



Indicadores epidemiológicos COVID-19 para algunos municipios de Sonora

Ruth Corona Moreno

Responsables de publicación: Manuel A. Acuña-Zegarra¹, Mario Santana-Cibrian²,
Jorge X. Velasco-Hernández²

¹Departamento de Matemáticas, UNISON

²Instituto de Matemáticas, UNAM-Juriquilla
NoMMA-S03-2021

26 de septiembre de 2021

ADVERTENCIA: Este documento se distribuye para proporcionar resultados de investigación preliminares para efectos de información únicamente; no han sido certificados por la revisión de pares y, por ello, no pueden usarse para guiar decisiones clínicas ni de salud. Estos resultados no deben ser transmitidos en medios como información definitiva.

Índice

1. Estimaciones de indicadores epidemiológicos	2
1.1. Estimaciones de la epidemia para el estado de Sonora	2
1.2. Estimaciones Agua Prieta	6
1.3. Estimaciones Benito Juárez	9
1.4. Estimaciones Caborca	13
1.5. Estimaciones Cajeme	16
1.6. Estimaciones Cananea	20
1.7. Estimaciones Empalme	23
1.8. Estimaciones Etchojoa	27
1.9. Estimaciones Guaymas	30
1.10. Estimaciones Hermosillo	34
1.11. Estimaciones Huatabampo	37
1.12. Estimaciones Magdalena	41
1.13. Estimaciones Navojoa	44
1.14. Estimaciones Nogales	48
1.15. Estimaciones Puerto Peñasco	51
1.16. Estimaciones San Luis Río Colorado	55
2. Observaciones	58



1. Estimaciones de indicadores epidemiológicos

Resultados de las estimaciones y ajustes a los datos de COVID-19 correspondientes al estado de Sonora y algunos de sus municipios. Los datos empleados fueron tomados de la base abierta proporcionada por la Secretaría de Salud [7], actualizados el **26 de septiembre de 2021** y recortados hasta el **19 de septiembre de 2021**. Nuestros resultados se basan en el modelo estadístico *covidestim* empleando las distribuciones a priori señaladas en el Apéndice metodológico [6].

Este reporte presenta R_t comparativos con *covidestim* y *EpiEstim* pues un mejor indicador de las dos estimaciones del R_t es su promedio.

1.1. Estimaciones de la epidemia para el estado de Sonora

El estado de Sonora es un conjunto heterogéneo de poblaciones con características socioeconómicas y regionales diversas que incluyen clima, geografía, topografía, sistemas fluviales, etc. La evaluación a nivel estatal agrega, de manera importante, toda esta heterogeneidad. Es importante tener esto en cuenta al interpretar los resultados mostrados a continuación.

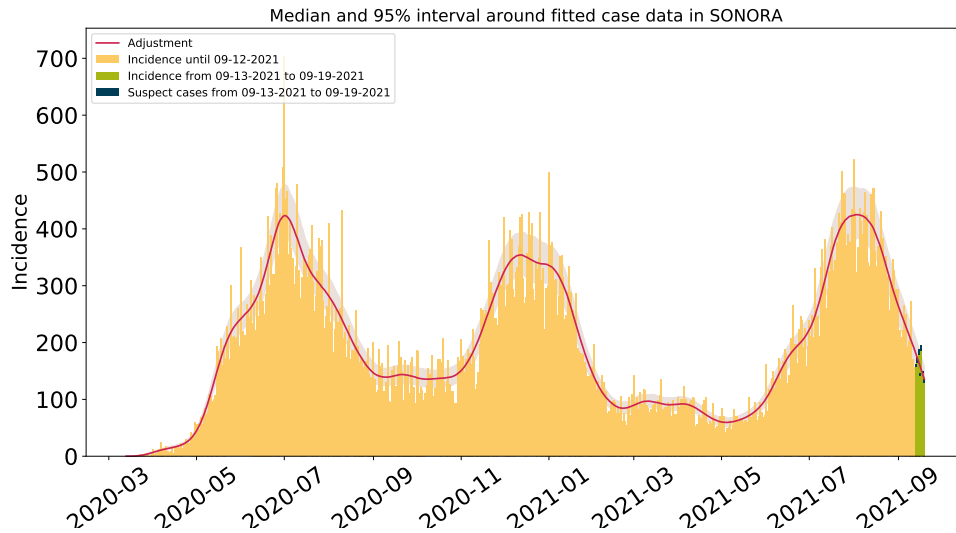


Figura 1: Ajuste de casos positivos (incidencia) por inicio de síntomas de COVID-19 en Sonora.

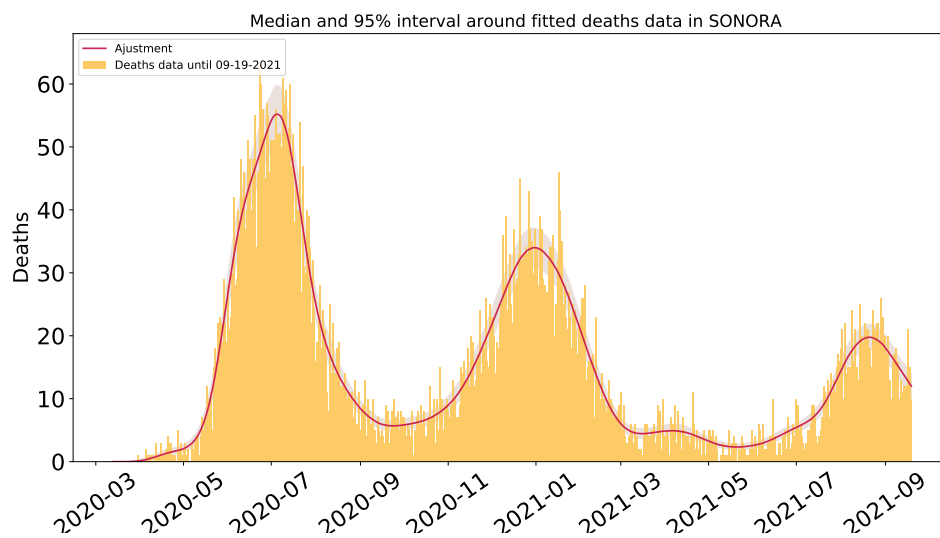


Figura 2: Ajuste y estimación de defunciones por COVID-19 para el estado de Sonora.

