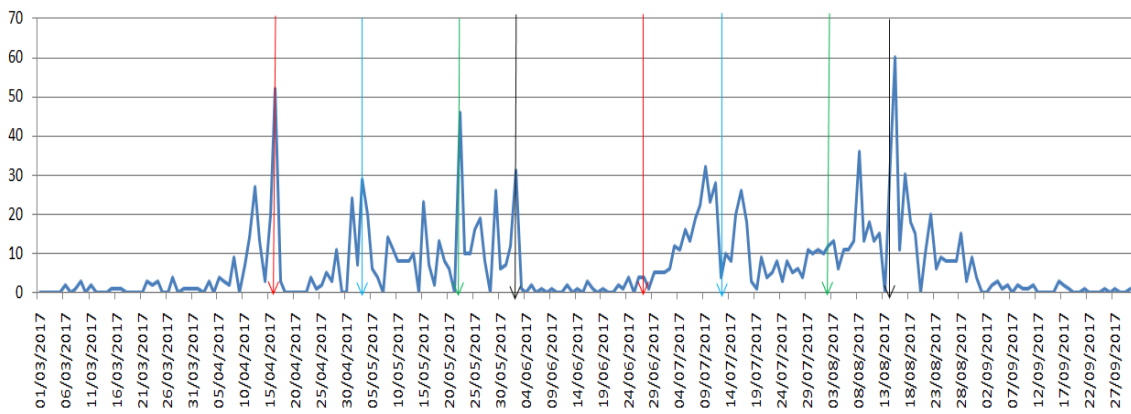


Figura 16.- Fluctuación poblacional de *C. rosaceana* para el año 2017 con el modelo de Gangavalli y Aliniaze, 1985.



El muestreo de 2017 en la Figura 16 donde se observan dos periodos de vuelo; se observan cuatro vuelos picos representativos en la generación invernante, los cuales al establecerlos como Biofix y transcurrir 700.1 UC como lo señalan Gangavalli y Aliniazee para obtener una generación de adulto a adulto, solamente en dos de ellos se cumple dicha estimación con respecto a los vuelos pico que se observan en la generación de verano.

Dichos vuelos de la generación invernante se encuentran en las fechas respectivamente 03/05/2017 y 02/06/2017 los cuales al transcurrir 700.1 UC como se establece en el modelo, los vuelos pico en la generación de verano ocurren los días 12/07/2017 y 14/08/2017 respectivamente.

### Descripción ciclo 2018.

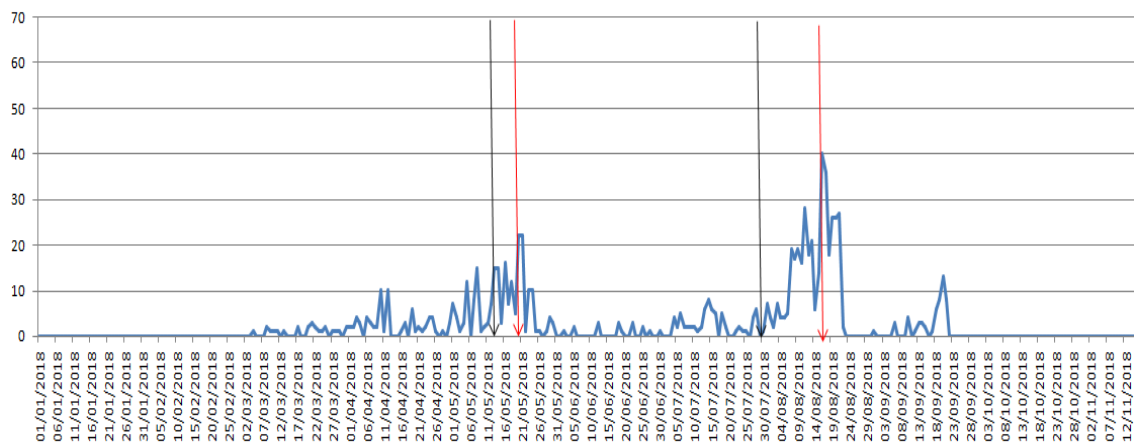


Figura 17.- Fluctuación poblacional de *C. rosaceana* para el año 2018 con el modelo de Gangavalli y Aliniazee, 1985.

El muestreo de 2018 en la Figura 17 se observan dos periodos de vuelo; se detectó el vuelo pico significativo en la generación invernante el día 20/05/2018 el cual se estableció como Biofix y al transcurrir 700.1 UC como señala el modelo coincide con un vuelo pico ascendente en la generación de verano el día 17/08/2018. Se tomó otro vuelo pico en la generación invernante pero al transcurrir las 700.1 UC no se detectaron ningún vuelo pico significativo en la generación de verano.

## Descripción ciclo 2019.

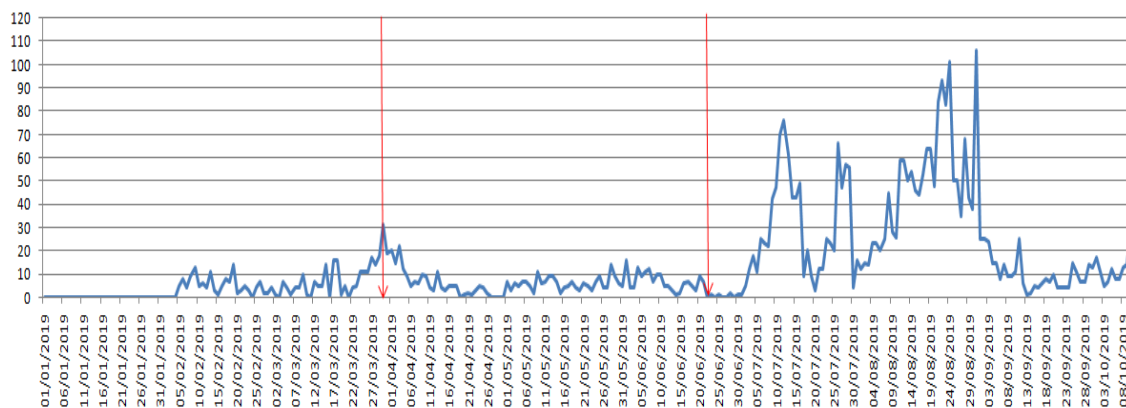


Figura 18.- Fluctuación poblacional de *C. rosaceana* para el año 2019 con el modelo de Gangavalli y Aliniazee, 1985.

El muestreo de 2019 en la figura 18 se observan dos periodos de vuelo; se detectó un vuelo pico en la generación invernante tomado como Biofix según lo señalan Gangavalli y Aliniazee, 1985 y al transcurrir las 700.1 UC no se encuentra ninguna coincidencia respecto a los vuelos pico en la generación de verano.

**Requerimiento térmico (K) estimado de pico a pico durante tres años de detección biológica.**

Dado a que no coincidieron los valores de K en los modelos evaluados localmente, se estimaron las unidades calor de pico a pico con el UTI señalado por cada autor para tener un referente local. Para ello se relacionaron 18 vuelos picos de la generación invernante con su referente vuelo de la generación de verano.

**Tabla 1.**-Promedio de unidades calor con UTI de 5.5 °C (Modelo de Epstein *et al.* 2004) de vuelos pico de generación invernante a generación de verano.

| Año  | Fechas            |                              | UC Acumuladas |
|------|-------------------|------------------------------|---------------|
|      | Vuelo de invierno | Vuelo de verano              |               |
| 2016 | 19/04/2016        | 04/07/2016                   | 1027.6        |
|      | 08/05/2016        | 07/08/2016                   | 1284.5        |
|      | 13/05/2016        | 12/08/2016                   | 1293.3        |
|      | 15/05/2016        | 21/08/2016                   | 1392.5        |
| 2017 | 12/04/2017        | 05/07/2017                   | 1149.3        |
|      | 16/04/2017        | 09/07/2017                   | 1152.8        |
|      | 01/05/2017        | 11/07/2017                   | 1009.8        |
|      | 03/05/2017        | 16/07/2017                   | 1043.2        |
|      | 15/05/2017        | 08/08/2017                   | 1209.2        |
|      | 22/05/2017        | 15/08/2017                   | 1193          |
|      | 29/05/2017        | 17/08/2017                   | 1152.2        |
|      | 02/06/2017        | 22/08/2017                   | 1132.3        |
| 2018 | 12/04/2018        | 14/07/2018                   | 1153.6        |
|      | 05/05/2018        | 07/08/2018                   | 1218.9        |
|      | 08/05/2018        | 09/08/2018                   | 1209.1        |
|      | 14/05/2018        | 11/08/2018                   | 1166.4        |
|      | 21/05/2018        | 16/08/2018                   | 1136.4        |
|      | 24/05/2018        | 21/08/2018                   | 1167.4        |
|      |                   | Promedio                     | 1171.75       |
|      |                   | Desviación Estándar          | 93.82         |
|      |                   | K Epstein <i>et al.</i> 2004 | 1137.7        |

Se tomaron 18 vuelos pico correspondientes a los años 2016-2018, para hacer un nuevo estimado del K de pico a pico del modelo de Epstein *et al.* 2004 para ver la diferencia entre lo señalado por el modelo contra lo observado en 18 picos

El promedio de 18 picos fue de 1171.75 UC con una desviación estándar de 93.82 UC lo cual indica que los vuelos de una generación a otra se dan entre 1077.93 - 1265.57 UC.

**Tabla 2.-**Promedio de unidades calor con UTI de 10 °C (Modelo de Gangavalli y Aliniazee, 1985) de vuelos pico de generación invernante a generación de verano.

| Año  | Fechas            |                                 | UC Acumuladas |
|------|-------------------|---------------------------------|---------------|
|      | Vuelo de invierno | Vuelo de verano                 |               |
| 2016 | 19/04/2016        | 04/07/2016                      | 701.6         |
|      | 08/05/2016        | 07/08/2016                      | 880.1         |
|      | 13/05/2016        | 12/08/2016                      | 889.8         |
|      | 15/05/2016        | 21/08/2016                      | 957.7         |
| 2017 | 12/04/2017        | 05/07/2017                      | 800.3         |
|      | 16/04/2017        | 09/07/2017                      | 802.9         |
|      | 01/05/2017        | 11/07/2017                      | 607.5         |
|      | 03/05/2017        | 16/07/2017                      | 722.6         |
|      | 15/05/2017        | 08/08/2017                      | 833.4         |
|      | 22/05/2017        | 15/08/2017                      | 817.7         |
|      | 29/05/2017        | 17/08/2017                      | 761.9         |
|      | 02/06/2017        | 22/08/2017                      | 775.3         |
| 2018 | 12/04/2018        | 14/07/2018                      | 776.6         |
|      | 05/05/2018        | 07/08/2018                      | 819           |
|      | 08/05/2018        | 09/08/2018                      | 813.8         |
|      | 14/05/2018        | 11/08/2018                      | 784.4         |
|      | 21/05/2018        | 16/08/2018                      | 763.8         |
|      | 24/05/2018        | 21/08/2018                      | 784.3         |
|      |                   | Promedio                        | 794.04        |
|      |                   | Desviación Estándar             | 75.86         |
|      |                   | K Gangavalli y Aliniazee, 1985. | 700.1         |

Con el UTI de 10 °C señalado por Gangavalli y Aliniazee (1985), se obtuvo el promedio de 18 picos el cual fue de 794.04 UC con una desviación estándar de 75.86 UC lo cual indica que los vuelos de una generación a otra se dan entre 718.18-869.9 UC.

## DISCUSIÓN

Los cinco años analizados (2015-2019) presentaron fluctuaciones poblacionales caracterizadas por contener dos períodos de vuelo definidos; el vuelo de la generación invernante y el vuelo de la generación de verano.

Cada período de vuelo mostró numerosos picos (3-5) parciales que en su conjunto definen el vuelo de la generación invernante y el vuelo de la generación de verano.

Entre vuelos pico de una a otra generación ocasionalmente hay coincidencias en el K constante térmica de vuelo de adultos al vuelo de la siguiente generación. En la mayoría de los casos no hay coincidencia para la constante térmica propuesta por los dos modelos evaluados de un vuelo de adultos a otro vuelo de la siguiente generación.

Efectivamente se cumplen dos generaciones por ciclo agrícola en la región de Arteaga, Coahuila detectadas por el muestreo con trampas de feromona sexual, pero es muy difícil precisar el inicio y el fin del vuelo de cada generación, ya que se detectan capturas de diversa intensidad desde marzo hasta octubre.

Con respecto al modelo de Epstein *et al.* 2004 quienes asumen que transcurridas 499.5 UC, calculadas con un UTI de 5.5°C a partir de un Biofix cronológico del 1° de enero de cada ciclo se registrarán los primeros vuelos de adultos en trampas con feromona sexual. Los resultados de todos los años señalan que dicho evento ocurre en el Valle de Huachichil antes de la fecha prevista. Normalmente las 499.5 UC se cumplirán entre la tercera y cuarta semana de marzo; mientras que los vuelos en algunos años inician desde enero, o febrero o principios de marzo.

Lo anterior debe estar relacionado con la severidad del invierno o la ocurrencia de inviernos benignos como es frecuente en la región, donde en dichas fechas se presentan con regularidad temperaturas mayores a 5.5 °C correspondientes al UTI de la plaga. Por lo tanto, usar como Biofix el primero de enero de cada año más las 499.5 UC no ofrece un punto de inicio aceptable.

El modelo de Gangavalli y Aliniazee, 1985 toma el vuelo pico como Biofix para el conteo de UC con un UTI de 10°C, resulta sumamente problemático definir cuál es el vuelo pico ya que en las dinámicas poblacionales de todos los años monitoreados se presentan de tres a cinco vuelos pico tanto en la generación invernante como en la generación de verano.

Al correr el modelo de un pico a otro donde se requiere acumular 700.1 UC no coinciden entre si se detectan ocasionalmente algunas aproximaciones. Esto complicará al momento de predecir un vuelo con fines de aplicar acciones de control. Para fines prácticos de predecir el nacimiento de las larvas de primer estadio, se deberá de considerar a cada uno de los vuelos pico registrados con la acumulación de 147.1 UC requeridas para la eclosión de huevecillos.

Para la sierra de Arteaga no se recomienda el uso de ambos modelos evaluados para predecir la ocurrencia de los vuelos pico de una generación a vuelos pico de otra generación, debido a que estos, en la mayoría de los ciclos evaluados no presentan coincidencia. Para ello es preferible el uso de trampas y predecir el nacimiento de larvas de primer estadio correspondientes a cada pico.

El uso de modelos de predicción de vuelo a vuelo son muy variables, en ese sentido es importante detectar eventos pico con trampas de feromona y predecir en el corto plazo el nacimiento de las larvas de primer estadio

## CONCLUSIONES

- 1.- En la sierra de Arteaga, *C. rosaceana* presenta dos generaciones por año.
- 2.- Tanto en la generación invernante como en la de verano, se observan de tres a siete vuelos pico.
- 3.- Ninguno de los modelos coincide en Arteaga al evaluar un vuelo pico de la generación invernante a un vuelo pico de la generación de verano. Solo hay algunas aproximaciones.
- 4.- Con el UTI de 5.5 °C se obtuvo un promedio de 1171.75 UC con una desviación estándar de  $\pm 93.82$  UC.
- 5.- Con el UTI de 10 °C se obtuvo un promedio de 794.04 UC con una desviación estándar de  $\pm 75.86$  UC.



## BIBLIOGRAFÍA

- Aliniaze, M.T. 1986. Seasonal history, adult flight activity, and damage of the obliquebanded leaf roller, *Choristoneura rosaceana* (Lepidoptera: Tortricidae), in filbert orchards. *Canadian Entomologist* 118: 353-361.
- Alvarez. R., S. 1988. *El manzano*. 5 ed. Aedos. Barcelona. 346 p.
- Anonymous. 2000. *Pest Management Guide for Tree Fruits in the Mid-Columbia Area*. Oregon State University Cooperative Extension Service. EM 8203.55 pp.
- Bautista-Martínez, N., Chavarín, C. & López, E. 2011. Primer reporte del enrollador de bandas oblicuas, *Choristoneura rosaceana* (Harris) (Lepidoptera: Tortricidae), en manzano en el Ejido Vista Hermosa, Ciudad Cuauhtémoc, Chihuahua, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 27: 819-824.
- Beers, E.H., J. F. Brunener, M. J. Willet, and G. M. Warner (edits.). 1999. *Orchard pest management; a resource book for the Pacific Northwest*. Second Printing. Good Fruit Grower. Yakamira, Washington, USA. 276p.
- Chapman, P.J., Lienk, S.E. and Dean, R.W. 1968. Bionomic of *Choristoneura rosaceana*. *Annals of the Entomological Society of America*, 61: 285-290.
- Chapman, P.J., and Lienk, S.E. 1971. *Tortricid Fauna of Apple in New York* (Lepidoptera: Tortricidae); including an account of apples' occurrence in the state, especially as a naturalized plant. New York State Agricultural Experiment Station, Geneva, Special Publication, 122 pp.
- Epstein, D ; L . Gut y G. W. Sundin. 2004. *Guía de bolsillo para la inspección de plagas del manzano en Michigan bajo Manejo Integrado de Plagas* . PP 31-33.
- Evenden, M. L. and G. J. R. Judd. 1999. Adult eclosion, flight and ovoposition of *Choristoneura rosaceana* (Lepidoptera : Tortricidae) in British Columbia apple orchards. *Journal of Entomological Society of British Columbia* 1999:96:77-88.

- Gangavalli, R.R. and Aliniaze, M.T. 1985. Diapause induction in the obliquebanded leafroller *Choristoneura rosaceana* (Lepidoptera: Tortricidae): role of photoperiod and temperature. *Journal of Insect Physiology*, 31: 831-835.
- Gangavalli, R. R and M.T. Aliniaze. 1985. Temperature requirements for development of the obliquebanded leafroller *Choristoneura rosaceana* (Lepidoptera: Tortricidae). *Environmental Entomology* 14:1: pp. 17-19.
- Hill, A. S. & W. L. Roelofs. 1979. Sex pheromone components of the obliquebanded leafroller moth, *Choristoneura rosaceana*. *Journal of Chemical Ecology*, 5: 3-11.
- Lagunes T., A., Rodríguez M., J. C. & De Loera B., J. C. 2009. Susceptibilidad a insecticidas en poblaciones de Artrópodos de México. *Agrociencia*, 43: 173-196.
- Li, S.Y. and Fitzpatrick, S.M. 1997. Monitoring the Obliquebanded leafroller (Lepidoptera: Tortricidae) larvae and adults on raspberries. *Environmental Entomology* 26(2): 170-177.
- Jones V. P ; M. D. Door ; J. F. Bruner; C.C. Baker; T. D. Wilbum.; and a N. K. Wimm. 2005. A synthesis of the temperature dependent development rate OBLR *C. rosaceana*. *Journal of insects science*. 5:24.
- Manzana en México, SNITT (Sistema Nacional de Investigación y Transferencia Tecnológica para el Desarrollo Rural Sustentable), Recuperado de: <https://tecnoagro.com.mx/revista/2017/no-119/manzana-en-mexico/> el día: 10/08/19.
- Reissig, W.H. 1978. Biology and Control of the Obliquebanded Leafroller on Apples. *J. Econ. Entomol.* 71: 804-809.
- SAGARPA-INCA RURAL. 2007. Sistema Nacional Manzana. Plan Rector. pp. 35-47.
- Sinavimo. (2016). *Choristoneura rosaceana*. Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de Plagas, 1-3.

- Stelinski, L. L., J. R. Miller, and L. J. Gut. 2005. Captures of two leafroller moth species (Lepidoptera: Tortricidae) in traps baited with varying dosages of pheromone lures or commercial mating-disruption dispensers in untreated and pheromone treated orchard plots. *Canadian Entomologist*, 137(1) 98-109.
- Schuh, J. and Mote, D.C. 1948. The oblique-banded leafroller on red raspberries. Oregon Agricultural Experiment Station Technical Bulletin No. 13,43 pp.
- Tinoco, R. & Halperin, D. 1998. Poverty, production and health: inhibition of erythrocyte cholinesterase through occupational exposure to organophosphate insecticides in Chiapas, México. *Archives of Environmental Health*, 53: 29-35.
- UC IPM .2016. Agricultura y Recursos Naturales. <http://ipm.ucanr.edu/PMG/r4301011.html>
- Wieres, R., and Riedl, H.W. 1991. Tortricids in Pome and Stone Fruits: North American Species. In *Tortricid Pests*. L.P.S. Van der Geest and H.H. Evenhuis, Eds. (Amsterdam, Oxford, New York, Tokyo: Elsevier), pp. 413-429.

## ANEXOS

**Tabla 3.-**Unidades calor para el modelo de Epstein *et al.* 2004 en el año 2015 con las capturas correspondientes a este año.

| Umbral inferior: 5.5<br>°C                             |                   |     |               |           |          |
|--|-------------------|-----|---------------|-----------|----------|
| Cálculo: doble seno / horizontal                       |                   |     |               |           |          |
| Archivo de datos de temperatura: 2015.txt              |                   |     |               |           |          |
| Período de tiempo: 01/01/2015 a 31/12/2015 (365 días). |                   |     |               |           |          |
| Fecha  | Temperaturas (°C) |     | Días de grado |           | Notas    |
|  | Min               | Max | Diario        | Acumulado | Capturas |
| 01/01/2015   | 8                 | 18  | 6.47          | 6.47      | 0        |
| 02/01/2015   | 3                 | 20  | 6.62          | 13.09     | 0        |
| 03/01/2015   | 4                 | 20  | 6.25          | 19.34     | 0        |
| 04/01/2015   | 2                 | 18  | 5.24          | 24.58     | 0        |
| 05/01/2015   | 4                 | 15  | 4.94          | 29.52     | 0        |
| 06/01/2015   | 7                 | 20  | 8.05          | 37.57     | 0        |
| 07/01/2015   | 7                 | 19  | 6.47          | 44.04     | 0        |
| 08/01/2015   | -1                | 11  | 1.57          | 45.61     | 0        |
| 09/01/2015   | 1                 | 18  | 5.37          | 50.98     | 0        |
| 10/01/2015   | 4                 | 17  | 4.9           | 55.88     | 0        |
| 11/01/2015   | 3                 | 18  | 5.41          | 61.29     | 0        |
| 12/01/2015   | 1                 | 19  | 5.76          | 67.05     | 0        |
| 13/01/2015   | 2                 | 15  | 4.32          | 71.37     | 0        |
| 14/01/2015   | 5                 | 16  | 5.21          | 76.58     | 0        |
| 15/01/2015   | 5                 | 16  | 4.51          | 81.09     | 0        |
| 16/01/2015   | 0                 | 18  | 5.23          | 86.32     | 0        |
| 17/01/2015   | 3                 | 21  | 7.93          | 94.25     | 0        |
| 18/01/2015   | 7                 | 18  | 6.09          | 100.34    | 0        |
| 19/01/2015   | 3                 | 19  | 5.34          | 105.68    | 0        |
| 20/01/2015   | -1                | 23  | 7.47          | 113.15    | 0        |
| 21/01/2015   | 4                 | 23  | 8.25          | 121.4     | 0        |
| 22/01/2015   | 4                 | 20  | 6.14          | 127.54    | 0        |
| 23/01/2015   | -1                | 15  | 3.11          | 130.65    | 0        |
| 24/01/2015   | -3                | 17  | 4.23          | 134.88    | 0        |
| 25/01/2015   | 0                 | 20  | 6.64          | 141.52    | 0        |
| 26/01/2015   | 6                 | 18  | 6.36          | 147.88    | 0        |
| 27/01/2015   | 4                 | 22  | 7.69          | 155.57    | 0        |
| 28/01/2015   | 3                 | 23  | 8.04          | 163.61    | 0        |

|            |    |    |       |        |   |
|------------|----|----|-------|--------|---|
| 29/01/2015 | 4  | 24 | 8.47  | 172.08 | 0 |
| 30/01/2015 | 3  | 17 | 5.39  | 177.47 | 0 |
| 31/01/2015 | 6  | 17 | 5.84  | 183.31 | 0 |
| 01/02/2015 | 5  | 12 | 3.62  | 186.93 | 0 |
| 02/02/2015 | 7  | 10 | 2.1   | 189.03 | 0 |
| 03/02/2015 | 3  | 9  | 1.21  | 190.24 | 0 |
| 04/02/2015 | -1 | 18 | 4.74  | 194.98 | 0 |
| 05/02/2015 | -3 | 19 | 4.88  | 199.86 | 0 |
| 06/02/2015 | -1 | 20 | 5.66  | 205.52 | 0 |
| 07/02/2015 | 0  | 23 | 7.24  | 212.76 | 0 |
| 08/02/2015 | 0  | 22 | 7.11  | 219.87 | 0 |
| 09/02/2015 | 2  | 23 | 7.37  | 227.24 | 0 |
| 10/02/2015 | 0  | 22 | 6.82  | 234.06 | 0 |
| 11/02/2015 | 1  | 23 | 7.33  | 241.39 | 0 |
| 12/02/2015 | 2  | 16 | 4.53  | 245.92 | 0 |
| 13/02/2015 | 4  | 13 | 3.36  | 249.28 | 0 |
| 14/02/2015 | 4  | 19 | 7.32  | 256.6  | 0 |
| 15/02/2015 | 8  | 18 | 7.05  | 263.65 | 0 |
| 16/02/2015 | 6  | 21 | 7.75  | 271.4  | 0 |
| 17/02/2015 | 3  | 19 | 5.76  | 277.16 | 0 |
| 18/02/2015 | -2 | 21 | 6.27  | 283.43 | 0 |
| 19/02/2015 | 2  | 21 | 6.73  | 290.16 | 0 |
| 20/02/2015 | 1  | 25 | 8.49  | 298.65 | 0 |
| 21/02/2015 | 1  | 26 | 9.13  | 307.78 | 0 |
| 22/02/2015 | 3  | 26 | 9.7   | 317.48 | 0 |
| 23/02/2015 | 5  | 26 | 9.5   | 326.98 | 0 |
| 24/02/2015 | 2  | 28 | 10.13 | 337.11 | 0 |
| 25/02/2015 | 4  | 21 | 6.79  | 343.9  | 0 |
| 26/02/2015 | 1  | 21 | 6.26  | 350.16 | 0 |
| 27/02/2015 | -1 | 19 | 5.06  | 355.22 | 0 |
| 28/02/2015 | 0  | 24 | 7.55  | 362.77 | 0 |
| 01/03/2015 | 1  | 27 | 9.65  | 372.42 | 0 |
| 02/03/2015 | 4  | 26 | 9.69  | 382.11 | 0 |
| 03/03/2015 | 5  | 26 | 9.7   | 391.81 | 0 |
| 04/03/2015 | 3  | 26 | 9.61  | 401.42 | 0 |
| 05/03/2015 | 6  | 25 | 9.7   | 411.12 | 0 |
| 06/03/2015 | 6  | 15 | 4.59  | 415.71 | 0 |
| 07/03/2015 | 5  | 21 | 8.83  | 424.54 | 0 |
| 08/03/2015 | 10 | 15 | 6.18  | 430.72 | 0 |
| 09/03/2015 | 8  | 18 | 4.75  | 435.47 | 3 |
| 10/03/2015 | 4  | 19 | 4.76  | 440.23 | 2 |

|            |    |    |       |        |    |
|------------|----|----|-------|--------|----|
| 11/03/2015 | 3  | 9  | 0.46  | 440.69 | 1  |
| 12/03/2015 | 1  | 16 | 2.93  | 443.62 | 0  |
| 13/03/2015 | 4  | 13 | 1.68  | 445.3  | 3  |
| 14/03/2015 | 3  | 13 | 2.13  | 447.43 | 3  |
| 15/03/2015 | 6  | 14 | 3.39  | 450.82 | 9  |
| 16/03/2015 | 8  | 16 | 4.5   | 455.32 | 11 |
| 17/03/2015 | 8  | 15 | 3.75  | 459.07 | 3  |
| 18/03/2015 | 6  | 21 | 5.97  | 465.04 | 5  |
| 19/03/2015 | 4  | 24 | 7.22  | 472.26 | 9  |
| 20/03/2015 | 5  | 19 | 6.52  | 478.78 | 20 |
| 21/03/2015 | 10 | 20 | 6.36  | 485.14 | 6  |
| 22/03/2015 | 5  | 21 | 5.95  | 491.09 | 6  |
| 23/03/2015 | 2  | 23 | 7.09  | 498.18 | 15 |
| 24/03/2015 | 6  | 24 | 7.58  | 505.76 | 12 |
| 25/03/2015 | 6  | 24 | 7.26  | 513.02 | 0  |
| 26/03/2015 | 3  | 22 | 7.05  | 520.07 | 12 |
| 27/03/2015 | 3  | 21 | 5.95  | 526.02 | 7  |
| 28/03/2015 | 3  | 23 | 6.78  | 532.8  | 8  |
| 29/03/2015 | 4  | 25 | 7.75  | 540.55 | 9  |
| 30/03/2015 | 3  | 28 | 8.31  | 548.86 | 8  |
| 31/03/2015 | 4  | 22 | 6.36  | 555.22 | 18 |
| 01/04/2015 | 7  | 24 | 7.41  | 562.63 | 6  |
| 02/04/2015 | 4  | 27 | 10.21 | 572.84 | 11 |
| 03/04/2015 | 7  | 30 | 10.55 | 583.39 | 28 |
| 04/04/2015 | 9  | 24 | 7.95  | 591.34 | 25 |
| 05/04/2015 | 7  | 25 | 9     | 600.34 | 33 |
| 06/04/2015 | 7  | 29 | 10.27 | 610.61 | 34 |
| 07/04/2015 | 5  | 28 | 10.27 | 620.88 | 44 |
| 08/04/2015 | 7  | 28 | 11.13 | 632.01 | 46 |
| 09/04/2015 | 9  | 26 | 11.88 | 643.89 | 53 |
| 10/04/2015 | 11 | 25 | 10.25 | 654.14 | 25 |
| 11/04/2015 | 9  | 21 | 7.25  | 661.39 | 12 |
| 12/04/2015 | 8  | 21 | 6.36  | 667.75 | 46 |
| 13/04/2015 | 5  | 23 | 6.87  | 674.62 | 26 |
| 14/04/2015 | 6  | 24 | 8.52  | 683.14 | 28 |
| 15/04/2015 | 8  | 22 | 8.25  | 691.39 | 37 |
| 16/04/2015 | 7  | 25 | 9.63  | 701.02 | 25 |
| 17/04/2015 | 8  | 25 | 9.5   | 710.52 | 29 |
| 18/04/2015 | 7  | 21 | 6.48  | 717    | 14 |
| 19/04/2015 | 5  | 23 | 6.37  | 723.37 | 16 |
| 20/04/2015 | 6  | 25 | 9.52  | 732.89 | 56 |

|            |    |    |       |         |    |
|------------|----|----|-------|---------|----|
| 21/04/2015 | 11 | 27 | 11.75 | 744.64  | 68 |
| 22/04/2015 | 10 | 28 | 11.75 | 756.39  | 30 |
| 23/04/2015 | 9  | 29 | 12.75 | 769.14  | 63 |
| 24/04/2015 | 11 | 28 | 11.75 | 780.89  | 45 |
| 25/04/2015 | 8  | 27 | 9.5   | 790.39  | 41 |
| 26/04/2015 | 8  | 28 | 10.27 | 800.66  | 62 |
| 27/04/2015 | 6  | 26 | 9.06  | 809.72  | 6  |
| 28/04/2015 | 3  | 23 | 6.65  | 816.37  | 10 |
| 29/04/2015 | 3  | 21 | 6.11  | 822.48  | 11 |
| 30/04/2015 | 5  | 20 | 5.88  | 828.36  | 14 |
| 01/05/2015 | 4  | 22 | 7.05  | 835.41  | 6  |
| 02/05/2015 | 4  | 25 | 8.69  | 844.1   | 13 |
| 03/05/2015 | 7  | 24 | 9.75  | 853.85  | 15 |
| 04/05/2015 | 9  | 27 | 11.75 | 865.6   | 16 |
| 05/05/2015 | 10 | 28 | 11.75 | 877.35  | 18 |
| 06/05/2015 | 6  | 29 | 11    | 888.35  | 6  |
| 07/05/2015 | 7  | 30 | 12    | 900.35  | 14 |
| 08/05/2015 | 9  | 29 | 10.5  | 910.85  | 2  |
| 09/05/2015 | 8  | 28 | 10.75 | 921.6   | 10 |
| 10/05/2015 | 9  | 27 | 11    | 932.6   | 8  |
| 11/05/2015 | 8  | 29 | 12    | 944.6   | 11 |
| 12/05/2015 | 11 | 22 | 9.5   | 954.1   | 2  |
| 13/05/2015 | 10 | 22 | 8.75  | 962.85  | 0  |
| 14/05/2015 | 8  | 25 | 9.75  | 972.6   | 6  |
| 15/05/2015 | 10 | 25 | 9.75  | 982.35  | 6  |
| 16/05/2015 | 8  | 28 | 11    | 993.35  | 8  |
| 17/05/2015 | 10 | 29 | 12.5  | 1005.85 | 7  |
| 18/05/2015 | 0  | 0  | 13.5  | 1019.35 | 5  |
| 19/05/2015 | 0  | 0  | 12.25 | 1031.6  | 6  |
| 20/05/2015 | 0  | 0  | 11.5  | 1043.1  | 2  |
| 21/05/2015 | 0  | 0  | 10.25 | 1053.35 | 11 |
| 22/05/2015 | 0  | 0  | 11    | 1064.35 | 6  |
| 23/05/2015 | 0  | 0  | 10.5  | 1074.85 | 9  |
| 24/05/2015 | 0  | 0  | 10    | 1084.85 | 10 |
| 25/05/2015 | 0  | 0  | 11    | 1095.85 | 12 |
| 26/05/2015 | 0  | 0  | 11.5  | 1107.35 | 8  |
| 27/05/2015 | 0  | 0  | 13.25 | 1120.6  | 7  |
| 28/05/2015 | 0  | 0  | 11.75 | 1132.35 | 9  |
| 29/05/2015 | 0  | 0  | 10.75 | 1143.1  | 2  |
| 30/05/2015 | 8  | 26 | 9.25  | 1152.35 | 1  |
| 31/05/2015 | 8  | 23 | 8.02  | 1160.37 | 5  |

