









## Modelo ama Informe 2020.04.29<sup>(\*)</sup>

- Marcos A. Capistrán Ocampo (CIMAT-CONACYT)   CONACYT
- Antonio Capella Kort (IMATE, UNAM)   Instituto de Matemáticas
- J. Andrés Christen Gracia (CIMAT-CONACYT)   CONACYT

(\*) Parte del grupo de respuesta COVID19 del CONACYT.

**Técnicos:** Judith Esquivel Vázquez (CIMAT-CONACYT), Oscar González Vázquez (CIMAT-CONACYT).

**Coordinación:** Paola Villarreal (CONACYT), Elena Álvarez-Buylla (CONACYT).

## 1 Consideraciones

### 1.1 Selección de las zonas metropolitanas

- En este reporte se presentan los pronósticos de algunas de las 74 zonas metropolitanas definidas por el INEGI en el inter-censo de 2015. Las zonas metropolitanas que se presentan se escogieron bajo los siguientes criterios:
  1. La prevalencia de casos confirmados es mayor a 10 casos por cada 100,000 habitantes o
  2. el número de casos totales en zona metropolitana es mayor a 50 o
  3. la población de la zona metropolitana es mayor a 800,000 habitantes.
- La población de cada zona metropolitana se tomó en base al inter-censo de 2015.

## 1.2 Sobre los datos

1. Los pronósticos dependen de la calidad y consistencia de los datos de los reportes diarios.
2. Los pronósticos se realizaron con los datos de los reportes diarios de la Secretaría de Salud sobre el COVID-19 y contienen los casos reportados hasta 7 días antes de la fecha de este reporte.

## 1.3 Otras consideraciones

1. Los tiempos de residencia de la dinámica hospitalaria determinan las predicciones de ocupación hospitalaria y UCI. Esta información aún debe ser refinada y se **debe separar por grupos de edad** (trabajo en proceso).
2. La duración y tamaño de pico del brote depende fuertemente del tiempo de residencia de los asintomáticos (tiempo en que son contagiosos).
3. Especialmente en este momento que hay muy poca movilidad, **el modelo no es aplicable a escala nacional**, especialmente debido a la poca movilidad que se tiene en este momento. Por esto no se presenta un análisis a esta escala.
4. La duración del brote debe definirse con respecto a alguna condición concreta (e.g. cero individuos infectados, en términos de la capacidad hospitalaria, etc).
5. El modelo considera la intervención del día 22 de marzo (línea negra vertical).

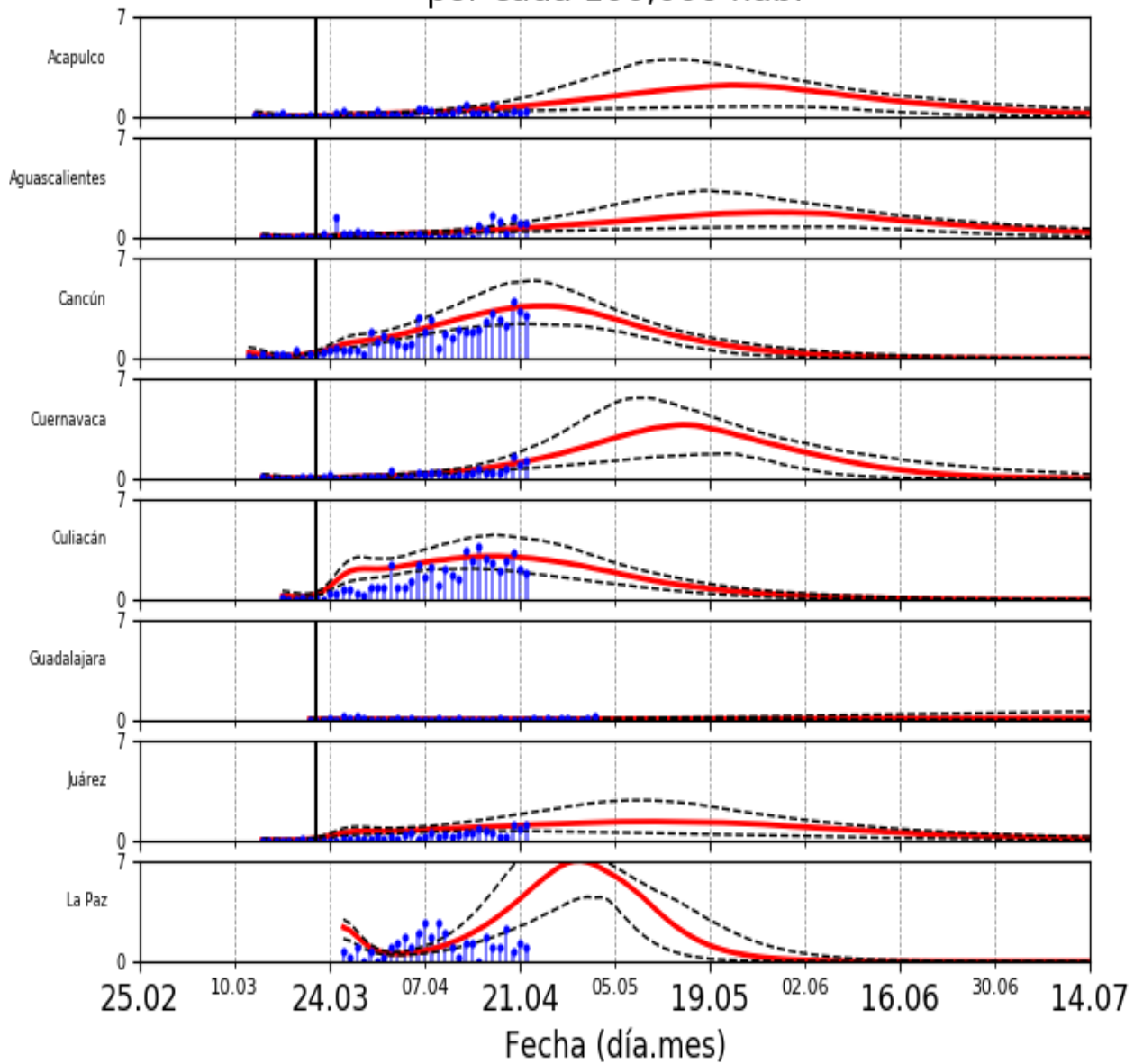
## Contents

<b>1 Consideraciones</b>	<b>1</b>
1.1 Selección de las zonas metropolitanas . . . . .	1
1.2 Sobre los datos . . . . .	2
1.3 Otras consideraciones . . . . .	2
<b>2 Tableros, resumen de zonas metropolitanas</b>	<b>4</b>
<b>3 Acapulco</b>	<b>7</b>
<b>4 Aguascalientes</b>	<b>8</b>
<b>5 Cancún</b>	<b>9</b>

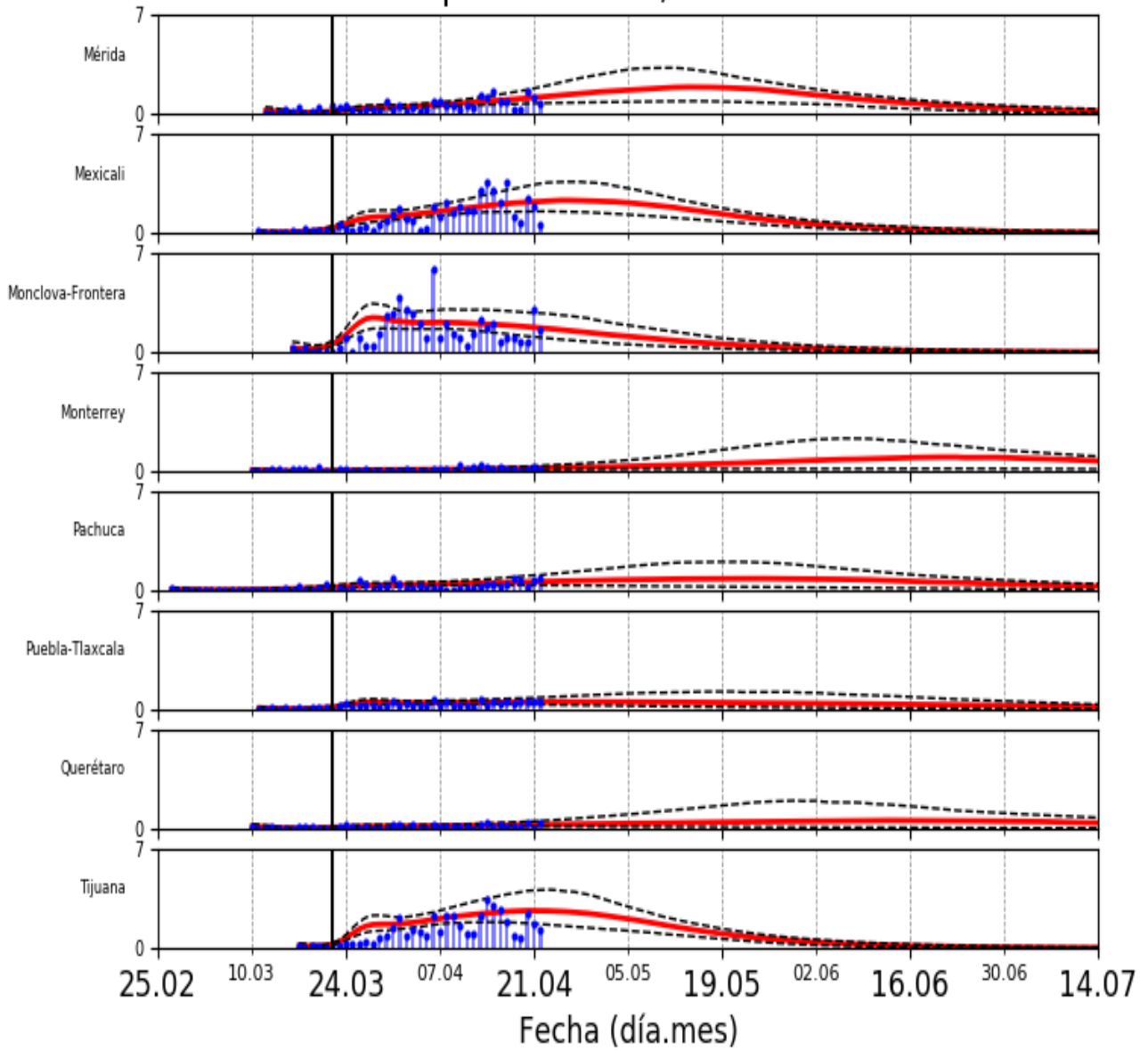
<b>6 Cuernavaca</b>	<b>10</b>
<b>7 Culiacán</b>	<b>11</b>
<b>8 Guadalajara</b>	<b>12</b>
<b>9 Juárez</b>	<b>13</b>
<b>10 La Paz</b>	<b>14</b>
<b>11 Mérida</b>	<b>15</b>
<b>12 Mexicali</b>	<b>16</b>
<b>13 Monclova-Frontera</b>	<b>17</b>
<b>14 Monterrey</b>	<b>18</b>
<b>15 Pachuca</b>	<b>19</b>
<b>16 Puebla-Tlaxcala</b>	<b>20</b>
<b>17 Querétaro</b>	<b>21</b>
<b>18 Tijuana</b>	<b>22</b>
<b>19 Tlaxcala-Apizaco</b>	<b>23</b>
<b>20 Toluca</b>	<b>24</b>
<b>21 Valle de México</b>	<b>25</b>
<b>22 Veracruz</b>	<b>26</b>
<b>23 Villahermosa</b>	<b>27</b>
<b>24 Chilpancingo</b>	<b>28</b>
<b>25 Tianguistenco</b>	<b>29</b>
<b>26 Ciudad Victoria</b>	<b>30</b>