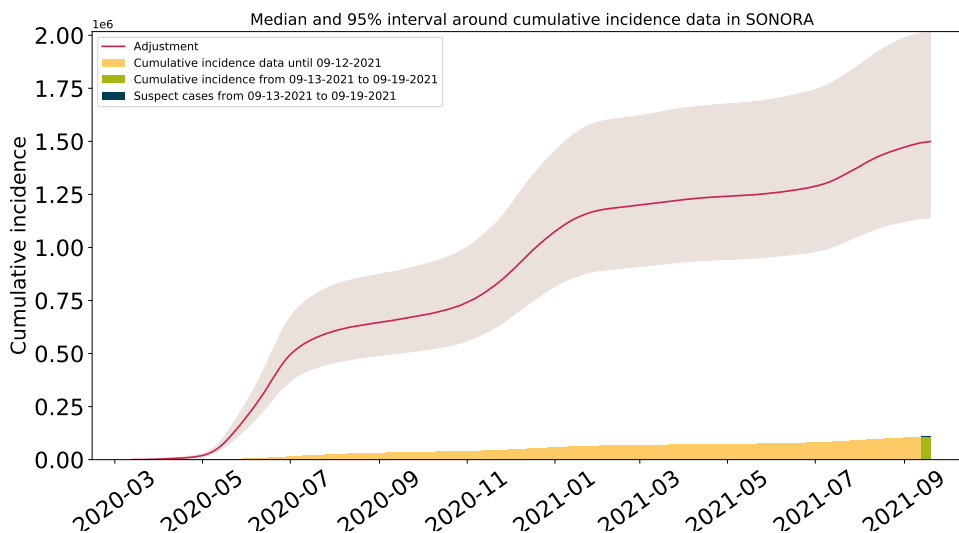


Figura 3: Ajuste y estimación de casos positivos acumulados de COVID-19 por inicio de síntomas en Sonora.

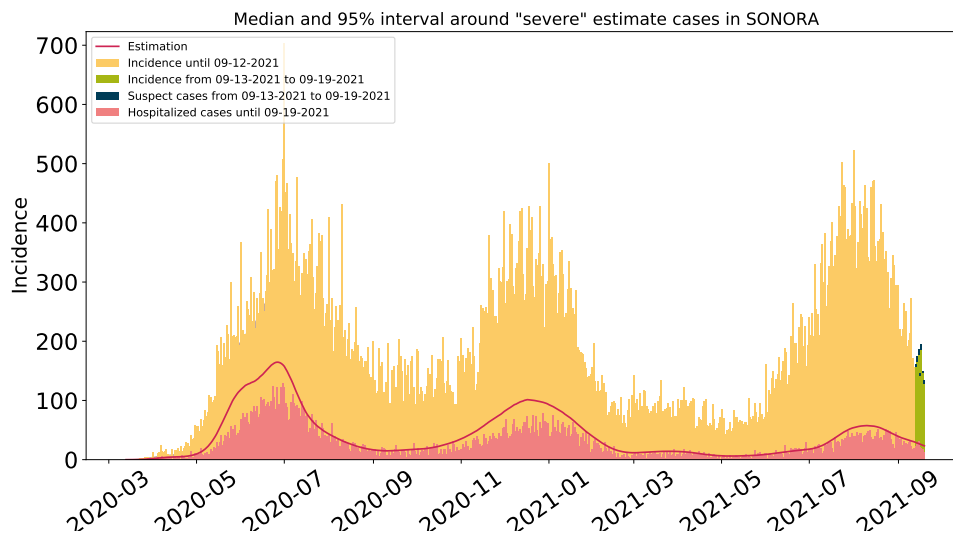


Figura 4: Estimación de casos severos de COVID-19 en el estado de Sonora comparada con los casos hospitalizados reportados.

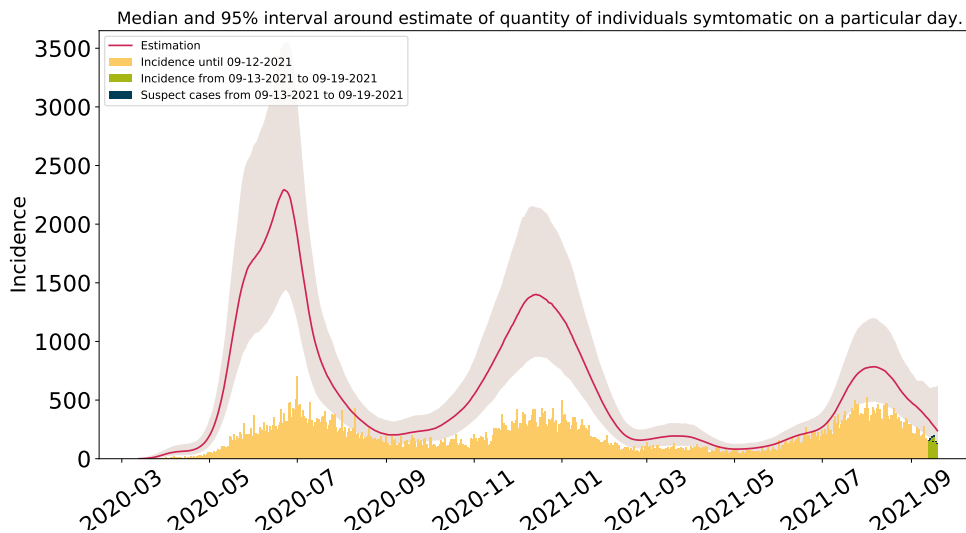


Figura 5: Estimación del número de enfermos sintomáticos en Sonora. Estimación sustentada en la proporción de infecciones sintomáticas de acuerdo a las distribuciones de *covidestim* ajustadas a los datos de México.