|            |    |    |       |         |    |
|------------|----|----|-------|---------|----|
| 01/06/2015 | 6  | 25 | 9.27  | 1169.64 | 5  |
| 02/06/2015 | 7  | 27 | 10    | 1179.64 | 4  |
| 03/06/2015 | 7  | 27 | 10    | 1189.64 | 4  |
| 04/06/2015 | 7  | 28 | 11    | 1200.64 | 8  |
| 05/06/2015 | 7  | 28 | 11.75 | 1212.39 | 3  |
| 06/06/2015 | 10 | 28 | 10.5  | 1222.89 | 4  |
| 07/06/2015 | 13 | 28 | 13.75 | 1236.64 | 8  |
| 08/06/2015 | 12 | 28 | 13.75 | 1250.39 | 7  |
| 09/06/2015 | 12 | 28 | 13.5  | 1263.89 | 6  |
| 10/06/2015 | 11 | 29 | 13.5  | 1277.39 | 8  |
| 11/06/2015 | 11 | 29 | 13.25 | 1290.64 | 7  |
| 12/06/2015 | 10 | 30 | 14    | 1304.64 | 5  |
| 13/06/2015 | 10 | 30 | 13.75 | 1318.39 | 5  |
| 14/06/2015 | 10 | 30 | 11.25 | 1329.64 | 6  |
| 15/06/2015 | 10 | 27 | 10.5  | 1340.14 | 10 |
| 16/06/2015 | 10 | 27 | 10.25 | 1350.39 | 7  |
| 17/06/2015 | 14 | 25 | 12.25 | 1362.64 | 9  |
| 18/06/2015 | 15 | 22 | 10.25 | 1372.89 | 18 |
| 19/06/2015 | 14 | 25 | 10.25 | 1383.14 | 13 |
| 20/06/2015 | 13 | 25 | 11.75 | 1394.89 | 6  |
| 21/06/2015 | 14 | 24 | 10.75 | 1405.64 | 11 |
| 22/06/2015 | 14 | 22 | 10.25 | 1415.89 | 12 |
| 23/06/2015 | 13 | 24 | 11    | 1426.89 | 12 |
| 24/06/2015 | 12 | 26 | 12    | 1438.89 | 14 |
| 25/06/2015 | 9  | 27 | 11.25 | 1450.14 | 8  |
| 26/06/2015 | 12 | 26 | 12    | 1462.14 | 14 |
| 27/06/2015 | 10 | 27 | 11.25 | 1473.39 | 7  |
| 28/06/2015 | 10 | 26 | 11.5  | 1484.89 | 7  |
| 29/06/2015 | 11 | 25 | 10.75 | 1495.64 | 8  |
| 30/06/2015 | 11 | 25 | 11.5  | 1507.14 | 32 |
| 01/07/2015 | 15 | 25 | 12.5  | 1519.64 | 14 |
| 02/07/2015 | 13 | 24 | 11.25 | 1530.89 | 21 |
| 03/07/2015 | 14 | 25 | 11.75 | 1542.64 | 25 |
| 04/07/2015 | 10 | 26 | 12.5  | 1555.14 | 0  |
| 05/07/2015 | 14 | 27 | 13.25 | 1568.39 | 21 |
| 06/07/2015 | 14 | 26 | 12.5  | 1580.89 | 10 |
| 07/07/2015 | 13 | 26 | 12.75 | 1593.64 | 17 |
| 08/07/2015 | 13 | 26 | 12    | 1605.64 | 3  |
| 09/07/2015 | 10 | 27 | 11    | 1616.64 | 3  |
| 10/07/2015 | 8  | 28 | 11.75 | 1628.39 | 0  |
| 11/07/2015 | 10 | 28 | 11.75 | 1640.14 | 0  |



|            |    |    |       |         |    |
|------------|----|----|-------|---------|----|
| 12/07/2015 | 8  | 29 | 11.5  | 1651.64 | 0  |
| 13/07/2015 | 8  | 30 | 12    | 1663.64 | 2  |
| 14/07/2015 | 9  | 29 | 12.75 | 1676.39 | 8  |
| 15/07/2015 | 10 | 30 | 12.75 | 1689.14 | 8  |
| 16/07/2015 | 8  | 29 | 12.25 | 1701.39 | 3  |
| 17/07/2015 | 9  | 29 | 12.75 | 1714.14 | 3  |
| 18/07/2015 | 10 | 29 | 13.5  | 1727.64 | 4  |
| 19/07/2015 | 12 | 28 | 12.25 | 1739.89 | 3  |
| 20/07/2015 | 9  | 28 | 12    | 1751.89 | 1  |
| 21/07/2015 | 10 | 29 | 12.5  | 1764.39 | 1  |
| 22/07/2015 | 11 | 29 | 13.25 | 1777.64 | 7  |
| 23/07/2015 | 12 | 29 | 13.5  | 1791.14 | 3  |
| 24/07/2015 | 11 | 29 | 13.25 | 1804.39 | 4  |
| 25/07/2015 | 11 | 30 | 13.25 | 1817.64 | 2  |
| 26/07/2015 | 10 | 30 | 13.25 | 1830.89 | 0  |
| 27/07/2015 | 11 | 29 | 12    | 1842.89 | 2  |
| 28/07/2015 | 9  | 29 | 12.5  | 1855.39 | 5  |
| 29/07/2015 | 9  | 29 | 12.25 | 1867.64 | 3  |
| 30/07/2015 | 9  | 28 | 12    | 1879.64 | 3  |
| 31/07/2015 | 10 | 26 | 11.75 | 1891.39 | 8  |
| 01/08/2015 | 11 | 27 | 11.25 | 1902.64 | 7  |
| 02/08/2015 | 8  | 29 | 11.75 | 1914.39 | 2  |
| 03/08/2015 | 9  | 29 | 13.25 | 1927.64 | 3  |
| 04/08/2015 | 11 | 30 | 14.25 | 1941.89 | 3  |
| 05/08/2015 | 11 | 32 | 14.75 | 1956.64 | 9  |
| 06/08/2015 | 12 | 29 | 13.5  | 1970.14 | 5  |
| 07/08/2015 | 10 | 32 | 14.5  | 1984.64 | 6  |
| 08/08/2015 | 11 | 31 | 14.25 | 1998.89 | 3  |
| 09/08/2015 | 11 | 31 | 14.25 | 2013.14 | 9  |
| 10/08/2015 | 11 | 28 | 12.25 | 2025.39 | 7  |
| 11/08/2015 | 9  | 27 | 11.5  | 2036.89 | 10 |
| 12/08/2015 | 10 | 26 | 10.75 | 2047.64 | 4  |
| 13/08/2015 | 9  | 29 | 12.25 | 2059.89 | 5  |
| 14/08/2015 | 9  | 27 | 11.25 | 2071.14 | 5  |
| 15/08/2015 | 9  | 28 | 11.5  | 2082.64 | 10 |
| 16/08/2015 | 9  | 27 | 11.25 | 2093.89 | 4  |
| 17/08/2015 | 9  | 27 | 11.5  | 2105.39 | 5  |
| 18/08/2015 | 9  | 28 | 12.25 | 2117.64 | 11 |
| 19/08/2015 | 8  | 28 | 11.5  | 2129.14 | 19 |
| 20/08/2015 | 11 | 26 | 11.5  | 2140.64 | 5  |
| 21/08/2015 | 10 | 25 | 11.25 | 2151.89 | 14 |

|            |    |    |       |         |    |
|------------|----|----|-------|---------|----|
| 22/08/2015 | 11 | 27 | 13.25 | 2165.14 | 7  |
| 23/08/2015 | 12 | 27 | 11.5  | 2176.64 | 5  |
| 24/08/2015 | 8  | 27 | 11.25 | 2187.89 | 10 |
| 25/08/2015 | 9  | 28 | 11.75 | 2199.64 | 9  |
| 26/08/2015 | 9  | 28 | 11.25 | 2210.89 | 12 |
| 27/08/2015 | 7  | 27 | 10.25 | 2221.14 | 3  |
| 28/08/2015 | 6  | 28 | 10.27 | 2231.41 | 11 |
| 29/08/2015 | 5  | 28 | 10.02 | 2241.43 | 15 |
| 30/08/2015 | 8  | 27 | 11.25 | 2252.68 | 19 |
| 31/08/2015 | 11 | 26 | 10.5  | 2263.18 | 15 |
| 01/09/2015 | 9  | 27 | 11    | 2274.18 | 7  |
| 02/09/2015 | 8  | 29 | 12    | 2286.18 | 20 |
| 03/09/2015 | 9  | 27 | 13.25 | 2299.43 | 15 |
| 04/09/2015 | 12 | 28 | 13.5  | 2312.93 | 14 |
| 05/09/2015 | 11 | 29 | 13    | 2325.93 | 5  |
| 06/09/2015 | 10 | 30 | 13    | 2338.93 | 10 |
| 07/09/2015 | 9  | 31 | 13.5  | 2352.43 | 20 |
| 08/09/2015 | 9  | 30 | 14.25 | 2366.68 | 15 |
| 09/09/2015 | 9  | 27 | 12.75 | 2379.43 | 27 |
| 10/09/2015 | 11 | 28 | 13.75 | 2393.18 | 25 |
| 11/09/2015 | 15 | 24 | 13    | 2406.18 | 25 |
| 12/09/2015 | 11 | 20 | 13.25 | 2419.43 | 9  |
| 13/09/2015 | 9  | 25 | 12.5  | 2431.93 | 13 |
| 14/09/2015 | 12 | 25 | 12.75 | 2444.68 | 8  |
| 15/09/2015 | 9  | 28 | 13.25 | 2457.93 | 14 |
| 16/09/2015 | 9  | 28 | 12.75 | 2470.68 | 10 |
| 17/09/2015 | 10 | 28 | 14.75 | 2485.43 | 6  |
| 18/09/2015 | 11 | 29 | 14.25 | 2499.68 | 6  |
| 19/09/2015 | 11 | 30 | 13.75 | 2513.43 | 4  |
| 20/09/2015 | 9  | 28 | 14.5  | 2527.93 | 2  |
| 21/09/2015 | 10 | 27 | 14    | 2541.93 | 0  |
| 22/09/2015 | 10 | 27 | 14    | 2555.93 | 2  |
| 23/09/2015 | 10 | 28 | 13.75 | 2569.68 | 2  |
| 24/09/2015 | 9  | 27 | 13.25 | 2582.93 | 4  |
| 25/09/2015 | 12 | 25 | 10.25 | 2593.18 | 6  |
| 26/09/2015 | 6  | 23 | 8.09  | 2601.27 | 11 |
| 27/09/2015 | 3  | 24 | 8.18  | 2609.45 | 5  |
| 28/09/2015 | 4  | 25 | 8.18  | 2617.63 | 9  |
| 29/09/2015 | 5  | 26 | 8.68  | 2626.31 | 3  |
| 30/09/2015 | 6  | 27 | 8.86  | 2635.17 | 3  |
| 01/10/2015 | 6  | 28 | 9.53  | 2644.7  | 1  |

|            |    |    |       |         |    |
|------------|----|----|-------|---------|----|
| 02/10/2015 | 4  | 27 | 9.53  | 2654.23 | 0  |
| 03/10/2015 | 5  | 27 | 8.52  | 2662.75 | 9  |
| 04/10/2015 | 7  | 22 | 9.5   | 2672.25 | 8  |
| 05/10/2015 | 12 | 28 | 12    | 2684.25 | 7  |
| 06/10/2015 | 12 | 26 | 11.75 | 2696    | 8  |
| 07/10/2015 | 10 | 25 | 11.75 | 2707.75 | 13 |
| 08/10/2015 | 10 | 24 | 9.5   | 2717.25 | 24 |
| 09/10/2015 | 10 | 24 | 11.5  | 2728.75 | 7  |
| 10/10/2015 | 11 | 24 | 10.25 | 2739    | 11 |
| 11/10/2015 | 9  | 26 | 10.25 | 2749.25 | 12 |
| 12/10/2015 | 8  | 27 | 10.5  | 2759.75 | 11 |
| 13/10/2015 | 9  | 27 | 12.5  | 2772.25 | 8  |
| 14/10/2015 | 8  | 26 | 11.33 | 2783.58 | 0  |
| 15/10/2015 | 4  | 26 | 9.02  | 2792.6  | 0  |
| 16/10/2015 | 4  | 25 | 9.2   | 2801.8  | 0  |
| 17/10/2015 | 6  | 23 | 8.86  | 2810.66 | 0  |
| 18/10/2015 | 4  | 23 | 8.68  | 2819.34 | 2  |
| 19/10/2015 | 4  | 24 | 8.52  | 2827.86 | 0  |
| 20/10/2015 | 4  | 27 | 10.92 | 2838.78 | 2  |
| 21/10/2015 | 6  | 28 | 11.5  | 2850.28 | 0  |
| 22/10/2015 | 6  | 26 | 11.5  | 2861.78 | 14 |
| 23/10/2015 | 11 | 23 | 11    | 2872.78 | 17 |
| 24/10/2015 | 11 | 16 | 8     | 2880.78 | 1  |
| 25/10/2015 | 9  | 18 | 6.76  | 2887.54 | 1  |
| 26/10/2015 | 1  | 22 | 7.63  | 2895.17 | 0  |
| 27/10/2015 | 3  | 24 | 9.02  | 2904.19 | 0  |
| 28/10/2015 | 4  | 25 | 9.35  | 2913.54 | 3  |
| 29/10/2015 | 4  | 25 | 11.52 | 2925.06 | 4  |
| 30/10/2015 | 12 | 16 | 9     | 2934.06 | 17 |
| 31/10/2015 | 8  | 22 | 9.45  | 2943.51 | 3  |
| 01/11/2015 | 0  | 21 | 6.43  | 2949.94 | 1  |
| 02/11/2015 | 0  | 23 | 8.68  | 2958.62 | 1  |
| 03/11/2015 | 6  | 21 | 9.75  | 2968.37 | 3  |
| 04/11/2015 | 9  | 25 | 12.5  | 2980.87 | 2  |
| 05/11/2015 | 8  | 27 | 12.5  | 2993.37 | 6  |
| 06/11/2015 | 9  | 26 | 13.5  | 3006.87 | 0  |
| 07/11/2015 | 10 | 26 | 12    | 3018.87 | 5  |
| 08/11/2015 | 8  | 22 | 11.75 | 3030.62 | 15 |
| 09/11/2015 | 9  | 25 | 13    | 3043.62 | 6  |
| 10/11/2015 | 7  | 24 | 11    | 3054.62 | 6  |
| 11/11/2015 | 7  | 28 | 13    | 3067.62 | 9  |

|            |    |    |       |         |    |
|------------|----|----|-------|---------|----|
| 12/11/2015 | 7  | 24 | 10.75 | 3078.37 | 12 |
| 13/11/2015 | 6  | 21 | 8.75  | 3087.12 | 9  |
| 14/11/2015 | 6  | 21 | 9     | 3096.12 | 8  |
| 15/11/2015 | 5  | 22 | 9.5   | 3105.62 | 7  |
| 16/11/2015 | 8  | 23 | 11.5  | 3117.12 | 6  |
| 17/11/2015 | 4  | 24 | 9.68  | 3126.8  | 6  |
| 18/11/2015 | 0  | 23 | 7.28  | 3134.08 | 6  |
| 19/11/2015 | -1 | 24 | 8.09  | 3142.17 | 4  |
| 20/11/2015 | 4  | 23 | 8.77  | 3150.94 | 5  |
| 21/11/2015 | 4  | 23 | 7.36  | 3158.3  | 11 |
| 22/11/2015 | 4  | 20 | 7.19  | 3165.49 | 14 |
| 23/11/2015 | 4  | 21 | 5.71  | 3171.2  | 18 |
| 24/11/2015 | 4  | 24 | 6.43  | 3177.63 | 16 |
| 25/11/2015 | 5  | 25 | 9.38  | 3187.01 | 3  |
| 26/11/2015 | 4  | 23 | 9.56  | 3196.57 | 3  |
| 27/11/2015 | 10 | 18 | 9.08  | 3205.65 | 1  |
| 28/11/2015 | 12 | 21 | 10.08 | 3215.73 | 5  |
| 29/11/2015 | 8  | 23 | 9.9   | 3225.63 | 3  |
| 30/11/2015 | 7  | 23 | 9.18  | 3234.81 | 4  |
| 01/12/2015 | 6  | 24 | 9.75  | 3244.56 | 2  |
| 02/12/2015 | 6  | 19 | 6.23  | 3250.79 | 3  |
| 03/12/2015 | 2  | 17 | 4.55  | 3255.34 | 1  |
| 04/12/2015 | -1 | 18 | 4.68  | 3260.02 | 2  |
| 05/12/2015 | 1  | 18 | 5.15  | 3265.17 | 2  |
| 06/12/2015 | 1  | 21 | 6.55  | 3271.72 | 2  |
| 07/12/2015 | -1 | 21 | 6.45  | 3278.17 | 2  |
| 08/12/2015 | 1  | 19 | 5.73  | 3283.9  | 1  |
| 09/12/2015 | 1  | 22 | 6.94  | 3290.84 | 1  |
| 10/12/2015 | 0  | 24 | 7.73  | 3298.57 | 0  |
| 11/12/2015 | 1  | 21 | 7.43  | 3306    | 3  |
| 12/12/2015 | 7  | 14 | 3.92  | 3309.92 | 4  |
| 13/12/2015 | -2 | 20 | 5.45  | 3315.37 | 3  |
| 14/12/2015 | -4 | 22 | 6.36  | 3321.73 | 3  |
| 15/12/2015 | -2 | 22 | 6.38  | 3328.11 | 5  |
| 16/12/2015 | -4 | 22 | 6.09  | 3334.2  | 2  |
| 17/12/2015 | -1 | 20 | 5.47  | 3339.67 | 2  |
| 18/12/2015 | -2 | 17 | 4     | 3343.67 | 3  |
| 19/12/2015 | -2 | 18 | 4.97  | 3348.64 | 4  |
| 20/12/2015 | 2  | 19 | 6.1   | 3354.74 | 5  |
| 21/12/2015 | 5  | 18 | 5.98  | 3360.72 | 3  |
| 22/12/2015 | 5  | 20 | 6.33  | 3367.05 | 4  |

|            |    |    |      |         |   |
|------------|----|----|------|---------|---|
| 23/12/2015 | -1 | 22 | 6.47 | 3373.52 | 3 |
| 24/12/2015 | -1 | 24 | 7.41 | 3380.93 | 1 |
| 25/12/2015 | 0  | 25 | 8.16 | 3389.09 | 0 |
| 26/12/2015 | 1  | 23 | 7.17 | 3396.26 | 3 |
| 27/12/2015 | 0  | 21 | 5.69 | 3401.95 | 2 |
| 28/12/2015 | -9 | 17 | 3.83 | 3405.78 | 3 |
| 29/12/2015 | 1  | 23 | 6.91 | 3412.69 | 3 |
| 30/12/2015 | -1 | 24 | 7.59 | 3420.28 | 4 |
| 31/12/2015 | 2  | 20 | 6.12 | 3426.4  | 1 |

**Tabla 4.-** Unidades calor para el modelo de Epstein *et al.* 2004 en el año 2016 con las capturas correspondientes a este año.

| Umbral inferior: 5.5 °<br>C                             |                       |     |               |           |          |
|---|-----------------------|-----|---------------|-----------|----------|
| Cálculo: doble seno / horizontal                        |                       |     |               |           |          |
| Archivo de datos de temperatura: 2016.txt               |                       |     |               |           |          |
| Periodo de tiempo: 01/01/2016 a 17/10/2016, (291 días). |                       |     |               |           |          |
| Fecha   | Temperaturas (°<br>C) |     | Días de grado |           | Notas    |
|   | Min                   | Max | Diario        | Acumulado | Capturas |
| 01/01/2016  | 7                     | 15  | 5.75          | 5.75      | 0        |
| 02/01/2016  | 8                     | 11  | 2.83          | 8.58      | 4        |
| 03/01/2016  | -1                    | 16  | 3.78          | 12.36     | 3        |
| 04/01/2016  | -1                    | 13  | 2.48          | 14.84     | 2        |
| 05/01/2016  | -1                    | 17  | 4.23          | 19.07     | 0        |
| 06/01/2016  | -1                    | 17  | 4.1           | 23.17     | 1        |
| 07/01/2016  | -3                    | 17  | 3.91          | 27.08     | 2        |
| 08/01/2016  | -4                    | 16  | 3.35          | 30.43     | 1        |
| 09/01/2016  | -6                    | 16  | 3.3           | 33.73     | 2        |
| 10/01/2016  | -5                    | 15  | 3.08          | 36.81     | 0        |
| 11/01/2016  | -2                    | 17  | 4.09          | 40.9      | 1        |
| 12/01/2016  | -2                    | 16  | 3.72          | 44.62     | 0        |
| 13/01/2016  | -1                    | 17  | 4.3           | 48.92     | 2        |
| 14/01/2016  | 0                     | 16  | 3.63          | 52.55     | 1        |
| 15/01/2016  | -5                    | 19  | 4.72          | 57.27     | 0        |
| 16/01/2016  | -3                    | 15  | 3.07          | 60.34     | 0        |
| 17/01/2016  | -4                    | 20  | 5.15          | 65.49     | 0        |
| 18/01/2016  | -4                    | 18  | 4.34          | 69.83     | 0        |
| 19/01/2016  | -3                    | 22  | 6.26          | 76.09     | 1        |
| 20/01/2016  | -2                    | 22  | 6.26          | 82.35     | 1        |

|            |    |    |       |        |    |
|------------|----|----|-------|--------|----|
| 21/01/2016 | -3 | 21 | 5.6   | 87.95  | 2  |
| 22/01/2016 | -5 | 19 | 4.6   | 92.55  | 0  |
| 23/01/2016 | -5 | 22 | 6.12  | 98.67  | 3  |
| 24/01/2016 | -2 | 23 | 6.89  | 105.56 | 0  |
| 25/01/2016 | -1 | 20 | 5.59  | 111.15 | 0  |
| 26/01/2016 | -1 | 19 | 4.92  | 116.07 | 0  |
| 27/01/2016 | -4 | 5  | 0     | 116.07 | 0  |
| 28/01/2016 | -9 | 16 | 3.23  | 119.3  | 0  |
| 29/01/2016 | -4 | 20 | 5.66  | 124.96 | 1  |
| 30/01/2016 | 2  | 22 | 6.66  | 131.62 | 1  |
| 31/01/2016 | -3 | 24 | 7.37  | 138.99 | 0  |
| 01/02/2016 | 0  | 27 | 8.97  | 147.96 | 0  |
| 02/02/2016 | -1 | 24 | 7.12  | 155.08 | 3  |
| 03/02/2016 | -5 | 21 | 5.53  | 160.61 | 1  |
| 04/02/2016 | -4 | 17 | 3.72  | 164.33 | 1  |
| 05/02/2016 | -7 | 20 | 5.2   | 169.53 | 3  |
| 06/02/2016 | -1 | 18 | 4.48  | 174.01 | 4  |
| 07/02/2016 | -4 | 21 | 6.25  | 180.26 | 2  |
| 08/02/2016 | 3  | 18 | 5.14  | 185.4  | 3  |
| 09/02/2016 | 0  | 17 | 4.17  | 189.57 | 3  |
| 10/02/2016 | -3 | 19 | 4.84  | 194.41 | 3  |
| 11/02/2016 | -3 | 22 | 6.26  | 200.67 | 4  |
| 12/02/2016 | -2 | 23 | 6.89  | 207.56 | 2  |
| 13/02/2016 | -1 | 22 | 6.51  | 214.07 | 10 |
| 14/02/2016 | -1 | 25 | 7.92  | 221.99 | 3  |
| 15/02/2016 | -1 | 23 | 7.07  | 229.06 | 2  |
| 16/02/2016 | 0  | 23 | 7.17  | 236.23 | 1  |
| 17/02/2016 | 0  | 25 | 8.12  | 244.35 | 2  |
| 18/02/2016 | 0  | 26 | 8.71  | 253.06 | 3  |
| 19/02/2016 | 1  | 28 | 9.67  | 262.73 | 2  |
| 20/02/2016 | 0  | 29 | 10.6  | 273.33 | 3  |
| 21/02/2016 | 4  | 29 | 11.58 | 284.91 | 2  |
| 22/02/2016 | 6  | 25 | 9.59  | 294.5  | 1  |
| 23/02/2016 | 4  | 24 | 7.97  | 302.47 | 2  |
| 24/02/2016 | -2 | 16 | 3.55  | 306.02 | 2  |
| 25/02/2016 | -4 | 23 | 6.73  | 312.75 | 2  |
| 26/02/2016 | -1 | 22 | 6.71  | 319.46 | 4  |
| 27/02/2016 | 1  | 22 | 7.29  | 326.75 | 2  |
| 28/02/2016 | 4  | 23 | 8.03  | 334.78 | 3  |
| 29/02/2016 | 3  | 25 | 9.2   | 343.98 | 3  |
| 01/03/2016 | 5  | 25 | 9.35  | 353.33 | 1  |

|            |    |    |       |        |    |
|------------|----|----|-------|--------|----|
| 02/03/2016 | 4  | 25 | 9.02  | 362.35 | 4  |
| 03/03/2016 | 3  | 26 | 9.35  | 371.7  | 3  |
| 04/03/2016 | 3  | 27 | 10    | 381.7  | 1  |
| 05/03/2016 | 4  | 26 | 9.67  | 391.37 | 3  |
| 06/03/2016 | 4  | 27 | 10    | 401.37 | 3  |
| 07/03/2016 | 3  | 26 | 9.35  | 410.72 | 5  |
| 08/03/2016 | 3  | 22 | 7.26  | 417.98 | 0  |
| 09/03/2016 | 2  | 8  | 0.67  | 418.65 | 2  |
| 10/03/2016 | 0  | 7  | 0.3   | 418.95 | 6  |
| 11/03/2016 | 0  | 8  | 0.6   | 419.55 | 0  |
| 12/03/2016 | -1 | 22 | 6.71  | 426.26 | 0  |
| 13/03/2016 | 1  | 26 | 8.71  | 434.97 | 1  |
| 14/03/2016 | 0  | 28 | 9.8   | 444.77 | 1  |
| 15/03/2016 | 2  | 28 | 11.53 | 456.3  | 4  |
| 16/03/2016 | 9  | 25 | 11.25 | 467.55 | 1  |
| 17/03/2016 | 8  | 28 | 11.77 | 479.32 | 5  |
| 18/03/2016 | 5  | 25 | 9.77  | 489.09 | 2  |
| 19/03/2016 | 6  | 24 | 9.5   | 498.59 | 2  |
| 20/03/2016 | 6  | 19 | 6.6   | 505.19 | 2  |
| 21/03/2016 | 4  | 21 | 6.71  | 511.9  | 0  |
| 22/03/2016 | 0  | 26 | 8.84  | 520.74 | 1  |
| 23/03/2016 | 2  | 28 | 11.03 | 531.77 | 2  |
| 24/03/2016 | 7  | 26 | 9.91  | 541.68 | 0  |
| 25/03/2016 | 1  | 25 | 9.42  | 551.1  | 5  |
| 26/03/2016 | 7  | 24 | 9.19  | 560.29 | 1  |
| 27/03/2016 | 3  | 29 | 11.42 | 571.71 | 1  |
| 28/03/2016 | 6  | 29 | 12.25 | 583.96 | 0  |
| 29/03/2016 | 7  | 28 | 12.5  | 596.46 | 6  |
| 30/03/2016 | 9  | 24 | 12.5  | 608.96 | 2  |
| 31/03/2016 | 15 | 26 | 12.52 | 621.48 | 1  |
| 01/04/2016 | 5  | 27 | 10.19 | 631.67 | 3  |
| 02/04/2016 | 3  | 17 | 5.98  | 637.65 | 2  |
| 03/04/2016 | 8  | 23 | 8.69  | 646.34 | 1  |
| 04/04/2016 | 1  | 27 | 9.74  | 656.08 | 0  |
| 05/04/2016 | 4  | 30 | 12.58 | 668.66 | 2  |
| 06/04/2016 | 8  | 28 | 12.5  | 681.16 | 3  |
| 07/04/2016 | 8  | 27 | 12.75 | 693.91 | 7  |
| 08/04/2016 | 11 | 27 | 13.25 | 707.16 | 11 |
| 09/04/2016 | 10 | 26 | 11.75 | 718.91 | 6  |
| 10/04/2016 | 7  | 29 | 12.75 | 731.66 | 10 |
| 11/04/2016 | 8  | 29 | 13.25 | 744.91 | 8  |

|            |    |    |       |         |    |
|------------|----|----|-------|---------|----|
| 12/04/2016 | 9  | 29 | 12.75 | 757.66  | 5  |
| 13/04/2016 | 6  | 27 | 11.25 | 768.91  | 6  |
| 14/04/2016 | 7  | 28 | 12.25 | 781.16  | 9  |
| 15/04/2016 | 8  | 29 | 11.77 | 792.93  | 5  |
| 16/04/2016 | 2  | 30 | 10.9  | 803.83  | 2  |
| 17/04/2016 | 1  | 31 | 12.13 | 815.96  | 12 |
| 18/04/2016 | 6  | 29 | 12.25 | 828.21  | 3  |
| 19/04/2016 | 7  | 26 | 11.5  | 839.71  | 15 |
| 20/04/2016 | 9  | 23 | 9.75  | 849.46  | 9  |
| 21/04/2016 | 6  | 27 | 10.77 | 860.23  | 4  |
| 22/04/2016 | 5  | 26 | 10.27 | 870.5   | 5  |
| 23/04/2016 | 6  | 22 | 8.09  | 878.59  | 2  |
| 24/04/2016 | 4  | 26 | 9.67  | 888.26  | 5  |
| 25/04/2016 | 4  | 30 | 12.08 | 900.34  | 12 |
| 26/04/2016 | 6  | 31 | 12.26 | 912.6   | 3  |
| 27/04/2016 | 2  | 31 | 12.03 | 924.63  | 10 |
| 28/04/2016 | 5  | 31 | 13.51 | 938.14  | 6  |
| 29/04/2016 | 9  | 26 | 10.3  | 948.44  | 2  |
| 30/04/2016 | 0  | 31 | 12    | 960.44  | 2  |
| 01/05/2016 | 6  | 31 | 13.75 | 974.19  | 1  |
| 02/05/2016 | 9  | 32 | 15.5  | 989.69  | 3  |
| 03/05/2016 | 11 | 28 | 13.25 | 1002.94 | 0  |
| 04/05/2016 | 8  | 28 | 11.77 | 1014.71 | 0  |
| 05/05/2016 | 5  | 28 | 11.27 | 1025.98 | 3  |
| 06/05/2016 | 6  | 31 | 13.75 | 1039.73 | 8  |
| 07/05/2016 | 9  | 30 | 14.25 | 1053.98 | 2  |
| 08/05/2016 | 10 | 30 | 15    | 1068.98 | 29 |
| 09/05/2016 | 12 | 28 | 14    | 1082.98 | 1  |
| 10/05/2016 | 10 | 30 | 14.25 | 1097.23 | 7  |
| 11/05/2016 | 9  | 29 | 13.5  | 1110.73 | 5  |
| 12/05/2016 | 9  | 31 | 14.5  | 1125.23 | 5  |
| 13/05/2016 | 9  | 28 | 13.75 | 1138.98 | 33 |
| 14/05/2016 | 12 | 27 | 14    | 1152.98 | 8  |
| 15/05/2016 | 12 | 22 | 10.75 | 1163.73 | 15 |
| 16/05/2016 | 9  | 29 | 14    | 1177.73 | 12 |
| 17/05/2016 | 11 | 30 | 14.75 | 1192.48 | 9  |
| 18/05/2016 | 10 | 31 | 15.75 | 1208.23 | 4  |
| 19/05/2016 | 13 | 30 | 15.5  | 1223.73 | 1  |
| 20/05/2016 | 11 | 31 | 15.5  | 1239.23 | 3  |
| 21/05/2016 | 11 | 33 | 17.25 | 1256.48 | 3  |
| 22/05/2016 | 14 | 33 | 17.25 | 1273.73 | 3  |



|            |    |    |       |         |   |
|------------|----|----|-------|---------|---|
| 23/05/2016 | 11 | 32 | 16.75 | 1290.48 | 4 |
| 24/05/2016 | 14 | 31 | 16.25 | 1306.73 | 5 |
| 25/05/2016 | 11 | 32 | 16.25 | 1322.98 | 9 |
| 26/05/2016 | 12 | 28 | 14.25 | 1337.23 | 1 |
| 27/05/2016 | 11 | 25 | 12.25 | 1349.48 | 0 |
| 28/05/2016 | 10 | 30 | 15    | 1364.48 | 1 |
| 29/05/2016 | 12 | 27 | 13.25 | 1377.73 | 4 |
| 30/05/2016 | 9  | 28 | 13.75 | 1391.48 | 3 |
| 31/05/2016 | 12 | 26 | 13.5  | 1404.98 | 4 |
| 01/06/2016 | 12 | 26 | 13.5  | 1418.48 | 5 |
| 02/06/2016 | 12 | 25 | 12.25 | 1430.73 | 1 |
| 03/06/2016 | 9  | 24 | 10.75 | 1441.48 | 0 |
| 04/06/2016 | 8  | 22 | 10.75 | 1452.23 | 0 |
| 05/06/2016 | 13 | 20 | 9.5   | 1461.73 | 5 |
| 06/06/2016 | 7  | 24 | 9.19  | 1470.92 | 0 |
| 07/06/2016 | 3  | 27 | 10.67 | 1481.59 | 2 |
| 08/06/2016 | 7  | 28 | 12.75 | 1494.34 | 2 |
| 09/06/2016 | 10 | 28 | 13.5  | 1507.84 | 4 |
| 10/06/2016 | 10 | 29 | 14    | 1521.84 | 0 |
| 11/06/2016 | 10 | 29 | 14    | 1535.84 | 2 |
| 12/06/2016 | 10 | 29 | 15    | 1550.84 | 3 |
| 13/06/2016 | 14 | 29 | 16    | 1566.84 | 7 |
| 14/06/2016 | 14 | 30 | 15.25 | 1582.09 | 1 |
| 15/06/2016 | 9  | 32 | 16    | 1598.09 | 5 |
| 16/06/2016 | 13 | 29 | 15.5  | 1613.59 | 1 |
| 17/06/2016 | 13 | 29 | 14.5  | 1628.09 | 3 |
| 18/06/2016 | 9  | 30 | 13.75 | 1641.84 | 0 |
| 19/06/2016 | 8  | 29 | 13.25 | 1655.09 | 3 |
| 20/06/2016 | 9  | 28 | 13.25 | 1668.34 | 3 |
| 21/06/2016 | 10 | 28 | 13.5  | 1681.84 | 7 |
| 22/06/2016 | 10 | 31 | 14.75 | 1696.59 | 2 |
| 23/06/2016 | 9  | 31 | 15    | 1711.59 | 3 |
| 24/06/2016 | 11 | 29 | 14    | 1725.59 | 2 |
| 25/06/2016 | 9  | 29 | 14.75 | 1740.34 | 7 |
| 26/06/2016 | 14 | 28 | 15.5  | 1755.84 | 7 |
| 27/06/2016 | 14 | 28 | 15    | 1770.84 | 1 |
| 28/06/2016 | 12 | 27 | 13.5  | 1784.34 | 1 |
| 29/06/2016 | 10 | 26 | 12.5  | 1796.84 | 2 |
| 30/06/2016 | 10 | 28 | 13.5  | 1810.34 | 1 |
| 01/07/2016 | 10 | 28 | 13.75 | 1824.09 | 2 |
| 02/07/2016 | 11 | 28 | 14.5  | 1838.59 | 4 |