## 2 Tableros, resumen de zonas metropolitanas

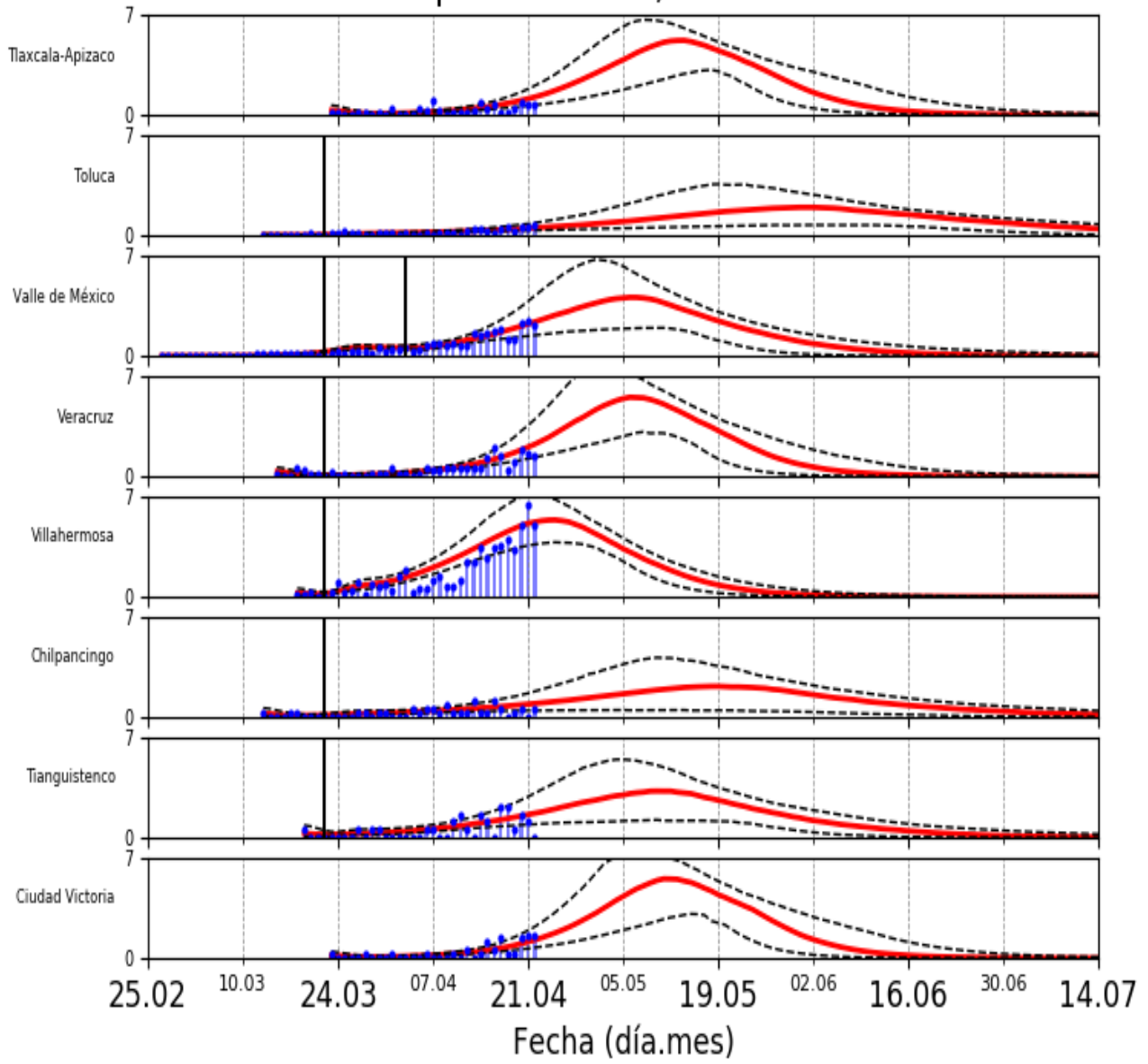
Incidencias casos confirmados  
por cada 100,000 hab.



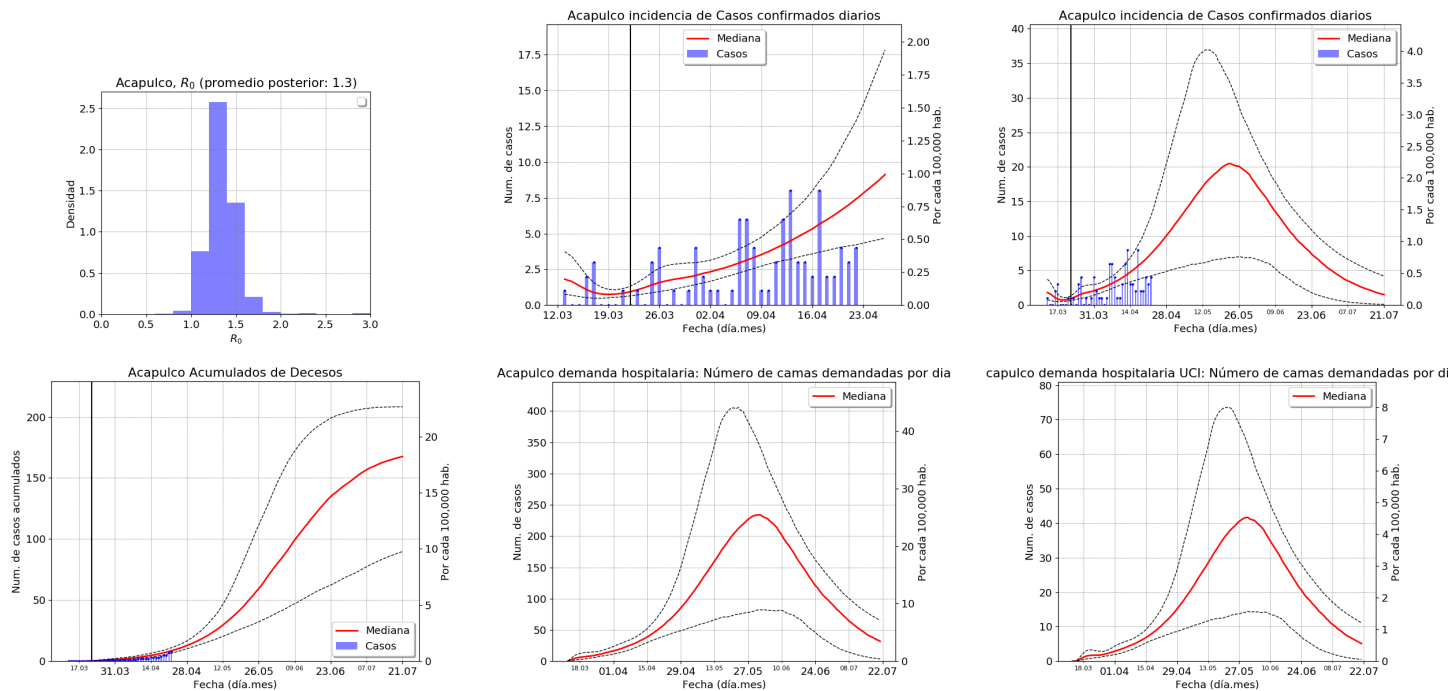
## Incidencias casos confirmados por cada 100,000 hab.



### Incidencias casos confirmados por cada 100,000 hab.



### 3 Acapulco

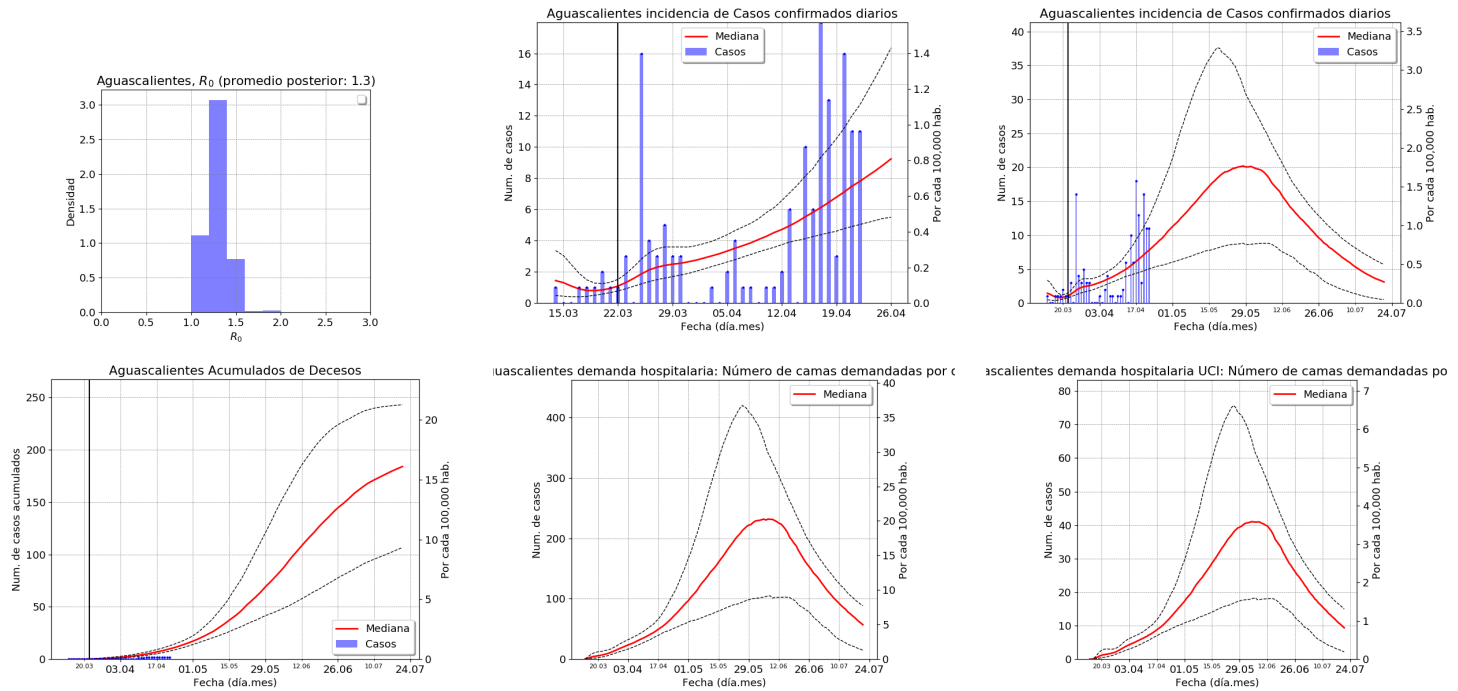


#### Resumen:

	Mediana	Rangos	Unidades
Fecha pico del brote <sup>(1)</sup>	22.5	12.5 a 29.5	Fecha(día.mes)
Fin del brote	(ver gráfica)	(ver gráfica)	Fecha(día.mes)
Altura del pico casos confirmados	20	[7, 37]	Casos Nvos/día
Altura del pico ocupación hospitalaria <sup>(2)</sup>	234	[82, 406]	Demanda total/día
Altura del pico UCI <sup>(2)</sup>	42	[14, 74]	Demanda total/día

**Notas:** (1) Calculado de la gráfica de infectados confirmados. (2) Los números de ocupación hospitalaria son preliminares, se debe utilizar modelo con rangos de edad (Trabajo en proceso).

## 4 Aguascalientes



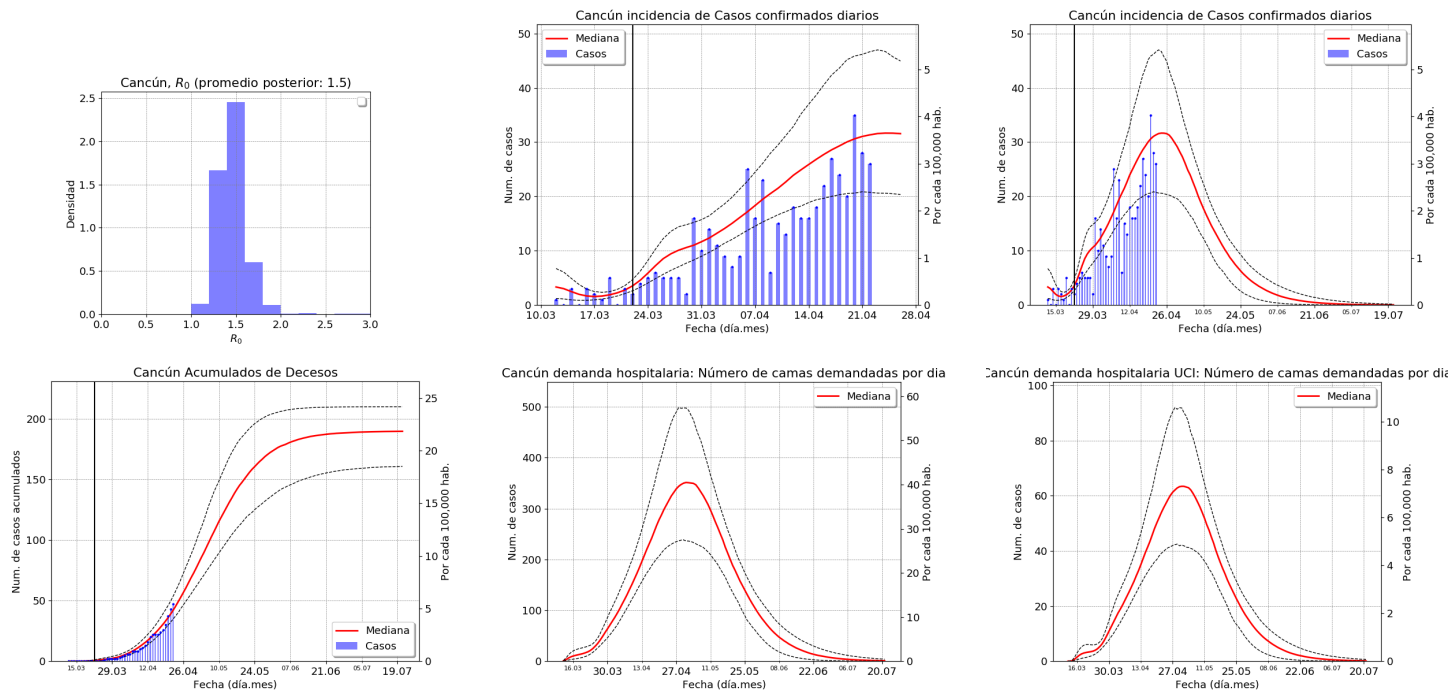
### Resumen:

	Mediana	Rangos	Unidades
Fecha pico del brote <sup>(1)</sup>	28.5	16.5 a 4.6	Fecha(día.mes)
Fin del brote	(ver gráfica)	(ver gráfica)	Fecha(día.mes)
Altura del pico casos confirmados	20	[9, 38]	Casos Nvos/día
Altura del pico ocupación hospitalaria <sup>(2)</sup>	232	[105, 420]	Demanda total/día
Altura del pico UCI <sup>(2)</sup>	41	[18, 76]	Demanda total/día

**Notas:** (1) Calculado de la gráfica de infectados confirmados. (2) Los números de ocupación hospitalaria son preliminares, se debe utilizar modelo con rangos de edad (Trabajo en proceso).