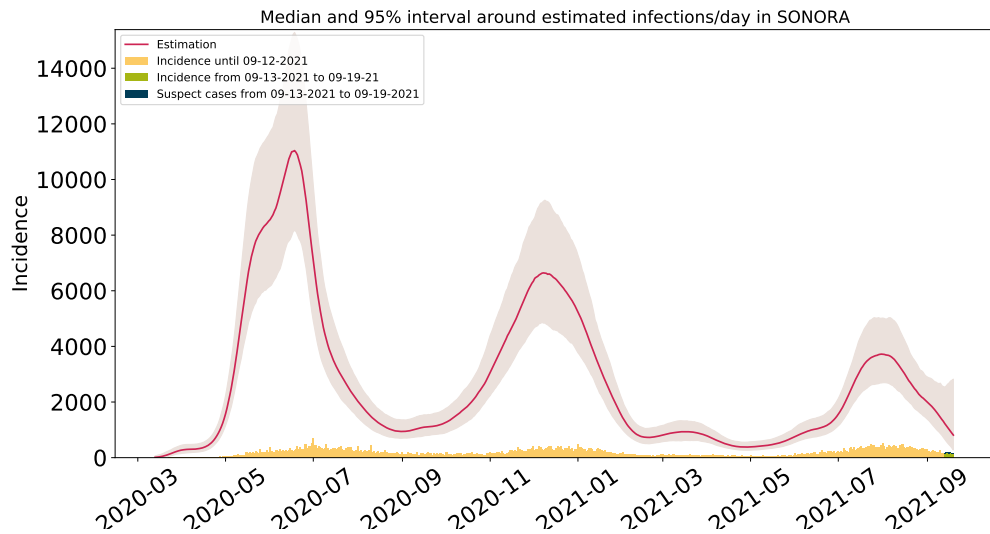


Figura 6: Estimación de infecciones diarias por COVID-19 en Sonora. Estimación sustentada en la proporción de infecciones totales de acuerdo a las distribuciones de *covidestim* ajustadas a los datos de México.

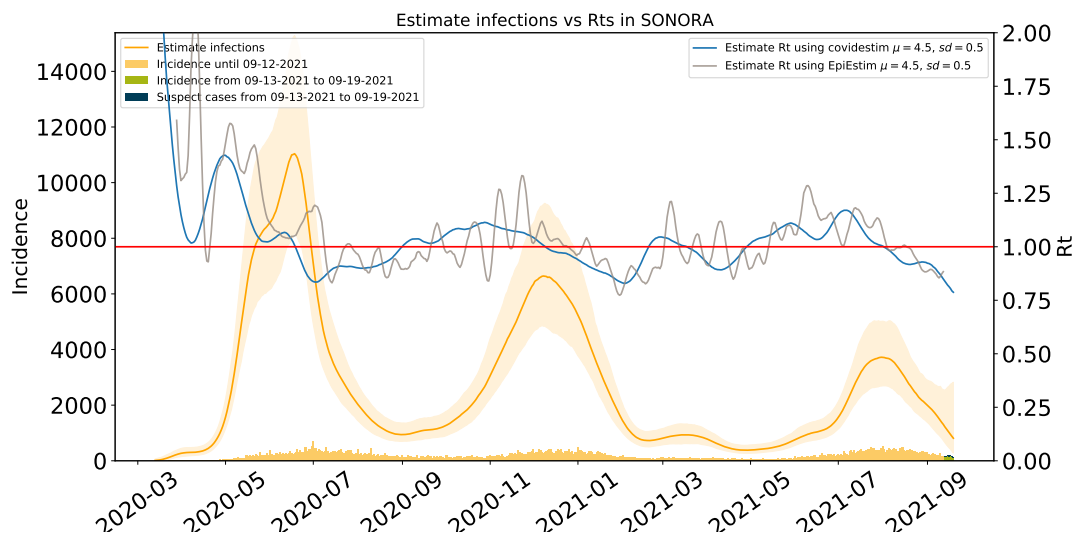


Figura 7: Comparación de las estimaciones de R_t con covidestim y EpiEstim. La figura muestra también el total de infecciones estimadas en Sonora para efectos comparativos. R_t con covidestim está calculado con base en las infecciones totales estimadas y se calcula hasta 7 días antes de la fecha de actualización de la base de datos. R_t con EpiEstim usa las infecciones reportadas y se calcula hasta 14 días antes de la fecha de actualización de la base de datos. Ambos métodos rinden tendencias similares, en lo general, pero no son iguales.



1.2. Estimaciones Agua Prieta

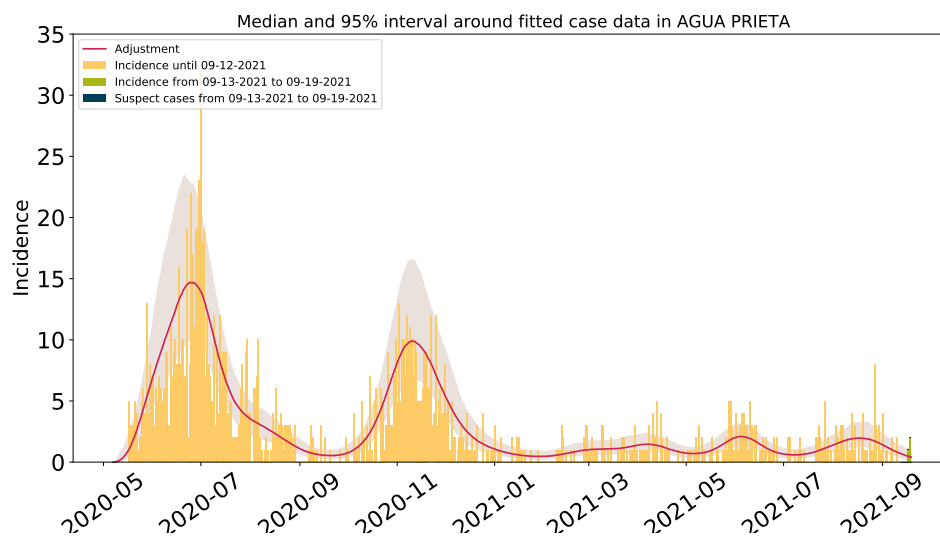


Figura 8: Ajuste de casos positivos (incidencia) por inicio de síntomas de COVID-19 en Agua Prieta.