|            |    |    |       |         |    |
|------------|----|----|-------|---------|----|
| 03/07/2016 | 13 | 27 | 14.25 | 1852.84 | 6  |
| 04/07/2016 | 12 | 29 | 14.25 | 1867.09 | 9  |
| 05/07/2016 | 9  | 31 | 14.75 | 1881.84 | 0  |
| 06/07/2016 | 10 | 31 | 15.25 | 1897.09 | 3  |
| 07/07/2016 | 11 | 32 | 16.25 | 1913.34 | 3  |
| 08/07/2016 | 12 | 29 | 15    | 1928.34 | 0  |
| 09/07/2016 | 12 | 29 | 14.75 | 1943.09 | 0  |
| 10/07/2016 | 11 | 28 | 14.75 | 1957.84 | 1  |
| 11/07/2016 | 14 | 28 | 14.75 | 1972.59 | 2  |
| 12/07/2016 | 11 | 30 | 14.5  | 1987.09 | 1  |
| 13/07/2016 | 9  | 29 | 13.5  | 2000.59 | 0  |
| 14/07/2016 | 9  | 31 | 14.5  | 2015.09 | 1  |
| 15/07/2016 | 9  | 30 | 13.5  | 2028.59 | 2  |
| 16/07/2016 | 7  | 30 | 13.25 | 2041.84 | 0  |
| 17/07/2016 | 8  | 30 | 14    | 2055.84 | 0  |
| 18/07/2016 | 10 | 29 | 13.75 | 2069.59 | 2  |
| 19/07/2016 | 9  | 27 | 13    | 2082.59 | 1  |
| 20/07/2016 | 11 | 27 | 13    | 2095.59 | 1  |
| 21/07/2016 | 9  | 28 | 13    | 2108.59 | 3  |
| 22/07/2016 | 9  | 28 | 13    | 2121.59 | 3  |
| 23/07/2016 | 9  | 30 | 14.25 | 2135.84 | 2  |
| 24/07/2016 | 10 | 29 | 14    | 2149.84 | 5  |
| 25/07/2016 | 10 | 28 | 13.75 | 2163.59 | 4  |
| 26/07/2016 | 11 | 29 | 15.25 | 2178.84 | 3  |
| 27/07/2016 | 14 | 22 | 12.25 | 2191.09 | 5  |
| 28/07/2016 | 13 | 28 | 15.5  | 2206.59 | 3  |
| 29/07/2016 | 15 | 26 | 14.5  | 2221.09 | 2  |
| 30/07/2016 | 13 | 28 | 14.5  | 2235.59 | 2  |
| 31/07/2016 | 11 | 29 | 14.75 | 2250.34 | 1  |
| 01/08/2016 | 12 | 30 | 14.75 | 2265.09 | 4  |
| 02/08/2016 | 9  | 31 | 14.75 | 2279.84 | 3  |
| 03/08/2016 | 10 | 30 | 14.5  | 2294.34 | 3  |
| 04/08/2016 | 10 | 30 | 14.5  | 2308.84 | 2  |
| 05/08/2016 | 10 | 29 | 13.75 | 2322.59 | 3  |
| 06/08/2016 | 9  | 29 | 14    | 2336.59 | 3  |
| 07/08/2016 | 11 | 32 | 16.25 | 2352.84 | 14 |
| 08/08/2016 | 12 | 30 | 15.75 | 2368.59 | 9  |
| 09/08/2016 | 13 | 29 | 15.75 | 2384.34 | 12 |
| 10/08/2016 | 14 | 30 | 16.25 | 2400.59 | 22 |
| 11/08/2016 | 13 | 31 | 16.5  | 2417.09 | 19 |
| 12/08/2016 | 13 | 30 | 15.75 | 2432.84 | 48 |

|            |    |    |       |         |    |
|------------|----|----|-------|---------|----|
| 13/08/2016 | 12 | 29 | 15    | 2447.84 | 12 |
| 14/08/2016 | 12 | 25 | 13.5  | 2461.34 | 9  |
| 15/08/2016 | 14 | 23 | 12.5  | 2473.84 | 15 |
| 16/08/2016 | 12 | 25 | 13.25 | 2487.09 | 12 |
| 17/08/2016 | 13 | 25 | 13.5  | 2500.59 | 15 |
| 18/08/2016 | 13 | 27 | 14.5  | 2515.09 | 9  |
| 19/08/2016 | 13 | 27 | 15    | 2530.09 | 17 |
| 20/08/2016 | 15 | 25 | 14.25 | 2544.34 | 18 |
| 21/08/2016 | 14 | 21 | 12    | 2556.34 | 21 |
| 22/08/2016 | 14 | 25 | 13    | 2569.34 | 10 |
| 23/08/2016 | 10 | 27 | 13    | 2582.34 | 6  |
| 24/08/2016 | 10 | 27 | 13.5  | 2595.84 | 8  |
| 25/08/2016 | 12 | 27 | 13    | 2608.84 | 15 |
| 26/08/2016 | 8  | 28 | 13.5  | 2622.34 | 20 |
| 27/08/2016 | 12 | 27 | 13.5  | 2635.84 | 6  |
| 28/08/2016 | 10 | 27 | 13    | 2648.84 | 6  |
| 29/08/2016 | 10 | 26 | 12.75 | 2661.59 | 13 |
| 30/08/2016 | 11 | 25 | 12.75 | 2674.34 | 2  |
| 31/08/2016 | 12 | 25 | 13    | 2687.34 | 1  |
| 01/09/2016 | 12 | 26 | 13.25 | 2700.59 | 2  |
| 02/09/2016 | 11 | 25 | 12.25 | 2712.84 | 2  |
| 03/09/2016 | 10 | 26 | 12.5  | 2725.34 | 0  |
| 04/09/2016 | 10 | 25 | 12    | 2737.34 | 11 |
| 05/09/2016 | 10 | 26 | 13    | 2750.34 | 2  |
| 06/09/2016 | 12 | 25 | 13    | 2763.34 | 1  |
| 07/09/2016 | 12 | 30 | 14.5  | 2777.84 | 0  |
| 08/09/2016 | 8  | 29 | 13    | 2790.84 | 3  |
| 09/09/2016 | 8  | 30 | 13.75 | 2804.59 | 5  |
| 10/09/2016 | 9  | 28 | 13    | 2817.59 | 0  |
| 11/09/2016 | 9  | 27 | 12.75 | 2830.34 | 2  |
| 12/09/2016 | 10 | 26 | 12.75 | 2843.09 | 2  |
| 13/09/2016 | 11 | 27 | 13.5  | 2856.59 | 2  |
| 14/09/2016 | 11 | 27 | 13.25 | 2869.84 | 1  |
| 15/09/2016 | 10 | 26 | 12.75 | 2882.59 | 1  |
| 16/09/2016 | 11 | 27 | 13.25 | 2895.84 | 9  |
| 17/09/2016 | 10 | 29 | 14    | 2909.84 | 0  |
| 18/09/2016 | 10 | 29 | 14    | 2923.84 | 7  |
| 19/09/2016 | 10 | 30 | 14.5  | 2938.34 | 3  |
| 20/09/2016 | 10 | 28 | 13    | 2951.34 | 2  |
| 21/09/2016 | 8  | 28 | 12.5  | 2963.84 | 0  |
| 22/09/2016 | 8  | 27 | 12    | 2975.84 | 0  |

|            |    |    |       |         |   |
|------------|----|----|-------|---------|---|
| 23/09/2016 | 8  | 28 | 13.5  | 2989.34 | 1 |
| 24/09/2016 | 12 | 27 | 14    | 3003.34 | 0 |
| 25/09/2016 | 12 | 25 | 13.5  | 3016.84 | 1 |
| 26/09/2016 | 14 | 23 | 12    | 3028.84 | 1 |
| 27/09/2016 | 10 | 24 | 10.75 | 3039.59 | 3 |
| 28/09/2016 | 7  | 25 | 11.5  | 3051.09 | 2 |
| 29/09/2016 | 11 | 26 | 12.75 | 3063.84 | 0 |
| 30/09/2016 | 10 | 23 | 12.25 | 3076.09 | 1 |
| 01/10/2016 | 15 | 22 | 13    | 3089.09 | 0 |
| 02/10/2016 | 15 | 24 | 12.25 | 3101.34 | 1 |
| 03/10/2016 | 8  | 26 | 11    | 3112.34 | 1 |
| 04/10/2016 | 6  | 26 | 11    | 3123.34 | 6 |
| 05/10/2016 | 8  | 28 | 12.75 | 3136.09 | 4 |
| 06/10/2016 | 9  | 28 | 12.75 | 3148.84 | 6 |
| 07/10/2016 | 8  | 27 | 11.5  | 3160.34 | 1 |
| 08/10/2016 | 6  | 28 | 11.5  | 3171.84 | 2 |
| 09/10/2016 | 6  | 26 | 10.27 | 3182.11 | 2 |
| 10/10/2016 | 5  | 25 | 10.02 | 3192.13 | 1 |
| 11/10/2016 | 7  | 29 | 12.25 | 3204.38 | 4 |
| 12/10/2016 | 6  | 31 | 12.58 | 3216.96 | 4 |
| 13/10/2016 | 4  | 30 | 12.33 | 3229.29 | 3 |
| 14/10/2016 | 7  | 29 | 12.25 | 3241.54 | 3 |
| 15/10/2016 | 6  | 28 | 11.5  | 3253.04 | 1 |
| 16/10/2016 | 6  | 31 | 13.25 | 3266.29 | 3 |
| 17/10/2016 | 7  | 31 | 13.5  | 3279.79 | 3 |

**Tabla 5.-** Unidades calor para el modelo de Epstein *et al.* 2004 en el año 2017 con las capturas correspondientes a este año.

| Umbral inferior: 5.5 °C                      |                   |     |               |           |          |
|--|-------------------|-----|---------------|-----------|----------|
| Cálculo: doble seno / horizontal             |                   |     |               |           |          |
| Archivo de datos de temperatura: 2017.txt    |                   |     |               |           |          |
| Período: 01/03/2017 a 30/09/2017,(214 días). |                   |     |               |           |          |
|  |                   |     |               |           |          |
| Fecha  | Temperaturas (°C) |     | Días de grado |           | Notas    |
|  | Min               | Max | Diario        | Acumulado | Capturas |
| 01/03/2017                                   | 6                 | 27  | 10.58         | 10.58     | 0        |
| 02/03/2017                                   | 4                 | 22  | 8.09          | 18.67     | 0        |
| 03/03/2017                                   | 6                 | 21  | 7.77          | 26.44     | 0        |
| 04/03/2017                                   | 5                 | 11  | 2.34          | 28.78     | 0        |
| 05/03/2017                                   | 3                 | 21  | 7.05          | 35.83     | 0        |
| 06/03/2017                                   | 4                 | 24  | 9.34          | 45.17     | 2        |
| 07/03/2017                                   | 7                 | 26  | 11            | 56.17     | 0        |
| 08/03/2017                                   | 7                 | 23  | 9.25          | 65.42     | 1        |
| 09/03/2017                                   | 6                 | 21  | 7.77          | 73.18     | 3        |
| 10/03/2017                                   | 5                 | 21  | 7.77          | 80.95     | 0        |
| 11/03/2017                                   | 6                 | 22  | 8.27          | 89.22     | 2        |
| 12/03/2017                                   | 5                 | 15  | 4.08          | 93.31     | 0        |
| 13/03/2017                                   | 1                 | 21  | 6.54          | 99.84     | 0        |
| 14/03/2017                                   | 2                 | 22  | 7.26          | 107.11    | 0        |
| 15/03/2017                                   | 3                 | 24  | 8.24          | 115.34    | 1        |
| 16/03/2017                                   | 2                 | 24  | 8.1           | 123.45    | 1        |
| 17/03/2017                                   | 2                 | 25  | 8.59          | 132.03    | 1        |
| 18/03/2017                                   | 2                 | 25  | 8.59          | 140.62    | 0        |
| 19/03/2017                                   | 2                 | 23  | 7.9           | 148.52    | 0        |
| 20/03/2017                                   | 4                 | 24  | 8.27          | 156.79    | 0        |
| 21/03/2017                                   | 1                 | 27  | 9.58          | 166.37    | 0        |
| 22/03/2017                                   | 3                 | 28  | 10.07         | 176.43    | 3        |
| 23/03/2017                                   | 1                 | 27  | 9.74          | 186.17    | 2        |
| 24/03/2017                                   | 4                 | 27  | 9.41          | 195.58    | 3        |
| 25/03/2017                                   | -2                | 28  | 9.9           | 205.48    | 0        |
| 26/03/2017                                   | 4                 | 28  | 10.66         | 216.14    | 0        |
| 27/03/2017                                   | 4                 | 29  | 11.16         | 227.3     | 4        |
| 28/03/2017                                   | 4                 | 28  | 10.36         | 237.66    | 0        |
| 29/03/2017                                   | 2                 | 27  | 9.86          | 247.52    | 1        |
| 30/03/2017                                   | 4                 | 23  | 7.58          | 255.1     | 1        |

|            |    |    |       |        |    |
|------------|----|----|-------|--------|----|
| 31/03/2017 | -1 | 29 | 10.32 | 265.42 | 1  |
| 01/04/2017 | 3  | 27 | 10    | 275.43 | 1  |
| 02/04/2017 | 4  | 26 | 9.03  | 284.46 | 0  |
| 03/04/2017 | -1 | 27 | 9.09  | 293.54 | 3  |
| 04/04/2017 | 1  | 27 | 9.58  | 303.12 | 0  |
| 05/04/2017 | 3  | 27 | 9.46  | 312.58 | 4  |
| 06/04/2017 | 0  | 24 | 7.87  | 320.45 | 3  |
| 07/04/2017 | 2  | 27 | 9.56  | 330.02 | 2  |
| 08/04/2017 | 2  | 29 | 10.54 | 340.56 | 9  |
| 09/04/2017 | 2  | 31 | 12.03 | 352.59 | 0  |
| 10/04/2017 | 5  | 32 | 13.26 | 365.85 | 7  |
| 11/04/2017 | 6  | 25 | 10.25 | 376.1  | 14 |
| 12/04/2017 | 7  | 26 | 11.25 | 387.35 | 27 |
| 13/04/2017 | 8  | 24 | 10    | 397.35 | 13 |
| 14/04/2017 | 6  | 26 | 11.25 | 408.6  | 3  |
| 15/04/2017 | 9  | 28 | 12.75 | 421.35 | 20 |
| 16/04/2017 | 8  | 27 | 11.5  | 432.85 | 52 |
| 17/04/2017 | 6  | 24 | 9.75  | 442.6  | 3  |
| 18/04/2017 | 7  | 24 | 9.05  | 451.65 | 0  |
| 19/04/2017 | 2  | 25 | 8.47  | 460.12 | 0  |
| 20/04/2017 | 1  | 28 | 10.23 | 470.34 | 0  |
| 21/04/2017 | 4  | 29 | 10.85 | 481.19 | 0  |
| 22/04/2017 | 2  | 30 | 12.02 | 493.21 | 0  |
| 23/04/2017 | 7  | 27 | 11.25 | 504.46 | 4  |
| 24/04/2017 | 6  | 29 | 11.77 | 516.23 | 1  |
| 25/04/2017 | 5  | 32 | 12.67 | 528.9  | 2  |
| 26/04/2017 | 3  | 29 | 10.99 | 539.89 | 5  |
| 27/04/2017 | 4  | 32 | 12.65 | 552.54 | 3  |
| 28/04/2017 | 4  | 33 | 12.98 | 565.52 | 11 |
| 29/04/2017 | 3  | 33 | 13.4  | 578.92 | 0  |
| 30/04/2017 | 6  | 29 | 11.27 | 590.19 | 0  |
| 01/05/2017 | 2  | 31 | 11.67 | 601.86 | 24 |
| 02/05/2017 | 3  | 34 | 14.15 | 616.02 | 7  |
| 03/05/2017 | 7  | 33 | 15    | 631.02 | 29 |
| 04/05/2017 | 9  | 27 | 10.9  | 641.92 | 20 |
| 05/05/2017 | 1  | 26 | 9.09  | 651.01 | 6  |
| 06/05/2017 | 3  | 29 | 11.42 | 662.43 | 4  |
| 07/05/2017 | 6  | 32 | 13.75 | 676.18 | 0  |
| 08/05/2017 | 7  | 31 | 14.25 | 690.43 | 14 |
| 09/05/2017 | 10 | 32 | 15.5  | 705.93 | 11 |
| 10/05/2017 | 10 | 34 | 16.25 | 722.18 | 8  |

|            |    |    |       |         |    |
|------------|----|----|-------|---------|----|
| 11/05/2017 | 9  | 32 | 15.25 | 737.43  | 8  |
| 12/05/2017 | 10 | 28 | 12.5  | 749.93  | 8  |
| 13/05/2017 | 6  | 29 | 12    | 761.93  | 10 |
| 14/05/2017 | 6  | 31 | 13.25 | 775.18  | 0  |
| 15/05/2017 | 7  | 34 | 15.25 | 790.43  | 23 |
| 16/05/2017 | 8  | 35 | 15.26 | 805.69  | 7  |
| 17/05/2017 | 5  | 34 | 15.51 | 821.2   | 2  |
| 18/05/2017 | 11 | 33 | 15.5  | 836.7   | 13 |
| 19/05/2017 | 7  | 35 | 16    | 852.7   | 8  |
| 20/05/2017 | 9  | 34 | 16.75 | 869.45  | 6  |
| 21/05/2017 | 12 | 34 | 18.5  | 887.95  | 0  |
| 22/05/2017 | 16 | 32 | 17.75 | 905.7   | 46 |
| 23/05/2017 | 13 | 31 | 15.75 | 921.45  | 10 |
| 24/05/2017 | 10 | 32 | 15    | 936.45  | 10 |
| 25/05/2017 | 8  | 35 | 16    | 952.45  | 16 |
| 26/05/2017 | 8  | 35 | 16.25 | 968.7   | 19 |
| 27/05/2017 | 9  | 34 | 15.75 | 984.45  | 8  |
| 28/05/2017 | 8  | 34 | 16.5  | 1000.95 | 0  |
| 29/05/2017 | 12 | 28 | 13.25 | 1014.2  | 26 |
| 30/05/2017 | 7  | 31 | 14.25 | 1028.45 | 6  |
| 31/05/2017 | 10 | 26 | 12.25 | 1040.7  | 7  |
| 01/06/2017 | 9  | 30 | 14    | 1054.7  | 12 |
| 02/06/2017 | 9  | 28 | 13.25 | 1067.95 | 31 |
| 03/06/2017 | 10 | 29 | 13.75 | 1081.7  | 1  |
| 04/06/2017 | 9  | 27 | 12.5  | 1094.2  | 0  |
| 05/06/2017 | 9  | 29 | 13.5  | 1107.7  | 2  |
| 06/06/2017 | 9  | 28 | 12.75 | 1120.45 | 0  |
| 07/06/2017 | 8  | 27 | 12    | 1132.45 | 1  |
| 08/06/2017 | 8  | 27 | 11.75 | 1144.2  | 0  |
| 09/06/2017 | 7  | 29 | 12.75 | 1156.95 | 1  |
| 10/06/2017 | 8  | 31 | 14    | 1170.95 | 0  |
| 11/06/2017 | 8  | 32 | 14.25 | 1185.2  | 0  |
| 12/06/2017 | 7  | 34 | 15    | 1200.2  | 2  |
| 13/06/2017 | 7  | 33 | 14.75 | 1214.95 | 0  |
| 14/06/2017 | 8  | 32 | 15.25 | 1230.2  | 1  |
| 15/06/2017 | 11 | 33 | 15.5  | 1245.7  | 0  |
| 16/06/2017 | 7  | 34 | 15    | 1260.7  | 3  |
| 17/06/2017 | 7  | 33 | 14.01 | 1274.72 | 1  |
| 18/06/2017 | 5  | 32 | 13.76 | 1288.48 | 0  |
| 19/06/2017 | 8  | 31 | 14.5  | 1302.98 | 1  |
| 20/06/2017 | 10 | 30 | 14    | 1316.98 | 0  |

|            |    |    |       |         |    |
|------------|----|----|-------|---------|----|
| 21/06/2017 | 8  | 30 | 13.75 | 1330.73 | 0  |
| 22/06/2017 | 9  | 33 | 16    | 1346.73 | 2  |
| 23/06/2017 | 11 | 33 | 16.75 | 1363.48 | 1  |
| 24/06/2017 | 12 | 31 | 15    | 1378.48 | 4  |
| 25/06/2017 | 8  | 29 | 13.25 | 1391.73 | 0  |
| 26/06/2017 | 9  | 29 | 14.25 | 1405.98 | 4  |
| 27/06/2017 | 12 | 27 | 13.5  | 1419.48 | 4  |
| 28/06/2017 | 10 | 29 | 14    | 1433.48 | 1  |
| 29/06/2017 | 10 | 30 | 14.25 | 1447.73 | 5  |
| 30/06/2017 | 9  | 32 | 15.75 | 1463.48 | 5  |
| 01/07/2017 | 12 | 31 | 16    | 1479.48 | 5  |
| 02/07/2017 | 12 | 29 | 14.75 | 1494.23 | 6  |
| 03/07/2017 | 11 | 30 | 14.5  | 1508.73 | 12 |
| 04/07/2017 | 9  | 31 | 14.5  | 1523.23 | 11 |
| 05/07/2017 | 9  | 30 | 13.5  | 1536.73 | 16 |
| 06/07/2017 | 7  | 29 | 13    | 1549.73 | 13 |
| 07/07/2017 | 9  | 28 | 13    | 1562.73 | 19 |
| 08/07/2017 | 9  | 28 | 12.75 | 1575.48 | 22 |
| 09/07/2017 | 8  | 23 | 10.25 | 1585.73 | 32 |
| 10/07/2017 | 9  | 24 | 11.75 | 1597.48 | 23 |
| 11/07/2017 | 12 | 27 | 14.25 | 1611.73 | 28 |
| 12/07/2017 | 13 | 21 | 11.25 | 1622.98 | 4  |
| 13/07/2017 | 12 | 22 | 11.25 | 1634.23 | 10 |
| 14/07/2017 | 11 | 26 | 12.5  | 1646.73 | 8  |
| 15/07/2017 | 9  | 29 | 13.5  | 1660.23 | 20 |
| 16/07/2017 | 9  | 29 | 14    | 1674.23 | 26 |
| 17/07/2017 | 11 | 25 | 13    | 1687.23 | 18 |
| 18/07/2017 | 13 | 27 | 13.75 | 1700.98 | 3  |
| 19/07/2017 | 10 | 25 | 12.25 | 1713.23 | 1  |
| 20/07/2017 | 11 | 28 | 14.5  | 1727.73 | 9  |
| 21/07/2017 | 13 | 29 | 14.75 | 1742.48 | 4  |
| 22/07/2017 | 10 | 30 | 14.25 | 1756.73 | 5  |
| 23/07/2017 | 9  | 29 | 13.5  | 1770.23 | 8  |
| 24/07/2017 | 9  | 29 | 13.5  | 1783.73 | 3  |
| 25/07/2017 | 9  | 27 | 12.5  | 1796.23 | 8  |
| 26/07/2017 | 9  | 29 | 13.5  | 1809.73 | 5  |
| 27/07/2017 | 9  | 27 | 13.25 | 1822.98 | 6  |
| 28/07/2017 | 12 | 29 | 14.5  | 1837.48 | 4  |
| 29/07/2017 | 10 | 29 | 14.5  | 1851.98 | 11 |
| 30/07/2017 | 12 | 29 | 14.5  | 1866.48 | 10 |
| 31/07/2017 | 10 | 29 | 14    | 1880.48 | 11 |



|            |    |    |       |         |    |
|------------|----|----|-------|---------|----|
| 01/08/2017 | 10 | 28 | 13.75 | 1894.23 | 10 |
| 02/08/2017 | 11 | 28 | 14.5  | 1908.73 | 12 |
| 03/08/2017 | 13 | 29 | 15.75 | 1924.48 | 13 |
| 04/08/2017 | 14 | 24 | 13    | 1937.48 | 6  |
| 05/08/2017 | 12 | 30 | 15.25 | 1952.73 | 11 |
| 06/08/2017 | 11 | 31 | 16.25 | 1968.98 | 11 |
| 07/08/2017 | 14 | 30 | 16.5  | 1985.48 | 13 |
| 08/08/2017 | 14 | 27 | 14.25 | 1999.73 | 36 |
| 09/08/2017 | 11 | 27 | 13.5  | 2013.23 | 13 |
| 10/08/2017 | 11 | 26 | 12.5  | 2025.73 | 18 |
| 11/08/2017 | 9  | 28 | 13.25 | 2038.98 | 13 |
| 12/08/2017 | 10 | 30 | 14.25 | 2053.23 | 15 |
| 13/08/2017 | 9  | 31 | 14.5  | 2067.73 | 0  |
| 14/08/2017 | 9  | 31 | 15    | 2082.73 | 29 |
| 15/08/2017 | 11 | 31 | 16    | 2098.73 | 60 |
| 16/08/2017 | 13 | 30 | 15.75 | 2114.48 | 11 |
| 17/08/2017 | 12 | 29 | 15    | 2129.48 | 30 |
| 18/08/2017 | 12 | 30 | 14.75 | 2144.23 | 18 |
| 19/08/2017 | 9  | 31 | 14.5  | 2158.73 | 15 |
| 20/08/2017 | 9  | 31 | 14    | 2172.73 | 0  |
| 21/08/2017 | 7  | 30 | 13.75 | 2186.48 | 10 |
| 22/08/2017 | 10 | 28 | 13.5  | 2199.98 | 20 |
| 23/08/2017 | 10 | 27 | 12.5  | 2212.48 | 6  |
| 24/08/2017 | 8  | 28 | 12.5  | 2224.98 | 9  |
| 25/08/2017 | 8  | 27 | 12.75 | 2237.73 | 8  |
| 26/08/2017 | 11 | 27 | 13.5  | 2251.23 | 8  |
| 27/08/2017 | 11 | 26 | 14    | 2265.23 | 8  |
| 28/08/2017 | 15 | 23 | 11.02 | 2276.25 | 15 |
| 29/08/2017 | 5  | 25 | 10.27 | 2286.52 | 3  |
| 30/08/2017 | 8  | 27 | 13    | 2299.52 | 9  |
| 31/08/2017 | 12 | 26 | 13.25 | 2312.77 | 4  |
| 01/09/2017 | 11 | 27 | 13    | 2325.77 | 0  |
| 02/09/2017 | 9  | 30 | 14.25 | 2340.02 | 0  |
| 03/09/2017 | 10 | 28 | 14.25 | 2354.27 | 2  |
| 04/09/2017 | 13 | 25 | 13.25 | 2367.52 | 3  |
| 05/09/2017 | 12 | 21 | 10.75 | 2378.27 | 1  |
| 06/09/2017 | 11 | 24 | 11.25 | 2389.52 | 2  |
| 07/09/2017 | 8  | 26 | 11.5  | 2401.02 | 0  |
| 08/09/2017 | 8  | 28 | 12    | 2413.02 | 2  |
| 09/09/2017 | 6  | 27 | 11.75 | 2424.77 | 1  |
| 10/09/2017 | 9  | 27 | 11.33 | 2436.1  | 1  |

|            |    |    |       |         |   |
|------------|----|----|-------|---------|---|
| 11/09/2017 | 4  | 25 | 8.76  | 2444.86 | 2 |
| 12/09/2017 | 1  | 25 | 8.6   | 2453.46 | 0 |
| 13/09/2017 | 3  | 28 | 10.69 | 2464.14 | 0 |
| 14/09/2017 | 5  | 31 | 12.76 | 2476.91 | 0 |
| 15/09/2017 | 6  | 31 | 12.76 | 2489.67 | 0 |
| 16/09/2017 | 5  | 31 | 13.26 | 2502.94 | 3 |
| 17/09/2017 | 8  | 30 | 14.25 | 2517.19 | 2 |
| 18/09/2017 | 11 | 29 | 14.5  | 2531.69 | 1 |
| 19/09/2017 | 11 | 28 | 14.25 | 2545.94 | 0 |
| 20/09/2017 | 12 | 29 | 14.75 | 2560.69 | 0 |
| 21/09/2017 | 11 | 29 | 14.75 | 2575.44 | 1 |
| 22/09/2017 | 12 | 29 | 15    | 2590.44 | 0 |
| 23/09/2017 | 12 | 28 | 14.25 | 2604.69 | 0 |
| 24/09/2017 | 11 | 29 | 16.5  | 2621.19 | 0 |
| 25/09/2017 | 19 | 22 | 13.75 | 2634.94 | 1 |
| 26/09/2017 | 14 | 25 | 14    | 2648.94 | 0 |
| 27/09/2017 | 14 | 24 | 13.5  | 2662.44 | 1 |
| 28/09/2017 | 14 | 24 | 13    | 2675.44 | 0 |
| 29/09/2017 | 12 | 25 | 12.5  | 2687.94 | 0 |
| 30/09/2017 | 10 | 26 | 12.5  | 2700.44 | 1 |

**Tabla 6.-** Unidades calor para el modelo de Epstein *et al.* 2004 en el año 2018 con las capturas correspondientes a este año.

|   |                       |     |               |           |          |
|---|-----------------------|-----|---------------|-----------|----------|
| Umbral inferior: 5,5 °<br>C                   |                       |     |               |           |          |
| Cálculo: doble seno / horizontal              |                       |     |               |           |          |
| Archivo de datos de temperatura: 2018.txt     |                       |     |               |           |          |
| Período: 01/01/2018 a 16/11/2018, (320 días). |                       |     |               |           |          |
| Fecha   | Temperaturas (°<br>C) |     | Días de grado |           |          |
|   | Min                   | Max | Diario        | Acumulado | Capturas |
| 01/01/2018                                    | 6                     | 19  | 6.78          | 6.78      | 0        |
| 01/02/2018                                    | 4                     | 16  | 4.75          | 11.53     | 0        |
| 01/03/2018                                    | 2                     | 15  | 3.4           | 14.92     | 0        |
| 01/04/2018                                    | -1                    | 17  | 4.34          | 19.26     | 0        |
| 01/05/2018                                    | -2                    | 17  | 4.6           | 23.87     | 0        |
| 01/06/2018                                    | 2                     | 19  | 5.29          | 29.16     | 0        |
| 01/07/2018                                    | -2                    | 18  | 4.56          | 33.72     | 0        |
| 01/08/2018                                    | -2                    | 21  | 6.08          | 39.8      | 0        |
| 01/09/2018                                    | 2                     | 19  | 5.51          | 45.31     | 0        |

|            |    |    |       |        |   |
|------------|----|----|-------|--------|---|
| 01/10/2018 | -2 | 23 | 6.78  | 52.09  | 0 |
| 01/11/2018 | 0  | 24 | 7.59  | 59.68  | 0 |
| 01/12/2018 | 0  | 21 | 5.64  | 65.32  | 0 |
| 13/01/2018 | -6 | 18 | 4.39  | 69.71  | 0 |
| 14/01/2018 | -3 | 17 | 3.82  | 73.53  | 0 |
| 15/01/2018 | -7 | 15 | 2.85  | 76.38  | 0 |
| 16/01/2018 | -4 | 19 | 4.78  | 81.16  | 0 |
| 17/01/2018 | 0  | 16 | 4.1   | 85.26  | 0 |
| 18/01/2018 | 0  | 12 | 2.16  | 87.43  | 0 |
| 19/01/2018 | 2  | 13 | 2.61  | 90.04  | 0 |
| 20/01/2018 | 2  | 19 | 5.3   | 95.34  | 0 |
| 21/01/2018 | 0  | 20 | 5.72  | 101.06 | 0 |
| 22/01/2018 | 0  | 22 | 7.05  | 108.11 | 0 |
| 23/01/2018 | 2  | 21 | 6.43  | 114.54 | 0 |
| 24/01/2018 | -1 | 15 | 4.11  | 118.65 | 0 |
| 25/01/2018 | 7  | 16 | 5.43  | 124.08 | 0 |
| 26/01/2018 | 6  | 10 | 2.31  | 126.39 | 0 |
| 27/01/2018 | 5  | 16 | 4.84  | 131.23 | 0 |
| 28/01/2018 | 3  | 21 | 6.72  | 137.96 | 0 |
| 29/01/2018 | 3  | 19 | 5.5   | 143.45 | 0 |
| 30/01/2018 | -1 | 16 | 3.62  | 147.07 | 0 |
| 31/01/2018 | -4 | 16 | 3.46  | 150.53 | 0 |
| 01/02/2018 | -2 | 20 | 5.54  | 156.08 | 0 |
| 02/02/2018 | 1  | 22 | 7.76  | 163.84 | 0 |
| 03/02/2018 | 7  | 21 | 7.65  | 171.49 | 0 |
| 04/02/2018 | 2  | 18 | 5.22  | 176.71 | 0 |
| 05/02/2018 | 3  | 18 | 6.16  | 182.87 | 0 |
| 06/02/2018 | 6  | 20 | 7.58  | 190.44 | 0 |
| 07/02/2018 | 5  | 23 | 8.31  | 198.76 | 0 |
| 08/02/2018 | 3  | 23 | 8.52  | 207.28 | 0 |
| 09/02/2018 | 6  | 17 | 6.37  | 213.65 | 0 |
| 10/02/2018 | 7  | 13 | 3.72  | 217.37 | 0 |
| 11/02/2018 | 3  | 19 | 5.81  | 223.17 | 0 |
| 12/02/2018 | 0  | 20 | 5.67  | 228.85 | 0 |
| 13/02/2018 | 1  | 19 | 6.14  | 234.99 | 0 |
| 14/02/2018 | 5  | 19 | 5.99  | 240.98 | 0 |
| 15/02/2018 | 3  | 23 | 7.59  | 248.58 | 0 |
| 16/02/2018 | 3  | 25 | 10.23 | 258.8  | 0 |
| 17/02/2018 | 9  | 26 | 11.01 | 269.81 | 0 |
| 18/02/2018 | 4  | 25 | 8.86  | 278.67 | 0 |
| 19/02/2018 | 2  | 22 | 7.75  | 286.42 | 0 |

|            |    |    |       |        |   |
|------------|----|----|-------|--------|---|
| 20/02/2018 | 6  | 19 | 7.07  | 293.5  | 0 |
| 21/02/2018 | 6  | 22 | 7.61  | 301.11 | 0 |
| 22/02/2018 | 2  | 24 | 8.86  | 309.98 | 0 |
| 23/02/2018 | 7  | 21 | 8.86  | 318.83 | 0 |
| 24/02/2018 | 8  | 23 | 9.62  | 328.45 | 0 |
| 25/02/2018 | 7  | 24 | 10.73 | 339.18 | 0 |
| 26/02/2018 | 9  | 24 | 10.05 | 349.23 | 0 |
| 27/02/2018 | 4  | 24 | 10.69 | 359.91 | 0 |
| 28/02/2018 | 12 | 26 | 13.24 | 373.15 | 0 |
| 01/03/2018 | 12 | 27 | 12.22 | 385.37 | 0 |
| 02/03/2018 | 3  | 27 | 9.78  | 395.15 | 0 |
| 03/03/2018 | 3  | 25 | 8.62  | 403.77 | 0 |
| 04/03/2018 | 3  | 25 | 9.46  | 413.23 | 1 |
| 05/03/2018 | 5  | 27 | 10.94 | 424.17 | 0 |
| 06/03/2018 | 6  | 26 | 10.35 | 434.52 | 0 |
| 07/03/2018 | 6  | 25 | 10.1  | 444.62 | 0 |
| 08/03/2018 | 7  | 20 | 8.36  | 452.98 | 2 |
| 09/03/2018 | 9  | 23 | 10.19 | 463.17 | 1 |
| 10/03/2018 | 7  | 26 | 10.44 | 473.61 | 1 |
| 11/03/2018 | 5  | 27 | 10.09 | 483.7  | 1 |
| 12/03/2018 | 2  | 26 | 10.32 | 494.03 | 0 |
| 13/03/2018 | 8  | 12 | 3.87  | 497.9  | 1 |
| 14/03/2018 | 5  | 23 | 8.12  | 506.02 | 0 |
| 15/03/2018 | 3  | 20 | 6.97  | 513    | 0 |
| 16/03/2018 | 6  | 26 | 9.88  | 522.88 | 0 |
| 17/03/2018 | 3  | 23 | 8.02  | 530.9  | 2 |
| 18/03/2018 | 4  | 26 | 9.59  | 540.49 | 0 |
| 19/03/2018 | 4  | 26 | 9.54  | 550.03 | 0 |
| 20/03/2018 | 2  | 26 | 9.26  | 559.29 | 2 |
| 21/03/2018 | 3  | 26 | 9.01  | 568.3  | 3 |
| 22/03/2018 | 3  | 28 | 10.48 | 578.78 | 2 |
| 23/03/2018 | 4  | 29 | 11.04 | 589.82 | 1 |
| 24/03/2018 | 3  | 28 | 10.73 | 600.55 | 1 |
| 25/03/2018 | 6  | 28 | 11.83 | 612.38 | 2 |
| 26/03/2018 | 7  | 29 | 12.16 | 624.54 | 0 |
| 27/03/2018 | 5  | 29 | 11.78 | 636.32 | 1 |
| 28/03/2018 | 6  | 29 | 11.63 | 647.95 | 1 |
| 29/03/2018 | 6  | 26 | 9.81  | 657.76 | 1 |
| 30/03/2018 | 4  | 23 | 8.29  | 666.06 | 0 |
| 31/03/2018 | 4  | 22 | 7.14  | 673.2  | 2 |
| 01/04/2018 | 1  | 26 | 9.3   | 682.5  | 2 |