## 5 Cancún

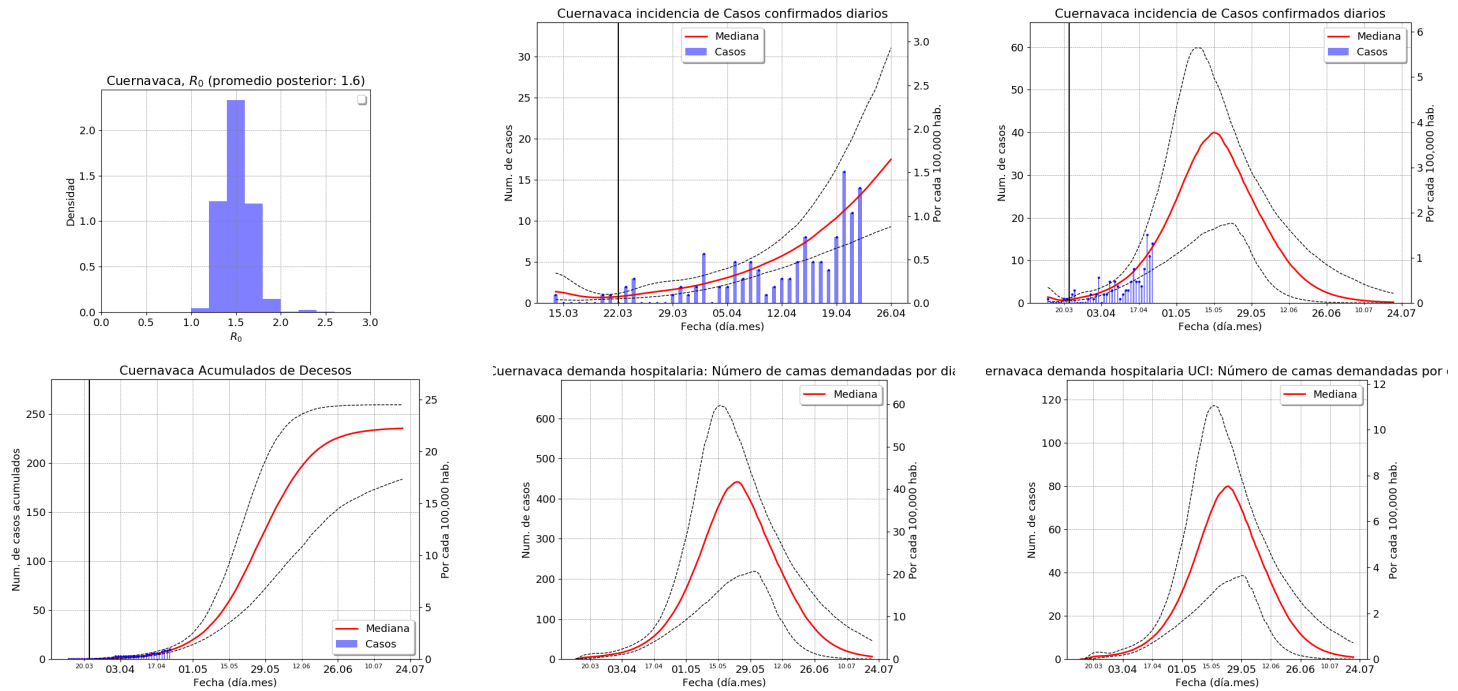


### Resumen:

	Mediana	Rangos	Unidades
Fecha pico del brote <sup>(1)</sup>	24.4	19.4 a 26.4	Fecha(día.mes)
Fin del brote	(ver gráfica)	(ver gráfica)	Fecha(día.mes)
Altura del pico casos confirmados	32	[21, 47]	Casos Nvos/día
Altura del pico ocupación hospitalaria <sup>(2)</sup>	351	[238, 499]	Demanda total/día
Altura del pico UCI <sup>(2)</sup>	63	[42, 92]	Demanda total/día

**Notas:** (1) Calculado de la gráfica de infectados confirmados. (2) Los números de ocupación hospitalaria son preliminares, se debe utilizar modelo con rangos de edad (Trabajo en proceso).

## 6 Cuernavaca

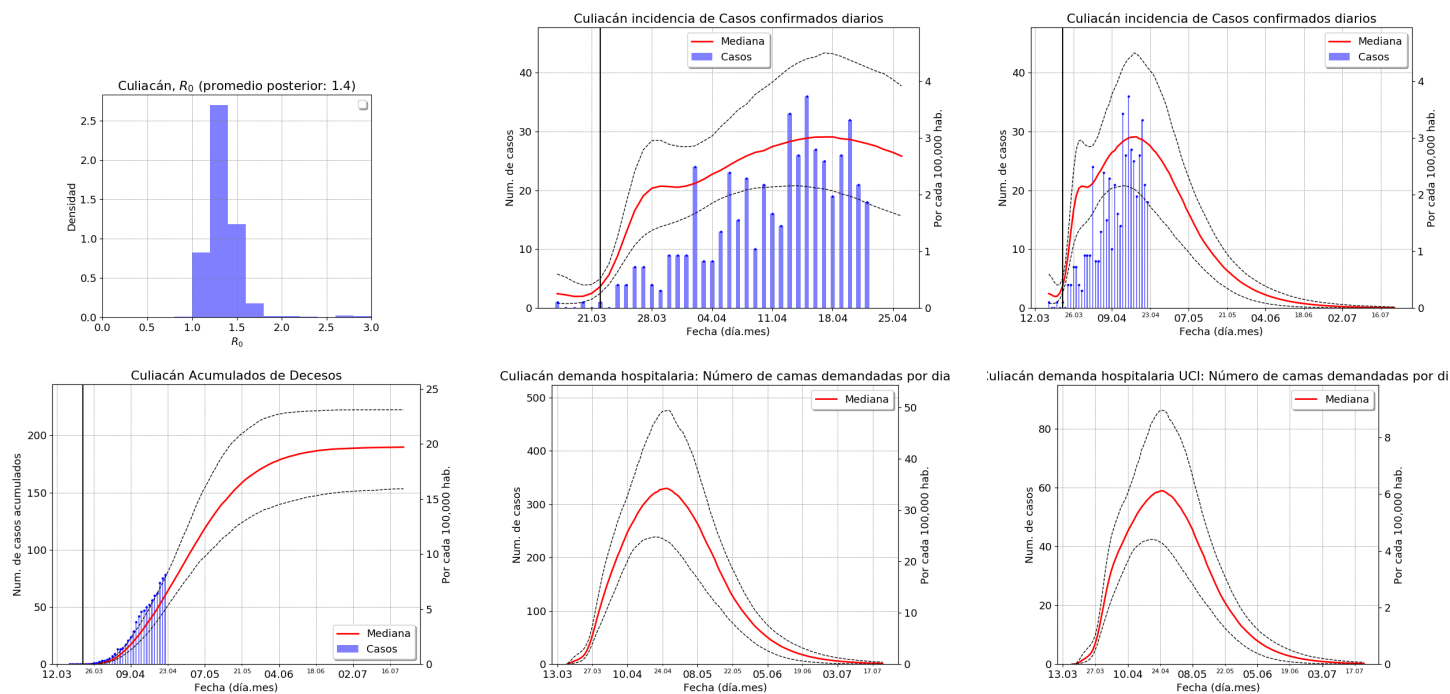


### Resumen:

	Mediana	Rangos	Unidades
Fecha pico del brote <sup>(1)</sup>	15.5	6.5 a 23.5	Fecha(día.mes)
Fin del brote	(ver gráfica)	(ver gráfica)	Fecha(día.mes)
Altura del pico casos confirmados	40	[19, 60]	Casos Nvos/día
Altura del pico ocupación hospitalaria <sup>(2)</sup>	442	[219, 632]	Demanda total/día
Altura del pico UCI <sup>(2)</sup>	80	[39, 117]	Demanda total/día

**Notas:** (1) Calculado de la gráfica de infectados confirmados. (2) Los números de ocupación hospitalaria son preliminares, se debe utilizar modelo con rangos de edad (Trabajo en proceso).

## 7 Culiacán

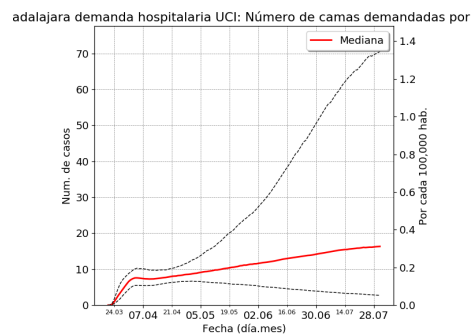
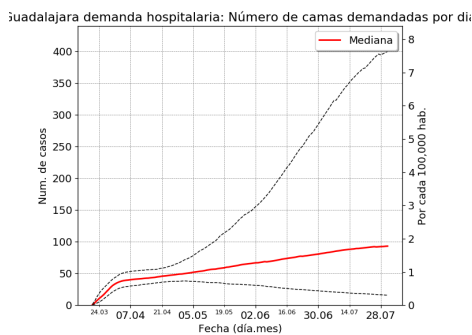
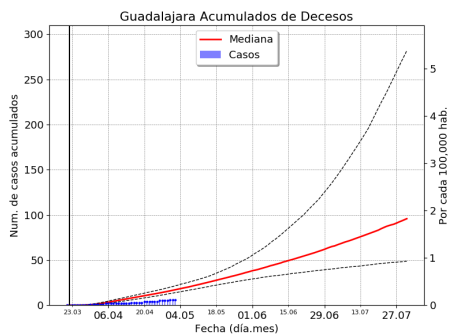
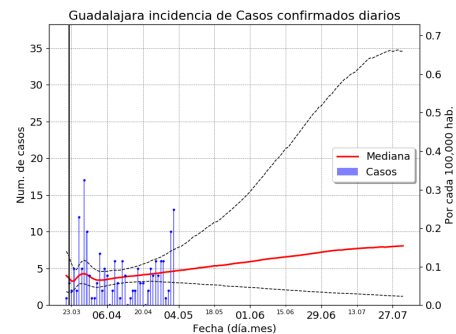
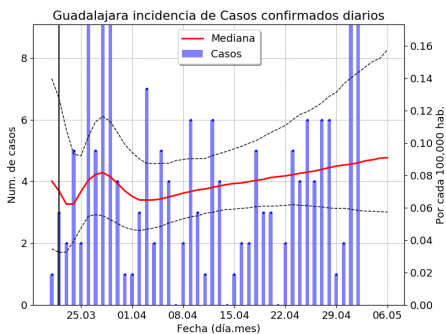
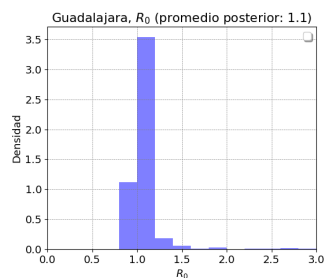


### Resumen:

	Mediana	Rangos	Unidades
Fecha pico del brote <sup>(1)</sup>	18.4	12.4 a 21.4	Fecha(día.mes)
Fin del brote	(ver gráfica)	(ver gráfica)	Fecha(día.mes)
Altura del pico casos confirmados	29	[21, 43]	Casos Nvos/día
Altura del pico ocupación hospitalaria <sup>(2)</sup>	329	[239, 475]	Demanda total/día
Altura del pico UCI <sup>(2)</sup>	59	[42, 86]	Demanda total/día

**Notas:** (1) Calculado de la gráfica de infectados confirmados. (2) Los números de ocupación hospitalaria son preliminares, se debe utilizar modelo con rangos de edad (Trabajo en proceso).

## 8 Guadalajara

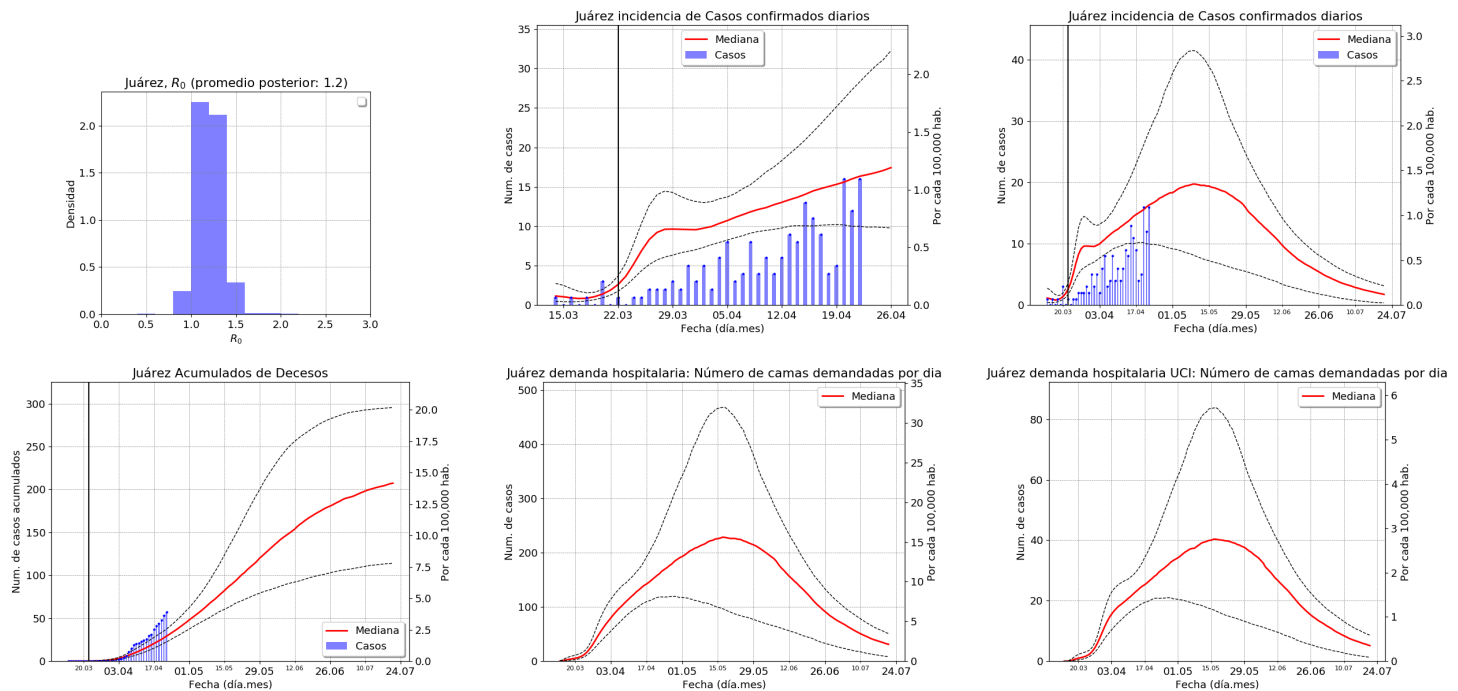


### Resumen:

	Mediana	Rangos	Unidades
Fecha pico del brote <sup>(1)</sup>	31.7	21.4 a 2.8	Fecha(día.mes)
Fin del brote	(ver gráfica)	(ver gráfica)	Fecha(día.mes)
Altura del pico casos confirmados	8	[3, 35]	Casos Nvos/día
Altura del pico ocupación hospitalaria <sup>(2)</sup>	93	[38, 400]	Demanda total/día
Altura del pico UCI <sup>(2)</sup>	16	[7, 71]	Demanda total/día

**Notas:** (1) Calculado de la gráfica de infectados confirmados. (2) Los números de ocupación hospitalaria son preliminares, se debe utilizar modelo con rangos de edad (Trabajo en proceso).