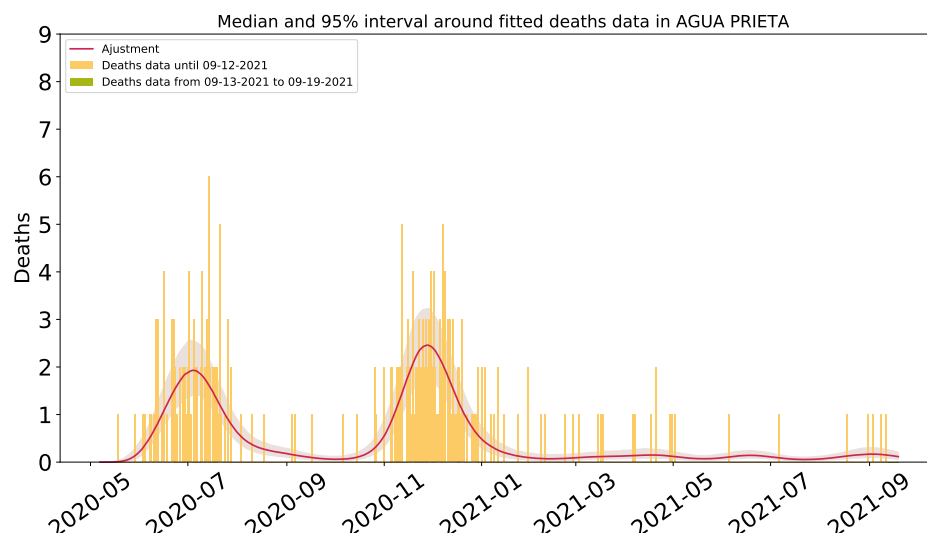


Figura 9: Ajuste y estimación de defunciones por COVID-19 para el municipio de Agua Prieta.

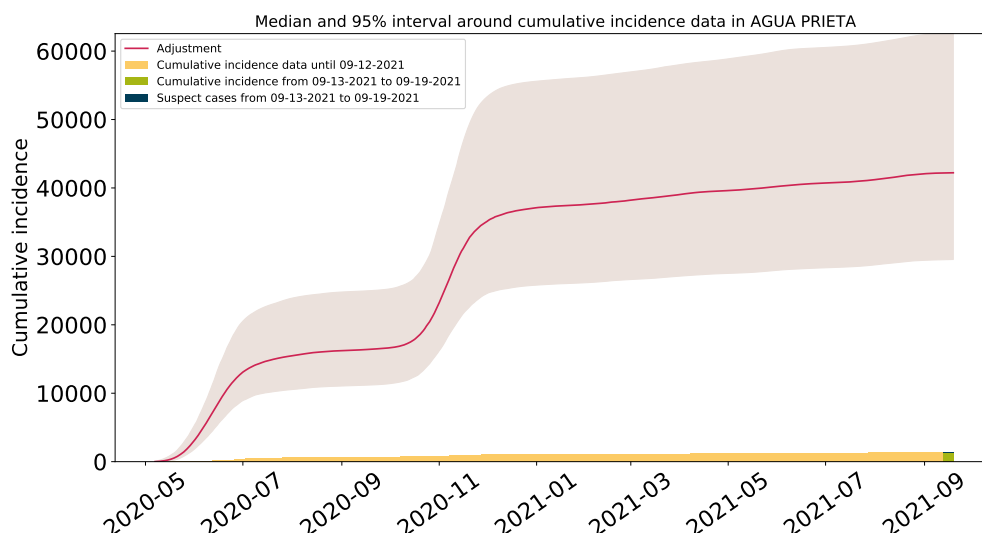


Figura 10: Ajuste y estimación de casos positivos acumulados de COVID-19 por inicio de síntomas en Agua Prieta.

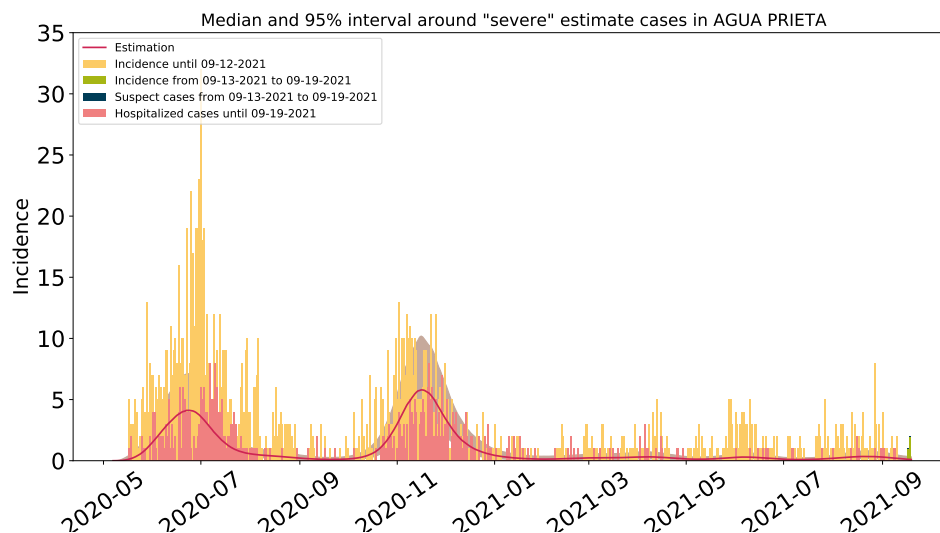


Figura 11: Estimación de casos severos de COVID-19 en el municipio de Agua Prieta comparada con los casos hospitalizados reportados.