|            |    |    |       |         |    |
|------------|----|----|-------|---------|----|
| 04/02/2018 | 4  | 28 | 10.67 | 693.16  | 2  |
| 03/04/2018 | 4  | 29 | 11.4  | 704.56  | 4  |
| 04/04/2018 | 5  | 28 | 11.22 | 715.78  | 3  |
| 05/04/2018 | 5  | 23 | 9.12  | 724.9   | 0  |
| 06/04/2018 | 8  | 24 | 9.88  | 734.79  | 4  |
| 07/04/2018 | 5  | 27 | 10.04 | 744.82  | 3  |
| 08/04/2018 | 3  | 29 | 11.07 | 755.89  | 2  |
| 09/04/2018 | 6  | 29 | 11.96 | 767.85  | 2  |
| 10/04/2018 | 6  | 30 | 12.89 | 780.75  | 10 |
| 11/04/2018 | 8  | 24 | 9.97  | 790.72  | 1  |
| 12/04/2018 | 5  | 25 | 9.99  | 800.71  | 10 |
| 13/04/2018 | 7  | 25 | 9.96  | 810.66  | 0  |
| 14/04/2018 | 5  | 27 | 9.72  | 820.38  | 0  |
| 15/04/2018 | 1  | 21 | 6.13  | 826.51  | 0  |
| 16/04/2018 | -4 | 23 | 6.74  | 833.25  | 1  |
| 17/04/2018 | -1 | 26 | 8.94  | 842.19  | 3  |
| 18/04/2018 | 2  | 28 | 10.66 | 852.85  | 0  |
| 19/04/2018 | 5  | 30 | 12.33 | 865.18  | 6  |
| 20/04/2018 | 7  | 27 | 12.19 | 877.37  | 1  |
| 21/04/2018 | 9  | 28 | 12.33 | 889.7   | 2  |
| 22/04/2018 | 5  | 29 | 12.66 | 902.36  | 1  |
| 23/04/2018 | 10 | 26 | 12.11 | 914.47  | 2  |
| 24/04/2018 | 9  | 24 | 10.54 | 925     | 4  |
| 25/04/2018 | 8  | 21 | 8.73  | 933.74  | 4  |
| 26/04/2018 | 7  | 22 | 8.56  | 942.3   | 1  |
| 27/04/2018 | 6  | 25 | 10.34 | 952.64  | 0  |
| 28/04/2018 | 8  | 25 | 11.6  | 964.24  | 1  |
| 29/04/2018 | 10 | 20 | 9.19  | 973.43  | 0  |
| 30/04/2018 | 9  | 21 | 9.85  | 983.28  | 3  |
| 01/05/2018 | 10 | 25 | 11.84 | 995.13  | 7  |
| 02/05/2018 | 9  | 28 | 13.44 | 1008.57 | 4  |
| 03/05/2018 | 10 | 29 | 13.86 | 1022.43 | 1  |
| 04/05/2018 | 10 | 25 | 11.67 | 1034.1  | 3  |
| 05/05/2018 | 9  | 26 | 12.5  | 1046.59 | 12 |
| 06/05/2018 | 12 | 23 | 11.88 | 1058.47 | 0  |
| 07/05/2018 | 13 | 25 | 11.73 | 1070.2  | 8  |
| 08/05/2018 | 7  | 25 | 10.05 | 1080.25 | 15 |
| 09/05/2018 | 5  | 27 | 10.78 | 1091.03 | 1  |
| 10/05/2018 | 5  | 27 | 10.3  | 1101.33 | 2  |
| 11/05/2018 | 4  | 27 | 10.51 | 1111.84 | 3  |
| 12/05/2018 | 5  | 28 | 11.51 | 1123.35 | 7  |

|            |    |    |       |         |    |
|------------|----|----|-------|---------|----|
| 13/05/2018 | 6  | 30 | 12.49 | 1135.84 | 15 |
| 14/05/2018 | 6  | 27 | 12.04 | 1147.88 | 15 |
| 15/05/2018 | 11 | 28 | 13.48 | 1161.36 | 3  |
| 16/05/2018 | 9  | 30 | 13.45 | 1174.81 | 16 |
| 17/05/2018 | 8  | 29 | 12.92 | 1187.72 | 7  |
| 18/05/2018 | 8  | 31 | 13.29 | 1201.02 | 12 |
| 19/05/2018 | 6  | 29 | 12.64 | 1213.66 | 5  |
| 20/05/2018 | 10 | 30 | 14.19 | 1227.85 | 22 |
| 21/05/2018 | 9  | 28 | 13.54 | 1241.39 | 22 |
| 22/05/2018 | 11 | 25 | 11.91 | 1253.3  | 1  |
| 23/05/2018 | 8  | 27 | 12.52 | 1265.83 | 10 |
| 24/05/2018 | 9  | 26 | 11.69 | 1277.52 | 10 |
| 25/05/2018 | 7  | 30 | 13.09 | 1290.61 | 1  |
| 26/05/2018 | 7  | 30 | 12.17 | 1302.78 | 1  |
| 27/05/2018 | 5  | 30 | 11.94 | 1314.72 | 0  |
| 28/05/2018 | 5  | 31 | 12.76 | 1327.48 | 1  |
| 29/05/2018 | 6  | 33 | 14.11 | 1341.59 | 4  |
| 30/05/2018 | 7  | 34 | 15.63 | 1357.22 | 3  |
| 31/05/2018 | 10 | 35 | 16.02 | 1373.24 | 0  |
| 01/06/2018 | 7  | 34 | 15.06 | 1388.3  | 0  |
| 02/06/2018 | 7  | 33 | 14.67 | 1402.97 | 1  |
| 03/06/2018 | 8  | 33 | 14.7  | 1417.67 | 0  |
| 04/06/2018 | 6  | 31 | 13.02 | 1430.68 | 0  |
| 05/06/2018 | 7  | 31 | 13.19 | 1443.87 | 2  |
| 07/06/2018 | 7  | 32 | 14.61 | 1458.49 | 0  |
| 08/06/2018 | 9  | 33 | 14.9  | 1473.39 | 0  |
| 09/06/2018 | 8  | 30 | 13.16 | 1486.55 | 0  |
| 06/09/2018 | 8  | 29 | 12.41 | 1498.96 | 0  |
| 10/06/2018 | 6  | 28 | 12.56 | 1511.52 | 0  |
| 11/06/2018 | 10 | 29 | 14.34 | 1525.87 | 0  |
| 12/06/2018 | 13 | 27 | 13.52 | 1539.39 | 3  |
| 13/06/2018 | 10 | 28 | 13.01 | 1552.39 | 0  |
| 14/06/2018 | 9  | 26 | 12.62 | 1565.01 | 0  |
| 15/06/2018 | 12 | 26 | 13.54 | 1578.55 | 0  |
| 16/06/2018 | 13 | 26 | 14.47 | 1593.01 | 0  |
| 17/06/2018 | 15 | 26 | 14.22 | 1607.23 | 0  |
| 18/06/2018 | 13 | 27 | 13.83 | 1621.06 | 3  |
| 19/06/2018 | 11 | 26 | 12.69 | 1633.75 | 1  |
| 20/06/2018 | 10 | 27 | 13.21 | 1646.97 | 0  |
| 21/06/2018 | 12 | 27 | 14.4  | 1661.37 | 0  |
| 22/06/2018 | 14 | 19 | 10.49 | 1671.85 | 3  |

|            |    |    |       |         |   |
|------------|----|----|-------|---------|---|
| 23/06/2018 | 13 | 26 | 13.3  | 1685.15 | 0 |
| 24/06/2018 | 11 | 30 | 14.18 | 1699.33 | 0 |
| 25/06/2018 | 9  | 29 | 13.85 | 1713.17 | 2 |
| 26/06/2018 | 10 | 26 | 13.2  | 1726.37 | 0 |
| 27/06/2018 | 13 | 24 | 13.2  | 1739.57 | 1 |
| 28/06/2018 | 13 | 28 | 14.54 | 1754.1  | 0 |
| 29/06/2018 | 12 | 27 | 14.43 | 1768.53 | 0 |
| 30/06/2018 | 13 | 29 | 15.27 | 1783.8  | 1 |
| 01/07/2018 | 12 | 30 | 14.92 | 1798.73 | 0 |
| 02/07/2018 | 10 | 29 | 13.26 | 1811.99 | 0 |
| 03/07/2018 | 8  | 29 | 13.12 | 1825.1  | 0 |
| 04/07/2018 | 8  | 29 | 13.18 | 1838.28 | 4 |
| 05/07/2018 | 10 | 28 | 13.17 | 1851.44 | 2 |
| 06/07/2018 | 10 | 23 | 10.55 | 1862    | 5 |
| 07/07/2018 | 9  | 25 | 11.17 | 1873.17 | 2 |
| 08/07/2018 | 9  | 23 | 10.53 | 1883.7  | 2 |
| 09/07/2018 | 10 | 23 | 11.13 | 1894.82 | 2 |
| 10/07/2018 | 10 | 26 | 11.55 | 1906.37 | 2 |
| 11/07/2018 | 7  | 27 | 11.45 | 1917.82 | 1 |
| 12/07/2018 | 6  | 27 | 11.59 | 1929.4  | 2 |
| 13/07/2018 | 8  | 28 | 12.07 | 1941.48 | 6 |
| 14/07/2018 | 7  | 29 | 12.28 | 1953.76 | 8 |
| 15/07/2018 | 7  | 26 | 11.61 | 1965.37 | 6 |
| 16/07/2018 | 9  | 27 | 12.34 | 1977.71 | 5 |
| 17/07/2018 | 8  | 26 | 11.01 | 1988.72 | 0 |
| 18/07/2018 | 6  | 30 | 12.99 | 2001.71 | 5 |
| 19/07/2018 | 9  | 29 | 13.47 | 2015.17 | 2 |
| 20/07/2018 | 8  | 30 | 13.72 | 2028.89 | 0 |
| 21/07/2018 | 9  | 29 | 13.4  | 2042.29 | 0 |
| 22/07/2018 | 9  | 29 | 13.29 | 2055.58 | 1 |
| 23/07/2018 | 8  | 31 | 13.65 | 2069.23 | 2 |
| 24/07/2018 | 7  | 31 | 14.06 | 2083.29 | 1 |
| 25/07/2018 | 9  | 32 | 15.36 | 2098.65 | 1 |
| 26/07/2018 | 11 | 28 | 13.2  | 2111.85 | 0 |
| 27/07/2018 | 9  | 28 | 13.8  | 2125.65 | 4 |
| 28/07/2018 | 12 | 30 | 15.18 | 2140.83 | 6 |
| 29/07/2018 | 11 | 28 | 13.83 | 2154.66 | 0 |
| 30/07/2018 | 10 | 29 | 14.02 | 2168.68 | 1 |
| 31/07/2018 | 9  | 29 | 13.76 | 2182.43 | 7 |
| 01/08/2018 | 10 | 26 | 12.54 | 2194.97 | 4 |
| 02/08/2018 | 10 | 28 | 12.62 | 2207.59 | 2 |

|            |    |    |       |         |    |
|------------|----|----|-------|---------|----|
| 03/08/2018 | 8  | 28 | 11.42 | 2219.01 | 7  |
| 04/08/2018 | 4  | 28 | 11.38 | 2230.39 | 4  |
| 05/08/2018 | 7  | 28 | 11.87 | 2242.26 | 4  |
| 06/08/2018 | 6  | 22 | 9.36  | 2251.62 | 5  |
| 07/08/2018 | 10 | 27 | 13.03 | 2264.65 | 19 |
| 08/08/2018 | 10 | 27 | 12.24 | 2276.89 | 17 |
| 09/08/2018 | 8  | 27 | 12.32 | 2289.21 | 19 |
| 10/08/2018 | 10 | 26 | 12.11 | 2301.32 | 16 |
| 11/08/2018 | 8  | 29 | 12.96 | 2314.28 | 28 |
| 12/08/2018 | 8  | 27 | 12.92 | 2327.21 | 18 |
| 13/08/2018 | 11 | 26 | 13.41 | 2340.61 | 21 |
| 14/08/2018 | 12 | 24 | 11.53 | 2352.15 | 6  |
| 15/08/2018 | 8  | 28 | 12.53 | 2364.67 | 14 |
| 16/08/2018 | 9  | 29 | 13.2  | 2377.87 | 40 |
| 17/08/2018 | 8  | 28 | 12.93 | 2390.8  | 36 |
| 18/08/2018 | 10 | 28 | 13.08 | 2403.88 | 18 |
| 19/08/2018 | 8  | 29 | 13.16 | 2417.04 | 26 |
| 20/08/2018 | 9  | 29 | 13.68 | 2430.71 | 26 |
| 21/08/2018 | 9  | 29 | 13.87 | 2444.58 | 27 |
| 22/08/2018 | 10 | 28 | 13.08 | 2457.67 | 2  |
| 23/08/2018 | 8  | 27 | 11.8  | 2469.46 | 0  |
| 24/08/2018 | 8  | 29 | 12.81 | 2482.27 | 0  |
| 25/08/2018 | 8  | 29 | 12.8  | 2495.07 | 0  |
| 26/08/2018 | 8  | 30 | 13.51 | 2508.59 | 0  |
| 27/08/2018 | 7  | 30 | 13    | 2521.59 | 0  |
| 28/08/2018 | 8  | 29 | 12.89 | 2534.48 | 0  |
| 29/08/2018 | 8  | 27 | 11.77 | 2546.24 | 0  |
| 30/08/2018 | 8  | 27 | 12.83 | 2559.07 | 0  |
| 31/08/2018 | 11 | 27 | 13.29 | 2572.36 | 1  |
| 01/09/2018 | 9  | 27 | 12.73 | 2585.08 | 0  |
| 02/09/2018 | 9  | 27 | 13.29 | 2598.37 | 0  |
| 03/09/2018 | 11 | 27 | 13.73 | 2612.1  | 0  |
| 04/09/2018 | 12 | 27 | 14.53 | 2626.63 | 0  |
| 05/09/2018 | 13 | 25 | 13.06 | 2639.68 | 0  |
| 06/09/2018 | 10 | 26 | 12.63 | 2652.32 | 3  |
| 07/09/2018 | 10 | 24 | 12.55 | 2664.87 | 0  |
| 08/09/2018 | 15 | 24 | 13.4  | 2678.27 | 0  |
| 09/09/2018 | 14 | 26 | 14.27 | 2692.53 | 0  |
| 10/09/2018 | 14 | 23 | 13.07 | 2705.6  | 4  |
| 11/09/2018 | 14 | 22 | 12.43 | 2718.03 | 0  |
| 12/09/2018 | 14 | 22 | 12.17 | 2730.2  | 1  |



|            |    |    |       |         |    |
|------------|----|----|-------|---------|----|
| 13/09/2018 | 12 | 25 | 12.81 | 2743.01 | 3  |
| 14/09/2018 | 11 | 25 | 11.78 | 2754.79 | 3  |
| 15/09/2018 | 9  | 25 | 11.86 | 2766.64 | 2  |
| 16/09/2018 | 11 | 23 | 11.42 | 2778.06 | 0  |
| 17/09/2018 | 11 | 24 | 12.3  | 2790.36 | 1  |
| 18/09/2018 | 13 | 23 | 12.36 | 2802.72 | 6  |
| 19/09/2018 | 12 | 24 | 12.64 | 2815.36 | 8  |
| 20/09/2018 | 13 | 19 | 10.46 | 2825.82 | 13 |
| 21/09/2018 | 13 | 25 | 12.47 | 2838.29 | 8  |
| 22/09/2018 | 10 | 26 | 13.03 | 2851.32 | 0  |
| 23/09/2018 | 13 | 23 | 12.28 | 2863.6  | 0  |
| 24/09/2018 | 13 | 21 | 11.66 | 2875.26 | 0  |
| 25/09/2018 | 14 | 24 | 12.81 | 2888.07 | 0  |
| 26/09/2018 | 11 | 27 | 13.72 | 2901.79 | 0  |
| 27/09/2018 | 13 | 24 | 13    | 2914.79 | 0  |
| 28/09/2018 | 12 | 23 | 12.45 | 2927.23 | 0  |
| 29/09/2018 | 13 | 22 | 11.78 | 2939.01 | 0  |
| 30/09/2018 | 12 | 22 | 11.66 | 2950.67 | 0  |
| 01/10/2018 | 12 | 23 | 11.71 | 2962.38 | 0  |
| 02/10/2018 | 10 | 24 | 10.94 | 2973.32 | 0  |
| 03/10/2018 | 8  | 25 | 10.89 | 2984.21 | 0  |
| 04/10/2018 | 8  | 26 | 11.64 | 2995.85 | 0  |
| 05/10/2018 | 8  | 26 | 11.42 | 3007.27 | 0  |
| 06/10/2018 | 8  | 26 | 11.2  | 3018.47 | 0  |
| 07/10/2018 | 7  | 26 | 12.07 | 3030.54 | 0  |
| 08/10/2018 | 11 | 24 | 11.62 | 3042.16 | 0  |
| 09/10/2018 | 11 | 23 | 10.84 | 3052.99 | 0  |
| 10/10/2018 | 8  | 25 | 10.62 | 3063.61 | 0  |
| 11/10/2018 | 6  | 24 | 10    | 3073.62 | 0  |
| 12/10/2018 | 7  | 25 | 11.05 | 3084.66 | 0  |
| 13/10/2018 | 10 | 25 | 11.42 | 3096.09 | 0  |
| 14/10/2018 | 9  | 27 | 12.68 | 3108.76 | 0  |
| 15/10/2018 | 10 | 28 | 12.89 | 3121.65 | 0  |
| 16/10/2018 | 9  | 25 | 12.92 | 3134.58 | 0  |
| 17/10/2018 | 14 | 21 | 11.53 | 3146.11 | 0  |
| 18/10/2018 | 13 | 22 | 11.97 | 3158.07 | 0  |
| 19/10/2018 | 12 | 21 | 9.79  | 3167.86 | 0  |
| 20/10/2018 | 8  | 25 | 11.84 | 3179.7  | 0  |
| 21/10/2018 | 11 | 24 | 11.69 | 3191.38 | 0  |
| 22/10/2018 | 11 | 22 | 10.87 | 3202.25 | 0  |
| 23/10/2018 | 12 | 20 | 10.55 | 3212.8  | 0  |

|            |     |    |       |         |   |
|------------|-----|----|-------|---------|---|
| 24/10/2018 | 13  | 19 | 9.46  | 3222.26 | 0 |
| 25/10/2018 | 9   | 22 | 9.44  | 3231.71 | 0 |
| 26/10/2018 | 8   | 24 | 10.27 | 3241.97 | 0 |
| 27/10/2018 | 8   | 21 | 8.86  | 3250.84 | 0 |
| 28/10/2018 | 8   | 21 | 8.62  | 3259.46 | 0 |
| 29/10/2018 | 7   | 22 | 9.08  | 3268.53 | 0 |
| 30/10/2018 | 7   | 23 | 8.94  | 3277.48 | 0 |
| 31/10/2018 | 5   | 23 | 8.91  | 3286.39 | 0 |
| 01/11/2018 | 6   | 23 | 8.53  | 3294.92 | 0 |
| 02/11/2018 | 4   | 22 | 7.39  | 3302.32 | 0 |
| 03/11/2018 | 2   | 22 | 7.64  | 3309.95 | 0 |
| 04/11/2018 | 5   | 22 | 7.91  | 3317.87 | 0 |
| 05/11/2018 | 4   | 22 | 7.82  | 3325.68 | 0 |
| 06/11/2018 | 4   | 24 | 8.78  | 3334.46 | 0 |
| 07/11/2018 | 6   | 26 | 10.5  | 3344.96 | 0 |
| 08/11/2018 | 7   | 26 | 11.02 | 3355.98 | 0 |
| 09/11/2018 | 8   | 26 | 11.47 | 3367.45 | 0 |
| 10/11/2018 | 8   | 25 | 10.65 | 3378.09 | 0 |
| 11/11/2018 | 7   | 17 | 7.07  | 3385.16 | 0 |
| 12/11/2018 | 9   | 23 | 9.46  | 3394.62 | 0 |
| 13/11/2018 | 4   | 19 | 5.4   | 3400.02 | 0 |
| 14/11/2018 | -5  | 9  | 0.6   | 3400.63 | 0 |
| 15/11/2018 | -11 | 13 | 1.93  | 3402.56 | 0 |
| 16/11/2018 | -7  | 16 | 2.98  | 3405.53 | 0 |

**Tabla 7.-** Unidades calor para el modelo de Epstein *et al.* 2004 en el año 2019 con las capturas correspondientes a este año.

| Umbral inferior: 5.5 °<br>C                             |                       |     |               |           |       |
|---|-----------------------|-----|---------------|-----------|-------|
| Cálculo: doble seno / horizontal                        |                       |     |               |           |       |
| Archivo de datos de temperatura: 2019.txt               |                       |     |               |           |       |
| Periodo de tiempo: 01/01/2019 a 12/10/2019, (285 días). |                       |     |               |           |       |
| Fecha   | Temperaturas (°<br>C) |     | Días de grado |           | Notas |
|   | Min                   | Max | Diario        | Acumulado |       |
| 01/01/2019  | 1                     | 16  | 3.83          | 3.83      | 0     |
| 02/01/2019  | 0                     | 20  | 6.93          | 10.76     | 0     |
| 03/01/2019  | 8                     | 19  | 6.54          | 17.3      | 0     |
| 04/01/2019  | 1                     | 20  | 5.35          | 22.65     | 0     |
| 05/01/2019  | -3                    | 22  | 6.22          | 28.87     | 0     |

|            |    |    |      |        |    |
|------------|----|----|------|--------|----|
| 06/01/2019 | -3 | 22 | 6.81 | 35.68  | 0  |
| 07/01/2019 | 2  | 24 | 8.93 | 44.61  | 0  |
| 08/01/2019 | 6  | 25 | 9.67 | 54.28  | 0  |
| 09/01/2019 | 5  | 26 | 9.69 | 63.97  | 0  |
| 10/01/2019 | 4  | 19 | 6.13 | 70.1   | 0  |
| 11/01/2019 | 3  | 19 | 5.63 | 75.73  | 0  |
| 12/01/2019 | -1 | 19 | 5.23 | 80.96  | 0  |
| 13/01/2019 | -2 | 19 | 5.02 | 85.98  | 0  |
| 14/01/2019 | 1  | 19 | 6.48 | 92.46  | 0  |
| 15/01/2019 | 8  | 15 | 5.29 | 97.75  | 0  |
| 16/01/2019 | 5  | 12 | 2.71 | 100.46 | 0  |
| 17/01/2019 | 2  | 20 | 6.24 | 106.7  | 0  |
| 18/01/2019 | 3  | 21 | 7.4  | 114.1  | 0  |
| 19/01/2019 | 7  | 20 | 6.55 | 120.65 | 0  |
| 20/01/2019 | -1 | 17 | 3.84 | 124.49 | 0  |
| 21/01/2019 | -6 | 18 | 4.19 | 128.68 | 0  |
| 22/01/2019 | -1 | 22 | 6.74 | 135.42 | 0  |
| 23/01/2019 | 0  | 23 | 7.13 | 142.55 | 0  |
| 24/01/2019 | -2 | 18 | 4.4  | 146.95 | 0  |
| 25/01/2019 | -5 | 22 | 6.17 | 153.12 | 0  |
| 26/01/2019 | -3 | 16 | 3.89 | 157.01 | 0  |
| 27/01/2019 | 0  | 15 | 3.51 | 160.52 | 0  |
| 28/01/2019 | -2 | 14 | 2.73 | 163.25 | 0  |
| 29/01/2019 | -5 | 20 | 5.32 | 168.57 | 0  |
| 30/01/2019 | -2 | 19 | 5.27 | 173.84 | 0  |
| 31/01/2019 | 0  | 19 | 4.93 | 178.77 | 0  |
| 01/02/2019 | -2 | 20 | 5.61 | 184.38 | 0  |
| 02/02/2019 | -1 | 21 | 6.11 | 190.49 | 0  |
| 03/02/2019 | 0  | 22 | 7.18 | 197.67 | 0  |
| 04/02/2019 | 2  | 25 | 9    | 206.67 | 0  |
| 05/02/2019 | 6  | 22 | 8.01 | 214.68 | 5  |
| 06/02/2019 | 3  | 23 | 8.38 | 223.06 | 8  |
| 07/02/2019 | 6  | 27 | 9.92 | 232.98 | 4  |
| 08/02/2019 | 1  | 26 | 9.29 | 242.27 | 9  |
| 09/02/2019 | 5  | 17 | 5.95 | 248.22 | 13 |
| 10/02/2019 | 7  | 21 | 7.49 | 255.71 | 5  |
| 11/02/2019 | 4  | 24 | 8.43 | 264.14 | 6  |
| 12/02/2019 | 3  | 25 | 8.59 | 272.73 | 4  |
| 13/02/2019 | 3  | 13 | 3.14 | 275.87 | 11 |
| 14/02/2019 | 4  | 20 | 6.17 | 282.04 | 3  |
| 15/02/2019 | 1  | 25 | 8.57 | 290.61 | 1  |

|            |    |    |       |        |    |
|------------|----|----|-------|--------|----|
| 16/02/2019 | 4  | 29 | 11.05 | 301.66 | 5  |
| 17/02/2019 | 5  | 31 | 12.37 | 314.03 | 8  |
| 18/02/2019 | 4  | 29 | 11.28 | 325.31 | 7  |
| 19/02/2019 | 4  | 27 | 11.37 | 336.68 | 14 |
| 20/02/2019 | 8  | 22 | 9.43  | 346.11 | 2  |
| 21/02/2019 | 7  | 25 | 9.47  | 355.58 | 3  |
| 22/02/2019 | 2  | 24 | 10.81 | 366.39 | 5  |
| 23/02/2019 | 13 | 23 | 11.01 | 377.4  | 3  |
| 24/02/2019 | 6  | 23 | 8.58  | 385.98 | 0  |
| 25/02/2019 | 4  | 20 | 6.37  | 392.35 | 4  |
| 26/02/2019 | 2  | 24 | 8.21  | 400.56 | 7  |
| 27/02/2019 | 3  | 25 | 11.13 | 411.69 | 2  |
| 28/02/2019 | 13 | 28 | 13.07 | 424.76 | 2  |
| 01/03/2019 | 6  | 28 | 11.17 | 435.93 | 4  |
| 02/03/2019 | 5  | 27 | 10.3  | 446.23 | 1  |
| 03/03/2019 | 3  | 29 | 11.51 | 457.74 | 0  |
| 04/03/2019 | 6  | 28 | 11.55 | 469.29 | 7  |
| 05/03/2019 | 6  | 29 | 11.9  | 481.19 | 4  |
| 06/03/2019 | 6  | 26 | 9.9   | 491.09 | 1  |
| 07/03/2019 | 5  | 22 | 7.41  | 498.5  | 4  |
| 08/03/2019 | 3  | 27 | 11.67 | 510.17 | 4  |
| 09/03/2019 | 11 | 24 | 10.7  | 520.87 | 10 |
| 10/03/2019 | 6  | 29 | 11.54 | 532.41 | 1  |
| 11/03/2019 | 5  | 29 | 11.98 | 544.39 | 0  |
| 12/03/2019 | 8  | 29 | 13.92 | 558.31 | 7  |
| 13/03/2019 | 12 | 26 | 11.8  | 570.11 | 5  |
| 14/03/2019 | 6  | 27 | 10.09 | 580.2  | 5  |
| 15/03/2019 | 1  | 27 | 10.3  | 590.5  | 14 |
| 16/03/2019 | 6  | 19 | 6.81  | 597.31 | 0  |
| 17/03/2019 | 6  | 13 | 4.2   | 601.51 | 16 |
| 18/03/2019 | 8  | 16 | 5.66  | 607.17 | 16 |
| 19/03/2019 | 6  | 14 | 4.32  | 611.49 | 1  |
| 20/03/2019 | 5  | 18 | 5.86  | 617.35 | 5  |
| 21/03/2019 | 3  | 20 | 6.34  | 623.69 | 0  |
| 22/03/2019 | 4  | 22 | 7.62  | 631.31 | 4  |
| 23/03/2019 | 4  | 20 | 6.45  | 637.76 | 5  |
| 24/03/2019 | 3  | 24 | 8.49  | 646.25 | 11 |
| 25/03/2019 | 5  | 26 | 10.12 | 656.37 | 11 |
| 26/03/2019 | 7  | 26 | 10.51 | 666.88 | 11 |
| 27/03/2019 | 5  | 24 | 9.32  | 676.2  | 17 |
| 28/03/2019 | 7  | 24 | 9.07  | 685.27 | 14 |

|            |    |    |       |         |    |
|------------|----|----|-------|---------|----|
| 29/03/2019 | 4  | 27 | 10.7  | 695.97  | 18 |
| 30/03/2019 | 7  | 26 | 10.3  | 706.27  | 31 |
| 31/03/2019 | 3  | 28 | 10.82 | 717.09  | 19 |
| 01/04/2019 | 5  | 19 | 6.26  | 723.35  | 20 |
| 02/04/2019 | 4  | 22 | 7.1   | 730.45  | 15 |
| 03/04/2019 | 1  | 25 | 8.85  | 739.3   | 22 |
| 04/04/2019 | 4  | 26 | 9.23  | 748.53  | 12 |
| 05/04/2019 | 3  | 27 | 10.73 | 759.26  | 9  |
| 06/04/2019 | 8  | 25 | 9.9   | 769.16  | 5  |
| 07/04/2019 | 3  | 26 | 9.01  | 778.17  | 7  |
| 08/04/2019 | 3  | 24 | 8.16  | 786.33  | 6  |
| 09/04/2019 | 3  | 23 | 7.92  | 794.25  | 10 |
| 10/04/2019 | 2  | 3  | 8.93  | 803.18  | 9  |
| 11/04/2019 | 2  | 29 | 10.74 | 813.92  | 4  |
| 12/04/2019 | 3  | 28 | 9.99  | 823.91  | 3  |
| 13/04/2019 | 3  | 24 | 8.12  | 832.03  | 11 |
| 14/04/2019 | 0  | 24 | 8.02  | 840.05  | 4  |
| 15/04/2019 | 2  | 25 | 8.22  | 848.27  | 3  |
| 16/04/2019 | 0  | 26 | 9.41  | 857.68  | 5  |
| 17/04/2019 | 5  | 29 | 12.26 | 869.94  | 5  |
| 18/04/2019 | 8  | 30 | 13.22 | 883.16  | 5  |
| 19/04/2019 | 7  | 22 | 8.01  | 891.17  | 0  |
| 20/04/2019 | 2  | 24 | 7.84  | 899.01  | 1  |
| 21/04/2019 | 2  | 27 | 9.81  | 908.82  | 2  |
| 22/04/2019 | 3  | 30 | 11.94 | 920.76  | 1  |
| 23/04/2019 | 7  | 29 | 12.16 | 932.92  | 3  |
| 24/04/2019 | 7  | 27 | 11.78 | 944.7   | 5  |
| 25/04/2019 | 8  | 28 | 12.87 | 957.57  | 4  |
| 26/04/2019 | 9  | 24 | 10.43 | 968     | 2  |
| 27/04/2019 | 7  | 26 | 10.12 | 978.12  | 0  |
| 28/04/2019 | 4  | 27 | 10.65 | 988.77  | 0  |
| 29/04/2019 | 6  | 30 | 13.38 | 1002.15 | 0  |
| 30/04/2019 | 10 | 27 | 12.77 | 1014.92 | 0  |
| 01/05/2019 | 9  | 29 | 12.75 | 1027.67 | 7  |
| 02/05/2019 | 7  | 31 | 13.19 | 1040.86 | 3  |
| 03/05/2019 | 6  | 30 | 12.88 | 1053.74 | 6  |
| 04/05/2019 | 8  | 24 | 10.09 | 1063.83 | 5  |
| 05/05/2019 | 7  | 27 | 11.41 | 1075.24 | 7  |
| 06/05/2019 | 6  | 27 | 12.13 | 1087.37 | 7  |
| 07/05/2019 | 10 | 28 | 13.23 | 1100.6  | 5  |
| 08/05/2019 | 8  | 29 | 13.01 | 1113.61 | 2  |

|            |    |    |       |         |    |
|------------|----|----|-------|---------|----|
| 09/05/2019 | 7  | 29 | 12.85 | 1126.46 | 11 |
| 10/05/2019 | 8  | 30 | 13.52 | 1139.98 | 6  |
| 11/05/2019 | 9  | 29 | 13.76 | 1153.74 | 7  |
| 12/05/2019 | 10 | 29 | 12.27 | 1166.01 | 9  |
| 13/05/2019 | 3  | 28 | 10.51 | 1176.52 | 9  |
| 14/05/2019 | 4  | 28 | 11.65 | 1188.17 | 7  |
| 15/05/2019 | 9  | 28 | 13.57 | 1201.74 | 2  |
| 16/05/2019 | 10 | 26 | 12.01 | 1213.75 | 4  |
| 17/05/2019 | 9  | 28 | 12.61 | 1226.36 | 5  |
| 18/05/2019 | 7  | 31 | 13.63 | 1239.99 | 7  |
| 19/05/2019 | 7  | 31 | 13.63 | 1253.62 | 4  |
| 20/05/2019 | 6  | 32 | 14.17 | 1267.79 | 3  |
| 21/05/2019 | 8  | 33 | 14.72 | 1282.51 | 6  |
| 22/05/2019 | 8  | 32 | 14.3  | 1296.81 | 5  |
| 23/05/2019 | 8  | 33 | 15.3  | 1312.11 | 3  |
| 24/05/2019 | 10 | 32 | 15.78 | 1327.89 | 7  |
| 25/05/2019 | 12 | 29 | 14.9  | 1342.79 | 9  |
| 26/05/2019 | 12 | 29 | 14.5  | 1357.29 | 4  |
| 27/05/2019 | 10 | 29 | 14.75 | 1372.04 | 4  |
| 28/05/2019 | 13 | 29 | 14.26 | 1386.3  | 14 |
| 29/05/2019 | 9  | 30 | 14.12 | 1400.42 | 9  |
| 30/05/2019 | 10 | 32 | 15.47 | 1415.89 | 6  |
| 31/05/2019 | 10 | 30 | 14.53 | 1430.42 | 5  |
| 01/06/2019 | 10 | 28 | 13.43 | 1443.85 | 16 |
| 02/06/2019 | 10 | 29 | 13.67 | 1457.52 | 4  |
| 03/06/2019 | 10 | 28 | 13.47 | 1470.99 | 4  |
| 04/06/2019 | 10 | 29 | 13.92 | 1484.91 | 13 |
| 05/06/2019 | 11 | 27 | 13.56 | 1498.47 | 9  |
| 06/06/2019 | 12 | 27 | 13.58 | 1512.05 | 11 |
| 07/06/2019 | 10 | 30 | 14.84 | 1526.89 | 12 |
| 08/06/2019 | 11 | 31 | 15.5  | 1542.39 | 7  |
| 09/06/2019 | 11 | 32 | 15.8  | 1558.19 | 10 |
| 10/06/2019 | 9  | 32 | 15.6  | 1573.79 | 10 |
| 11/06/2019 | 11 | 27 | 13.41 | 1587.2  | 5  |
| 12/06/2019 | 11 | 25 | 12.11 | 1599.31 | 5  |
| 13/06/2019 | 9  | 26 | 11.5  | 1610.81 | 3  |
| 14/06/2019 | 6  | 29 | 12.41 | 1623.22 | 1  |
| 15/06/2019 | 8  | 30 | 13.52 | 1636.74 | 2  |
| 16/06/2019 | 9  | 27 | 12.09 | 1648.83 | 6  |
| 17/06/2019 | 8  | 29 | 13.08 | 1661.91 | 7  |
| 18/06/2019 | 9  | 31 | 14.44 | 1676.35 | 5  |