## 9 Juárez

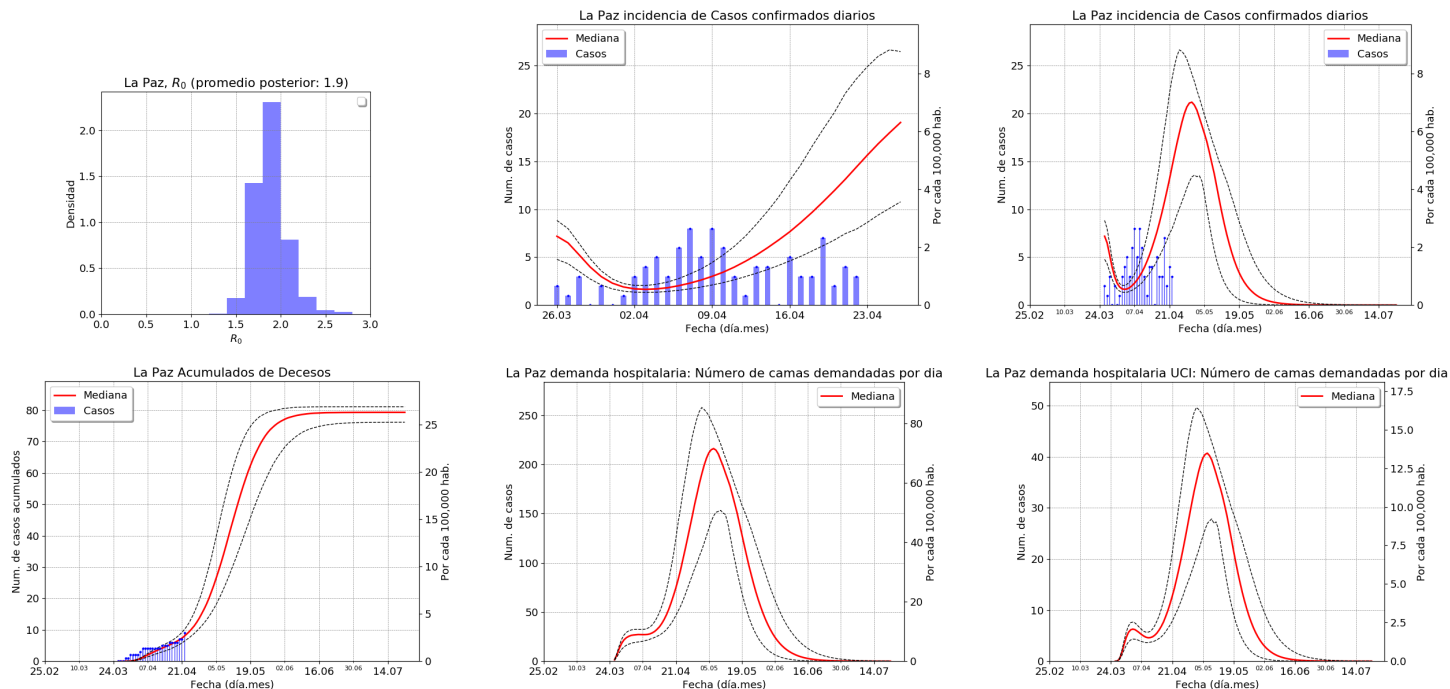


### Resumen:

	Mediana	Rangos	Unidades
Fecha pico del brote <sup>(1)</sup>	9.5	17.4 a 13.5	Fecha(día.mes)
Fin del brote	(ver gráfica)	(ver gráfica)	Fecha(día.mes)
Altura del pico casos confirmados	20	[10, 42]	Casos Nvos/día
Altura del pico ocupación hospitalaria <sup>(2)</sup>	229	[120, 468]	Demanda total/día
Altura del pico UCI <sup>(2)</sup>	40	[21, 84]	Demanda total/día

**Notas:** (1) Calculado de la gráfica de infectados confirmados. (2) Los números de ocupación hospitalaria son preliminares, se debe utilizar modelo con rangos de edad (Trabajo en proceso).

## 10 La Paz

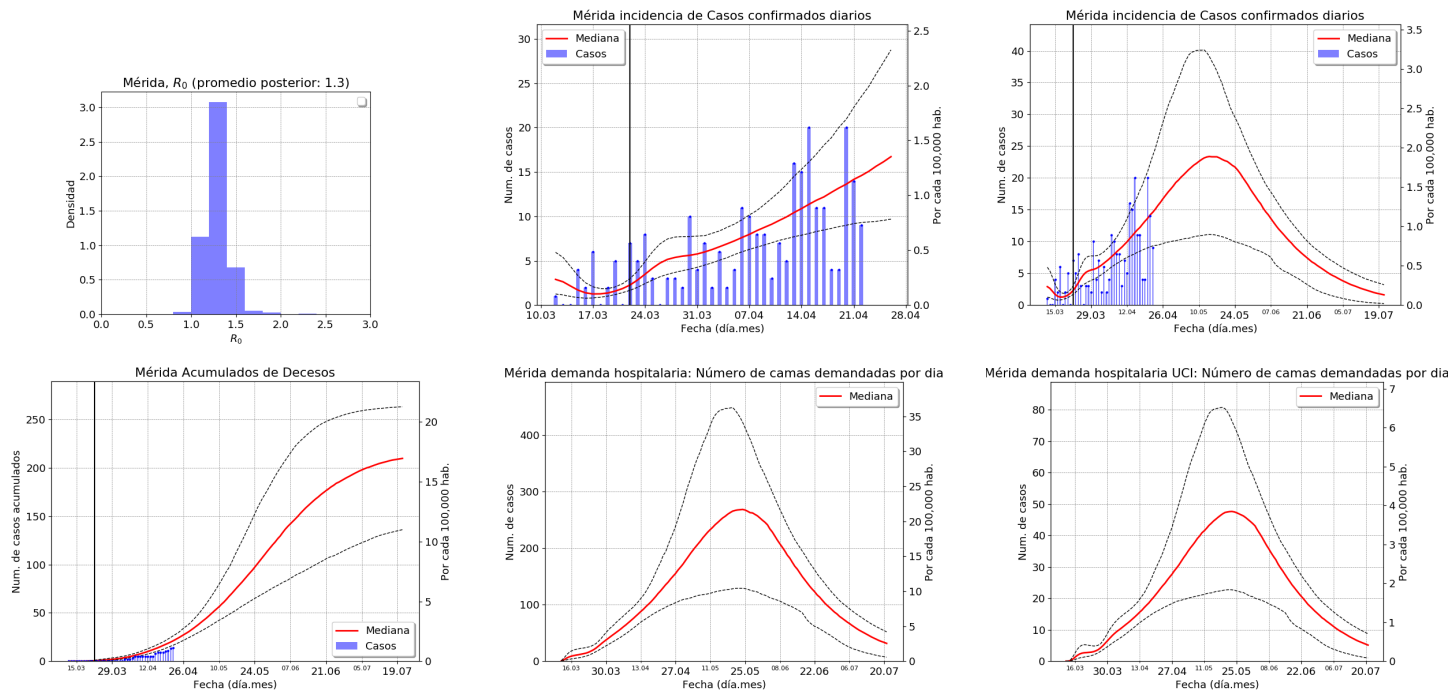


### Resumen:

	Mediana	Rangos	Unidades
Fecha pico del brote <sup>(1)</sup>	30.4	23.4 a 4.5	Fecha(día.mes)
Fin del brote	(ver gráfica)	(ver gráfica)	Fecha(día.mes)
Altura del pico casos confirmados	21	[14, 27]	Casos Nvos/día
Altura del pico ocupación hospitalaria <sup>(2)</sup>	216	[153, 258]	Demanda total/día
Altura del pico UCI <sup>(2)</sup>	41	[28, 50]	Demanda total/día

**Notas:** (1) Calculado de la gráfica de infectados confirmados. (2) Los números de ocupación hospitalaria son preliminares, se debe utilizar modelo con rangos de edad (Trabajo en proceso).

# 11 Mérida

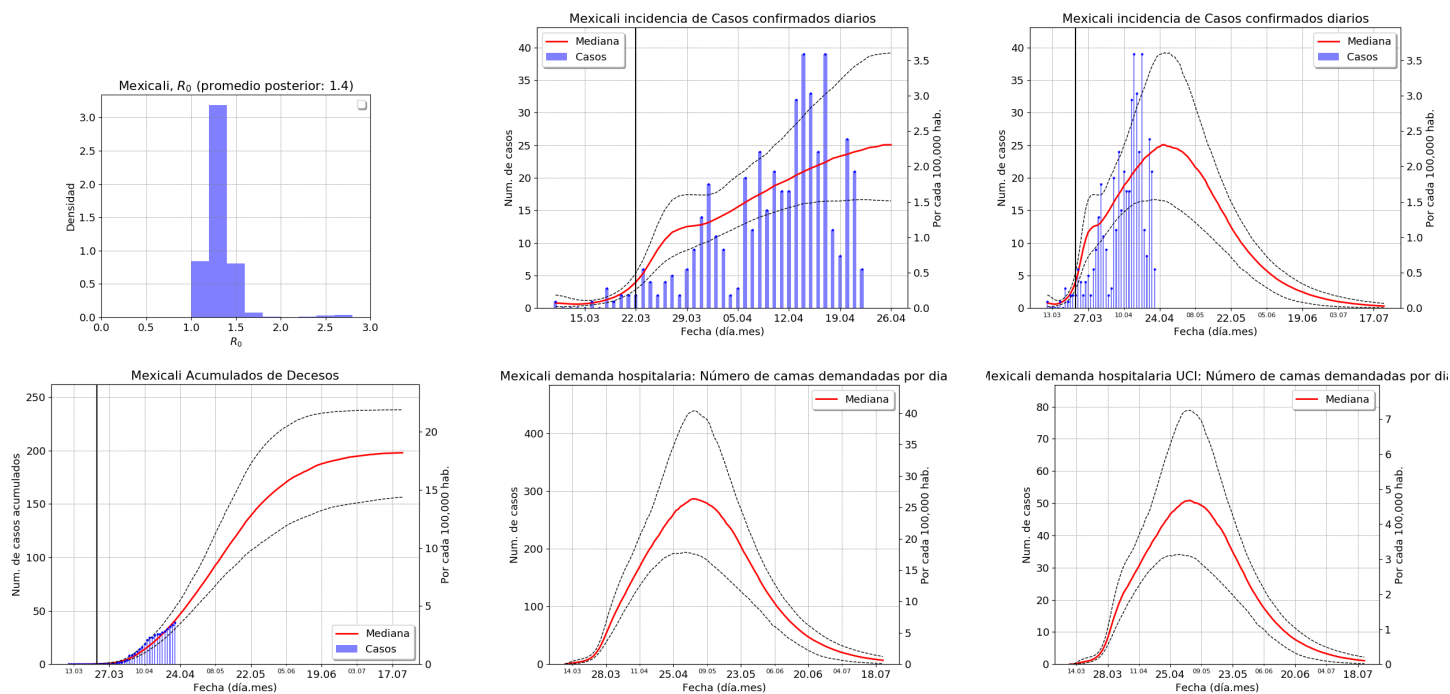


## Resumen:

	Mediana	Rangos	Unidades
Fecha pico del brote <sup>(1)</sup>	14.5	10.5 a 16.5	Fecha(día.mes)
Fin del brote	(ver gráfica)	(ver gráfica)	Fecha(día.mes)
Altura del pico casos confirmados	23	[11, 40]	Casos Nvos/día
Altura del pico ocupación hospitalaria <sup>(2)</sup>	268	[129, 449]	Demanda total/día
Altura del pico UCI <sup>(2)</sup>	48	[23, 81]	Demanda total/día

**Notas:** (1) Calculado de la gráfica de infectados confirmados. (2) Los números de ocupación hospitalaria son preliminares, se debe utilizar modelo con rangos de edad (Trabajo en proceso).