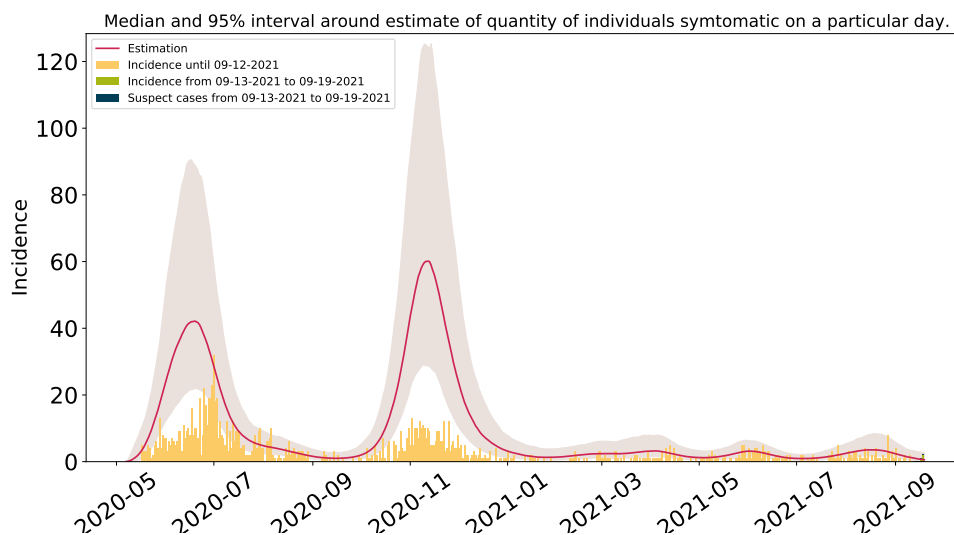


Figura 12: Estimación del número de enfermos sintomáticos en Agua Prieta. Estimación sustentada en la proporción de infecciones sintomáticas de acuerdo a las distribuciones de *covidestim* ajustadas a los datos de México.

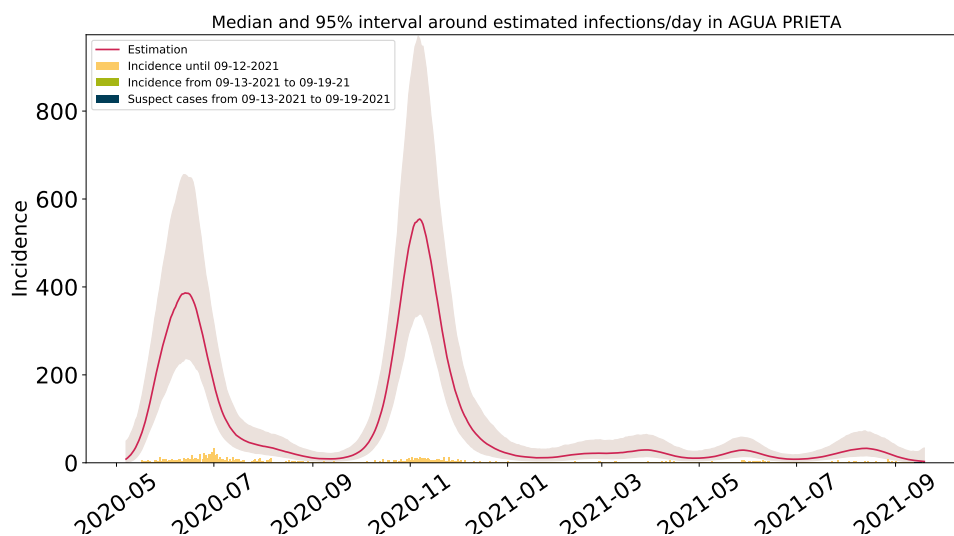


Figura 13: Estimación de infecciones diarias por COVID-19 en Agua Prieta. Estimación sustentada en la proporción de infecciones totales de acuerdo a las distribuciones de *covidestim* ajustadas a los datos de México.

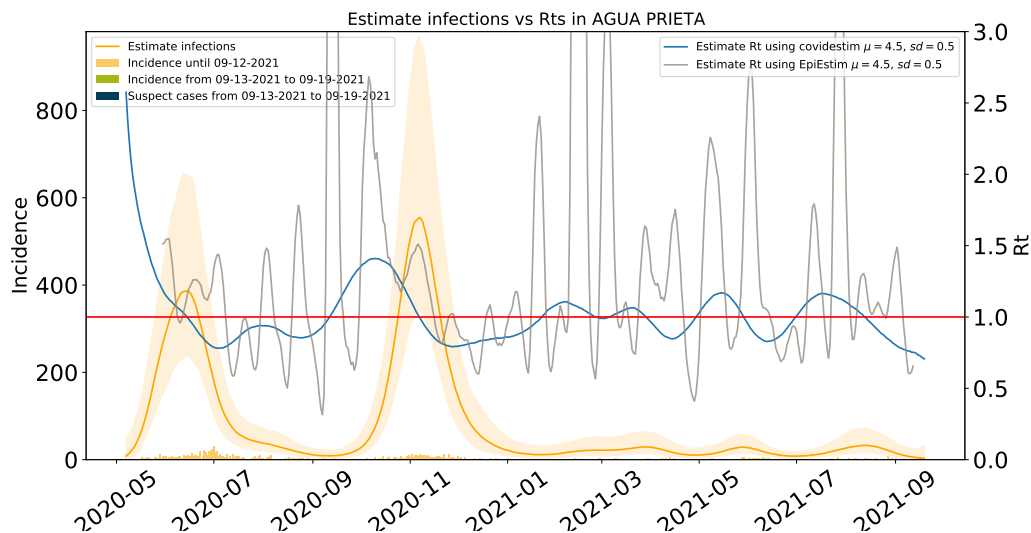


Figura 14: Comparación de las estimaciones de R_t con covidestim y EpiEstim. La figura muestra también el total de infecciones estimadas en Agua Prieta para efectos comparativos. R_t con covidestim está calculado con base en las infecciones totales estimadas y se calcula hasta 7 días antes de la fecha de actualización de la base de datos. R_t con EpiEstim usa las infecciones reportadas y se calcula hasta 14 días antes de la fecha de actualización de la base de datos. Ambos métodos rinden tendencias similares, en lo general, pero no son iguales.