|            |    |    |       |         |    |
|------------|----|----|-------|---------|----|
| 19/06/2019 | 10 | 30 | 15.66 | 1692.01 | 3  |
| 20/06/2019 | 15 | 29 | 16.11 | 1708.12 | 9  |
| 21/06/2019 | 14 | 29 | 15.54 | 1723.66 | 7  |
| 22/06/2019 | 13 | 29 | 15.01 | 1738.67 | 0  |
| 23/06/2019 | 12 | 28 | 13.66 | 1752.33 | 1  |
| 24/06/2019 | 10 | 30 | 14.79 | 1767.12 | 0  |
| 25/06/2019 | 12 | 29 | 14.53 | 1781.65 | 1  |
| 26/06/2019 | 11 | 29 | 13.8  | 1795.45 | 0  |
| 27/06/2019 | 9  | 29 | 13.75 | 1809.2  | 0  |
| 28/06/2019 | 11 | 24 | 11.41 | 1820.61 | 2  |
| 29/06/2019 | 8  | 27 | 11.73 | 1832.34 | 0  |
| 30/06/2019 | 8  | 27 | 11.11 | 1843.45 | 1  |
| 01/07/2019 | 6  | 25 | 10.2  | 1853.65 | 1  |
| 02/07/2019 | 6  | 27 | 11.24 | 1864.89 | 5  |
| 03/07/2019 | 8  | 26 | 11.73 | 1876.62 | 12 |
| 04/07/2019 | 9  | 28 | 13.07 | 1889.69 | 18 |
| 05/07/2019 | 10 | 28 | 13.32 | 1903.01 | 11 |
| 06/07/2019 | 10 | 29 | 14.04 | 1917.05 | 25 |
| 07/07/2019 | 11 | 30 | 14.6  | 1931.65 | 23 |
| 08/07/2019 | 9  | 29 | 13.77 | 1945.42 | 22 |
| 09/07/2019 | 10 | 28 | 13.42 | 1958.84 | 42 |
| 10/07/2019 | 10 | 31 | 14.75 | 1973.59 | 47 |
| 11/07/2019 | 10 | 30 | 14.29 | 1987.88 | 70 |
| 12/07/2019 | 10 | 27 | 12.94 | 2000.82 | 76 |
| 13/07/2019 | 10 | 25 | 12.06 | 2012.88 | 61 |
| 14/07/2019 | 10 | 28 | 13.59 | 2026.47 | 43 |
| 15/07/2019 | 11 | 28 | 14.17 | 2040.64 | 43 |
| 16/07/2019 | 12 | 26 | 13.63 | 2054.27 | 49 |
| 17/07/2019 | 11 | 29 | 14.4  | 2068.67 | 9  |
| 18/07/2019 | 11 | 28 | 13.38 | 2082.05 | 20 |
| 19/07/2019 | 9  | 29 | 13.42 | 2095.47 | 9  |
| 20/07/2019 | 9  | 28 | 12.91 | 2108.38 | 3  |
| 21/07/2019 | 8  | 29 | 12.74 | 2121.12 | 12 |
| 22/07/2019 | 7  | 30 | 13.86 | 2134.98 | 12 |
| 23/07/2019 | 10 | 27 | 13.02 | 2148    | 25 |
| 24/07/2019 | 10 | 25 | 12    | 2160    | 23 |
| 25/07/2019 | 10 | 24 | 10.53 | 2170.53 | 20 |
| 26/07/2019 | 7  | 25 | 10.63 | 2181.16 | 66 |
| 27/07/2019 | 7  | 27 | 12.1  | 2193.26 | 47 |
| 28/07/2019 | 9  | 27 | 12.65 | 2205.91 | 57 |
| 29/07/2019 | 10 | 27 | 12.69 | 2218.6  | 56 |

|            |    |    |       |         |     |
|------------|----|----|-------|---------|-----|
| 30/07/2019 | 10 | 28 | 13.46 | 2232.06 | 4   |
| 31/07/2019 | 10 | 28 | 12.91 | 2244.97 | 16  |
| 01/08/2019 | 8  | 27 | 11.99 | 2256.96 | 12  |
| 02/08/2019 | 8  | 29 | 13.09 | 2270.05 | 15  |
| 03/08/2019 | 9  | 29 | 13.53 | 2283.58 | 14  |
| 04/08/2019 | 10 | 28 | 13.82 | 2297.4  | 23  |
| 05/08/2019 | 12 | 28 | 14.13 | 2311.53 | 23  |
| 06/08/2019 | 10 | 27 | 13.41 | 2324.94 | 20  |
| 07/08/2019 | 12 | 29 | 15.03 | 2339.97 | 25  |
| 08/08/2019 | 12 | 29 | 14.61 | 2354.58 | 45  |
| 09/08/2019 | 11 | 29 | 13.92 | 2368.5  | 28  |
| 10/08/2019 | 9  | 31 | 14.52 | 2383.02 | 26  |
| 11/08/2019 | 9  | 31 | 14.8  | 2397.82 | 59  |
| 12/08/2019 | 9  | 32 | 14.7  | 2412.52 | 59  |
| 13/08/2019 | 9  | 31 | 14.14 | 2426.66 | 50  |
| 14/08/2019 | 8  | 31 | 14.56 | 2441.22 | 54  |
| 15/08/2019 | 9  | 31 | 14.76 | 2455.98 | 46  |
| 16/08/2019 | 10 | 29 | 13.95 | 2469.93 | 44  |
| 17/08/2019 | 10 | 30 | 14.73 | 2484.66 | 53  |
| 18/08/2019 | 11 | 31 | 15.74 | 2500.4  | 64  |
| 19/08/2019 | 12 | 31 | 15.79 | 2516.19 | 64  |
| 20/08/2019 | 10 | 31 | 14.85 | 2531.04 | 48  |
| 21/08/2019 | 10 | 29 | 13.37 | 2544.41 | 84  |
| 22/08/2019 | 7  | 30 | 14.12 | 2558.53 | 93  |
| 23/08/2019 | 12 | 27 | 13.81 | 2572.34 | 83  |
| 24/08/2019 | 12 | 29 | 15.49 | 2587.83 | 101 |
| 25/08/2019 | 14 | 27 | 14.87 | 2602.7  | 50  |
| 26/08/2019 | 13 | 28 | 14.69 | 2617.39 | 50  |
| 27/08/2019 | 11 | 31 | 16.09 | 2633.48 | 35  |
| 28/08/2019 | 13 | 30 | 15.62 | 2649.1  | 68  |
| 29/08/2019 | 12 | 25 | 12.63 | 2661.73 | 43  |
| 30/08/2019 | 10 | 25 | 11.81 | 2673.54 | 38  |
| 31/08/2019 | 9  | 28 | 12.87 | 2686.41 | 106 |
| 01/09/2019 | 10 | 27 | 13.07 | 2699.48 | 25  |
| 02/09/2019 | 10 | 27 | 12.94 | 2712.42 | 25  |
| 03/09/2019 | 10 | 27 | 12.36 | 2724.78 | 24  |
| 04/09/2019 | 8  | 25 | 12.04 | 2736.82 | 15  |
| 05/09/2019 | 13 | 17 | 9.4   | 2746.22 | 15  |
| 06/09/2019 | 14 | 24 | 13.05 | 2759.27 | 8   |
| 07/09/2019 | 12 | 24 | 12.35 | 2771.62 | 14  |
| 08/09/2019 | 11 | 26 | 12.77 | 2784.39 | 9   |



|            |    |    |       |         |    |
|------------|----|----|-------|---------|----|
| 09/09/2019 | 11 | 24 | 11.35 | 2795.74 | 9  |
| 10/09/2019 | 9  | 24 | 11.28 | 2807.02 | 11 |
| 11/09/2019 | 10 | 24 | 11.86 | 2818.88 | 25 |
| 12/09/2019 | 11 | 25 | 11.98 | 2830.86 | 6  |
| 13/09/2019 | 9  | 24 | 11.24 | 2842.1  | 1  |
| 14/09/2019 | 9  | 26 | 11.79 | 2853.89 | 2  |
| 15/09/2019 | 8  | 25 | 10.92 | 2864.81 | 5  |
| 16/09/2019 | 7  | 25 | 10.8  | 2875.61 | 4  |
| 17/09/2019 | 8  | 26 | 11.85 | 2887.46 | 6  |
| 18/09/2019 | 10 | 25 | 11.77 | 2899.23 | 8  |
| 19/09/2019 | 9  | 28 | 12.72 | 2911.95 | 7  |
| 20/09/2019 | 9  | 28 | 13.5  | 2925.45 | 10 |
| 21/09/2019 | 12 | 28 | 13.86 | 2939.31 | 4  |
| 22/09/2019 | 9  | 27 | 12.88 | 2952.19 | 4  |
| 23/09/2019 | 10 | 28 | 13.2  | 2965.39 | 4  |
| 24/09/2019 | 9  | 28 | 13.03 | 2978.42 | 4  |
| 25/09/2019 | 9  | 25 | 11.75 | 2990.17 | 15 |
| 26/09/2019 | 10 | 27 | 13.27 | 3003.44 | 11 |
| 27/09/2019 | 11 | 26 | 12.94 | 3016.38 | 7  |
| 28/09/2019 | 11 | 27 | 14.04 | 3030.42 | 7  |
| 29/09/2019 | 13 | 28 | 13.98 | 3044.4  | 14 |
| 30/09/2019 | 10 | 25 | 12.1  | 3056.5  | 13 |
| 01/10/2019 | 11 | 26 | 12.47 | 3068.97 | 17 |
| 02/10/2019 | 9  | 27 | 13.05 | 3082.02 | 11 |
| 03/10/2019 | 10 | 27 | 12.43 | 3094.45 | 5  |
| 04/10/2019 | 7  | 25 | 10.61 | 3105.06 | 7  |
| 05/10/2019 | 8  | 25 | 10.97 | 3116.03 | 12 |
| 06/10/2019 | 8  | 26 | 11.16 | 3127.19 | 8  |
| 07/10/2019 | 7  | 27 | 11.22 | 3138.41 | 8  |
| 08/10/2019 | 6  | 25 | 9.98  | 3148.39 | 13 |
| 09/10/2019 | 6  | 25 | 10.45 | 3158.84 | 14 |
| 10/10/2019 | 7  | 26 | 11.16 | 3170    | 34 |

**Tabla 8.-** Unidades calor para el modelo de Gangavalli y Aliniazee, 1985 en el año 2015 con las capturas correspondientes a este año.

| Umbral inferior: 10 °<br>C                              |                       |     |               |           |          |
|---|-----------------------|-----|---------------|-----------|----------|
| Cálculo: doble seno / horizontal                        |                       |     |               |           |          |
| Archivo de datos de temperatura: 2015.txt               |                       |     |               |           |          |
| Período de tiempo: 01/01/2105 a 31/12/2105, (365 días). |                       |     |               |           |          |
| Fecha   | Temperaturas (°<br>C) |     | Días de grado |           | Notas    |
|   | Min                   | Max | Diario        | Acumulado | Capturas |
| 01/01/2015  | 8                     | 18  | 3.04          | 3.04      | 0        |
| 02/01/2015  | 3                     | 20  | 3.61          | 6.65      | 0        |
| 03/01/2015  | 4                     | 20  | 3.36          | 10.01     | 0        |
| 04/01/2015  | 2                     | 18  | 2.45          | 12.46     | 0        |
| 05/01/2015  | 4                     | 15  | 165           | 177.46    | 0        |
| 06/01/2015  | 7                     | 20  | 4.15          | 181.61    | 0        |
| 07/01/2015  | 7                     | 19  | 3.34          | 184.95    | 0        |
| 08/01/2015  | -1                    | 11  | 0.06          | 185.01    | 0        |
| 09/01/2015  | 1                     | 18  | 261           | 446.01    | 0        |
| 10/01/2015  | 4                     | 17  | 2.11          | 448.12    | 0        |
| 11/01/2015  | 3                     | 18  | 2.71          | 450.83    | 0        |
| 12/01/2015  | 1                     | 19  | 3.07          | 453.9     | 0        |
| 13/01/2015  | 2                     | 15  | 1.65          | 455.55    | 0        |
| 14/01/2015  | 5                     | 16  | 2.19          | 457.74    | 0        |
| 15/01/2015  | 5                     | 16  | 1.85          | 459.59    | 0        |
| 16/01/2015  | 0                     | 18  | 2.57          | 462.16    | 0        |
| 17/01/2015  | 3                     | 21  | 4.44          | 466.6     | 0        |
| 18/01/2015  | 7                     | 18  | 2.76          | 469.36    | 0        |
| 19/01/2015  | 3                     | 19  | 2.7           | 472.06    | 0        |
| 20/01/2015  | -1                    | 23  | 4.55          | 476.61    | 0        |
| 21/01/2015  | 4                     | 23  | 5.04          | 481.65    | 0        |
| 22/01/2015  | 4                     | 20  | 3.36          | 485.01    | 0        |
| 23/01/2015  | -1                    | 15  | 1.1           | 486.11    | 0        |
| 24/01/2015  | -3                    | 17  | 1.95          | 488.06    | 0        |
| 25/01/2015  | 0                     | 20  | 3.56          | 491.62    | 0        |
| 26/01/2015  | 6                     | 18  | 3.08          | 494.7     | 0        |
| 27/01/2015  | 4                     | 22  | 4.59          | 499.29    | 0        |
| 28/01/2015  | 3                     | 23  | 4.95          | 504.24    | 0        |
| 29/01/2015  | 4                     | 24  | 5.35          | 509.59    | 0        |
| 30/01/2015  | 3                     | 17  | 2.34          | 511.93    | 0        |
| 31/01/2015  | 6                     | 17  | 2.58          | 514.51    | 0        |
| 01/02/2015  | 5                     | 12  | 0.61          | 515.12    | 0        |
| 02/02/2015  | 7                     | 10  | 0             | 515.12    | 0        |

|            |    |    |      |        |   |
|------------|----|----|------|--------|---|
| 03/02/2015 | 3  | 9  | 0    | 515.12 | 0 |
| 04/02/2015 | -1 | 18 | 2.41 | 517.53 | 0 |
| 05/02/2015 | -3 | 19 | 2.53 | 520.06 | 0 |
| 06/02/2015 | -1 | 20 | 3.13 | 523.19 | 0 |
| 07/02/2015 | 0  | 23 | 4.5  | 527.69 | 0 |
| 08/02/2015 | 0  | 22 | 4.29 | 531.98 | 0 |
| 09/02/2015 | 2  | 23 | 4.55 | 536.53 | 0 |
| 10/02/2015 | 0  | 22 | 4.11 | 540.64 | 0 |
| 11/02/2015 | 1  | 23 | 4.46 | 545.1  | 0 |
| 12/02/2015 | 2  | 16 | 1.84 | 546.94 | 0 |
| 13/02/2015 | 4  | 13 | 0.83 | 547.77 | 0 |
| 14/02/2015 | 4  | 19 | 3.72 | 551.49 | 0 |
| 15/02/2015 | 8  | 18 | 3.19 | 554.68 | 0 |
| 16/02/2015 | 6  | 21 | 4.37 | 559.05 | 0 |
| 17/02/2015 | 3  | 19 | 3.09 | 562.14 | 0 |
| 18/02/2015 | -2 | 21 | 3.61 | 565.75 | 0 |
| 19/02/2015 | 2  | 21 | 3.93 | 569.68 | 0 |
| 20/02/2015 | 1  | 25 | 5.56 | 575.24 | 0 |
| 21/02/2015 | 1  | 26 | 6.06 | 581.3  | 0 |
| 22/02/2015 | 3  | 26 | 6.4  | 587.7  | 0 |
| 23/02/2015 | 5  | 26 | 6.27 | 593.97 | 0 |
| 24/02/2015 | 2  | 28 | 6.91 | 600.88 | 0 |
| 25/02/2015 | 4  | 21 | 3.86 | 604.74 | 0 |
| 26/02/2015 | 1  | 21 | 3.63 | 608.37 | 0 |
| 27/02/2015 | -1 | 19 | 2.63 | 611    | 0 |
| 28/02/2015 | 0  | 24 | 4.77 | 615.77 | 0 |
| 01/03/2015 | 1  | 27 | 6.52 | 622.29 | 0 |
| 02/03/2015 | 4  | 26 | 6.36 | 628.65 | 0 |
| 03/03/2015 | 5  | 26 | 6.44 | 635.09 | 0 |
| 04/03/2015 | 3  | 26 | 6.24 | 641.33 | 0 |
| 05/03/2015 | 6  | 25 | 6.09 | 647.42 | 0 |
| 06/03/2015 | 6  | 15 | 1.51 | 648.93 | 0 |
| 07/03/2015 | 5  | 21 | 4.91 | 653.84 | 0 |
| 08/03/2015 | 10 | 15 | 2.1  | 655.94 | 0 |
| 09/03/2015 | 7  | 15 | 1.62 | 657.56 | 3 |
| 10/03/2015 | 3  | 16 | 1.92 | 659.48 | 2 |
| 11/03/2015 | 5  | 7  | 0    | 659.48 | 1 |
| 12/03/2015 | 0  | 13 | 0.69 | 660.17 | 0 |
| 13/03/2015 | 4  | 10 | 0    | 660.17 | 3 |
| 14/03/2015 | 2  | 11 | 0.15 | 660.32 | 3 |
| 15/03/2015 | 4  | 12 | 0.5  | 660.82 | 9 |

|            |    |    |      |        |    |
|------------|----|----|------|--------|----|
| 16/03/2015 | 7  | 13 | 0.95 | 661.77 | 11 |
| 17/03/2015 | 7  | 12 | 0.54 | 662.31 | 3  |
| 18/03/2015 | 6  | 18 | 2.83 | 665.14 | 5  |
| 19/03/2015 | 3  | 21 | 4.08 | 669.22 | 9  |
| 20/03/2015 | 5  | 17 | 2.79 | 672.01 | 20 |
| 21/03/2015 | 9  | 17 | 2.74 | 674.75 | 6  |
| 22/03/2015 | 4  | 19 | 3.07 | 677.82 | 6  |
| 23/03/2015 | 2  | 21 | 4.02 | 681.84 | 15 |
| 24/03/2015 | 5  | 22 | 4.47 | 686.31 | 12 |
| 25/03/2015 | 2  | 22 | 4.31 | 690.62 | 0  |
| 26/03/2015 | 3  | 21 | 4    | 694.62 | 12 |
| 27/03/2015 | 4  | 19 | 3.07 | 697.69 | 7  |
| 28/03/2015 | 2  | 21 | 3.87 | 701.56 | 8  |
| 29/03/2015 | 3  | 23 | 4.76 | 706.32 | 9  |
| 30/03/2015 | 2  | 24 | 5.25 | 711.57 | 8  |
| 31/03/2015 | 4  | 20 | 3.47 | 715.04 | 18 |
| 01/04/2015 | 2  | 22 | 4.39 | 719.43 | 6  |
| 02/04/2015 | 4  | 26 | 6.63 | 726.06 | 11 |
| 03/04/2015 | 7  | 27 | 7.02 | 733.08 | 28 |
| 04/04/2015 | 3  | 22 | 4.63 | 737.71 | 25 |
| 05/04/2015 | 6  | 23 | 5.34 | 743.05 | 33 |
| 06/04/2015 | 6  | 26 | 6.67 | 749.72 | 34 |
| 07/04/2015 | 5  | 26 | 6.67 | 756.39 | 44 |
| 08/04/2015 | 6  | 26 | 7.11 | 763.5  | 46 |
| 09/04/2015 | 9  | 25 | 7.47 | 770.97 | 53 |
| 10/04/2015 | 11 | 22 | 5.91 | 776.88 | 25 |
| 11/04/2015 | 8  | 18 | 3.29 | 780.17 | 12 |
| 12/04/2015 | 7  | 18 | 2.97 | 783.14 | 46 |
| 13/04/2015 | 4  | 20 | 3.7  | 786.84 | 26 |
| 14/04/2015 | 5  | 21 | 4.68 | 791.52 | 28 |
| 15/04/2015 | 9  | 20 | 4.28 | 795.8  | 37 |
| 16/04/2015 | 6  | 23 | 5.65 | 801.45 | 25 |
| 17/04/2015 | 9  | 22 | 5.33 | 806.78 | 29 |
| 18/04/2015 | 8  | 18 | 3.02 | 809.8  | 14 |
| 19/04/2015 | 4  | 19 | 3.25 | 813.05 | 16 |
| 20/04/2015 | 5  | 23 | 5.59 | 818.64 | 56 |
| 21/04/2015 | 10 | 25 | 7.3  | 825.94 | 68 |
| 22/04/2015 | 9  | 26 | 7.44 | 833.38 | 30 |
| 23/04/2015 | 8  | 27 | 8.39 | 841.77 | 63 |
| 24/04/2015 | 11 | 25 | 7.4  | 849.17 | 45 |
| 25/04/2015 | 8  | 23 | 5.58 | 854.75 | 41 |

|            |    |    |      |         |    |
|------------|----|----|------|---------|----|
| 26/04/2015 | 6  | 26 | 6.67 | 861.42  | 62 |
| 27/04/2015 | 5  | 25 | 5.84 | 867.26  | 6  |
| 28/04/2015 | 2  | 21 | 3.81 | 871.07  | 10 |
| 29/04/2015 | 2  | 19 | 3.14 | 874.21  | 11 |
| 30/04/2015 | 5  | 18 | 2.81 | 877.02  | 14 |
| 01/05/2015 | 4  | 21 | 4    | 881.02  | 6  |
| 02/05/2015 | 3  | 23 | 5.19 | 886.21  | 13 |
| 03/05/2015 | 7  | 23 | 5.69 | 891.9   | 15 |
| 04/05/2015 | 8  | 25 | 7.4  | 899.3   | 16 |
| 05/05/2015 | 11 | 26 | 7.64 | 906.94  | 18 |
| 06/05/2015 | 6  | 27 | 7.26 | 914.2   | 6  |
| 07/05/2015 | 6  | 28 | 8    | 922.2   | 14 |
| 08/05/2015 | 8  | 25 | 6.66 | 928.86  | 2  |
| 09/05/2015 | 7  | 25 | 6.66 | 935.52  | 10 |
| 10/05/2015 | 8  | 25 | 6.79 | 942.31  | 8  |
| 11/05/2015 | 8  | 26 | 7.64 | 949.95  | 11 |
| 12/05/2015 | 10 | 20 | 5    | 954.95  | 2  |
| 13/05/2015 | 10 | 20 | 4.56 | 959.51  | 0  |
| 14/05/2015 | 7  | 22 | 5.54 | 965.05  | 6  |
| 15/05/2015 | 10 | 22 | 5.54 | 970.59  | 6  |
| 16/05/2015 | 7  | 25 | 6.82 | 977.41  | 8  |
| 17/05/2015 | 9  | 27 | 8.1  | 985.51  | 7  |
| 18/05/2015 | 9  | 27 | 9.05 | 994.56  | 5  |
| 19/05/2015 | 13 | 24 | 7.75 | 1002.31 | 6  |
| 20/05/2015 | 10 | 25 | 7.15 | 1009.46 | 2  |
| 21/05/2015 | 8  | 22 | 5.91 | 1015.37 | 11 |
| 22/05/2015 | 11 | 23 | 6.56 | 1021.93 | 6  |
| 23/05/2015 | 9  | 23 | 6.11 | 1028.04 | 9  |
| 24/05/2015 | 9  | 21 | 5.56 | 1033.6  | 10 |
| 25/05/2015 | 11 | 24 | 6.77 | 1040.37 | 12 |
| 26/05/2015 | 7  | 26 | 7.31 | 1047.68 | 8  |
| 27/05/2015 | 9  | 27 | 8.8  | 1056.48 | 7  |
| 28/05/2015 | 12 | 25 | 7.51 | 1063.99 | 9  |
| 29/05/2015 | 7  | 25 | 6.66 | 1070.65 | 2  |
| 30/05/2015 | 8  | 22 | 5.2  | 1075.85 | 1  |
| 31/05/2015 | 7  | 21 | 4.42 | 1080.27 | 5  |
| 01/06/2015 | 5  | 24 | 5.72 | 1085.99 | 5  |
| 02/06/2015 | 6  | 25 | 6.3  | 1092.29 | 4  |
| 03/06/2015 | 6  | 25 | 6.3  | 1098.59 | 4  |
| 04/06/2015 | 6  | 26 | 7.03 | 1105.62 | 8  |
| 05/06/2015 | 8  | 26 | 7.44 | 1113.06 | 3  |

|            |    |    |      |         |    |
|------------|----|----|------|---------|----|
| 06/06/2015 | 9  | 21 | 6.06 | 1119.12 | 4  |
| 07/06/2015 | 13 | 26 | 9.25 | 1128.37 | 8  |
| 08/06/2015 | 12 | 26 | 9.25 | 1137.62 | 7  |
| 09/06/2015 | 13 | 26 | 9    | 1146.62 | 6  |
| 10/06/2015 | 11 | 27 | 9    | 1155.62 | 8  |
| 11/06/2015 | 11 | 27 | 8.75 | 1164.37 | 7  |
| 12/06/2015 | 10 | 29 | 9.5  | 1173.87 | 5  |
| 13/06/2015 | 10 | 29 | 9.3  | 1183.17 | 5  |
| 14/06/2015 | 9  | 24 | 6.81 | 1189.98 | 6  |
| 15/06/2015 | 10 | 22 | 6    | 1195.98 | 10 |
| 16/06/2015 | 10 | 20 | 5.75 | 1201.73 | 7  |
| 17/06/2015 | 13 | 22 | 7.75 | 1209.48 | 9  |
| 18/06/2015 | 14 | 20 | 5.81 | 1215.29 | 18 |
| 19/06/2015 | 9  | 21 | 5.81 | 1221.1  | 13 |
| 20/06/2015 | 12 | 22 | 7.25 | 1228.35 | 6  |
| 21/06/2015 | 13 | 20 | 6.25 | 1234.6  | 11 |
| 22/06/2015 | 12 | 19 | 5.75 | 1240.35 | 12 |
| 23/06/2015 | 13 | 21 | 6.5  | 1246.85 | 12 |
| 24/06/2015 | 11 | 25 | 7.55 | 1254.4  | 14 |
| 25/06/2015 | 9  | 23 | 6.81 | 1261.21 | 8  |
| 26/06/2015 | 12 | 24 | 7.5  | 1268.71 | 14 |
| 27/06/2015 | 10 | 24 | 6.81 | 1275.52 | 7  |
| 28/06/2015 | 9  | 24 | 7.06 | 1282.58 | 7  |
| 29/06/2015 | 11 | 22 | 6.25 | 1288.83 | 8  |
| 30/06/2015 | 10 | 22 | 7    | 1295.83 | 32 |
| 01/07/2015 | 14 | 23 | 8    | 1303.83 | 14 |
| 02/07/2015 | 12 | 21 | 6.75 | 1310.58 | 21 |
| 03/07/2015 | 13 | 23 | 7.25 | 1317.83 | 25 |
| 04/07/2015 | 10 | 24 | 8    | 1325.83 | 0  |
| 05/07/2015 | 14 | 24 | 8.75 | 1334.58 | 21 |
| 06/07/2015 | 13 | 23 | 8    | 1342.58 | 10 |
| 07/07/2015 | 13 | 24 | 8.25 | 1350.83 | 17 |
| 08/07/2015 | 12 | 24 | 7.5  | 1358.33 | 3  |
| 09/07/2015 | 10 | 24 | 6.65 | 1364.98 | 3  |
| 10/07/2015 | 8  | 26 | 7.44 | 1372.42 | 0  |
| 11/07/2015 | 9  | 26 | 7.44 | 1379.86 | 0  |
| 12/07/2015 | 8  | 26 | 7.29 | 1387.15 | 0  |
| 13/07/2015 | 8  | 27 | 7.78 | 1394.93 | 2  |
| 14/07/2015 | 8  | 28 | 8.43 | 1403.36 | 8  |
| 15/07/2015 | 9  | 28 | 8.43 | 1411.79 | 8  |
| 16/07/2015 | 8  | 27 | 7.94 | 1419.73 | 3  |

|            |    |    |       |         |    |
|------------|----|----|-------|---------|----|
| 17/07/2015 | 9  | 27 | 8.3   | 1428.03 | 3  |
| 18/07/2015 | 10 | 27 | 9     | 1437.03 | 4  |
| 19/07/2015 | 12 | 25 | 7.8   | 1444.83 | 3  |
| 20/07/2015 | 9  | 26 | 7.6   | 1452.43 | 1  |
| 21/07/2015 | 9  | 26 | 8.05  | 1460.48 | 1  |
| 22/07/2015 | 11 | 26 | 8.75  | 1469.23 | 7  |
| 23/07/2015 | 12 | 27 | 9     | 1478.23 | 3  |
| 24/07/2015 | 10 | 27 | 8.75  | 1486.98 | 4  |
| 25/07/2015 | 11 | 27 | 8.75  | 1495.73 | 2  |
| 26/07/2015 | 10 | 28 | 8.8   | 1504.53 | 0  |
| 27/07/2015 | 9  | 26 | 7.6   | 1512.13 | 2  |
| 28/07/2015 | 9  | 27 | 8.1   | 1520.23 | 5  |
| 29/07/2015 | 9  | 27 | 7.94  | 1528.17 | 3  |
| 30/07/2015 | 8  | 26 | 7.64  | 1535.81 | 3  |
| 31/07/2015 | 10 | 24 | 7.25  | 1543.06 | 8  |
| 01/08/2015 | 11 | 24 | 6.9   | 1549.96 | 7  |
| 02/08/2015 | 8  | 26 | 7.44  | 1557.4  | 2  |
| 03/08/2015 | 9  | 28 | 8.8   | 1566.2  | 3  |
| 04/08/2015 | 10 | 29 | 9.75  | 1575.95 | 3  |
| 05/08/2015 | 11 | 29 | 10.25 | 1586.2  | 9  |
| 06/08/2015 | 12 | 27 | 9     | 1595.2  | 5  |
| 07/08/2015 | 10 | 30 | 10    | 1605.2  | 6  |
| 08/08/2015 | 10 | 29 | 9.75  | 1614.95 | 3  |
| 09/08/2015 | 11 | 29 | 9.75  | 1624.7  | 9  |
| 10/08/2015 | 10 | 26 | 7.8   | 1632.5  | 7  |
| 11/08/2015 | 9  | 25 | 7.11  | 1639.61 | 10 |
| 12/08/2015 | 9  | 24 | 6.46  | 1646.07 | 4  |
| 13/08/2015 | 8  | 27 | 7.94  | 1654.01 | 5  |
| 14/08/2015 | 9  | 25 | 6.95  | 1660.96 | 5  |
| 15/08/2015 | 8  | 26 | 7.29  | 1668.25 | 10 |
| 16/08/2015 | 8  | 25 | 6.95  | 1675.2  | 4  |
| 17/08/2015 | 9  | 25 | 7.11  | 1682.31 | 5  |
| 18/08/2015 | 9  | 27 | 7.94  | 1690.25 | 11 |
| 19/08/2015 | 8  | 25 | 7.15  | 1697.4  | 19 |
| 20/08/2015 | 10 | 24 | 7     | 1704.4  | 5  |
| 21/08/2015 | 10 | 23 | 6.75  | 1711.15 | 14 |
| 22/08/2015 | 11 | 27 | 8.75  | 1719.9  | 7  |
| 23/08/2015 | 10 | 25 | 7.15  | 1727.05 | 5  |
| 24/08/2015 | 8  | 25 | 6.95  | 1734    | 10 |
| 25/08/2015 | 9  | 26 | 7.44  | 1741.44 | 9  |
| 26/08/2015 | 8  | 26 | 7.15  | 1748.59 | 12 |

|            |    |    |       |         |    |
|------------|----|----|-------|---------|----|
| 27/08/2015 | 7  | 25 | 6.41  | 1755    | 3  |
| 28/08/2015 | 6  | 26 | 6.67  | 1761.67 | 11 |
| 29/08/2015 | 5  | 25 | 6.31  | 1767.98 | 15 |
| 30/08/2015 | 7  | 25 | 7.01  | 1774.99 | 19 |
| 31/08/2015 | 10 | 23 | 6.16  | 1781.15 | 15 |
| 01/09/2015 | 8  | 25 | 6.79  | 1787.94 | 7  |
| 02/09/2015 | 8  | 27 | 7.78  | 1795.72 | 20 |
| 03/09/2015 | 8  | 27 | 8.89  | 1804.61 | 15 |
| 04/09/2015 | 13 | 26 | 9     | 1813.61 | 14 |
| 05/09/2015 | 11 | 27 | 8.55  | 1822.16 | 5  |
| 06/09/2015 | 9  | 28 | 8.6   | 1830.76 | 10 |
| 07/09/2015 | 9  | 29 | 9.1   | 1839.86 | 20 |
| 08/09/2015 | 9  | 30 | 9.8   | 1849.66 | 15 |
| 09/09/2015 | 10 | 27 | 8.3   | 1857.96 | 27 |
| 10/09/2015 | 9  | 27 | 9.3   | 1867.26 | 25 |
| 11/09/2015 | 14 | 24 | 8.5   | 1875.76 | 25 |
| 12/09/2015 | 12 | 26 | 8.75  | 1884.51 | 9  |
| 13/09/2015 | 11 | 24 | 8     | 1892.51 | 13 |
| 14/09/2015 | 13 | 24 | 8.25  | 1900.76 | 8  |
| 15/09/2015 | 12 | 27 | 8.8   | 1909.56 | 14 |
| 16/09/2015 | 9  | 27 | 8.3   | 1917.86 | 10 |
| 17/09/2015 | 10 | 29 | 10.25 | 1928.11 | 6  |
| 18/09/2015 | 13 | 28 | 9.75  | 1937.86 | 6  |
| 19/09/2015 | 10 | 29 | 9.3   | 1947.16 | 4  |
| 20/09/2015 | 9  | 29 | 10.05 | 1957.21 | 2  |
| 21/09/2015 | 13 | 26 | 9.5   | 1966.71 | 0  |
| 22/09/2015 | 13 | 26 | 9.5   | 1976.21 | 2  |
| 23/09/2015 | 13 | 27 | 9.25  | 1985.46 | 2  |
| 24/09/2015 | 10 | 27 | 8.75  | 1994.21 | 4  |
| 25/09/2015 | 11 | 23 | 6.17  | 2000.38 | 6  |
| 26/09/2015 | 6  | 22 | 4.7   | 2005.08 | 11 |
| 27/09/2015 | 4  | 23 | 4.98  | 2010.06 | 5  |
| 28/09/2015 | 4  | 23 | 4.98  | 2015.04 | 9  |
| 29/09/2015 | 4  | 24 | 5.44  | 2020.48 | 3  |
| 30/09/2015 | 4  | 24 | 5.53  | 2026.01 | 3  |
| 01/10/2015 | 5  | 25 | 6.09  | 2032.1  | 1  |
| 02/10/2015 | 5  | 25 | 6.09  | 2038.19 | 0  |
| 03/10/2015 | 5  | 22 | 4.89  | 2043.08 | 9  |
| 04/10/2015 | 7  | 22 | 5.35  | 2048.43 | 8  |
| 05/10/2015 | 9  | 25 | 7.55  | 2055.98 | 7  |
| 06/10/2015 | 11 | 24 | 7.25  | 2063.23 | 8  |