## 12 Mexicali



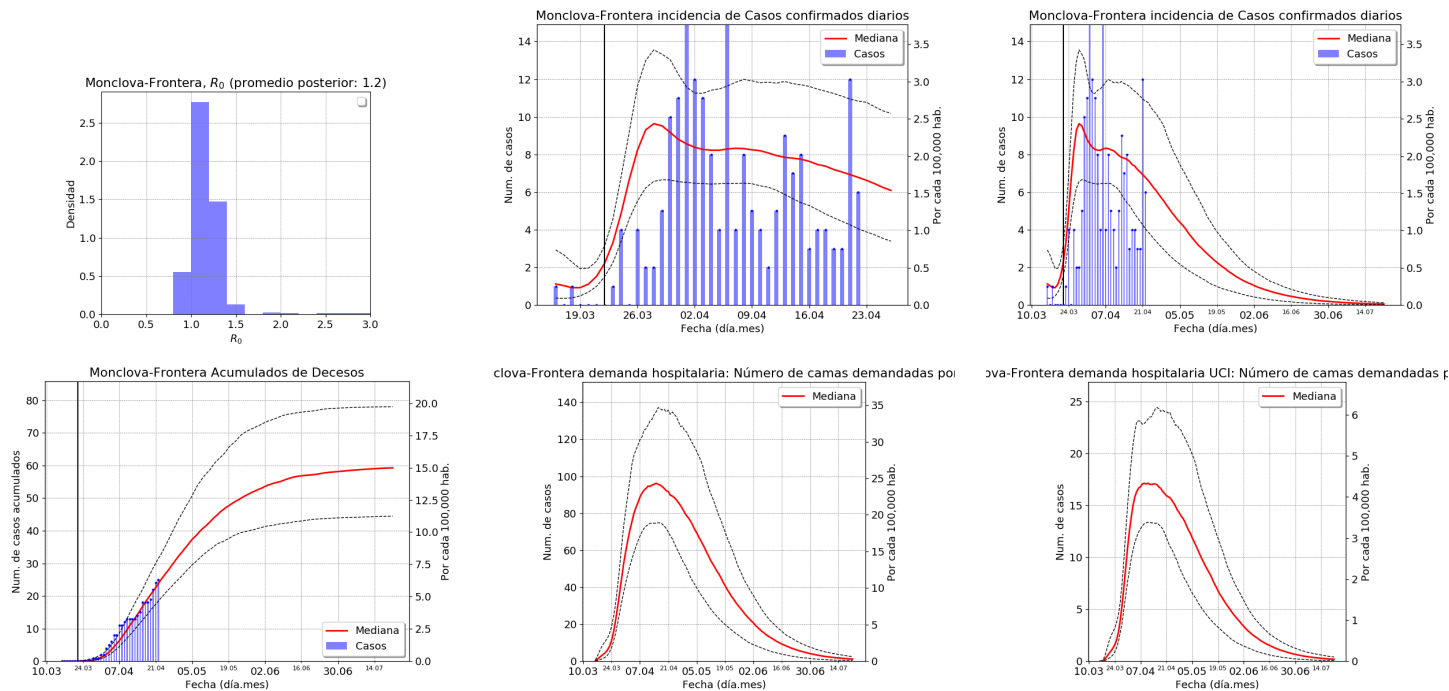
### Resumen:

	Mediana	Rangos	Unidades
Fecha pico del brote <sup>(1)</sup>	26.4	20.4 a 28.4	Fecha(día.mes)
Fin del brote	(ver gráfica)	(ver gráfica)	Fecha(día.mes)
Altura del pico casos confirmados	25	[17, 39]	Casos Nvos/día
Altura del pico ocupación hospitalaria <sup>(2)</sup>	286	[194, 439]	Demanda total/día
Altura del pico UCI <sup>(2)</sup>	51	[34, 79]	Demanda total/día

**Notas:** (1) Calculado de la gráfica de infectados confirmados. (2) Los números de ocupación hospitalaria son preliminares, se debe utilizar modelo con rangos de edad (Trabajo en proceso).



## 13 Monclova-Frontera

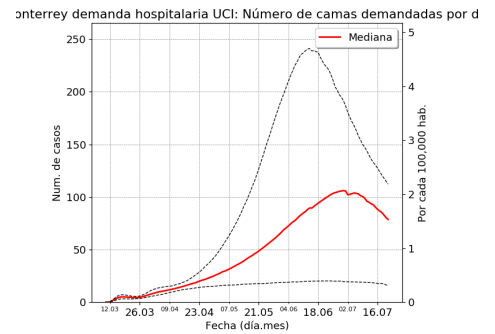
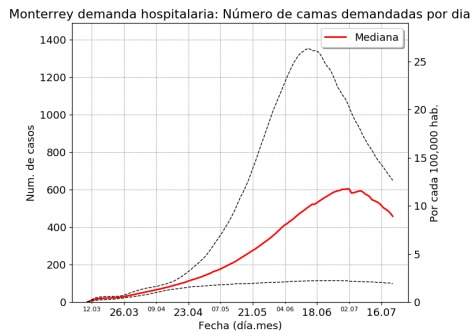
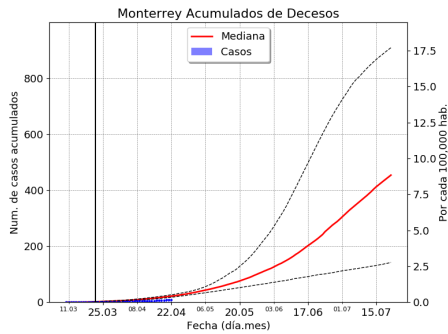
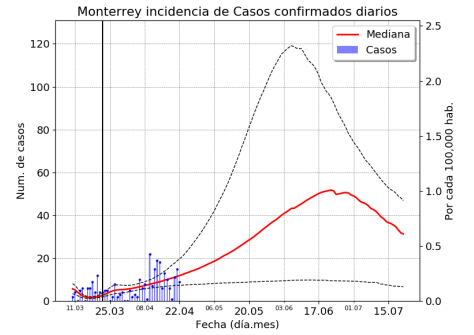
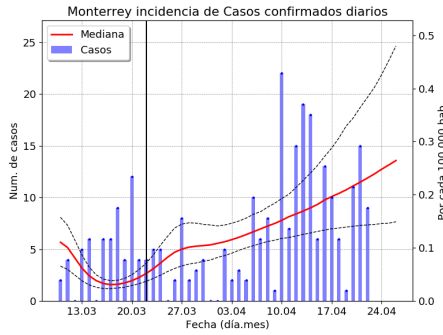
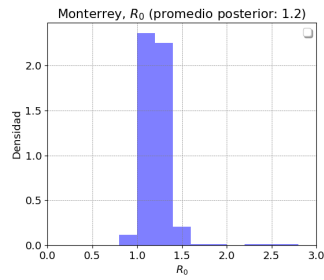


### Resumen:

	Mediana	Rangos	Unidades
Fecha pico del brote <sup>(1)</sup>	28.3	26.3 a 31.3	Fecha(día.mes)
Fin del brote	(ver gráfica)	(ver gráfica)	Fecha(día.mes)
Altura del pico casos confirmados	10	[7, 14]	Casos Nvos/día
Altura del pico ocupación hospitalaria <sup>(2)</sup>	96	[75, 137]	Demanda total/día
Altura del pico UCI <sup>(2)</sup>	17	[13, 24]	Demanda total/día

**Notas:** (1) Calculado de la gráfica de infectados confirmados. (2) Los números de ocupación hospitalaria son preliminares, se debe utilizar modelo con rangos de edad (Trabajo en proceso).

# 14 Monterrey

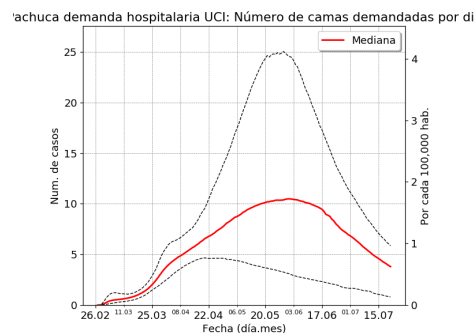
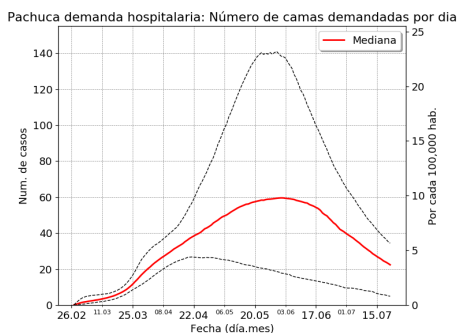
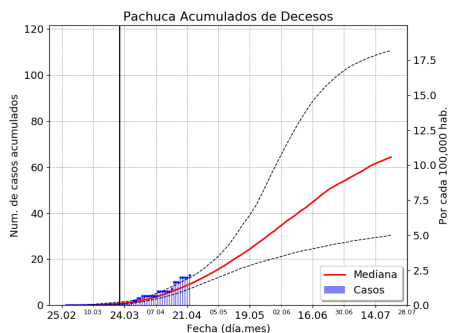
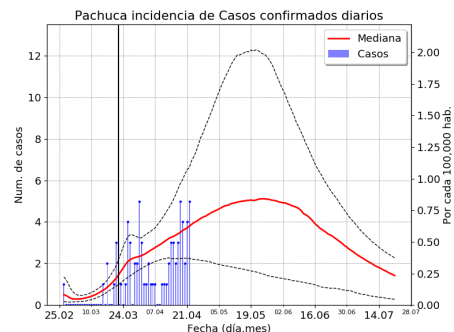
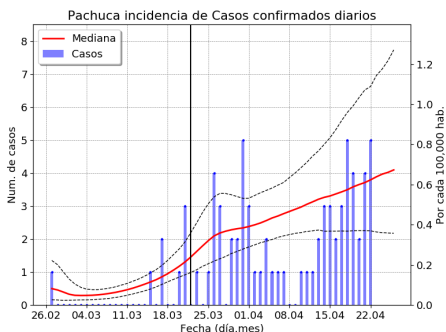
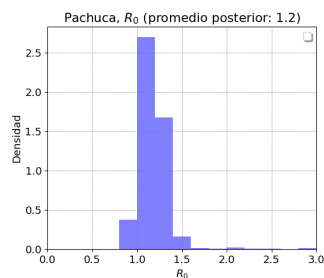


## Resumen:

	Mediana	Rangos	Unidades
Fecha pico del brote <sup>(1)</sup>	22.6	4.6 a 2.7	Fecha(día.mes)
Fin del brote	(ver gráfica)	(ver gráfica)	Fecha(día.mes)
Altura del pico casos confirmados	52	[10, 119]	Casos Nvos/día
Altura del pico ocupación hospitalaria <sup>(2)</sup>	604	[115, 1352]	Demanda total/día
Altura del pico UCI <sup>(2)</sup>	106	[20, 241]	Demanda total/día

**Notas:** (1) Calculado de la gráfica de infectados confirmados. (2) Los números de ocupación hospitalaria son preliminares, se debe utilizar modelo con rangos de edad (Trabajo en proceso).

# 15 Pachuca

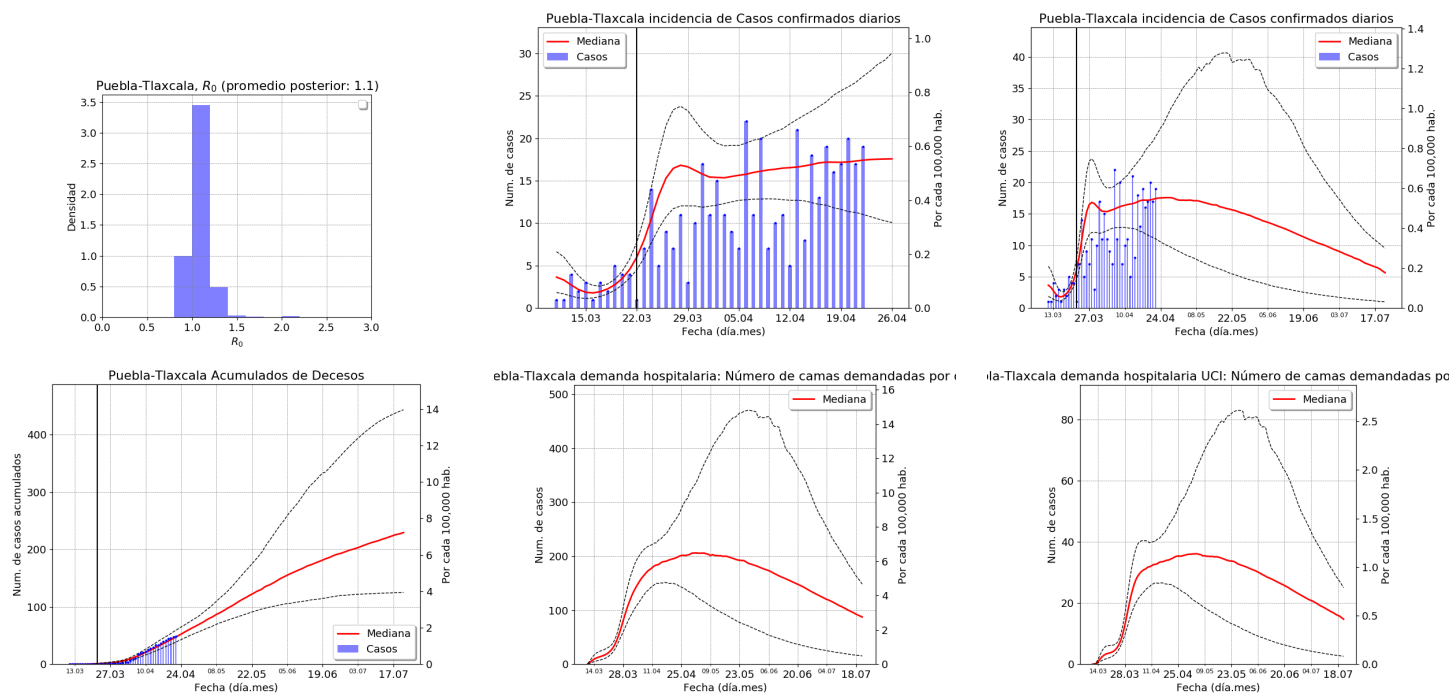


## Resumen:

	Mediana	Rangos	Unidades
Fecha pico del brote <sup>(1)</sup>	24.5	11.4 a 26.5	Fecha(día.mes)
Fin del brote	(ver gráfica)	(ver gráfica)	Fecha(día.mes)
Altura del pico casos confirmados	5	[2, 12]	Casos Nvos/día
Altura del pico ocupación hospitalaria <sup>(2)</sup>	60	[27, 141]	Demanda total/día
Altura del pico UCI <sup>(2)</sup>	10	[5, 25]	Demanda total/día

**Notas:** (1) Calculado de la gráfica de infectados confirmados. (2) Los números de ocupación hospitalaria son preliminares, se debe utilizar modelo con rangos de edad (Trabajo en proceso).