1.3. Estimaciones Benito Juárez

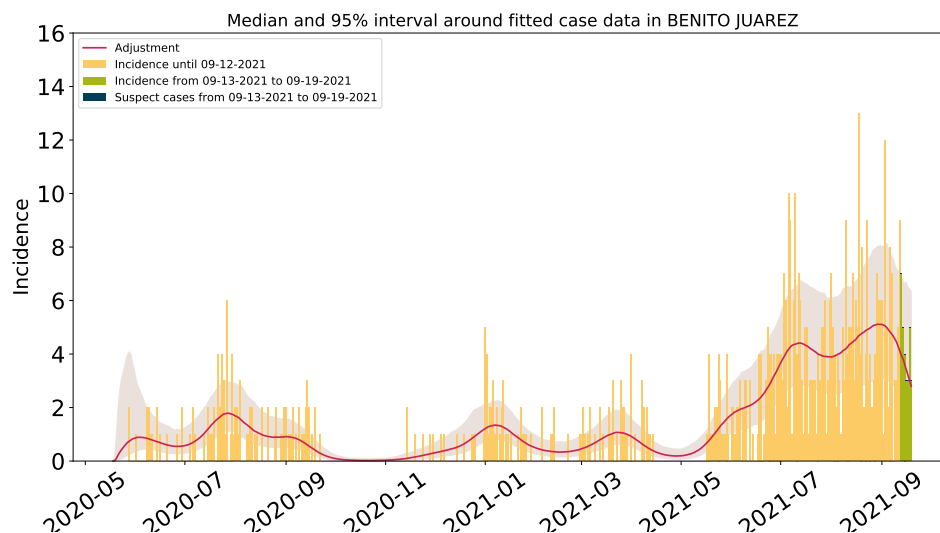


Figura 15: Ajuste de casos positivos (incidencia) por inicio de síntomas de COVID-19 en Benito Juárez.

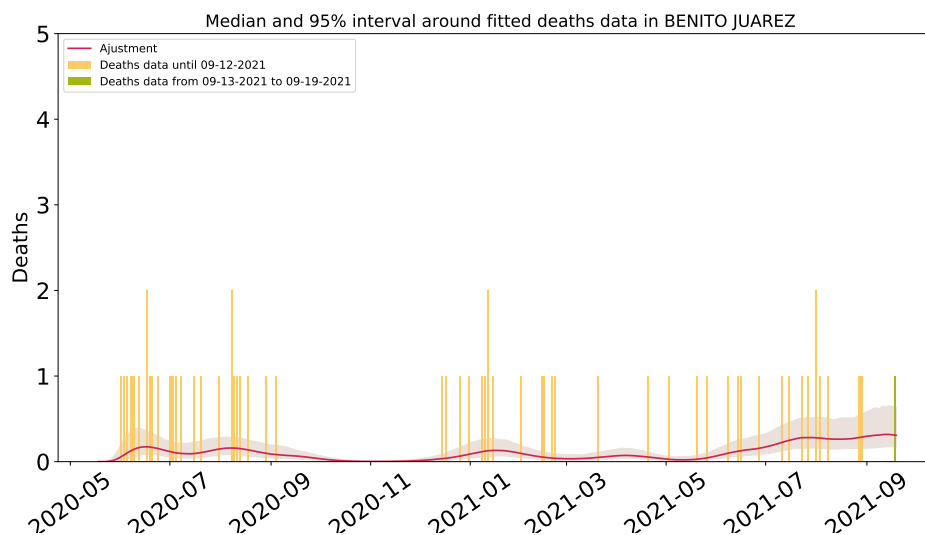


Figura 16: Ajuste y estimación de defunciones por COVID-19 para el municipio de Benito Juárez.

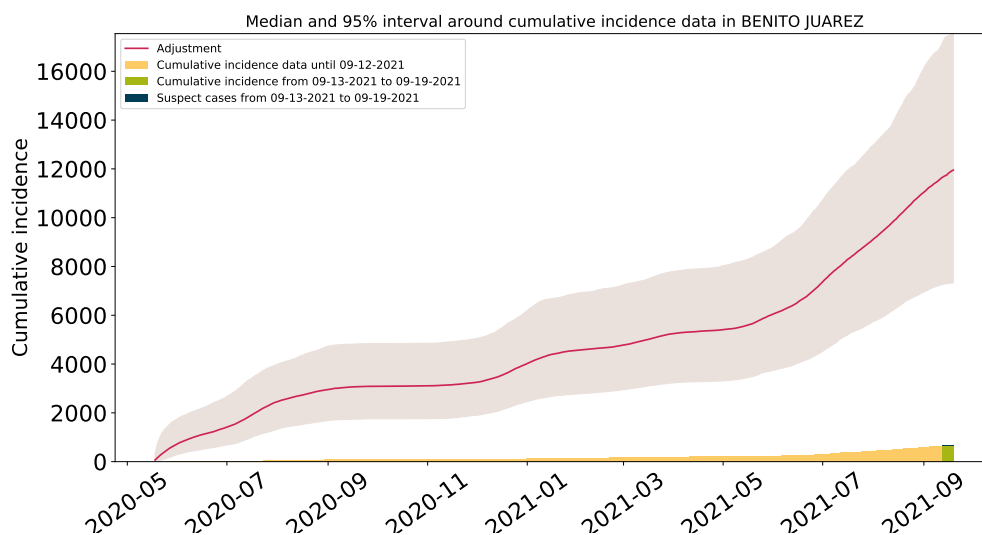


Figura 17: Ajuste y estimación de casos positivos acumulados de COVID-19 por inicio de síntomas en Benito Juárez.