|            |    |    |      |         |    |
|------------|----|----|------|---------|----|
| 07/10/2015 | 10 | 25 | 7.3  | 2070.53 | 13 |
| 08/10/2015 | 9  | 21 | 5.12 | 2075.65 | 24 |
| 09/10/2015 | 9  | 23 | 7.06 | 2082.71 | 7  |
| 10/10/2015 | 13 | 21 | 5.92 | 2088.63 | 11 |
| 11/10/2015 | 8  | 24 | 6.17 | 2094.8  | 12 |
| 12/10/2015 | 7  | 24 | 6.33 | 2101.13 | 11 |
| 13/10/2015 | 9  | 27 | 8.1  | 2109.23 | 8  |
| 14/10/2015 | 9  | 27 | 7.47 | 2116.7  | 0  |
| 15/10/2015 | 4  | 25 | 5.82 | 2122.52 | 0  |
| 16/10/2015 | 3  | 25 | 5.91 | 2128.43 | 0  |
| 17/10/2015 | 5  | 24 | 5.53 | 2133.96 | 0  |
| 18/10/2015 | 4  | 24 | 5.44 | 2139.4  | 2  |
| 19/10/2015 | 4  | 24 | 5.36 | 2144.76 | 0  |
| 20/10/2015 | 3  | 28 | 7.43 | 2152.19 | 2  |
| 21/10/2015 | 6  | 28 | 7.74 | 2159.93 | 0  |
| 22/10/2015 | 6  | 26 | 7.39 | 2167.32 | 14 |
| 23/10/2015 | 10 | 22 | 6.5  | 2173.82 | 17 |
| 24/10/2015 | 12 | 16 | 3.5  | 2177.32 | 1  |
| 25/10/2015 | 10 | 18 | 3.23 | 2180.55 | 1  |
| 26/10/2015 | 1  | 23 | 4.69 | 2185.24 | 0  |
| 27/10/2015 | 3  | 25 | 5.82 | 2191.06 | 0  |
| 28/10/2015 | 4  | 25 | 6    | 2197.06 | 3  |
| 29/10/2015 | 5  | 25 | 7.55 | 2204.61 | 4  |
| 30/10/2015 | 13 | 16 | 4.5  | 2209.11 | 17 |
| 31/10/2015 | 13 | 22 | 5.81 | 2214.92 | 3  |
| 01/11/2015 | 1  | 21 | 3.7  | 2218.62 | 1  |
| 02/11/2015 | 1  | 24 | 5.41 | 2224.03 | 1  |
| 03/11/2015 | 6  | 22 | 5.69 | 2229.72 | 3  |
| 04/11/2015 | 11 | 26 | 8.05 | 2237.77 | 2  |
| 05/11/2015 | 9  | 27 | 8.1  | 2245.87 | 6  |
| 06/11/2015 | 9  | 28 | 9.05 | 2254.92 | 0  |
| 07/11/2015 | 11 | 25 | 7.55 | 2262.47 | 5  |
| 08/11/2015 | 9  | 23 | 7.31 | 2269.78 | 15 |
| 09/11/2015 | 14 | 26 | 8.64 | 2278.42 | 6  |
| 10/11/2015 | 8  | 25 | 6.79 | 2285.21 | 6  |
| 11/11/2015 | 8  | 29 | 8.76 | 2293.97 | 9  |
| 12/11/2015 | 8  | 25 | 6.66 | 2300.63 | 12 |
| 13/11/2015 | 7  | 21 | 4.72 | 2305.35 | 9  |
| 14/11/2015 | 8  | 22 | 5.1  | 2310.45 | 8  |
| 15/11/2015 | 6  | 22 | 5.44 | 2315.89 | 7  |
| 16/11/2015 | 10 | 24 | 7    | 2322.89 | 6  |

|            |    |    |      |         |    |
|------------|----|----|------|---------|----|
| 17/11/2015 | 10 | 24 | 6    | 2328.89 | 6  |
| 18/11/2015 | 1  | 23 | 4.5  | 2333.39 | 6  |
| 19/11/2015 | 0  | 23 | 4.89 | 2338.28 | 4  |
| 20/11/2015 | 6  | 23 | 5.25 | 2343.53 | 5  |
| 21/11/2015 | 5  | 21 | 4.15 | 2347.68 | 11 |
| 22/11/2015 | 4  | 21 | 4.07 | 2351.75 | 14 |
| 23/11/2015 | 4  | 18 | 2.75 | 2354.5  | 18 |
| 24/11/2015 | 4  | 19 | 3.27 | 2357.77 | 16 |
| 25/11/2015 | 5  | 25 | 6.01 | 2363.78 | 3  |
| 26/11/2015 | 4  | 23 | 5.72 | 2369.5  | 3  |
| 27/11/2015 | 10 | 18 | 4.58 | 2374.08 | 1  |
| 28/11/2015 | 12 | 21 | 5.72 | 2379.8  | 5  |
| 29/11/2015 | 8  | 23 | 5.79 | 2385.59 | 3  |
| 30/11/2015 | 7  | 23 | 5.32 | 2390.91 | 4  |
| 01/12/2015 | 6  | 24 | 6.03 | 2396.94 | 2  |
| 02/12/2015 | 6  | 19 | 3.15 | 2400.09 | 3  |
| 03/12/2015 | 2  | 17 | 2.11 | 2402.2  | 1  |
| 04/12/2015 | -1 | 18 | 2.26 | 2404.46 | 2  |
| 05/12/2015 | 1  | 18 | 2.58 | 2407.04 | 2  |
| 06/12/2015 | 1  | 21 | 3.85 | 2410.89 | 2  |
| 07/12/2015 | -1 | 21 | 3.78 | 2414.67 | 2  |
| 08/12/2015 | 1  | 19 | 3.08 | 2417.75 | 1  |
| 09/12/2015 | 1  | 22 | 4.18 | 2421.93 | 1  |
| 10/12/2015 | 0  | 24 | 4.89 | 2426.82 | 0  |
| 11/12/2015 | 1  | 21 | 4.12 | 2430.94 | 3  |
| 12/12/2015 | 7  | 14 | 1.15 | 2432.09 | 4  |
| 13/12/2015 | -2 | 20 | 3.09 | 2435.18 | 3  |
| 14/12/2015 | -4 | 22 | 3.89 | 2439.07 | 3  |
| 15/12/2015 | -2 | 22 | 3.9  | 2442.97 | 5  |
| 16/12/2015 | -4 | 22 | 3.6  | 2446.57 | 2  |
| 17/12/2015 | -1 | 20 | 3    | 2449.57 | 2  |
| 18/12/2015 | -2 | 17 | 1.81 | 2451.38 | 3  |
| 19/12/2015 | -2 | 18 | 2.48 | 2453.86 | 4  |
| 20/12/2015 | 2  | 19 | 3.09 | 2456.95 | 5  |
| 21/12/2015 | 5  | 18 | 2.82 | 2459.77 | 3  |
| 22/12/2015 | 5  | 20 | 3.47 | 2463.24 | 4  |
| 23/12/2015 | -1 | 22 | 3.86 | 2467.1  | 3  |
| 24/12/2015 | -1 | 24 | 4.67 | 2471.77 | 1  |
| 25/12/2015 | 0  | 25 | 5.3  | 2477.07 | 0  |
| 26/12/2015 | 1  | 23 | 4.42 | 2481.49 | 3  |
| 27/12/2015 | 0  | 21 | 3.34 | 2484.83 | 2  |

|            |    |    |      |         |   |
|------------|----|----|------|---------|---|
| 28/12/2015 | -9 | 17 | 1.71 | 2486.54 | 3 |
| 29/12/2015 | 1  | 23 | 4.21 | 2490.75 | 3 |
| 30/12/2015 | -1 | 24 | 4.78 | 2495.53 | 4 |
| 31/12/2015 | 2  | 20 | 3.34 | 2498.87 | 1 |

**Tabla 9.-** Unidades calor para el modelo de Gangavalli y Aliniazee, 1985 en el año 2016 con las capturas correspondientes a este año.

| Umbral inferior: 10 ° C                                 |                    |     |               |           |       |
|---|--------------------|-----|---------------|-----------|-------|
| Cálculo: doble seno / horizontal                        |                    |     |               |           |       |
| Archivo de datos de temperatura: 2016.txt               |                    |     |               |           |       |
| Período de tiempo: 01/01/2016 a 17/10/2016, (291 días). |                    |     |               |           |       |
| Fecha   | Temperaturas (° C) |     | Días de grado |           | Notas |
|   | Min                | Max | Diario        | Acumulado |       |
| 01/01/2016  | 7                  | 15  | 1.89          | 1.89      | 0     |
| 02/01/2016  | 8                  | 11  | 0.19          | 2.08      | 4     |
| 03/01/2016  | -1                 | 16  | 1.57          | 3.65      | 3     |
| 04/01/2016  | -1                 | 13  | 0.6           | 4.25      | 2     |
| 05/01/2016  | -1                 | 17  | 1.94          | 6.19      | 0     |
| 06/01/2016  | -1                 | 17  | 1.88          | 8.07      | 1     |
| 07/01/2016  | -3                 | 17  | 1.8           | 9.87      | 2     |
| 08/01/2016  | -4                 | 16  | 1.41          | 11.28     | 1     |
| 09/01/2016  | -6                 | 16  | 1.39          | 12.67     | 2     |
| 10/01/2016  | -5                 | 15  | 1.14          | 13.81     | 0     |
| 11/01/2016  | -2                 | 17  | 1.88          | 15.69     | 1     |
| 12/01/2016  | -2                 | 16  | 1.55          | 17.24     | 0     |
| 13/01/2016  | -1                 | 17  | 1.97          | 19.21     | 2     |
| 14/01/2016  | 0                  | 16  | 1.52          | 20.73     | 1     |
| 15/01/2016  | -5                 | 19  | 2.5           | 23.23     | 0     |
| 16/01/2016  | -3                 | 15  | 1.14          | 24.37     | 0     |
| 17/01/2016  | -4                 | 20  | 2.87          | 27.24     | 0     |
| 18/01/2016  | -4                 | 18  | 2.16          | 29.4      | 0     |
| 19/01/2016  | -3                 | 22  | 3.78          | 33.18     | 1     |
| 20/01/2016  | -2                 | 22  | 3.78          | 36.96     | 1     |
| 21/01/2016  | -3                 | 21  | 3.26          | 40.22     | 2     |
| 22/01/2016  | -5                 | 19  | 2.44          | 42.66     | 0     |
| 23/01/2016  | -5                 | 22  | 3.7           | 46.36     | 3     |
| 24/01/2016  | -2                 | 23  | 4.28          | 50.64     | 0     |
| 25/01/2016  | -1                 | 20  | 3.1           | 53.74     | 0     |

|            |    |    |      |        |    |
|------------|----|----|------|--------|----|
| 26/01/2016 | -1 | 19 | 2.6  | 56.34  | 0  |
| 27/01/2016 | -4 | 5  | 0    | 56.34  | 0  |
| 28/01/2016 | -9 | 16 | 1.36 | 57.7   | 0  |
| 29/01/2016 | -4 | 20 | 3.13 | 60.83  | 1  |
| 30/01/2016 | 2  | 22 | 3.99 | 64.82  | 1  |
| 31/01/2016 | -3 | 24 | 4.71 | 69.53  | 0  |
| 01/02/2016 | 0  | 27 | 6.13 | 75.66  | 0  |
| 02/02/2016 | -1 | 24 | 4.56 | 80.22  | 3  |
| 03/02/2016 | -5 | 21 | 3.22 | 83.44  | 1  |
| 04/02/2016 | -4 | 17 | 1.72 | 85.16  | 1  |
| 05/02/2016 | -7 | 20 | 2.89 | 88.05  | 3  |
| 06/02/2016 | -1 | 18 | 2.22 | 90.27  | 4  |
| 07/02/2016 | -4 | 21 | 3.6  | 93.87  | 2  |
| 08/02/2016 | 3  | 18 | 2.51 | 96.38  | 3  |
| 09/02/2016 | 0  | 17 | 1.91 | 98.29  | 3  |
| 10/02/2016 | -3 | 19 | 2.56 | 100.85 | 3  |
| 11/02/2016 | -3 | 22 | 3.78 | 104.63 | 4  |
| 12/02/2016 | -2 | 23 | 4.28 | 108.91 | 2  |
| 13/02/2016 | -1 | 22 | 3.91 | 112.82 | 10 |
| 14/02/2016 | -1 | 25 | 5.19 | 118.01 | 3  |
| 15/02/2016 | -1 | 23 | 4.39 | 122.4  | 2  |
| 16/02/2016 | 0  | 23 | 4.44 | 126.84 | 1  |
| 17/02/2016 | 0  | 25 | 5.31 | 132.15 | 2  |
| 18/02/2016 | 0  | 26 | 5.82 | 137.97 | 3  |
| 19/02/2016 | 1  | 28 | 6.71 | 144.68 | 2  |
| 20/02/2016 | 0  | 29 | 7.43 | 152.11 | 3  |
| 21/02/2016 | 4  | 29 | 8    | 160.11 | 2  |
| 22/02/2016 | 6  | 25 | 6.1  | 166.21 | 1  |
| 23/02/2016 | 4  | 24 | 5.05 | 171.26 | 2  |
| 24/02/2016 | -2 | 16 | 1.48 | 172.74 | 2  |
| 25/02/2016 | -4 | 23 | 4.19 | 176.93 | 2  |
| 26/02/2016 | -1 | 22 | 4.02 | 180.95 | 4  |
| 27/02/2016 | 1  | 22 | 4.33 | 185.28 | 2  |
| 28/02/2016 | 4  | 23 | 4.9  | 190.18 | 3  |
| 29/02/2016 | 3  | 25 | 5.91 | 196.09 | 3  |
| 01/03/2016 | 5  | 25 | 6    | 202.09 | 1  |
| 02/03/2016 | 4  | 25 | 5.82 | 207.91 | 4  |
| 03/03/2016 | 3  | 26 | 6.19 | 214.1  | 3  |
| 04/03/2016 | 3  | 27 | 6.75 | 220.85 | 1  |
| 05/03/2016 | 4  | 26 | 6.37 | 227.22 | 3  |
| 06/03/2016 | 4  | 27 | 6.75 | 233.97 | 3  |

|            |    |    |      |        |    |
|------------|----|----|------|--------|----|
| 07/03/2016 | 3  | 26 | 6.19 | 240.16 | 5  |
| 08/03/2016 | 3  | 22 | 4.31 | 244.47 | 0  |
| 09/03/2016 | 2  | 8  | 0    | 244.47 | 2  |
| 10/03/2016 | 0  | 7  | 0    | 244.47 | 6  |
| 11/03/2016 | 0  | 8  | 0    | 244.47 | 0  |
| 12/03/2016 | -1 | 22 | 4.02 | 248.49 | 0  |
| 13/03/2016 | 1  | 26 | 5.82 | 254.31 | 1  |
| 14/03/2016 | 0  | 28 | 6.79 | 261.1  | 1  |
| 15/03/2016 | 2  | 28 | 7.77 | 268.87 | 4  |
| 16/03/2016 | 9  | 25 | 6.95 | 275.82 | 1  |
| 17/03/2016 | 8  | 28 | 7.89 | 283.71 | 5  |
| 18/03/2016 | 5  | 25 | 6.19 | 289.9  | 2  |
| 19/03/2016 | 6  | 24 | 5.82 | 295.72 | 2  |
| 20/03/2016 | 6  | 19 | 3.33 | 299.05 | 2  |
| 21/03/2016 | 4  | 21 | 3.83 | 302.88 | 0  |
| 22/03/2016 | 0  | 26 | 5.89 | 308.77 | 1  |
| 23/03/2016 | 2  | 28 | 7.47 | 316.24 | 2  |
| 24/03/2016 | 7  | 26 | 6.45 | 322.69 | 0  |
| 25/03/2016 | 1  | 25 | 5.98 | 328.67 | 5  |
| 26/03/2016 | 7  | 24 | 5.66 | 334.33 | 1  |
| 27/03/2016 | 3  | 29 | 7.9  | 342.23 | 1  |
| 28/03/2016 | 6  | 29 | 8.35 | 350.58 | 0  |
| 29/03/2016 | 7  | 28 | 8.29 | 358.87 | 6  |
| 30/03/2016 | 9  | 24 | 8.06 | 366.93 | 2  |
| 31/03/2016 | 15 | 26 | 8.53 | 375.46 | 1  |
| 01/04/2016 | 5  | 27 | 6.85 | 382.31 | 3  |
| 02/04/2016 | 3  | 17 | 2.57 | 384.88 | 2  |
| 03/04/2016 | 8  | 23 | 5.19 | 390.07 | 1  |
| 04/04/2016 | 1  | 27 | 6.59 | 396.66 | 0  |
| 05/04/2016 | 4  | 30 | 8.76 | 405.42 | 2  |
| 06/04/2016 | 8  | 28 | 8.27 | 413.69 | 3  |
| 07/04/2016 | 8  | 27 | 8.39 | 422.08 | 7  |
| 08/04/2016 | 11 | 27 | 8.75 | 430.83 | 11 |
| 09/04/2016 | 10 | 26 | 7.51 | 438.34 | 6  |
| 10/04/2016 | 7  | 29 | 8.62 | 446.96 | 10 |
| 11/04/2016 | 8  | 29 | 8.93 | 455.89 | 8  |
| 12/04/2016 | 9  | 29 | 8.66 | 464.55 | 5  |
| 13/04/2016 | 6  | 27 | 7.38 | 471.93 | 6  |
| 14/04/2016 | 7  | 28 | 8.13 | 480.06 | 9  |
| 15/04/2016 | 8  | 29 | 8.09 | 488.15 | 5  |
| 16/04/2016 | 2  | 30 | 7.79 | 495.94 | 2  |

|            |    |    |       |        |    |
|------------|----|----|-------|--------|----|
| 17/04/2016 | 1  | 31 | 8.68  | 504.62 | 12 |
| 18/04/2016 | 6  | 29 | 8.35  | 512.97 | 3  |
| 19/04/2016 | 7  | 26 | 7.31  | 520.28 | 15 |
| 20/04/2016 | 9  | 23 | 5.73  | 526.01 | 9  |
| 21/04/2016 | 6  | 27 | 7.15  | 533.16 | 4  |
| 22/04/2016 | 5  | 26 | 6.67  | 539.83 | 5  |
| 23/04/2016 | 6  | 22 | 4.7   | 544.53 | 2  |
| 24/04/2016 | 4  | 26 | 6.37  | 550.9  | 5  |
| 25/04/2016 | 4  | 30 | 8.48  | 559.38 | 12 |
| 26/04/2016 | 6  | 31 | 8.76  | 568.14 | 3  |
| 27/04/2016 | 2  | 31 | 8.64  | 576.78 | 10 |
| 28/04/2016 | 5  | 31 | 9.52  | 586.3  | 6  |
| 29/04/2016 | 9  | 26 | 6.68  | 592.98 | 2  |
| 30/04/2016 | 0  | 31 | 8.59  | 601.57 | 2  |
| 01/05/2016 | 6  | 31 | 9.64  | 611.21 | 1  |
| 02/05/2016 | 9  | 32 | 11.04 | 622.25 | 3  |
| 03/05/2016 | 11 | 28 | 8.89  | 631.14 | 0  |
| 04/05/2016 | 8  | 28 | 7.89  | 639.03 | 0  |
| 05/05/2016 | 5  | 28 | 7.63  | 646.66 | 3  |
| 06/05/2016 | 6  | 31 | 9.64  | 656.3  | 8  |
| 07/05/2016 | 9  | 30 | 9.8   | 666.1  | 2  |
| 08/05/2016 | 10 | 30 | 10.5  | 676.6  | 29 |
| 09/05/2016 | 12 | 28 | 9.5   | 686.1  | 1  |
| 10/05/2016 | 10 | 30 | 9.8   | 695.9  | 7  |
| 11/05/2016 | 9  | 29 | 9.1   | 705    | 5  |
| 12/05/2016 | 9  | 31 | 10.09 | 715.09 | 5  |
| 13/05/2016 | 9  | 28 | 9.3   | 724.39 | 33 |
| 14/05/2016 | 12 | 27 | 9.5   | 733.89 | 8  |
| 15/05/2016 | 12 | 22 | 6.31  | 740.2  | 15 |
| 16/05/2016 | 9  | 29 | 9.55  | 749.75 | 12 |
| 17/05/2016 | 11 | 30 | 10.25 | 760    | 9  |
| 18/05/2016 | 10 | 31 | 11.25 | 771.25 | 4  |
| 19/05/2016 | 13 | 30 | 11    | 782.25 | 1  |
| 20/05/2016 | 11 | 31 | 11    | 793.25 | 3  |
| 21/05/2016 | 11 | 33 | 12.75 | 806    | 3  |
| 22/05/2016 | 14 | 33 | 12.75 | 818.75 | 3  |
| 23/05/2016 | 11 | 32 | 12.25 | 831    | 4  |
| 24/05/2016 | 14 | 31 | 11.75 | 842.75 | 5  |
| 25/05/2016 | 11 | 32 | 11.75 | 854.5  | 9  |
| 26/05/2016 | 12 | 28 | 9.75  | 864.25 | 1  |
| 27/05/2016 | 11 | 25 | 7.75  | 872    | 0  |

|            |    |    |       |         |   |
|------------|----|----|-------|---------|---|
| 28/05/2016 | 10 | 30 | 10.5  | 882.5   | 1 |
| 29/05/2016 | 12 | 27 | 8.8   | 891.3   | 4 |
| 30/05/2016 | 9  | 28 | 9.3   | 900.6   | 3 |
| 31/05/2016 | 12 | 26 | 9     | 909.6   | 4 |
| 01/06/2016 | 12 | 26 | 9     | 918.6   | 5 |
| 02/06/2016 | 12 | 25 | 7.8   | 926.4   | 1 |
| 03/06/2016 | 9  | 24 | 6.46  | 932.86  | 0 |
| 04/06/2016 | 8  | 22 | 6.41  | 939.27  | 0 |
| 05/06/2016 | 13 | 20 | 5.31  | 944.58  | 5 |
| 06/06/2016 | 7  | 24 | 5.66  | 950.24  | 0 |
| 07/06/2016 | 3  | 27 | 7.08  | 957.32  | 2 |
| 08/06/2016 | 7  | 28 | 8.49  | 965.81  | 2 |
| 09/06/2016 | 10 | 28 | 9     | 974.81  | 4 |
| 10/06/2016 | 10 | 29 | 9.5   | 984.31  | 0 |
| 11/06/2016 | 10 | 29 | 9.5   | 993.81  | 2 |
| 12/06/2016 | 10 | 29 | 10.5  | 1004.31 | 3 |
| 13/06/2016 | 14 | 29 | 11.5  | 1015.81 | 7 |
| 14/06/2016 | 14 | 30 | 10.8  | 1026.61 | 1 |
| 15/06/2016 | 9  | 32 | 11.54 | 1038.15 | 5 |
| 16/06/2016 | 13 | 29 | 11    | 1049.15 | 1 |
| 17/06/2016 | 13 | 29 | 10.05 | 1059.2  | 3 |
| 18/06/2016 | 9  | 30 | 9.43  | 1068.63 | 0 |
| 19/06/2016 | 8  | 29 | 8.93  | 1077.56 | 3 |
| 20/06/2016 | 9  | 28 | 8.8   | 1086.36 | 3 |
| 21/06/2016 | 10 | 28 | 9     | 1095.36 | 7 |
| 22/06/2016 | 10 | 31 | 10.3  | 1105.66 | 2 |
| 23/06/2016 | 9  | 31 | 10.55 | 1116.21 | 3 |
| 24/06/2016 | 11 | 29 | 9.55  | 1125.76 | 2 |
| 25/06/2016 | 9  | 29 | 10.3  | 1136.06 | 7 |
| 26/06/2016 | 14 | 28 | 11    | 1147.06 | 7 |
| 27/06/2016 | 14 | 28 | 10.5  | 1157.56 | 1 |
| 28/06/2016 | 12 | 27 | 9     | 1166.56 | 1 |
| 29/06/2016 | 10 | 26 | 8     | 1174.56 | 2 |
| 30/06/2016 | 10 | 28 | 9     | 1183.56 | 1 |
| 01/07/2016 | 10 | 28 | 9.25  | 1192.81 | 2 |
| 02/07/2016 | 11 | 28 | 10    | 1202.81 | 4 |
| 03/07/2016 | 13 | 27 | 9.75  | 1212.56 | 6 |
| 04/07/2016 | 12 | 29 | 9.8   | 1222.36 | 9 |
| 05/07/2016 | 9  | 31 | 10.3  | 1232.66 | 0 |
| 06/07/2016 | 10 | 31 | 10.75 | 1243.41 | 3 |
| 07/07/2016 | 11 | 32 | 11.75 | 1255.16 | 3 |

|            |    |    |       |         |    |
|------------|----|----|-------|---------|----|
| 08/07/2016 | 12 | 29 | 10.5  | 1265.66 | 0  |
| 09/07/2016 | 12 | 29 | 10.25 | 1275.91 | 0  |
| 10/07/2016 | 11 | 28 | 10.25 | 1286.16 | 1  |
| 11/07/2016 | 14 | 28 | 10.25 | 1296.41 | 2  |
| 12/07/2016 | 11 | 30 | 10.05 | 1306.46 | 1  |
| 13/07/2016 | 9  | 29 | 9.1   | 1315.56 | 0  |
| 14/07/2016 | 9  | 31 | 10.09 | 1325.65 | 1  |
| 15/07/2016 | 9  | 30 | 9.28  | 1334.93 | 2  |
| 16/07/2016 | 7  | 30 | 9.11  | 1344.04 | 0  |
| 17/07/2016 | 8  | 30 | 9.63  | 1353.67 | 0  |
| 18/07/2016 | 10 | 29 | 9.3   | 1362.97 | 2  |
| 19/07/2016 | 9  | 27 | 8.55  | 1371.52 | 1  |
| 20/07/2016 | 11 | 27 | 8.55  | 1380.07 | 1  |
| 21/07/2016 | 9  | 28 | 8.6   | 1388.67 | 3  |
| 22/07/2016 | 9  | 28 | 8.6   | 1397.27 | 3  |
| 23/07/2016 | 9  | 30 | 9.8   | 1407.07 | 2  |
| 24/07/2016 | 10 | 29 | 9.5   | 1416.57 | 5  |
| 25/07/2016 | 10 | 28 | 9.25  | 1425.82 | 4  |
| 26/07/2016 | 11 | 29 | 10.75 | 1436.57 | 3  |
| 27/07/2016 | 14 | 22 | 7.75  | 1444.32 | 5  |
| 28/07/2016 | 13 | 28 | 11    | 1455.32 | 3  |
| 29/07/2016 | 15 | 26 | 10    | 1465.32 | 2  |
| 30/07/2016 | 13 | 28 | 10    | 1475.32 | 2  |
| 31/07/2016 | 11 | 29 | 10.25 | 1485.57 | 1  |
| 01/08/2016 | 12 | 30 | 10.3  | 1495.87 | 4  |
| 02/08/2016 | 9  | 31 | 10.3  | 1506.17 | 3  |
| 03/08/2016 | 10 | 30 | 10    | 1516.17 | 3  |
| 04/08/2016 | 10 | 30 | 10    | 1526.17 | 2  |
| 05/08/2016 | 10 | 29 | 9.3   | 1535.47 | 3  |
| 06/08/2016 | 9  | 29 | 9.55  | 1545.02 | 3  |
| 07/08/2016 | 11 | 32 | 11.75 | 1556.77 | 14 |
| 08/08/2016 | 12 | 30 | 11.25 | 1568.02 | 9  |
| 09/08/2016 | 13 | 29 | 11.25 | 1579.27 | 12 |
| 10/08/2016 | 14 | 30 | 11.75 | 1591.02 | 22 |
| 11/08/2016 | 13 | 31 | 12    | 1603.02 | 19 |
| 12/08/2016 | 13 | 30 | 11.25 | 1614.27 | 48 |
| 13/08/2016 | 12 | 29 | 10.5  | 1624.77 | 12 |
| 14/08/2016 | 12 | 25 | 9     | 1633.77 | 9  |
| 15/08/2016 | 14 | 23 | 8     | 1641.77 | 15 |
| 16/08/2016 | 12 | 25 | 8.75  | 1650.52 | 12 |
| 17/08/2016 | 13 | 25 | 9     | 1659.52 | 15 |



|            |    |    |       |         |    |
|------------|----|----|-------|---------|----|
| 18/08/2016 | 13 | 27 | 10    | 1669.52 | 9  |
| 19/08/2016 | 13 | 27 | 10.5  | 1680.02 | 17 |
| 20/08/2016 | 15 | 25 | 9.75  | 1689.77 | 18 |
| 21/08/2016 | 14 | 21 | 7.5   | 1697.27 | 21 |
| 22/08/2016 | 14 | 25 | 8.5   | 1705.77 | 10 |
| 23/08/2016 | 10 | 27 | 8.5   | 1714.27 | 6  |
| 24/08/2016 | 10 | 27 | 9     | 1723.27 | 8  |
| 25/08/2016 | 12 | 27 | 8.64  | 1731.91 | 15 |
| 26/08/2016 | 8  | 28 | 9.14  | 1741.05 | 20 |
| 27/08/2016 | 12 | 27 | 9     | 1750.05 | 6  |
| 28/08/2016 | 10 | 27 | 8.5   | 1758.55 | 6  |
| 29/08/2016 | 10 | 26 | 8.25  | 1766.8  | 13 |
| 30/08/2016 | 11 | 25 | 8.25  | 1775.05 | 2  |
| 31/08/2016 | 12 | 25 | 8.5   | 1783.55 | 1  |
| 01/09/2016 | 12 | 26 | 8.75  | 1792.3  | 2  |
| 02/09/2016 | 11 | 25 | 7.75  | 1800.05 | 2  |
| 03/09/2016 | 10 | 26 | 8     | 1808.05 | 0  |
| 04/09/2016 | 10 | 25 | 7.5   | 1815.55 | 11 |
| 05/09/2016 | 10 | 26 | 8.5   | 1824.05 | 2  |
| 06/09/2016 | 12 | 25 | 8.5   | 1832.55 | 1  |
| 07/09/2016 | 12 | 30 | 10.13 | 1842.68 | 0  |
| 08/09/2016 | 8  | 29 | 8.76  | 1851.44 | 3  |
| 09/09/2016 | 8  | 30 | 9.43  | 1860.87 | 5  |
| 10/09/2016 | 9  | 28 | 8.6   | 1869.47 | 0  |
| 11/09/2016 | 9  | 27 | 8.3   | 1877.77 | 2  |
| 12/09/2016 | 10 | 26 | 8.25  | 1886.02 | 2  |
| 13/09/2016 | 11 | 27 | 9     | 1895.02 | 2  |
| 14/09/2016 | 11 | 27 | 8.75  | 1903.77 | 1  |
| 15/09/2016 | 10 | 26 | 8.25  | 1912.02 | 1  |
| 16/09/2016 | 11 | 27 | 8.75  | 1920.77 | 9  |
| 17/09/2016 | 10 | 29 | 9.5   | 1930.27 | 0  |
| 18/09/2016 | 10 | 29 | 9.5   | 1939.77 | 7  |
| 19/09/2016 | 10 | 30 | 10    | 1949.77 | 3  |
| 20/09/2016 | 10 | 28 | 8.64  | 1958.41 | 2  |
| 21/09/2016 | 8  | 28 | 8.27  | 1966.68 | 0  |
| 22/09/2016 | 8  | 27 | 7.78  | 1974.46 | 0  |
| 23/09/2016 | 8  | 28 | 9.14  | 1983.6  | 1  |
| 24/09/2016 | 12 | 27 | 9.5   | 1993.1  | 0  |
| 25/09/2016 | 12 | 25 | 9     | 2002.1  | 1  |
| 26/09/2016 | 14 | 23 | 7.5   | 2009.6  | 1  |
| 27/09/2016 | 10 | 24 | 6.52  | 2016.12 | 3  |

|            |    |    |      |         |   |
|------------|----|----|------|---------|---|
| 28/09/2016 | 7  | 25 | 7.26 | 2023.38 | 2 |
| 29/09/2016 | 11 | 26 | 8.25 | 2031.63 | 0 |
| 30/09/2016 | 10 | 23 | 7.75 | 2039.38 | 1 |
| 01/10/2016 | 15 | 22 | 8.5  | 2047.88 | 0 |
| 02/10/2016 | 15 | 24 | 7.9  | 2055.78 | 1 |
| 03/10/2016 | 8  | 26 | 7.03 | 2062.81 | 1 |
| 04/10/2016 | 6  | 26 | 7.03 | 2069.84 | 6 |
| 05/10/2016 | 8  | 28 | 8.43 | 2078.27 | 4 |
| 06/10/2016 | 9  | 28 | 8.43 | 2086.7  | 6 |
| 07/10/2016 | 8  | 27 | 7.52 | 2094.22 | 1 |
| 08/10/2016 | 6  | 28 | 7.74 | 2101.96 | 2 |
| 09/10/2016 | 6  | 26 | 6.67 | 2108.63 | 2 |
| 10/10/2016 | 5  | 25 | 6.31 | 2114.94 | 1 |
| 11/10/2016 | 7  | 29 | 8.35 | 2123.29 | 4 |
| 12/10/2016 | 6  | 31 | 8.96 | 2132.25 | 4 |
| 13/10/2016 | 4  | 30 | 8.61 | 2140.86 | 3 |
| 14/10/2016 | 7  | 29 | 8.35 | 2149.21 | 3 |
| 15/10/2016 | 6  | 28 | 7.74 | 2156.95 | 1 |
| 16/10/2016 | 6  | 31 | 9.32 | 2166.27 | 3 |
| 17/10/2016 | 7  | 31 | 9.46 | 2175.73 | 3 |

**Tabla 10.-** Unidades calor para el modelo de Gangavalli y Aliniáze, 1985 en el año 2017 con las capturas correspondientes a este año.