## 16 Puebla-Tlaxcala

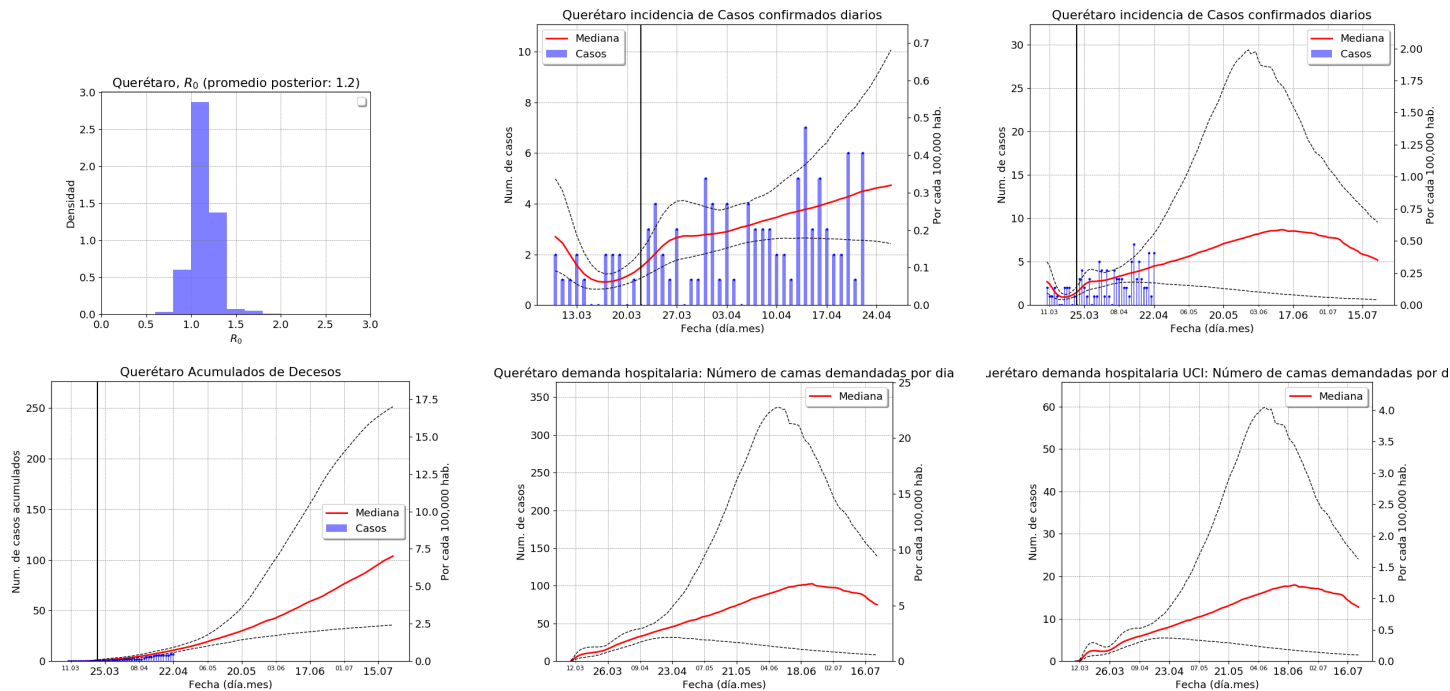


### Resumen:

	Mediana	Rangos	Unidades
Fecha pico del brote <sup>(1)</sup>	26.4	7.4 a 22.5	Fecha(día.mes)
Fin del brote	(ver gráfica)	(ver gráfica)	Fecha(día.mes)
Altura del pico casos confirmados	18	[13, 41]	Casos Nvos/día
Altura del pico ocupación hospitalaria <sup>(2)</sup>	206	[152, 470]	Demanda total/día
Altura del pico UCI <sup>(2)</sup>	36	[27, 83]	Demanda total/día

**Notas:** (1) Calculado de la gráfica de infectados confirmados. (2) Los números de ocupación hospitalaria son preliminares, se debe utilizar modelo con rangos de edad (Trabajo en proceso).

# 17 Querétaro

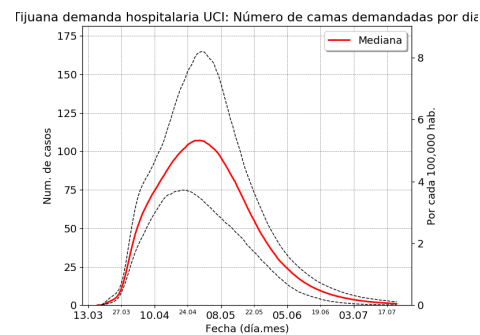
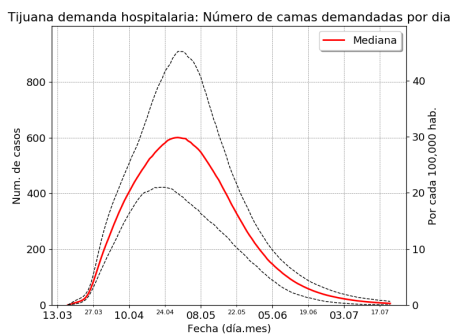
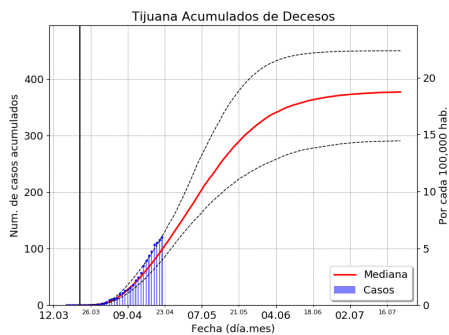
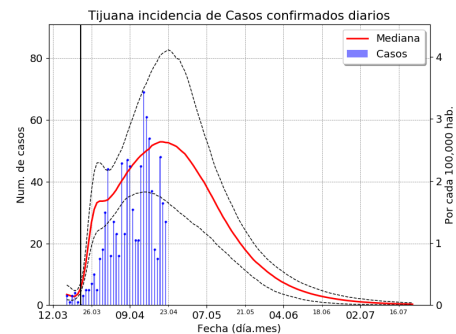
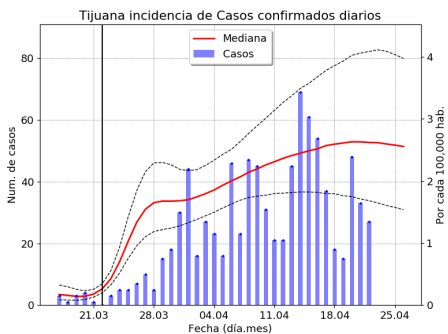
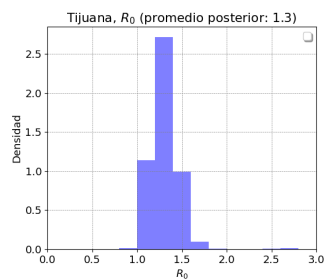


## Resumen:

	Mediana	Rangos	Unidades
Fecha pico del brote <sup>(1)</sup>	13.6	12.4 a 16.6	Fecha(día.mes)
Fin del brote	(ver gráfica)	(ver gráfica)	Fecha(día.mes)
Altura del pico casos confirmados	9	[3, 29]	Casos Nvos/día
Altura del pico ocupación hospitalaria <sup>(2)</sup>	103	[31, 336]	Demanda total/día
Altura del pico UCI <sup>(2)</sup>	18	[5, 60]	Demanda total/día

**Notas:** (1) Calculado de la gráfica de infectados confirmados. (2) Los números de ocupación hospitalaria son preliminares, se debe utilizar modelo con rangos de edad (Trabajo en proceso).

## 18 Tijuana

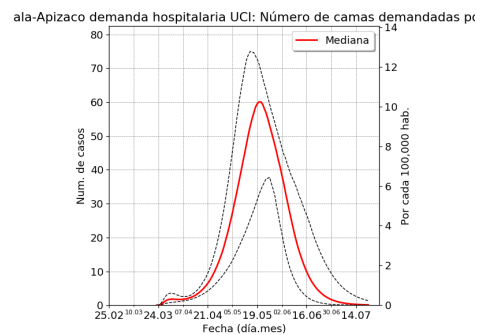
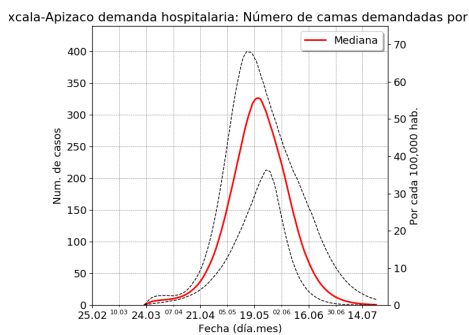
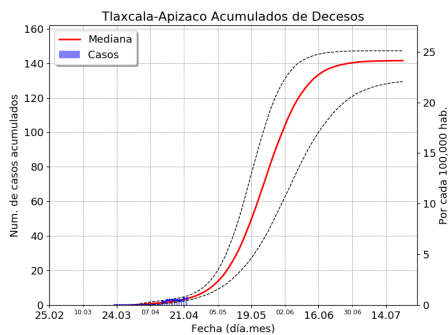
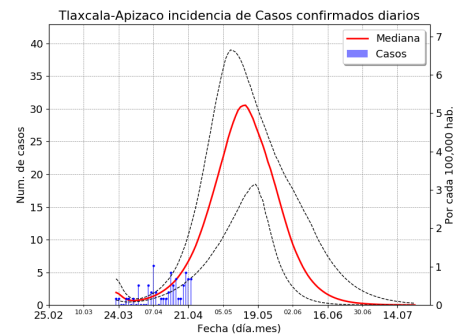
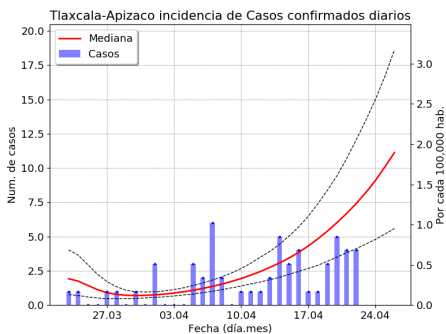
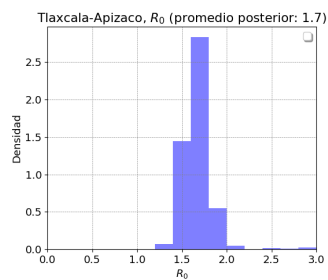


### Resumen:

	Mediana	Rangos	Unidades
Fecha pico del brote <sup>(1)</sup>	20.4	12.4 a 25.4	Fecha(día.mes)
Fin del brote	(ver gráfica)	(ver gráfica)	Fecha(día.mes)
Altura del pico casos confirmados	53	[37, 83]	Casos Nvos/día
Altura del pico ocupación hospitalaria <sup>(2)</sup>	600	[422, 908]	Demanda total/día
Altura del pico UCI <sup>(2)</sup>	107	[75, 165]	Demanda total/día

**Notas:** (1) Calculado de la gráfica de infectados confirmados. (2) Los números de ocupación hospitalaria son preliminares, se debe utilizar modelo con rangos de edad (Trabajo en proceso).