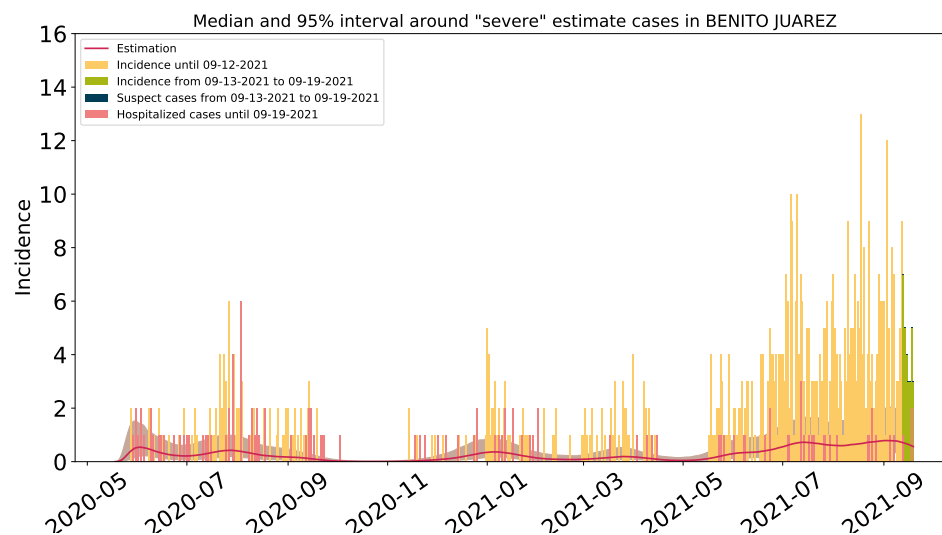


Figura 18: Estimación de casos severos de COVID-19 en el municipio de Benito Juárez comparada con los casos hospitalizados reportados.

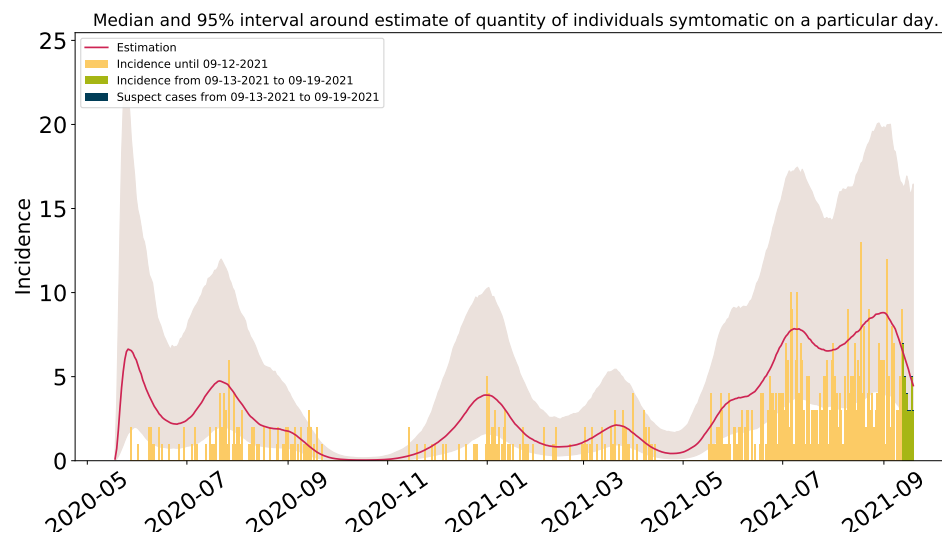


Figura 19: Estimación del número de enfermos sintomáticos en Benito Juárez. Estimación sustentada en la proporción de infecciones sintomáticas de acuerdo a las distribuciones de *covidestim* ajustadas a los datos de México.

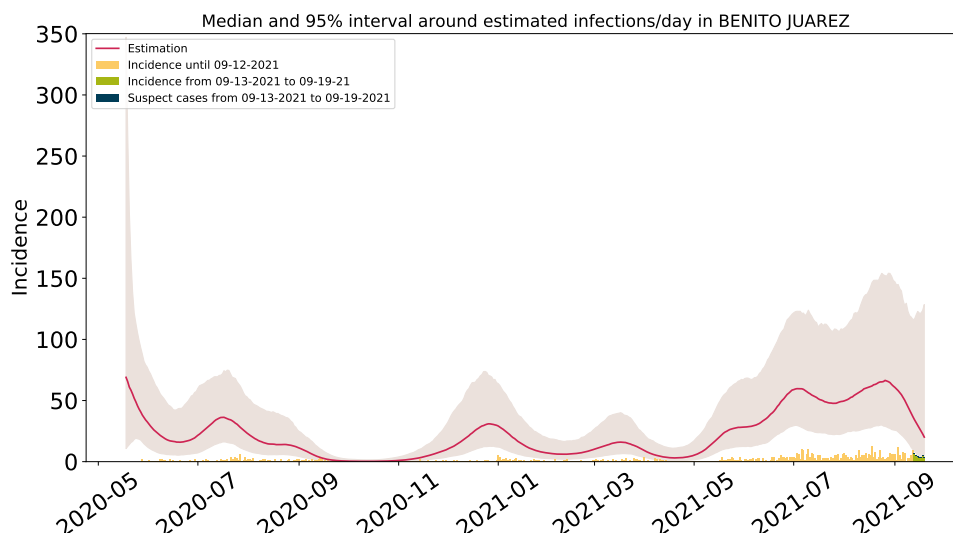


Figura 20: Estimación de infecciones diarias por COVID-19 en Benito Juárez. Estimación sustentada en la proporción de infecciones totales de acuerdo a las distribuciones de *covidestim* ajustadas a los datos de México.