| Umbral inferior: 10 °<br>C                                  |                       |     |                 |           |          |
|---|-----------------------|-----|-----------------|-----------|----------|
| Método de cálculo / corte superior: doble seno / horizontal |                       |     |                 |           |          |
| Archivo de datos de temperatura: 2017.txt                   |                       |     |                 |           |          |
| Período de tiempo: 01/03/2017 al 30/09/2017,(214 días).     |                       |     |                 |           |          |
| Fecha   | Temperaturas (°<br>C) |     | Grados-<br>días | Acumulado | Capturas |
|   | Min.                  | Max | Diario          |           | Diario   |
| 01/03/2017  | 6                     | 27  | 7.05            | 7.05      | 0        |
| 02/03/2017  | 4                     | 22  | 4.7             | 11.75     | 0        |
| 03/03/2017  | 6                     | 21  | 4.32            | 16.06     | 0        |
| 04/03/2017  | 5                     | 11  | 0.16            | 16.22     | 0        |
| 05/03/2017  | 3                     | 21  | 4               | 20.23     | 0        |
| 06/03/2017  | 4                     | 24  | 5.74            | 25.97     | 2        |
| 07/03/2017  | 7                     | 26  | 7.01            | 32.99     | 0        |
| 08/03/2017  | 7                     | 23  | 5.45            | 38.44     | 1        |
| 09/03/2017  | 6                     | 21  | 4.32            | 42.76     | 3        |

|            |    |    |      |        |    |
|------------|----|----|------|--------|----|
| 10/03/2017 | 5  | 21 | 4.32 | 47.07  | 0  |
| 11/03/2017 | 6  | 22 | 4.78 | 51.85  | 2  |
| 12/03/2017 | 5  | 15 | 1.46 | 53.31  | 0  |
| 13/03/2017 | 1  | 21 | 3.76 | 57.06  | 0  |
| 14/03/2017 | 2  | 22 | 4.31 | 61.37  | 0  |
| 15/03/2017 | 3  | 24 | 5.21 | 66.58  | 1  |
| 16/03/2017 | 2  | 24 | 5.13 | 71.71  | 1  |
| 17/03/2017 | 2  | 25 | 5.58 | 77.29  | 1  |
| 18/03/2017 | 2  | 25 | 5.58 | 82.88  | 0  |
| 19/03/2017 | 2  | 23 | 4.83 | 87.71  | 0  |
| 20/03/2017 | 4  | 24 | 5.22 | 92.93  | 0  |
| 21/03/2017 | 1  | 27 | 6.5  | 99.43  | 0  |
| 22/03/2017 | 3  | 28 | 6.95 | 106.38 | 3  |
| 23/03/2017 | 1  | 27 | 6.59 | 112.97 | 2  |
| 24/03/2017 | 4  | 27 | 6.39 | 119.35 | 3  |
| 25/03/2017 | -2 | 28 | 6.84 | 126.19 | 0  |
| 26/03/2017 | 4  | 28 | 7.31 | 133.5  | 0  |
| 27/03/2017 | 4  | 29 | 7.78 | 141.28 | 4  |
| 28/03/2017 | 4  | 28 | 7.13 | 148.41 | 0  |
| 29/03/2017 | 2  | 27 | 6.66 | 155.07 | 1  |
| 30/03/2017 | 4  | 23 | 4.66 | 159.73 | 1  |
| 31/03/2017 | -1 | 29 | 7.27 | 167    | 1  |
| 01/04/2017 | 3  | 27 | 6.75 | 173.74 | 1  |
| 02/04/2017 | 4  | 26 | 6    | 179.74 | 0  |
| 03/04/2017 | -1 | 27 | 6.2  | 185.94 | 3  |
| 04/04/2017 | 1  | 27 | 6.5  | 192.43 | 0  |
| 05/04/2017 | 3  | 27 | 6.42 | 198.86 | 4  |
| 06/04/2017 | 0  | 24 | 5    | 203.86 | 3  |
| 07/04/2017 | 2  | 27 | 6.49 | 210.35 | 2  |
| 08/04/2017 | 2  | 29 | 7.41 | 217.76 | 9  |
| 09/04/2017 | 2  | 31 | 8.64 | 226.4  | 0  |
| 10/04/2017 | 5  | 32 | 9.55 | 235.95 | 7  |
| 11/04/2017 | 6  | 25 | 6.41 | 242.37 | 14 |
| 12/04/2017 | 7  | 26 | 7.15 | 249.52 | 27 |
| 13/04/2017 | 8  | 24 | 6.06 | 255.58 | 13 |
| 14/04/2017 | 6  | 26 | 7.19 | 262.77 | 3  |
| 15/04/2017 | 9  | 28 | 8.43 | 271.2  | 20 |
| 16/04/2017 | 8  | 27 | 7.52 | 278.72 | 52 |
| 17/04/2017 | 6  | 24 | 5.93 | 284.65 | 3  |
| 18/04/2017 | 7  | 24 | 5.59 | 290.24 | 0  |
| 19/04/2017 | 2  | 25 | 5.51 | 295.75 | 0  |

|            |    |    |       |        |    |
|------------|----|----|-------|--------|----|
| 20/04/2017 | 1  | 28 | 7.05  | 302.8  | 0  |
| 21/04/2017 | 4  | 29 | 7.59  | 310.39 | 0  |
| 22/04/2017 | 2  | 30 | 8.42  | 318.81 | 0  |
| 23/04/2017 | 7  | 27 | 7.38  | 326.19 | 4  |
| 24/04/2017 | 6  | 29 | 8.11  | 334.3  | 1  |
| 25/04/2017 | 5  | 32 | 9.21  | 343.51 | 2  |
| 26/04/2017 | 3  | 29 | 7.68  | 351.2  | 5  |
| 27/04/2017 | 4  | 32 | 9.21  | 360.4  | 3  |
| 28/04/2017 | 4  | 33 | 9.5   | 369.9  | 11 |
| 29/04/2017 | 3  | 33 | 9.74  | 379.64 | 0  |
| 30/04/2017 | 6  | 29 | 7.82  | 387.45 | 0  |
| 01/05/2017 | 2  | 31 | 8.43  | 395.89 | 24 |
| 02/05/2017 | 3  | 34 | 10.21 | 406.1  | 7  |
| 03/05/2017 | 7  | 33 | 10.68 | 416.78 | 29 |
| 04/05/2017 | 9  | 27 | 7.22  | 423.99 | 20 |
| 05/05/2017 | 1  | 26 | 6.04  | 430.03 | 6  |
| 06/05/2017 | 3  | 29 | 7.9   | 437.94 | 4  |
| 07/05/2017 | 6  | 32 | 9.81  | 447.75 | 0  |
| 08/05/2017 | 7  | 31 | 9.98  | 457.73 | 14 |
| 09/05/2017 | 10 | 32 | 11    | 468.73 | 11 |
| 10/05/2017 | 10 | 34 | 11.55 | 480.28 | 8  |
| 11/05/2017 | 9  | 32 | 10.79 | 491.07 | 8  |
| 12/05/2017 | 10 | 28 | 8.37  | 499.44 | 8  |
| 13/05/2017 | 6  | 29 | 8.22  | 507.66 | 10 |
| 14/05/2017 | 6  | 31 | 9.32  | 516.98 | 0  |
| 15/05/2017 | 7  | 34 | 10.85 | 527.83 | 23 |
| 16/05/2017 | 8  | 35 | 10.89 | 538.72 | 7  |
| 17/05/2017 | 5  | 34 | 11.21 | 549.93 | 2  |
| 18/05/2017 | 11 | 33 | 11.13 | 561.06 | 13 |
| 19/05/2017 | 7  | 35 | 11.32 | 572.39 | 8  |
| 20/05/2017 | 9  | 34 | 12.04 | 584.43 | 6  |
| 21/05/2017 | 12 | 34 | 13.73 | 598.16 | 0  |
| 22/05/2017 | 16 | 32 | 13.25 | 611.41 | 46 |
| 23/05/2017 | 13 | 31 | 11.25 | 622.66 | 10 |
| 24/05/2017 | 10 | 32 | 10.62 | 633.28 | 10 |
| 25/05/2017 | 8  | 35 | 11.3  | 644.58 | 16 |
| 26/05/2017 | 8  | 35 | 11.47 | 656.06 | 19 |
| 27/05/2017 | 9  | 34 | 11.17 | 667.23 | 8  |
| 28/05/2017 | 8  | 34 | 11.87 | 679.1  | 0  |
| 29/05/2017 | 12 | 28 | 8.99  | 688.09 | 26 |
| 30/05/2017 | 7  | 31 | 9.98  | 698.07 | 6  |

|            |    |    |       |         |    |
|------------|----|----|-------|---------|----|
| 31/05/2017 | 10 | 26 | 7.8   | 705.87  | 7  |
| 01/06/2017 | 9  | 30 | 9.59  | 715.47  | 12 |
| 02/06/2017 | 9  | 28 | 8.8   | 724.27  | 31 |
| 03/06/2017 | 10 | 29 | 9.3   | 733.56  | 1  |
| 04/06/2017 | 9  | 27 | 8.1   | 741.66  | 0  |
| 05/06/2017 | 9  | 29 | 9.1   | 750.76  | 2  |
| 06/06/2017 | 9  | 28 | 8.43  | 759.19  | 0  |
| 07/06/2017 | 8  | 27 | 7.78  | 766.97  | 1  |
| 08/06/2017 | 8  | 27 | 7.64  | 774.61  | 0  |
| 09/06/2017 | 7  | 29 | 8.62  | 783.23  | 1  |
| 10/06/2017 | 8  | 31 | 9.75  | 792.99  | 0  |
| 11/06/2017 | 8  | 32 | 10.1  | 803.08  | 0  |
| 12/06/2017 | 7  | 34 | 10.7  | 813.78  | 2  |
| 13/06/2017 | 7  | 33 | 10.51 | 824.28  | 0  |
| 14/06/2017 | 8  | 32 | 10.87 | 835.16  | 1  |
| 15/06/2017 | 11 | 33 | 11.13 | 846.29  | 0  |
| 16/06/2017 | 7  | 34 | 10.7  | 856.99  | 3  |
| 17/06/2017 | 7  | 33 | 10.09 | 867.08  | 1  |
| 18/06/2017 | 5  | 32 | 9.84  | 876.92  | 0  |
| 19/06/2017 | 8  | 31 | 10.13 | 887.05  | 1  |
| 20/06/2017 | 10 | 30 | 9.63  | 896.67  | 0  |
| 21/06/2017 | 8  | 30 | 9.43  | 906.1   | 0  |
| 22/06/2017 | 9  | 33 | 11.45 | 917.55  | 2  |
| 23/06/2017 | 11 | 33 | 12.16 | 929.71  | 1  |
| 24/06/2017 | 12 | 31 | 10.63 | 940.34  | 4  |
| 25/06/2017 | 8  | 29 | 8.93  | 949.27  | 0  |
| 26/06/2017 | 9  | 29 | 9.8   | 959.07  | 4  |
| 27/06/2017 | 12 | 27 | 9     | 968.07  | 4  |
| 28/06/2017 | 10 | 29 | 9.5   | 977.57  | 1  |
| 29/06/2017 | 10 | 30 | 9.8   | 987.36  | 5  |
| 30/06/2017 | 9  | 32 | 11.29 | 998.66  | 5  |
| 01/07/2017 | 12 | 31 | 11.5  | 1010.16 | 5  |
| 02/07/2017 | 12 | 29 | 10.25 | 1020.41 | 6  |
| 03/07/2017 | 11 | 30 | 10.05 | 1030.45 | 12 |
| 04/07/2017 | 9  | 31 | 10.09 | 1040.54 | 11 |
| 05/07/2017 | 9  | 30 | 9.28  | 1049.82 | 16 |
| 06/07/2017 | 7  | 29 | 8.79  | 1058.61 | 13 |
| 07/07/2017 | 9  | 28 | 8.6   | 1067.21 | 19 |
| 08/07/2017 | 9  | 28 | 8.43  | 1075.64 | 22 |
| 09/07/2017 | 8  | 23 | 5.96  | 1081.61 | 32 |
| 10/07/2017 | 9  | 24 | 7.31  | 1088.91 | 23 |

|            |    |    |       |         |    |
|------------|----|----|-------|---------|----|
| 11/07/2017 | 12 | 27 | 9.75  | 1098.66 | 28 |
| 12/07/2017 | 13 | 21 | 6.75  | 1105.41 | 4  |
| 13/07/2017 | 12 | 22 | 6.75  | 1112.16 | 10 |
| 14/07/2017 | 11 | 26 | 8.05  | 1120.21 | 8  |
| 15/07/2017 | 9  | 29 | 9.1   | 1129.31 | 20 |
| 16/07/2017 | 9  | 29 | 9.55  | 1138.86 | 26 |
| 17/07/2017 | 11 | 25 | 8.5   | 1147.36 | 18 |
| 18/07/2017 | 13 | 27 | 9.25  | 1156.61 | 3  |
| 19/07/2017 | 10 | 25 | 7.75  | 1164.36 | 1  |
| 20/07/2017 | 11 | 28 | 10    | 1174.36 | 9  |
| 21/07/2017 | 13 | 29 | 10.25 | 1184.61 | 4  |
| 22/07/2017 | 10 | 30 | 9.8   | 1194.4  | 5  |
| 23/07/2017 | 9  | 29 | 9.1   | 1203.5  | 8  |
| 24/07/2017 | 9  | 29 | 9.1   | 1212.59 | 3  |
| 25/07/2017 | 9  | 27 | 8.1   | 1220.7  | 8  |
| 26/07/2017 | 9  | 29 | 9.1   | 1229.79 | 5  |
| 27/07/2017 | 9  | 27 | 8.8   | 1238.59 | 6  |
| 28/07/2017 | 12 | 29 | 10    | 1248.59 | 4  |
| 29/07/2017 | 10 | 29 | 10    | 1258.59 | 11 |
| 30/07/2017 | 12 | 29 | 10    | 1268.59 | 10 |
| 31/07/2017 | 10 | 29 | 9.5   | 1278.09 | 11 |
| 01/08/2017 | 10 | 28 | 9.25  | 1287.34 | 10 |
| 02/08/2017 | 11 | 28 | 10    | 1297.34 | 12 |
| 03/08/2017 | 13 | 29 | 11.25 | 1308.59 | 13 |
| 04/08/2017 | 14 | 24 | 8.5   | 1317.09 | 6  |
| 05/08/2017 | 12 | 30 | 10.75 | 1327.84 | 11 |
| 06/08/2017 | 11 | 31 | 11.75 | 1339.59 | 11 |
| 07/08/2017 | 14 | 30 | 12    | 1351.59 | 13 |
| 08/08/2017 | 14 | 27 | 9.75  | 1361.34 | 36 |
| 09/08/2017 | 11 | 27 | 9     | 1370.34 | 13 |
| 10/08/2017 | 11 | 26 | 8.05  | 1378.39 | 18 |
| 11/08/2017 | 9  | 28 | 8.8   | 1387.19 | 13 |
| 12/08/2017 | 10 | 30 | 9.8   | 1396.99 | 15 |
| 13/08/2017 | 9  | 31 | 10.09 | 1407.08 | 0  |
| 14/08/2017 | 9  | 31 | 10.55 | 1417.62 | 29 |
| 15/08/2017 | 11 | 31 | 11.5  | 1429.12 | 60 |
| 16/08/2017 | 13 | 30 | 11.25 | 1440.37 | 11 |
| 17/08/2017 | 12 | 29 | 10.5  | 1450.87 | 30 |
| 18/08/2017 | 12 | 30 | 10.3  | 1461.17 | 18 |
| 19/08/2017 | 9  | 31 | 10.09 | 1471.26 | 15 |
| 20/08/2017 | 9  | 31 | 9.77  | 1481.04 | 0  |

|            |    |    |       |         |    |
|------------|----|----|-------|---------|----|
| 21/08/2017 | 7  | 30 | 9.48  | 1490.52 | 10 |
| 22/08/2017 | 10 | 28 | 9     | 1499.52 | 20 |
| 23/08/2017 | 10 | 27 | 8.14  | 1507.66 | 6  |
| 24/08/2017 | 8  | 28 | 8.27  | 1515.93 | 9  |
| 25/08/2017 | 8  | 27 | 8.39  | 1524.32 | 8  |
| 26/08/2017 | 11 | 27 | 9     | 1533.32 | 8  |
| 27/08/2017 | 11 | 26 | 9.5   | 1542.82 | 8  |
| 28/08/2017 | 15 | 23 | 7.08  | 1549.89 | 15 |
| 29/08/2017 | 5  | 25 | 6.44  | 1556.34 | 3  |
| 30/08/2017 | 8  | 27 | 8.64  | 1564.98 | 9  |
| 31/08/2017 | 12 | 26 | 8.75  | 1573.73 | 4  |
| 01/09/2017 | 11 | 27 | 8.55  | 1582.28 | 0  |
| 02/09/2017 | 9  | 30 | 9.8   | 1592.07 | 0  |
| 03/09/2017 | 10 | 28 | 9.75  | 1601.82 | 2  |
| 04/09/2017 | 13 | 25 | 8.75  | 1610.57 | 3  |
| 05/09/2017 | 12 | 21 | 6.25  | 1616.82 | 1  |
| 06/09/2017 | 11 | 24 | 6.9   | 1623.72 | 2  |
| 07/09/2017 | 8  | 26 | 7.29  | 1631.01 | 0  |
| 08/09/2017 | 8  | 28 | 8     | 1639.02 | 2  |
| 09/09/2017 | 6  | 27 | 7.68  | 1646.69 | 1  |
| 10/09/2017 | 9  | 27 | 7.47  | 1654.16 | 1  |
| 11/09/2017 | 4  | 25 | 5.67  | 1659.83 | 2  |
| 12/09/2017 | 1  | 25 | 5.59  | 1665.42 | 0  |
| 13/09/2017 | 3  | 28 | 7.32  | 1672.74 | 0  |
| 14/09/2017 | 5  | 31 | 9.07  | 1681.81 | 0  |
| 15/09/2017 | 6  | 31 | 9.07  | 1690.88 | 0  |
| 16/09/2017 | 5  | 31 | 9.35  | 1700.23 | 3  |
| 17/09/2017 | 8  | 30 | 9.88  | 1710.11 | 2  |
| 18/09/2017 | 11 | 29 | 10    | 1720.11 | 1  |
| 19/09/2017 | 11 | 28 | 9.75  | 1729.86 | 0  |
| 20/09/2017 | 12 | 29 | 10.25 | 1740.11 | 0  |
| 21/09/2017 | 11 | 29 | 10.25 | 1750.36 | 1  |
| 22/09/2017 | 12 | 29 | 10.5  | 1760.86 | 0  |
| 23/09/2017 | 12 | 28 | 9.75  | 1770.61 | 0  |
| 24/09/2017 | 11 | 29 | 12    | 1782.61 | 0  |
| 25/09/2017 | 19 | 22 | 9.25  | 1791.86 | 1  |
| 26/09/2017 | 14 | 25 | 9.5   | 1801.36 | 0  |
| 27/09/2017 | 14 | 24 | 9     | 1810.36 | 1  |
| 28/09/2017 | 14 | 24 | 8.5   | 1818.86 | 0  |
| 29/09/2017 | 12 | 25 | 8     | 1826.86 | 0  |
| 30/09/2017 | 10 | 26 | 8     | 1834.86 | 1  |

**Tabla 11.-** Unidades calor para el modelo de Gangavalli y Aliniazee, 1985 en el año 2018 con las capturas correspondientes a este año.

| Umbral inferior / superior : 10 ° C                       |                    |     |               |           |          |
|---|--------------------|-----|---------------|-----------|----------|
| Método de corte / corte superior: doble seno / horizontal |                    |     |               |           |          |
| Archivo de datos de temperatura: 2018.txt                 |                    |     |               |           |          |
| Período: 01/01/2018 a 16/11/2018, (320 días).             |                    |     |               |           |          |
| Fecha   | Temperaturas (° C) |     | Días de grado |           | Notas    |
|   | Min                | Max | Diario        | Acumulado | Capturas |
| 01/01/2018  | 6                  | 19  | 3.48          | 3.48      | 0        |
| 02/01/2018  | 4                  | 16  | 2.02          | 5.5       | 0        |
| 03/01/2018  | 2                  | 15  | 1.15          | 6.65      | 0        |
| 04/01/2018  | -1                 | 17  | 2.05          | 8.7       | 0        |
| 05/01/2018  | -2                 | 17  | 2.17          | 10.87     | 0        |
| 06/01/2018  | 2                  | 19  | 2.77          | 13.64     | 0        |
| 07/01/2018  | -2                 | 18  | 2.27          | 15.91     | 0        |
| 08/01/2018  | -2                 | 21  | 3.46          | 19.36     | 0        |
| 09/01/2018  | 2                  | 19  | 2.95          | 22.32     | 0        |
| 10/01/2018  | -2                 | 23  | 4.15          | 26.47     | 0        |
| 11/01/2018  | 0                  | 24  | 4.83          | 31.3      | 0        |
| 12/01/2018  | 0                  | 21  | 3.23          | 34.53     | 0        |
| 13/01/2018  | -6                 | 18  | 2.23          | 36.76     | 0        |
| 14/01/2018  | -3                 | 17  | 1.78          | 38.54     | 0        |
| 15/01/2018  | -7                 | 15  | 1.04          | 39.58     | 0        |
| 16/01/2018  | -4                 | 19  | 2.44          | 42.02     | 0        |
| 17/01/2018  | 0                  | 16  | 1.76          | 43.78     | 0        |
| 18/01/2018  | 0                  | 12  | 0.3           | 44.07     | 0        |
| 19/01/2018  | 2                  | 13  | 0.53          | 44.6      | 0        |
| 20/01/2018  | 2                  | 19  | 2.73          | 47.33     | 0        |
| 21/01/2018  | 0                  | 20  | 3.14          | 50.47     | 0        |
| 22/01/2018  | 0                  | 22  | 4.22          | 54.7      | 0        |
| 23/01/2018  | 2                  | 21  | 3.72          | 58.42     | 0        |
| 24/01/2018  | -1                 | 15  | 1.34          | 59.76     | 0        |
| 25/01/2018  | 7                  | 16  | 2.02          | 61.78     | 0        |
| 26/01/2018  | 6                  | 10  | 0.03          | 61.81     | 0        |
| 27/01/2018  | 5                  | 16  | 2.01          | 63.82     | 0        |
| 28/01/2018  | 3                  | 21  | 3.78          | 67.6      | 0        |
| 29/01/2018  | 3                  | 19  | 2.87          | 70.47     | 0        |
| 30/01/2018  | -1                 | 16  | 1.5           | 71.97     | 0        |



|            |    |    |      |        |   |
|------------|----|----|------|--------|---|
| 31/01/2018 | -4 | 16 | 1.41 | 73.38  | 0 |
| 01/02/2018 | -2 | 20 | 2.99 | 76.37  | 0 |
| 02/02/2018 | 1  | 22 | 4.43 | 80.8   | 0 |
| 03/02/2018 | 7  | 21 | 4.32 | 85.12  | 0 |
| 04/02/2018 | 2  | 18 | 2.52 | 87.64  | 0 |
| 05/02/2018 | 3  | 18 | 2.94 | 90.58  | 0 |
| 06/02/2018 | 6  | 20 | 4.06 | 94.64  | 0 |
| 07/02/2018 | 5  | 23 | 5.05 | 99.68  | 0 |
| 08/02/2018 | 3  | 23 | 5.15 | 104.83 | 0 |
| 09/02/2018 | 6  | 17 | 2.76 | 107.59 | 0 |
| 10/02/2018 | 7  | 13 | 0.79 | 108.38 | 0 |
| 11/02/2018 | 3  | 19 | 3.09 | 111.47 | 0 |
| 12/02/2018 | 0  | 20 | 3.08 | 114.54 | 0 |
| 13/02/2018 | 1  | 19 | 3.21 | 117.75 | 0 |
| 14/02/2018 | 5  | 19 | 2.98 | 120.73 | 0 |
| 15/02/2018 | 3  | 23 | 4.6  | 125.33 | 0 |
| 16/02/2018 | 3  | 25 | 6.51 | 131.83 | 0 |
| 17/02/2018 | 9  | 26 | 7.16 | 139    | 0 |
| 18/02/2018 | 4  | 25 | 5.71 | 144.71 | 0 |
| 19/02/2018 | 2  | 22 | 4.52 | 149.23 | 0 |
| 20/02/2018 | 6  | 19 | 3.62 | 152.85 | 0 |
| 21/02/2018 | 6  | 22 | 4.41 | 157.25 | 0 |
| 22/02/2018 | 2  | 24 | 5.38 | 162.63 | 0 |
| 23/02/2018 | 7  | 21 | 4.82 | 167.45 | 0 |
| 24/02/2018 | 8  | 23 | 5.58 | 173.02 | 0 |
| 25/02/2018 | 7  | 24 | 6.54 | 179.57 | 0 |
| 26/02/2018 | 9  | 24 | 6.19 | 185.76 | 0 |
| 27/02/2018 | 4  | 24 | 6.8  | 192.56 | 0 |
| 28/02/2018 | 12 | 26 | 8.74 | 201.29 | 0 |
| 01/03/2018 | 12 | 27 | 8.36 | 209.65 | 0 |
| 02/03/2018 | 3  | 27 | 6.6  | 216.25 | 0 |
| 03/03/2018 | 3  | 25 | 5.53 | 221.78 | 0 |
| 04/03/2018 | 3  | 25 | 6.11 | 227.89 | 1 |
| 05/03/2018 | 5  | 27 | 7.31 | 235.2  | 0 |
| 06/03/2018 | 6  | 26 | 6.65 | 241.84 | 0 |
| 07/03/2018 | 6  | 25 | 6.22 | 248.07 | 0 |
| 08/03/2018 | 7  | 20 | 4.19 | 252.25 | 2 |
| 09/03/2018 | 9  | 23 | 5.97 | 258.23 | 1 |
| 10/03/2018 | 7  | 26 | 6.72 | 264.95 | 1 |
| 11/03/2018 | 5  | 27 | 6.84 | 271.78 | 1 |
| 12/03/2018 | 2  | 26 | 6.74 | 278.52 | 0 |

|            |    |    |      |        |    |
|------------|----|----|------|--------|----|
| 13/03/2018 | 8  | 12 | 0.67 | 279.19 | 1  |
| 14/03/2018 | 5  | 23 | 4.89 | 284.08 | 0  |
| 15/03/2018 | 3  | 20 | 3.75 | 287.83 | 0  |
| 16/03/2018 | 6  | 26 | 6.48 | 294.31 | 0  |
| 17/03/2018 | 3  | 23 | 4.88 | 299.19 | 2  |
| 18/03/2018 | 4  | 26 | 6.25 | 305.43 | 0  |
| 19/03/2018 | 4  | 26 | 6.36 | 311.79 | 0  |
| 20/03/2018 | 2  | 26 | 6.18 | 317.97 | 2  |
| 21/03/2018 | 3  | 26 | 5.9  | 323.87 | 3  |
| 22/03/2018 | 3  | 28 | 7.2  | 331.07 | 2  |
| 23/03/2018 | 4  | 29 | 7.7  | 338.77 | 1  |
| 24/03/2018 | 3  | 28 | 7.25 | 346.02 | 1  |
| 25/03/2018 | 6  | 28 | 7.92 | 353.94 | 2  |
| 26/03/2018 | 7  | 29 | 8.33 | 362.27 | 0  |
| 27/03/2018 | 5  | 29 | 8.17 | 370.44 | 1  |
| 28/03/2018 | 6  | 29 | 7.97 | 378.41 | 1  |
| 29/03/2018 | 6  | 26 | 6.33 | 384.74 | 1  |
| 30/03/2018 | 4  | 23 | 5.06 | 389.8  | 0  |
| 31/03/2018 | 4  | 22 | 4.2  | 394    | 2  |
| 01/04/2018 | 1  | 26 | 6.2  | 400.2  | 2  |
| 02/04/2018 | 4  | 28 | 7.3  | 407.5  | 2  |
| 03/04/2018 | 4  | 29 | 7.89 | 415.39 | 4  |
| 04/04/2018 | 5  | 28 | 7.66 | 423.05 | 3  |
| 05/04/2018 | 5  | 23 | 5.32 | 428.36 | 0  |
| 06/04/2018 | 8  | 24 | 6.04 | 434.4  | 4  |
| 07/04/2018 | 5  | 27 | 6.68 | 441.09 | 3  |
| 08/04/2018 | 3  | 29 | 7.64 | 448.72 | 2  |
| 09/04/2018 | 6  | 29 | 8.21 | 456.93 | 2  |
| 10/04/2018 | 6  | 30 | 8.83 | 465.77 | 10 |
| 11/04/2018 | 8  | 24 | 6.16 | 471.93 | 1  |
| 12/04/2018 | 5  | 25 | 6.34 | 478.27 | 10 |
| 13/04/2018 | 7  | 25 | 6.32 | 484.58 | 0  |
| 14/04/2018 | 5  | 27 | 6.51 | 491.09 | 0  |
| 15/04/2018 | 1  | 21 | 3.57 | 494.66 | 0  |
| 16/04/2018 | -4 | 23 | 4.19 | 498.86 | 1  |
| 17/04/2018 | -1 | 26 | 6.02 | 504.88 | 3  |
| 18/04/2018 | 2  | 28 | 7.34 | 512.22 | 0  |
| 19/04/2018 | 5  | 30 | 8.54 | 520.76 | 6  |
| 20/04/2018 | 7  | 27 | 7.96 | 528.72 | 1  |
| 21/04/2018 | 9  | 28 | 8.33 | 537.05 | 2  |
| 22/04/2018 | 5  | 29 | 8.65 | 545.69 | 1  |

|            |    |    |       |        |    |
|------------|----|----|-------|--------|----|
| 23/04/2018 | 10 | 26 | 7.71  | 553.4  | 2  |
| 24/04/2018 | 9  | 24 | 6.31  | 559.71 | 4  |
| 25/04/2018 | 8  | 21 | 4.8   | 564.51 | 4  |
| 26/04/2018 | 7  | 22 | 4.92  | 569.43 | 1  |
| 27/04/2018 | 6  | 25 | 6.44  | 575.87 | 0  |
| 28/04/2018 | 8  | 25 | 7.25  | 583.12 | 1  |
| 29/04/2018 | 10 | 20 | 4.73  | 587.85 | 0  |
| 30/04/2018 | 9  | 21 | 5.4   | 593.25 | 3  |
| 01/05/2018 | 10 | 25 | 7.39  | 600.63 | 7  |
| 02/05/2018 | 9  | 28 | 8.97  | 609.6  | 4  |
| 03/05/2018 | 10 | 29 | 9.37  | 618.98 | 1  |
| 04/05/2018 | 10 | 25 | 7.23  | 626.21 | 3  |
| 05/05/2018 | 9  | 26 | 8.05  | 634.26 | 12 |
| 06/05/2018 | 12 | 23 | 7.38  | 641.63 | 0  |
| 07/05/2018 | 13 | 25 | 7.52  | 649.15 | 8  |
| 08/05/2018 | 7  | 25 | 6.34  | 655.49 | 15 |
| 09/05/2018 | 5  | 27 | 7.23  | 662.73 | 1  |
| 10/05/2018 | 5  | 27 | 6.89  | 669.61 | 2  |
| 11/05/2018 | 4  | 27 | 7.09  | 676.7  | 3  |
| 12/05/2018 | 5  | 28 | 7.82  | 684.52 | 7  |
| 13/05/2018 | 6  | 30 | 8.69  | 693.21 | 15 |
| 14/05/2018 | 6  | 27 | 7.94  | 701.14 | 15 |
| 15/05/2018 | 11 | 28 | 9.05  | 710.2  | 3  |
| 16/05/2018 | 9  | 30 | 9.16  | 719.36 | 16 |
| 17/05/2018 | 8  | 29 | 8.72  | 728.08 | 7  |
| 18/05/2018 | 8  | 31 | 9.28  | 737.36 | 12 |
| 19/05/2018 | 6  | 29 | 8.51  | 745.87 | 5  |
| 20/05/2018 | 10 | 30 | 9.8   | 755.66 | 22 |
| 21/05/2018 | 9  | 28 | 9.13  | 764.79 | 22 |
| 22/05/2018 | 11 | 25 | 7.54  | 772.33 | 1  |
| 23/05/2018 | 8  | 27 | 8.17  | 780.5  | 10 |
| 24/05/2018 | 9  | 26 | 7.48  | 787.98 | 10 |
| 25/05/2018 | 7  | 30 | 9.08  | 797.06 | 1  |
| 26/05/2018 | 7  | 30 | 8.43  | 805.49 | 1  |
| 27/05/2018 | 5  | 30 | 8.43  | 813.92 | 0  |
| 28/05/2018 | 5  | 31 | 9.06  | 822.98 | 1  |
| 29/05/2018 | 6  | 33 | 10.08 | 833.06 | 4  |
| 30/05/2018 | 7  | 34 | 11.12 | 844.18 | 3  |
| 31/05/2018 | 10 | 35 | 11.36 | 855.54 | 0  |
| 01/06/2018 | 7  | 34 | 10.74 | 866.28 | 0  |
| 02/06/2018 | 7  | 33 | 10.45 | 876.73 | 1  |

|            |    |    |       |         |   |
|------------|----|----|-------|---------|---|
| 03/06/2018 | 8  | 33 | 10.51 | 887.23  | 0 |
| 04/06/2018 | 6  | 31 | 9.11  | 896.35  | 0 |
| 05/06/2018 | 7  | 31 | 9.17  | 905.52  | 2 |
| 06/06/2018 | 7  | 32 | 10.38 | 915.9   | 0 |
| 07/06/2018 | 9  | 33 | 10.57 | 926.47  | 0 |
| 08/06/2018 | 8  | 30 | 8.96  | 935.43  | 0 |
| 09/06/2018 | 8  | 29 | 8.41  | 943.84  | 0 |
| 10/06/2018 | 6  | 28 | 8.42  | 952.26  | 0 |
| 11/06/2018 | 10 | 29 | 9.86  | 962.12  | 0 |
| 12/06/2018 | 13 | 27 | 9.02  | 971.14  | 3 |
| 13/06/2018 | 10 | 28 | 8.56  | 979.7   | 0 |
| 14/06/2018 | 9  | 26 | 8.18  | 987.88  | 0 |
| 15/06/2018 | 12 | 26 | 9.04  | 996.92  | 0 |
| 16/06/2018 | 13 | 26 | 9.97  | 1006.88 | 0 |
| 17/06/2018 | 15 | 26 | 9.72  | 1016.61 | 0 |
| 18/06/2018 | 13 | 27 | 9.33  | 1025.94 | 3 |
| 19/06/2018 | 11 | 26 | 8.19  | 1034.13 | 1 |
| 20/06/2018 | 10 | 27 | 8.72  | 1042.85 | 0 |
| 21/06/2018 | 12 | 27 | 9.9   | 1052.75 | 0 |
| 22/06/2018 | 14 | 19 | 5.99  | 1058.73 | 3 |
| 23/06/2018 | 13 | 26 | 8.8   | 1067.53 | 0 |
| 24/06/2018 | 11 | 30 | 9.76  | 1077.29 | 0 |
| 25/06/2018 | 9  | 29 | 9.43  | 1086.71 | 2 |
| 26/06/2018 | 10 | 26 | 8.7   | 1095.41 | 0 |
| 27/06/2018 | 13 | 24 | 8.7   | 1104.11 | 1 |
| 28/06/2018 | 13 | 28 | 10.04 | 1114.14 | 0 |
| 29/06/2018 | 12 | 27 | 9.93  | 1124.07 | 0 |
| 30/06/2018 | 13 | 29 | 10.77 | 1134.84 | 1 |
| 01/07/2018 | 12 | 30 | 10.43 | 1145.28 | 0 |
| 02/07/2018 | 10 | 29 | 8.87  | 1154.15 | 0 |
| 03/07/2018 | 8  | 29 | 8.84  | 1162.99 | 0 |
| 04/07/2018 | 8  | 29 | 8.82  | 1171.81 | 4 |
| 05/07/2018 | 10 | 28 | 8.7   | 1180.51 | 2 |
| 06/07/2018 | 10 | 23 | 6.16  | 1186.66 | 5 |
| 07/07/2018 | 9  | 25 | 6.84  | 1193.5  | 2 |
| 08/07/2018 | 9  | 23 | 6.11  | 1199.61 | 2 |
| 09/07/2018 | 10 | 23 | 6.63  | 1206.24 | 2 |
| 10/07/2018 | 10 | 26 | 7.32  | 1213.56 | 2 |
| 11/07/2018 | 7  | 27 | 7.58  | 1221.14 | 1 |
| 12/07/2018 | 6  | 27 | 7.57  | 1228.7  | 2 |
| 13/07/2018 | 8  | 28 | 7.96  | 1236.66 | 6 |