# 19 Tlaxcala-Apizaco

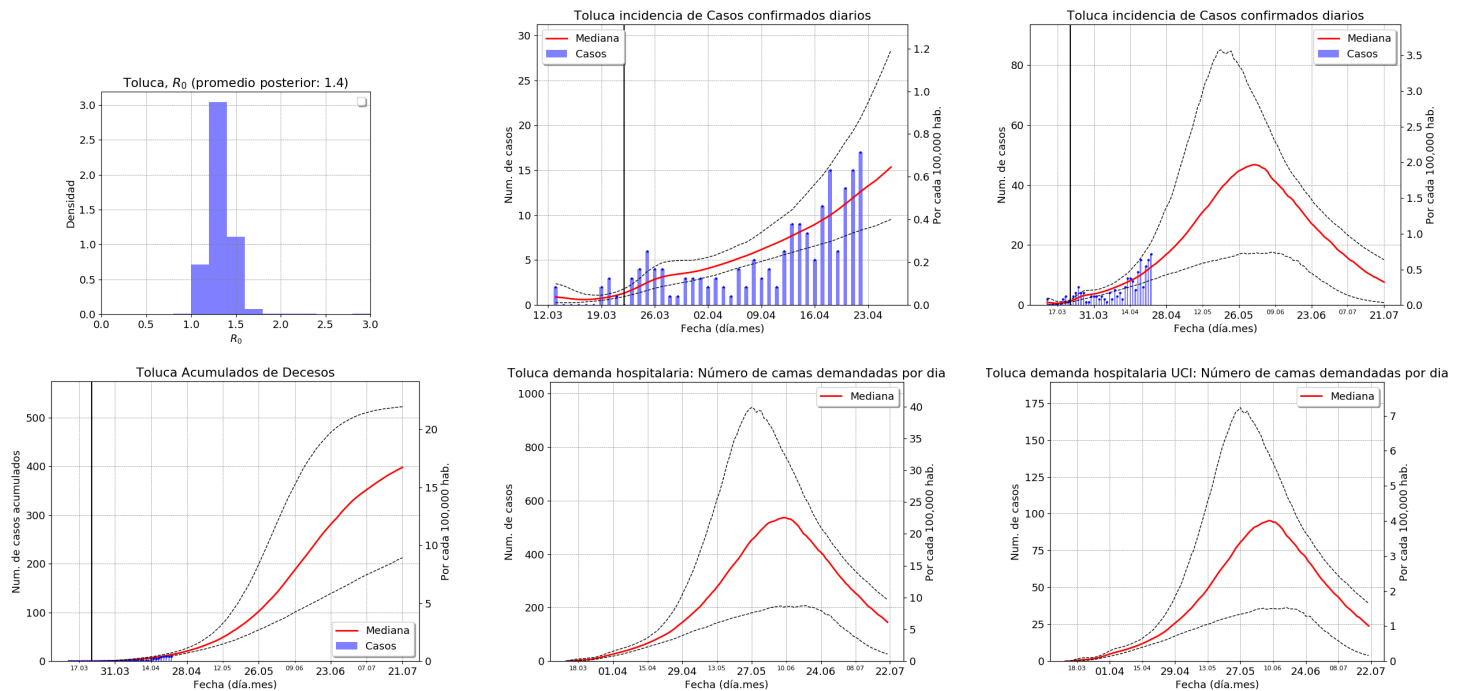


## Resumen:

	Mediana	Rangos	Unidades
Fecha pico del brote <sup>(1)</sup>	14.5	6.5 a 20.5	Fecha(día.mes)
Fin del brote	(ver gráfica)	(ver gráfica)	Fecha(día.mes)
Altura del pico casos confirmados	31	[18, 39]	Casos Nvos/día
Altura del pico ocupación hospitalaria <sup>(2)</sup>	326	[213, 400]	Demanda total/día
Altura del pico UCI <sup>(2)</sup>	60	[38, 75]	Demanda total/día

**Notas:** (1) Calculado de la gráfica de infectados confirmados. (2) Los números de ocupación hospitalaria son preliminares, se debe utilizar modelo con rangos de edad (Trabajo en proceso).

## 20 Toluca



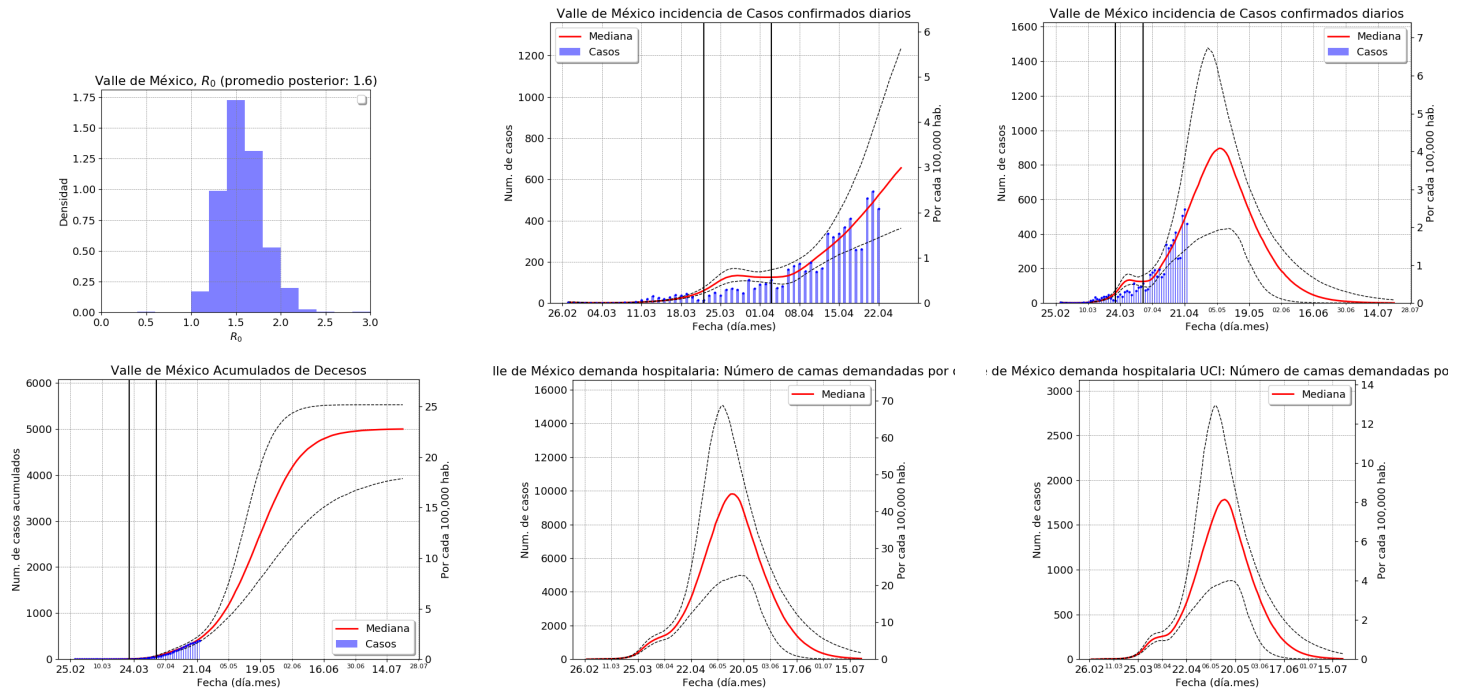
### Resumen:

	Mediana	Rangos	Unidades
Fecha pico del brote <sup>(1)</sup>	1.6	17.5 a 10.6	Fecha(día.mes)
Fin del brote	(ver gráfica)	(ver gráfica)	Fecha(día.mes)
Altura del pico casos confirmados	47	[18, 85]	Casos Nvos/día
Altura del pico ocupación hospitalaria <sup>(2)</sup>	537	[208, 948]	Demanda total/día
Altura del pico UCI <sup>(2)</sup>	95	[36, 172]	Demanda total/día

**Notas:** (1) Calculado de la gráfica de infectados confirmados. (2) Los números de ocupación hospitalaria son preliminares, se debe utilizar modelo con rangos de edad (Trabajo en proceso).



## 21 Valle de México

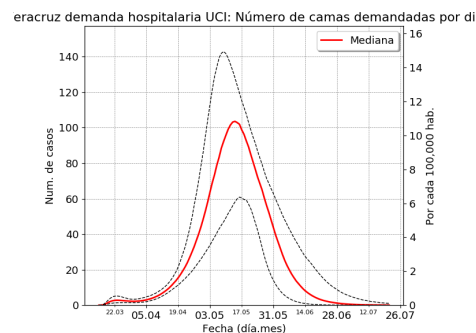
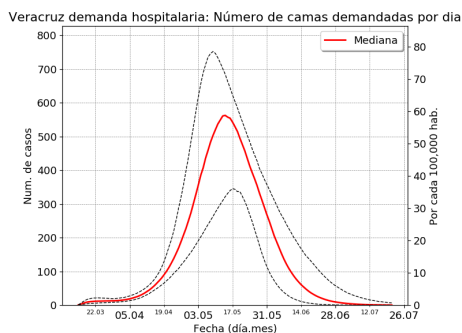
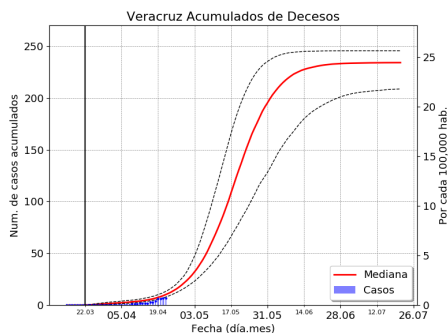
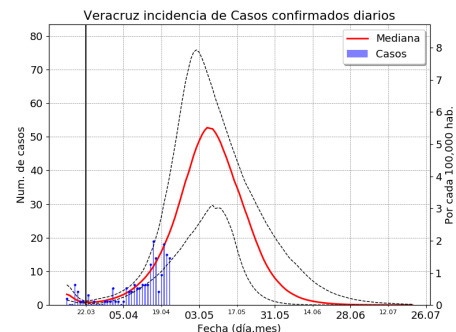
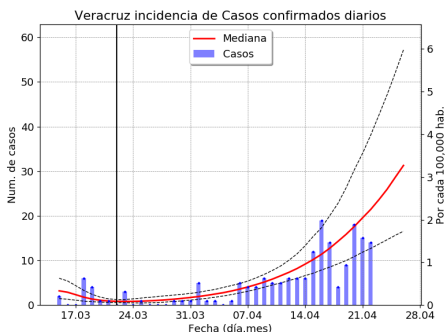
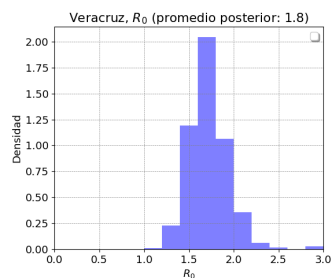


### Resumen:

	Mediana	Rangos	Unidades
Fecha pico del brote <sup>(1)</sup>	6.5	29.4 a 12.5	Fecha(día.mes)
Fin del brote	(ver gráfica)	(ver gráfica)	Fecha(día.mes)
Altura del pico casos confirmados	896	[432, 1477]	Casos Nvos/día
Altura del pico ocupación hospitalaria <sup>(2)</sup>	9813	[4983, 15065]	Demanda total/día
Altura del pico UCI <sup>(2)</sup>	1785	[879, 2835]	Demanda total/día

**Notas:** (1) Calculado de la gráfica de infectados confirmados. (2) Los números de ocupación hospitalaria son preliminares, se debe utilizar modelo con rangos de edad (Trabajo en proceso).

## 22 Veracruz

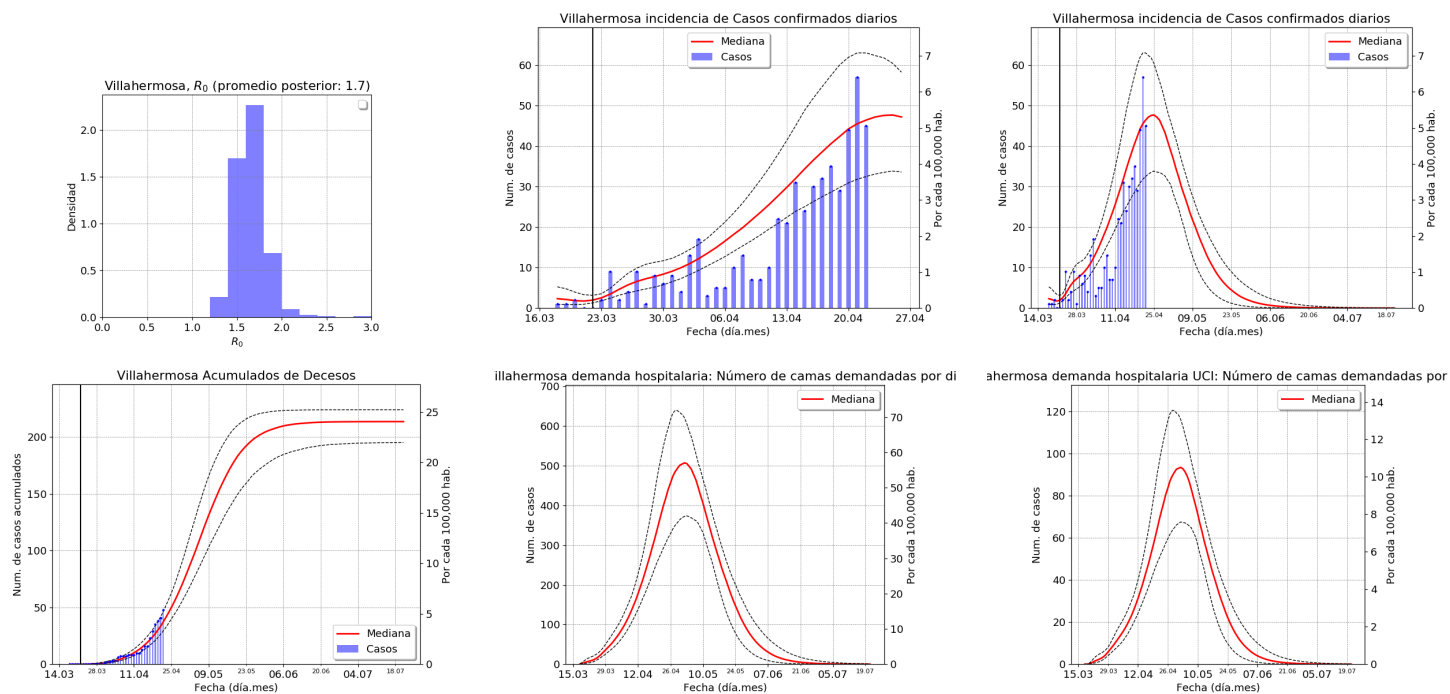


### Resumen:

	Mediana	Rangos	Unidades
Fecha pico del brote <sup>(1)</sup>	6.5	30.4 a 12.5	Fecha(día.mes)
Fin del brote	(ver gráfica)	(ver gráfica)	Fecha(día.mes)
Altura del pico casos confirmados	53	[30, 76]	Casos Nvos/día
Altura del pico ocupación hospitalaria <sup>(2)</sup>	562	[345, 752]	Demanda total/día
Altura del pico UCI <sup>(2)</sup>	104	[61, 143]	Demanda total/día

**Notas:** (1) Calculado de la gráfica de infectados confirmados. (2) Los números de ocupación hospitalaria son preliminares, se debe utilizar modelo con rangos de edad (Trabajo en proceso).