|            |    |    |       |         |    |
|------------|----|----|-------|---------|----|
| 14/07/2018 | 7  | 29 | 8.28  | 1244.94 | 8  |
| 15/07/2018 | 7  | 26 | 7.39  | 1252.33 | 6  |
| 16/07/2018 | 9  | 27 | 7.98  | 1260.3  | 5  |
| 17/07/2018 | 8  | 26 | 7.03  | 1267.33 | 0  |
| 18/07/2018 | 6  | 30 | 8.92  | 1276.25 | 5  |
| 19/07/2018 | 9  | 29 | 9.12  | 1285.38 | 2  |
| 20/07/2018 | 8  | 30 | 9.4   | 1294.78 | 0  |
| 21/07/2018 | 9  | 29 | 9.06  | 1303.84 | 0  |
| 22/07/2018 | 9  | 29 | 8.97  | 1312.81 | 1  |
| 23/07/2018 | 8  | 31 | 9.46  | 1322.27 | 2  |
| 24/07/2018 | 7  | 31 | 9.84  | 1332.11 | 1  |
| 25/07/2018 | 9  | 32 | 10.93 | 1343.03 | 1  |
| 26/07/2018 | 11 | 28 | 8.74  | 1351.78 | 0  |
| 27/07/2018 | 9  | 28 | 9.34  | 1361.11 | 4  |
| 28/07/2018 | 12 | 30 | 10.68 | 1371.8  | 6  |
| 29/07/2018 | 11 | 28 | 9.33  | 1381.12 | 0  |
| 30/07/2018 | 10 | 29 | 9.54  | 1390.67 | 1  |
| 31/07/2018 | 9  | 29 | 9.29  | 1399.95 | 7  |
| 01/08/2018 | 10 | 26 | 8.04  | 1407.99 | 4  |
| 02/08/2018 | 10 | 28 | 8.31  | 1416.31 | 2  |
| 03/08/2018 | 8  | 28 | 7.68  | 1423.99 | 7  |
| 04/08/2018 | 4  | 28 | 7.69  | 1431.67 | 4  |
| 05/08/2018 | 7  | 28 | 7.94  | 1439.61 | 4  |
| 06/08/2018 | 6  | 22 | 5.26  | 1444.87 | 5  |
| 07/08/2018 | 10 | 27 | 8.53  | 1453.39 | 19 |
| 08/08/2018 | 10 | 27 | 7.93  | 1461.32 | 17 |
| 09/08/2018 | 8  | 27 | 8.03  | 1469.35 | 19 |
| 10/08/2018 | 10 | 26 | 7.75  | 1477.1  | 16 |
| 11/08/2018 | 8  | 29 | 8.73  | 1485.82 | 28 |
| 12/08/2018 | 8  | 27 | 8.58  | 1494.4  | 18 |
| 13/08/2018 | 11 | 26 | 8.91  | 1503.31 | 21 |
| 14/08/2018 | 12 | 24 | 7.19  | 1510.5  | 6  |
| 15/08/2018 | 8  | 28 | 8.24  | 1518.74 | 14 |
| 16/08/2018 | 9  | 29 | 8.87  | 1527.61 | 40 |
| 17/08/2018 | 8  | 28 | 8.55  | 1536.16 | 36 |
| 18/08/2018 | 10 | 28 | 8.68  | 1544.84 | 18 |
| 19/08/2018 | 8  | 29 | 8.79  | 1553.63 | 26 |
| 20/08/2018 | 9  | 29 | 9.24  | 1562.87 | 26 |
| 21/08/2018 | 9  | 29 | 9.41  | 1572.29 | 27 |
| 22/08/2018 | 10 | 28 | 8.74  | 1581.03 | 2  |
| 23/08/2018 | 8  | 27 | 7.56  | 1588.59 | 0  |

|            |    |    |       |         |    |
|------------|----|----|-------|---------|----|
| 24/08/2018 | 8  | 29 | 8.55  | 1597.14 | 0  |
| 25/08/2018 | 8  | 29 | 8.55  | 1605.69 | 0  |
| 26/08/2018 | 8  | 30 | 9.33  | 1615.02 | 0  |
| 27/08/2018 | 7  | 30 | 8.89  | 1623.91 | 0  |
| 28/08/2018 | 8  | 29 | 8.7   | 1632.61 | 0  |
| 29/08/2018 | 8  | 27 | 7.54  | 1640.15 | 0  |
| 30/08/2018 | 8  | 27 | 8.45  | 1648.6  | 0  |
| 31/08/2018 | 11 | 27 | 8.81  | 1657.41 | 1  |
| 01/09/2018 | 9  | 27 | 8.29  | 1665.7  | 0  |
| 02/09/2018 | 9  | 27 | 8.83  | 1674.53 | 0  |
| 03/09/2018 | 11 | 27 | 9.23  | 1683.76 | 0  |
| 04/09/2018 | 12 | 27 | 10.03 | 1693.78 | 0  |
| 05/09/2018 | 13 | 25 | 8.56  | 1702.34 | 0  |
| 06/09/2018 | 10 | 26 | 8.13  | 1710.47 | 3  |
| 07/09/2018 | 10 | 24 | 8.05  | 1718.52 | 0  |
| 08/09/2018 | 15 | 24 | 8.9   | 1727.42 | 0  |
| 09/09/2018 | 14 | 26 | 9.77  | 1737.19 | 0  |
| 10/09/2018 | 14 | 23 | 8.57  | 1745.75 | 4  |
| 11/09/2018 | 14 | 22 | 7.93  | 1753.68 | 0  |
| 12/09/2018 | 14 | 22 | 7.67  | 1761.36 | 1  |
| 13/09/2018 | 12 | 25 | 8.31  | 1769.66 | 3  |
| 14/09/2018 | 11 | 25 | 7.36  | 1777.02 | 3  |
| 15/09/2018 | 9  | 25 | 7.43  | 1784.45 | 2  |
| 16/09/2018 | 11 | 23 | 6.92  | 1791.37 | 0  |
| 17/09/2018 | 11 | 24 | 7.8   | 1799.17 | 1  |
| 18/09/2018 | 13 | 23 | 7.86  | 1807.02 | 6  |
| 19/09/2018 | 12 | 24 | 8.14  | 1815.16 | 8  |
| 20/09/2018 | 13 | 19 | 5.96  | 1821.13 | 13 |
| 21/09/2018 | 13 | 25 | 7.97  | 1829.09 | 8  |
| 22/09/2018 | 10 | 26 | 8.53  | 1837.63 | 0  |
| 23/09/2018 | 13 | 23 | 7.78  | 1845.4  | 0  |
| 24/09/2018 | 13 | 21 | 7.16  | 1852.56 | 0  |
| 25/09/2018 | 14 | 24 | 8.31  | 1860.88 | 0  |
| 26/09/2018 | 11 | 27 | 9.22  | 1870.09 | 0  |
| 27/09/2018 | 13 | 24 | 8.5   | 1878.59 | 0  |
| 28/09/2018 | 12 | 23 | 7.95  | 1886.54 | 0  |
| 29/09/2018 | 13 | 22 | 7.28  | 1893.82 | 0  |
| 30/09/2018 | 12 | 22 | 7.16  | 1900.98 | 0  |
| 01/10/2018 | 12 | 23 | 7.21  | 1908.18 | 0  |
| 02/10/2018 | 10 | 24 | 6.63  | 1914.81 | 0  |
| 03/10/2018 | 8  | 25 | 6.69  | 1921.51 | 0  |

|            |    |    |      |         |   |
|------------|----|----|------|---------|---|
| 04/10/2018 | 8  | 26 | 7.36 | 1928.87 | 0 |
| 05/10/2018 | 8  | 26 | 7.19 | 1936.06 | 0 |
| 06/10/2018 | 8  | 26 | 7.09 | 1943.15 | 0 |
| 07/10/2018 | 7  | 26 | 7.79 | 1950.94 | 0 |
| 08/10/2018 | 11 | 24 | 7.12 | 1958.06 | 0 |
| 09/10/2018 | 11 | 23 | 6.46 | 1964.52 | 0 |
| 10/10/2018 | 8  | 25 | 6.66 | 1971.18 | 0 |
| 11/10/2018 | 6  | 24 | 6.16 | 1977.34 | 0 |
| 12/10/2018 | 7  | 25 | 6.79 | 1984.13 | 0 |
| 13/10/2018 | 10 | 25 | 6.99 | 1991.12 | 0 |
| 14/10/2018 | 9  | 27 | 8.25 | 1999.36 | 0 |
| 15/10/2018 | 10 | 28 | 8.45 | 2007.82 | 0 |
| 16/10/2018 | 9  | 25 | 8.46 | 2016.28 | 0 |
| 17/10/2018 | 14 | 21 | 7.03 | 2023.31 | 0 |
| 18/10/2018 | 13 | 22 | 7.47 | 2030.78 | 0 |
| 19/10/2018 | 12 | 21 | 5.52 | 2036.3  | 0 |
| 20/10/2018 | 8  | 25 | 7.54 | 2043.83 | 0 |
| 21/10/2018 | 11 | 24 | 7.19 | 2051.02 | 0 |
| 22/10/2018 | 11 | 22 | 6.37 | 2057.39 | 0 |
| 23/10/2018 | 12 | 20 | 6.05 | 2063.44 | 0 |
| 24/10/2018 | 13 | 19 | 5.08 | 2068.52 | 0 |
| 25/10/2018 | 9  | 22 | 5.28 | 2073.79 | 0 |
| 26/10/2018 | 8  | 24 | 6.14 | 2079.93 | 0 |
| 27/10/2018 | 8  | 21 | 4.72 | 2084.65 | 0 |
| 28/10/2018 | 8  | 21 | 4.57 | 2089.22 | 0 |
| 29/10/2018 | 7  | 22 | 5.16 | 2094.38 | 0 |
| 30/10/2018 | 7  | 23 | 5.34 | 2099.72 | 0 |
| 31/10/2018 | 5  | 23 | 5.42 | 2105.14 | 0 |
| 01/11/2018 | 6  | 23 | 5.13 | 2110.27 | 0 |
| 02/11/2018 | 4  | 22 | 4.38 | 2114.65 | 0 |
| 03/11/2018 | 2  | 22 | 4.57 | 2119.22 | 0 |
| 04/11/2018 | 5  | 22 | 4.72 | 2123.94 | 0 |
| 05/11/2018 | 4  | 22 | 4.67 | 2128.61 | 0 |
| 06/11/2018 | 4  | 24 | 5.39 | 2134.01 | 0 |
| 07/11/2018 | 6  | 26 | 6.69 | 2140.7  | 0 |
| 08/11/2018 | 7  | 26 | 6.94 | 2147.64 | 0 |
| 09/11/2018 | 8  | 26 | 7.27 | 2154.91 | 0 |
| 10/11/2018 | 8  | 25 | 6.55 | 2161.47 | 0 |
| 11/11/2018 | 7  | 17 | 3.03 | 2164.5  | 0 |
| 12/11/2018 | 9  | 23 | 5.68 | 2170.18 | 0 |
| 13/11/2018 | 4  | 19 | 2.81 | 2172.99 | 0 |

|            |     |    |      |         |   |
|------------|-----|----|------|---------|---|
| 14/11/2018 | -5  | 9  | 0    | 2172.99 | 0 |
| 15/11/2018 | -11 | 13 | 0.48 | 2173.47 | 0 |
| 16/11/2018 | -7  | 16 | 1.18 | 2174.65 | 0 |

**Tabla 12.-** Unidades calor para el modelo de Gangavalli y Aliniazee, 1985 en el año 2019 con las capturas correspondientes a este año.

| Umbral inferior: 10 °<br>C                              |                       |     |               |           |          |
|---|-----------------------|-----|---------------|-----------|----------|
| Cálculo: doble seno / horizontal                        |                       |     |               |           |          |
| Archivo de datos de temperatura: 2019.txt               |                       |     |               |           |          |
| Período de tiempo: 01/01/2019 a 29/08/2019, (241 días). |                       |     |               |           |          |
| Fecha   | Temperaturas (°<br>C) |     | Días de grado |           | Notas    |
|   | Min                   | Max | Diario        | Acumulado | Capturas |
| 01/01/2019  | 1                     | 16  | 1.52          | 1.52      | 0        |
| 02/01/2019  | 0                     | 20  | 3.62          | 5.14      | 0        |
| 03/01/2019  | 8                     | 19  | 3.2           | 8.34      | 0        |
| 04/01/2019  | 1                     | 20  | 2.88          | 11.22     | 0        |
| 05/01/2019  | -3                    | 22  | 3.77          | 14.99     | 0        |
| 06/01/2019  | -3                    | 22  | 4.13          | 19.12     | 0        |
| 07/01/2019  | 2                     | 24  | 5.64          | 24.76     | 0        |
| 08/01/2019  | 6                     | 25  | 6.11          | 30.87     | 0        |
| 09/01/2019  | 5                     | 26  | 6.28          | 37.15     | 0        |
| 10/01/2019  | 4                     | 19  | 3.18          | 40.33     | 0        |
| 11/01/2019  | 3                     | 19  | 2.98          | 43.31     | 0        |
| 12/01/2019  | -1                    | 19  | 2.79          | 46.1      | 0        |
| 13/01/2019  | -2                    | 19  | 2.57          | 48.67     | 0        |
| 14/01/2019  | 1                     | 19  | 3.12          | 51.79     | 0        |
| 15/01/2019  | 8                     | 15  | 1.79          | 53.58     | 0        |
| 16/01/2019  | 5                     | 12  | 0.44          | 54.02     | 0        |
| 17/01/2019  | 2                     | 20  | 3.38          | 57.4      | 0        |
| 18/01/2019  | 3                     | 21  | 4.01          | 61.41     | 0        |
| 19/01/2019  | 7                     | 20  | 3.45          | 64.86     | 0        |
| 20/01/2019  | -1                    | 17  | 1.73          | 66.59     | 0        |
| 21/01/2019  | -6                    | 18  | 2.03          | 68.62     | 0        |
| 22/01/2019  | -1                    | 22  | 4.11          | 72.73     | 0        |
| 23/01/2019  | 0                     | 23  | 4.48          | 77.21     | 0        |
| 24/01/2019  | -2                    | 18  | 2.19          | 79.4      | 0        |
| 25/01/2019  | -5                    | 22  | 3.76          | 83.16     | 0        |
| 26/01/2019  | -3                    | 16  | 1.69          | 84.85     | 0        |



|            |    |    |      |        |    |
|------------|----|----|------|--------|----|
| 27/01/2019 | 0  | 15 | 1.35 | 86.2   | 0  |
| 28/01/2019 | -2 | 14 | 0.87 | 87.07  | 0  |
| 29/01/2019 | -5 | 20 | 2.99 | 90.06  | 0  |
| 30/01/2019 | -2 | 19 | 2.81 | 92.87  | 0  |
| 31/01/2019 | 0  | 19 | 2.51 | 95.38  | 0  |
| 01/02/2019 | -2 | 20 | 3.12 | 98.5   | 0  |
| 02/02/2019 | -1 | 21 | 3.5  | 102    | 0  |
| 03/02/2019 | 0  | 22 | 4.35 | 106.35 | 0  |
| 04/02/2019 | 2  | 25 | 5.7  | 112.05 | 0  |
| 05/02/2019 | 6  | 22 | 4.74 | 116.79 | 5  |
| 06/02/2019 | 3  | 23 | 5.05 | 121.84 | 8  |
| 07/02/2019 | 6  | 27 | 6.6  | 128.44 | 4  |
| 08/02/2019 | 1  | 26 | 6.06 | 134.5  | 9  |
| 09/02/2019 | 5  | 17 | 2.51 | 137.01 | 13 |
| 10/02/2019 | 7  | 21 | 4.07 | 141.08 | 5  |
| 11/02/2019 | 4  | 24 | 5.28 | 146.36 | 6  |
| 12/02/2019 | 3  | 25 | 5.5  | 151.86 | 4  |
| 13/02/2019 | 3  | 13 | 0.75 | 152.61 | 11 |
| 14/02/2019 | 4  | 20 | 3.3  | 155.91 | 3  |
| 15/02/2019 | 1  | 25 | 5.48 | 161.39 | 1  |
| 16/02/2019 | 4  | 29 | 7.63 | 169.02 | 5  |
| 17/02/2019 | 5  | 31 | 8.92 | 177.94 | 8  |
| 18/02/2019 | 4  | 29 | 7.93 | 185.87 | 7  |
| 19/02/2019 | 4  | 27 | 7.56 | 193.43 | 14 |
| 20/02/2019 | 8  | 22 | 5.35 | 198.78 | 2  |
| 21/02/2019 | 7  | 25 | 5.97 | 204.75 | 3  |
| 22/02/2019 | 2  | 24 | 7.05 | 211.8  | 5  |
| 23/02/2019 | 13 | 23 | 6.9  | 218.7  | 3  |
| 24/02/2019 | 6  | 23 | 5.13 | 223.83 | 0  |
| 25/02/2019 | 4  | 20 | 3.46 | 227.29 | 4  |
| 26/02/2019 | 2  | 24 | 5.22 | 232.51 | 7  |
| 27/02/2019 | 3  | 25 | 7.33 | 239.84 | 2  |
| 28/02/2019 | 13 | 28 | 8.98 | 248.82 | 2  |
| 01/03/2019 | 6  | 28 | 7.55 | 256.37 | 4  |
| 02/03/2019 | 5  | 27 | 6.94 | 263.31 | 1  |
| 03/03/2019 | 3  | 29 | 8    | 271.31 | 0  |
| 04/03/2019 | 6  | 28 | 7.73 | 279.04 | 7  |
| 05/03/2019 | 6  | 29 | 8.14 | 287.18 | 4  |
| 06/03/2019 | 6  | 26 | 6.41 | 293.59 | 1  |
| 07/03/2019 | 5  | 22 | 4.28 | 297.87 | 4  |
| 08/03/2019 | 3  | 27 | 7.83 | 305.7  | 4  |

|            |    |    |      |        |    |
|------------|----|----|------|--------|----|
| 09/03/2019 | 11 | 24 | 6.58 | 312.28 | 10 |
| 10/03/2019 | 6  | 29 | 7.87 | 320.15 | 1  |
| 11/03/2019 | 5  | 29 | 8.15 | 328.3  | 0  |
| 12/03/2019 | 8  | 29 | 9.6  | 337.9  | 7  |
| 13/03/2019 | 12 | 26 | 7.68 | 345.58 | 5  |
| 14/03/2019 | 6  | 27 | 6.72 | 352.3  | 5  |
| 15/03/2019 | 1  | 27 | 6.95 | 359.25 | 14 |
| 16/03/2019 | 6  | 19 | 3.34 | 362.59 | 0  |
| 17/03/2019 | 6  | 13 | 0.77 | 363.36 | 16 |
| 18/03/2019 | 8  | 16 | 2.06 | 365.42 | 16 |
| 19/03/2019 | 6  | 14 | 1.33 | 366.75 | 1  |
| 20/03/2019 | 5  | 18 | 2.87 | 369.62 | 5  |
| 21/03/2019 | 3  | 20 | 3.36 | 372.98 | 0  |
| 22/03/2019 | 4  | 22 | 4.5  | 377.48 | 4  |
| 23/03/2019 | 4  | 20 | 3.49 | 380.97 | 5  |
| 24/03/2019 | 3  | 24 | 5.28 | 386.25 | 11 |
| 25/03/2019 | 5  | 26 | 6.47 | 392.72 | 11 |
| 26/03/2019 | 7  | 26 | 6.78 | 399.5  | 11 |
| 27/03/2019 | 5  | 24 | 5.69 | 405.19 | 17 |
| 28/03/2019 | 7  | 24 | 5.52 | 410.71 | 14 |
| 29/03/2019 | 4  | 27 | 7.03 | 417.74 | 18 |
| 30/03/2019 | 7  | 26 | 6.72 | 424.46 | 31 |
| 31/03/2019 | 3  | 28 | 7.47 | 431.93 | 19 |
| 01/04/2019 | 5  | 19 | 3.22 | 435.15 | 20 |
| 02/04/2019 | 4  | 22 | 4.19 | 439.34 | 15 |
| 03/04/2019 | 1  | 25 | 5.76 | 445.1  | 22 |
| 04/04/2019 | 4  | 26 | 6.03 | 451.13 | 12 |
| 05/04/2019 | 3  | 27 | 7.02 | 458.15 | 9  |
| 06/04/2019 | 8  | 25 | 6.22 | 464.37 | 5  |
| 07/04/2019 | 3  | 26 | 5.9  | 470.27 | 7  |
| 08/04/2019 | 3  | 24 | 5.08 | 475.35 | 6  |
| 09/04/2019 | 3  | 23 | 4.88 | 480.23 | 10 |
| 10/04/2019 | 2  | 3  | 5.87 | 486.1  | 9  |
| 11/04/2019 | 2  | 29 | 7.54 | 493.64 | 4  |
| 12/04/2019 | 3  | 28 | 6.82 | 500.46 | 3  |
| 13/04/2019 | 3  | 24 | 5.19 | 505.65 | 11 |
| 14/04/2019 | 0  | 24 | 5.14 | 510.79 | 4  |
| 15/04/2019 | 2  | 25 | 5.33 | 516.12 | 3  |
| 16/04/2019 | 0  | 26 | 6.24 | 522.36 | 5  |
| 17/04/2019 | 5  | 29 | 8.41 | 530.77 | 5  |
| 18/04/2019 | 8  | 30 | 9.16 | 539.93 | 5  |

|            |    |    |       |        |    |
|------------|----|----|-------|--------|----|
| 19/04/2019 | 7  | 22 | 4.68  | 544.61 | 0  |
| 20/04/2019 | 2  | 24 | 4.91  | 549.52 | 1  |
| 21/04/2019 | 2  | 27 | 6.7   | 556.22 | 2  |
| 22/04/2019 | 3  | 30 | 8.37  | 564.59 | 1  |
| 23/04/2019 | 7  | 29 | 8.21  | 572.8  | 3  |
| 24/04/2019 | 7  | 27 | 7.65  | 580.45 | 5  |
| 25/04/2019 | 8  | 28 | 8.56  | 589.01 | 4  |
| 26/04/2019 | 9  | 24 | 6.34  | 595.35 | 2  |
| 27/04/2019 | 7  | 26 | 6.54  | 601.89 | 0  |
| 28/04/2019 | 4  | 27 | 7.1   | 608.99 | 0  |
| 29/04/2019 | 6  | 30 | 9.21  | 618.2  | 0  |
| 30/04/2019 | 10 | 27 | 8.34  | 626.54 | 0  |
| 01/05/2019 | 9  | 29 | 8.59  | 635.13 | 7  |
| 02/05/2019 | 7  | 31 | 9.24  | 644.37 | 3  |
| 03/05/2019 | 6  | 30 | 8.81  | 653.18 | 6  |
| 04/05/2019 | 8  | 24 | 6.06  | 659.24 | 5  |
| 05/05/2019 | 7  | 27 | 7.52  | 666.76 | 7  |
| 06/05/2019 | 6  | 27 | 7.96  | 674.72 | 7  |
| 07/05/2019 | 10 | 28 | 8.84  | 683.56 | 5  |
| 08/05/2019 | 8  | 29 | 8.85  | 692.41 | 2  |
| 09/05/2019 | 7  | 29 | 8.7   | 701.11 | 11 |
| 10/05/2019 | 8  | 30 | 9.2   | 710.31 | 6  |
| 11/05/2019 | 9  | 29 | 9.33  | 719.64 | 7  |
| 12/05/2019 | 10 | 29 | 8.4   | 728.04 | 9  |
| 13/05/2019 | 3  | 28 | 7.24  | 735.28 | 9  |
| 14/05/2019 | 4  | 28 | 7.8   | 743.08 | 7  |
| 15/05/2019 | 9  | 28 | 9.1   | 752.18 | 2  |
| 16/05/2019 | 10 | 26 | 7.59  | 759.77 | 4  |
| 17/05/2019 | 9  | 28 | 8.4   | 768.17 | 5  |
| 18/05/2019 | 7  | 31 | 9.52  | 777.69 | 7  |
| 19/05/2019 | 7  | 31 | 9.6   | 787.29 | 4  |
| 20/05/2019 | 6  | 32 | 10.05 | 797.34 | 3  |
| 21/05/2019 | 8  | 33 | 10.49 | 807.83 | 6  |
| 22/05/2019 | 8  | 32 | 10.1  | 817.93 | 5  |
| 23/05/2019 | 8  | 33 | 10.93 | 828.86 | 3  |
| 24/05/2019 | 10 | 32 | 11.29 | 840.15 | 7  |
| 25/05/2019 | 12 | 29 | 10.4  | 850.55 | 9  |
| 26/05/2019 | 12 | 29 | 10.02 | 860.57 | 4  |
| 27/05/2019 | 10 | 29 | 10.27 | 870.84 | 4  |
| 28/05/2019 | 13 | 29 | 9.81  | 880.65 | 14 |
| 29/05/2019 | 9  | 30 | 9.68  | 890.33 | 9  |

|            |    |    |       |         |    |
|------------|----|----|-------|---------|----|
| 30/05/2019 | 10 | 32 | 10.98 | 901.31  | 6  |
| 31/05/2019 | 10 | 30 | 10.03 | 911.34  | 5  |
| 01/06/2019 | 10 | 28 | 8.94  | 920.28  | 16 |
| 02/06/2019 | 10 | 29 | 9.18  | 929.46  | 4  |
| 03/06/2019 | 10 | 28 | 8.99  | 938.45  | 4  |
| 04/06/2019 | 10 | 29 | 9.43  | 947.88  | 13 |
| 05/06/2019 | 11 | 27 | 9.06  | 956.94  | 9  |
| 06/06/2019 | 12 | 27 | 9.08  | 966.02  | 11 |
| 07/06/2019 | 10 | 30 | 10.34 | 976.36  | 12 |
| 08/06/2019 | 11 | 31 | 11    | 987.36  | 7  |
| 09/06/2019 | 11 | 32 | 11.32 | 998.68  | 10 |
| 10/06/2019 | 9  | 32 | 11.12 | 1009.8  | 10 |
| 11/06/2019 | 11 | 27 | 8.91  | 1018.71 | 5  |
| 12/06/2019 | 11 | 25 | 7.63  | 1026.34 | 5  |
| 13/06/2019 | 9  | 26 | 7.38  | 1033.72 | 3  |
| 14/06/2019 | 6  | 29 | 8.4   | 1042.12 | 1  |
| 15/06/2019 | 8  | 30 | 9.2   | 1051.32 | 2  |
| 16/06/2019 | 9  | 27 | 7.78  | 1059.1  | 6  |
| 17/06/2019 | 8  | 29 | 8.83  | 1067.93 | 7  |
| 18/06/2019 | 9  | 31 | 10.04 | 1077.97 | 5  |
| 19/06/2019 | 10 | 30 | 11.17 | 1089.14 | 3  |
| 20/06/2019 | 15 | 29 | 11.61 | 1100.75 | 9  |
| 21/06/2019 | 14 | 29 | 11.04 | 1111.79 | 7  |
| 22/06/2019 | 13 | 29 | 10.51 | 1122.3  | 0  |
| 23/06/2019 | 12 | 28 | 9.17  | 1131.47 | 1  |
| 24/06/2019 | 10 | 30 | 10.3  | 1141.77 | 0  |
| 25/06/2019 | 12 | 29 | 10.03 | 1151.8  | 1  |
| 26/06/2019 | 11 | 29 | 9.37  | 1161.17 | 0  |
| 27/06/2019 | 9  | 29 | 9.32  | 1170.49 | 0  |
| 28/06/2019 | 11 | 24 | 7.1   | 1177.59 | 2  |
| 29/06/2019 | 8  | 27 | 7.59  | 1185.18 | 0  |
| 30/06/2019 | 8  | 27 | 7.22  | 1192.4  | 1  |
| 01/07/2019 | 6  | 25 | 6.48  | 1198.88 | 1  |
| 02/07/2019 | 6  | 27 | 7.27  | 1206.15 | 5  |
| 03/07/2019 | 8  | 26 | 7.46  | 1213.61 | 12 |
| 04/07/2019 | 9  | 28 | 8.6   | 1222.21 | 18 |
| 05/07/2019 | 10 | 28 | 8.83  | 1231.04 | 11 |
| 06/07/2019 | 10 | 29 | 9.55  | 1240.59 | 25 |
| 07/07/2019 | 11 | 30 | 10.16 | 1250.75 | 23 |
| 08/07/2019 | 9  | 29 | 9.34  | 1260.09 | 22 |
| 09/07/2019 | 10 | 28 | 8.93  | 1269.02 | 42 |

|            |    |    |       |         |    |
|------------|----|----|-------|---------|----|
| 10/07/2019 | 10 | 31 | 10.26 | 1279.28 | 47 |
| 11/07/2019 | 10 | 30 | 9.81  | 1289.09 | 70 |
| 12/07/2019 | 10 | 27 | 8.44  | 1297.53 | 76 |
| 13/07/2019 | 10 | 25 | 7.56  | 1305.09 | 61 |
| 14/07/2019 | 10 | 28 | 9.09  | 1314.18 | 43 |
| 15/07/2019 | 11 | 28 | 9.67  | 1323.85 | 43 |
| 16/07/2019 | 12 | 26 | 9.13  | 1332.98 | 49 |
| 17/07/2019 | 11 | 29 | 9.9   | 1342.88 | 9  |
| 18/07/2019 | 11 | 28 | 8.9   | 1351.78 | 20 |
| 19/07/2019 | 9  | 29 | 8.99  | 1360.77 | 9  |
| 20/07/2019 | 9  | 28 | 8.6   | 1369.37 | 3  |
| 21/07/2019 | 8  | 29 | 8.62  | 1377.99 | 12 |
| 22/07/2019 | 7  | 30 | 9.59  | 1387.58 | 12 |
| 23/07/2019 | 10 | 27 | 8.52  | 1396.1  | 25 |
| 24/07/2019 | 10 | 25 | 7.51  | 1403.61 | 23 |
| 25/07/2019 | 10 | 24 | 6.37  | 1409.98 | 20 |
| 26/07/2019 | 7  | 25 | 6.68  | 1416.66 | 66 |
| 27/07/2019 | 7  | 27 | 7.89  | 1424.55 | 47 |
| 28/07/2019 | 9  | 27 | 8.21  | 1432.76 | 57 |
| 29/07/2019 | 10 | 27 | 8.21  | 1440.97 | 56 |
| 30/07/2019 | 10 | 28 | 8.97  | 1449.94 | 4  |
| 31/07/2019 | 10 | 28 | 8.59  | 1458.53 | 16 |
| 01/08/2019 | 8  | 27 | 7.85  | 1466.38 | 12 |
| 02/08/2019 | 8  | 29 | 8.81  | 1475.19 | 15 |
| 03/08/2019 | 9  | 29 | 9.09  | 1484.28 | 14 |
| 04/08/2019 | 10 | 28 | 9.34  | 1493.62 | 23 |
| 05/08/2019 | 12 | 28 | 9.63  | 1503.25 | 23 |
| 06/08/2019 | 10 | 27 | 8.91  | 1512.16 | 20 |
| 07/08/2019 | 12 | 29 | 10.53 | 1522.69 | 25 |
| 08/08/2019 | 12 | 29 | 10.11 | 1532.8  | 45 |
| 09/08/2019 | 11 | 29 | 9.48  | 1542.28 | 28 |
| 10/08/2019 | 9  | 31 | 10.09 | 1552.37 | 26 |
| 11/08/2019 | 9  | 31 | 10.36 | 1562.73 | 59 |
| 12/08/2019 | 9  | 32 | 10.33 | 1573.06 | 59 |
| 13/08/2019 | 9  | 31 | 9.83  | 1582.89 | 50 |
| 14/08/2019 | 8  | 31 | 10.18 | 1593.07 | 54 |
| 15/08/2019 | 9  | 31 | 10.29 | 1603.36 | 46 |
| 16/08/2019 | 10 | 29 | 9.45  | 1612.81 | 44 |
| 17/08/2019 | 10 | 30 | 10.23 | 1623.04 | 53 |
| 18/08/2019 | 11 | 31 | 11.24 | 1634.28 | 64 |
| 19/08/2019 | 12 | 31 | 11.29 | 1645.57 | 64 |

|            |    |    |       |         |     |
|------------|----|----|-------|---------|-----|
| 20/08/2019 | 10 | 31 | 10.35 | 1655.92 | 48  |
| 21/08/2019 | 10 | 29 | 9.07  | 1664.99 | 84  |
| 22/08/2019 | 7  | 30 | 9.81  | 1674.8  | 93  |
| 23/08/2019 | 12 | 27 | 9.31  | 1684.11 | 83  |
| 24/08/2019 | 12 | 29 | 10.99 | 1695.1  | 101 |
| 25/08/2019 | 14 | 27 | 10.37 | 1705.47 | 50  |
| 26/08/2019 | 13 | 28 | 10.19 | 1715.66 | 50  |
| 27/08/2019 | 11 | 31 | 11.59 | 1727.25 | 35  |
| 28/08/2019 | 13 | 30 | 11.12 | 1738.37 | 68  |
| 29/08/2019 | 12 | 25 | 8.13  | 1746.5  | 43  |
| 30/08/2019 | 10 | 25 | 7.38  | 1753.88 | 38  |
| 31/08/2019 | 9  | 28 | 8.44  | 1762.32 | 106 |
| 01/09/2019 | 10 | 27 | 8.58  | 1770.9  | 25  |
| 02/09/2019 | 10 | 27 | 8.44  | 1779.34 | 25  |
| 03/09/2019 | 10 | 27 | 8     | 1787.34 | 24  |
| 04/09/2019 | 8  | 25 | 7.69  | 1795.03 | 15  |
| 05/09/2019 | 13 | 17 | 4.9   | 1799.93 | 15  |
| 06/09/2019 | 14 | 24 | 8.55  | 1808.48 | 8   |
| 07/09/2019 | 12 | 24 | 7.85  | 1816.33 | 14  |
| 08/09/2019 | 11 | 26 | 8.27  | 1824.6  | 9   |
| 09/09/2019 | 11 | 24 | 6.94  | 1831.54 | 9   |
| 10/09/2019 | 9  | 24 | 6.87  | 1838.41 | 11  |
| 11/09/2019 | 10 | 24 | 7.37  | 1845.78 | 25  |
| 12/09/2019 | 11 | 25 | 7.56  | 1853.34 | 6   |
| 13/09/2019 | 9  | 24 | 6.85  | 1860.19 | 1   |
| 14/09/2019 | 9  | 26 | 7.45  | 1867.64 | 2   |
| 15/09/2019 | 8  | 25 | 6.8   | 1874.44 | 5   |
| 16/09/2019 | 7  | 25 | 6.71  | 1881.15 | 4   |
| 17/09/2019 | 8  | 26 | 7.51  | 1888.66 | 6   |
| 18/09/2019 | 10 | 25 | 7.32  | 1895.98 | 8   |
| 19/09/2019 | 9  | 28 | 8.33  | 1904.31 | 7   |
| 20/09/2019 | 9  | 28 | 9.06  | 1913.37 | 10  |
| 21/09/2019 | 12 | 28 | 9.39  | 1922.76 | 4   |
| 22/09/2019 | 9  | 27 | 8.42  | 1931.18 | 4   |
| 23/09/2019 | 10 | 28 | 8.74  | 1939.92 | 4   |
| 24/09/2019 | 9  | 28 | 8.6   | 1948.52 | 4   |
| 25/09/2019 | 9  | 25 | 7.3   | 1955.82 | 15  |
| 26/09/2019 | 10 | 27 | 8.77  | 1964.59 | 11  |
| 27/09/2019 | 11 | 26 | 8.44  | 1973.03 | 7   |
| 28/09/2019 | 11 | 27 | 9.54  | 1982.57 | 7   |
| 29/09/2019 | 13 | 28 | 9.48  | 1992.05 | 14  |

|            |    |    |      |         |    |
|------------|----|----|------|---------|----|
| 30/09/2019 | 10 | 25 | 7.6  | 1999.65 | 13 |
| 01/10/2019 | 11 | 26 | 8    | 2007.65 | 17 |
| 02/10/2019 | 9  | 27 | 8.57 | 2016.22 | 11 |
| 03/10/2019 | 10 | 27 | 8.16 | 2024.38 | 5  |
| 04/10/2019 | 7  | 25 | 6.54 | 2030.92 | 7  |
| 05/10/2019 | 8  | 25 | 6.82 | 2037.74 | 12 |
| 06/10/2019 | 8  | 26 | 7.02 | 2044.76 | 8  |
| 07/10/2019 | 7  | 27 | 7.33 | 2052.09 | 8  |
| 08/10/2019 | 6  | 25 | 6.31 | 2058.4  | 13 |
| 09/10/2019 | 6  | 25 | 6.58 | 2064.98 | 14 |
| 10/10/2019 | 7  | 26 | 7.12 | 2072.1  | 34 |