## 23 Villahermosa

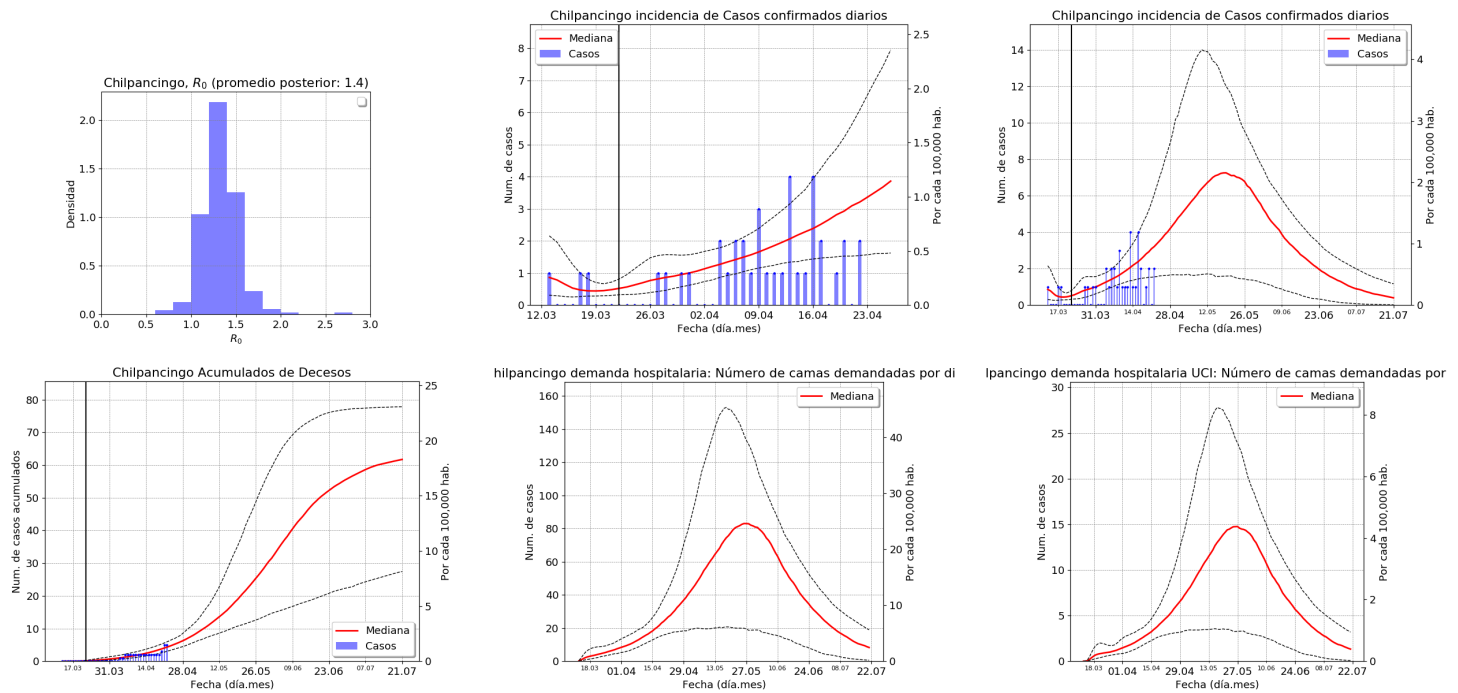


### Resumen:

	Mediana	Rangos	Unidades
Fecha pico del brote <sup>(1)</sup>	25.4	19.4 a 28.4	Fecha(día.mes)
Fin del brote	(ver gráfica)	(ver gráfica)	Fecha(día.mes)
Altura del pico casos confirmados	48	[34, 63]	Casos Nvos/día
Altura del pico ocupación hospitalaria <sup>(2)</sup>	507	[374, 639]	Demanda total/día
Altura del pico UCI <sup>(2)</sup>	93	[67, 120]	Demanda total/día

**Notas:** (1) Calculado de la gráfica de infectados confirmados. (2) Los números de ocupación hospitalaria son preliminares, se debe utilizar modelo con rangos de edad (Trabajo en proceso).

## 24 Chilpancingo

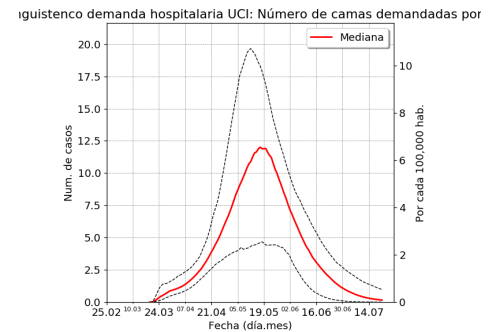
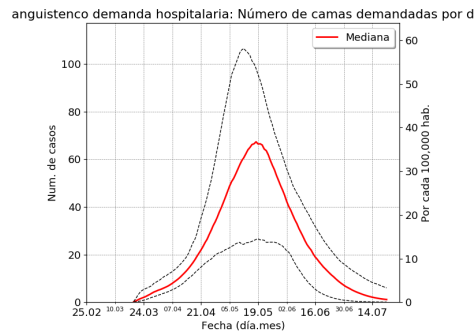
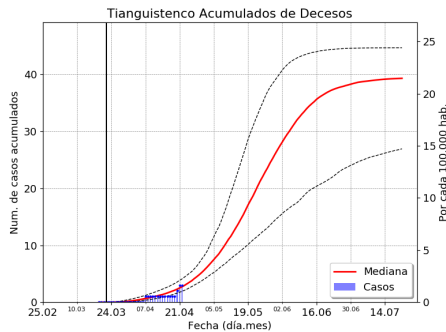
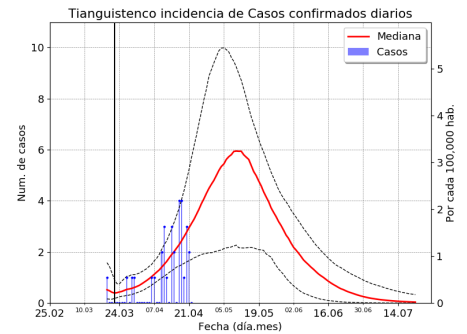
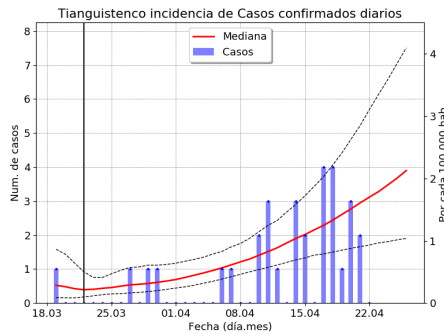
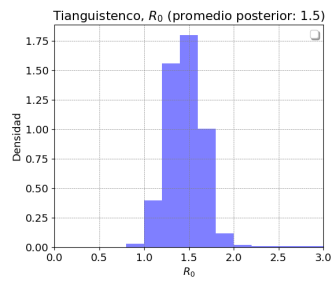


### Resumen:

	Mediana	Rangos	Unidades
Fecha pico del brote <sup>(1)</sup>	19.5	8.5 a 21.5	Fecha(día.mes)
Fin del brote	(ver gráfica)	(ver gráfica)	Fecha(día.mes)
Altura del pico casos confirmados	7	[2, 14]	Casos Nvos/día
Altura del pico ocupación hospitalaria <sup>(2)</sup>	83	[21, 153]	Demanda total/día
Altura del pico UCI <sup>(2)</sup>	15	[4, 28]	Demanda total/día

**Notas:** (1) Calculado de la gráfica de infectados confirmados. (2) Los números de ocupación hospitalaria son preliminares, se debe utilizar modelo con rangos de edad (Trabajo en proceso).

## 25 Tianguistenco

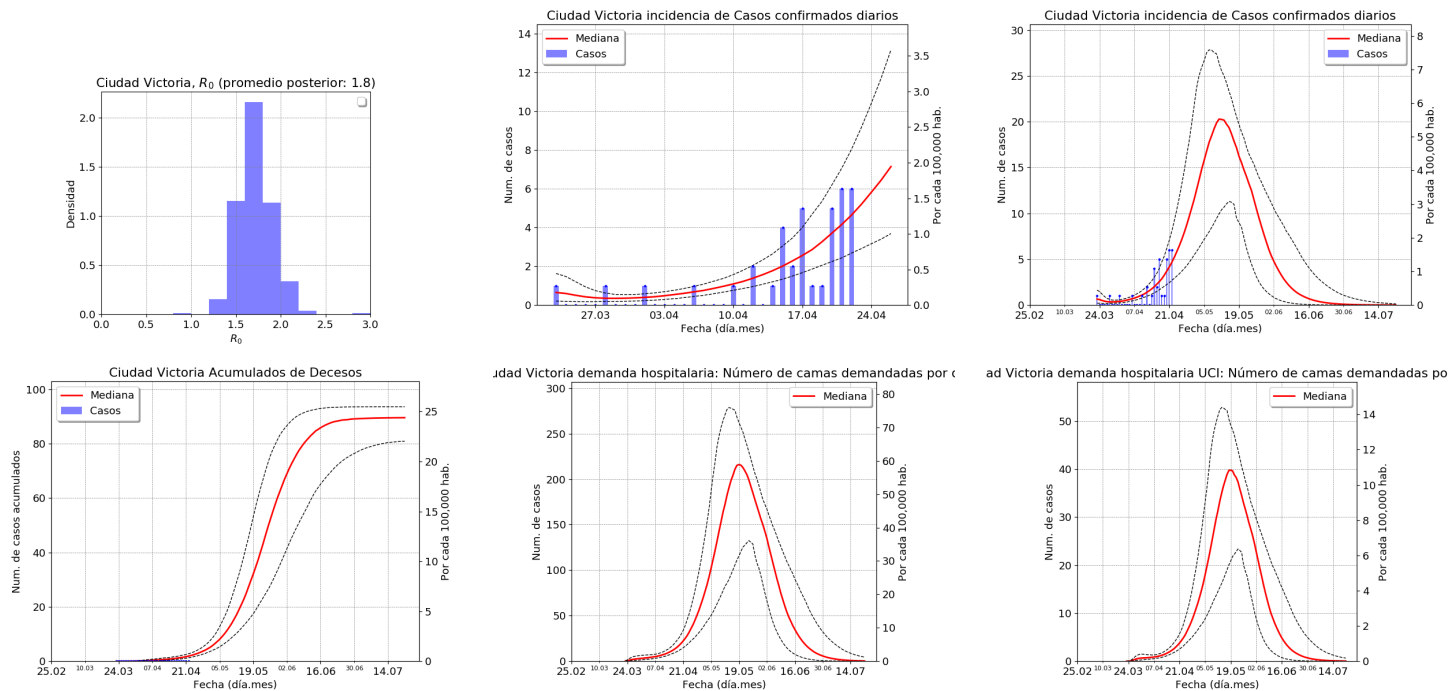


### Resumen:

	Mediana	Rangos	Unidades
Fecha pico del brote <sup>(1)</sup>	10.5	3.5 a 15.5	Fecha(día.mes)
Fin del brote	(ver gráfica)	(ver gráfica)	Fecha(día.mes)
Altura del pico casos confirmados	6	[2, 10]	Casos Nvos/día
Altura del pico ocupación hospitalaria <sup>(2)</sup>	67	[27, 106]	Demanda total/día
Altura del pico UCI <sup>(2)</sup>	12	[5, 20]	Demanda total/día

**Notas:** (1) Calculado de la gráfica de infectados confirmados. (2) Los números de ocupación hospitalaria son preliminares, se debe utilizar modelo con rangos de edad (Trabajo en proceso).

## 26 Ciudad Victoria



### Resumen:

	Mediana	Rangos	Unidades
Fecha pico del brote <sup>(1)</sup>	11.5	5.5 a 17.5	Fecha(día.mes)
Fin del brote	(ver gráfica)	(ver gráfica)	Fecha(día.mes)
Altura del pico casos confirmados	20	[11, 28]	Casos Nvos/día
Altura del pico ocupación hospitalaria <sup>(2)</sup>	216	[132, 279]	Demanda total/día
Altura del pico UCI <sup>(2)</sup>	40	[23, 53]	Demanda total/día

**Notas:** (1) Calculado de la gráfica de infectados confirmados. (2) Los números de ocupación hospitalaria son preliminares, se debe utilizar modelo con rangos de edad (Trabajo en proceso).