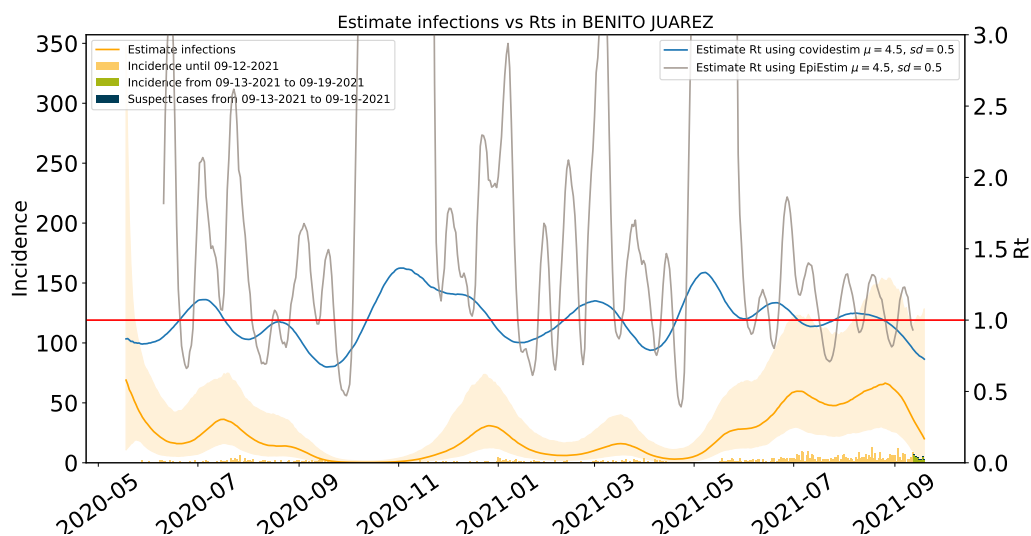


Figura 21: Comparación de las estimaciones de R_t con covidestim y EpiEstim. La figura muestra también el total de infecciones estimadas en Benito Juárez para efectos comparativos. R_t con covidestim está calculado con base en las infecciones totales estimadas y se calcula hasta 7 días antes de la fecha de actualización de la base de datos. R_t con EpiEstim usa las infecciones reportadas y se calcula hasta 14 días antes de la fecha de actualización de la base de datos. Ambos métodos rinden tendencias similares, en lo general, pero no son iguales.



1.4. Estimaciones Caborca

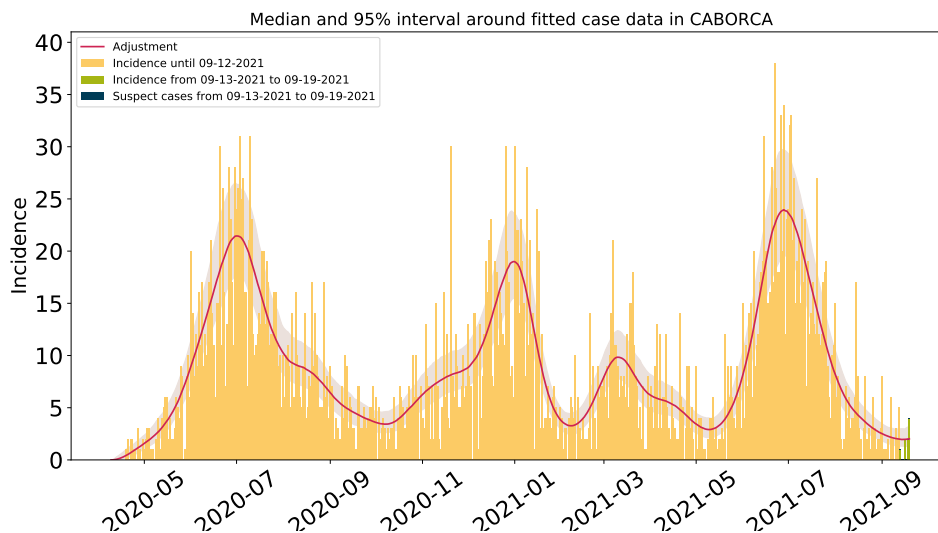


Figura 22: Ajuste de casos positivos (incidencia) por inicio de síntomas de COVID-19 en Caborca.

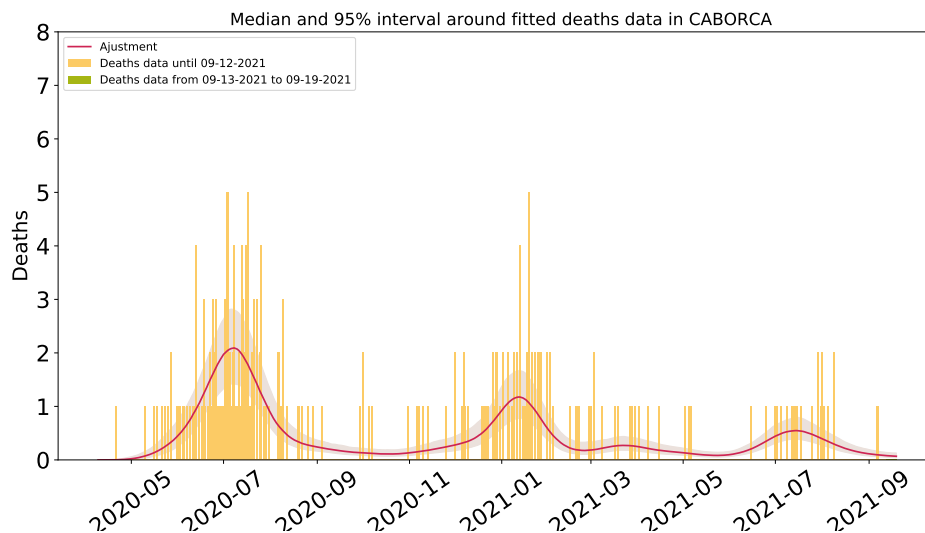


Figura 23: Ajuste y estimación de defunciones por COVID-19 para el municipio de Caborca.

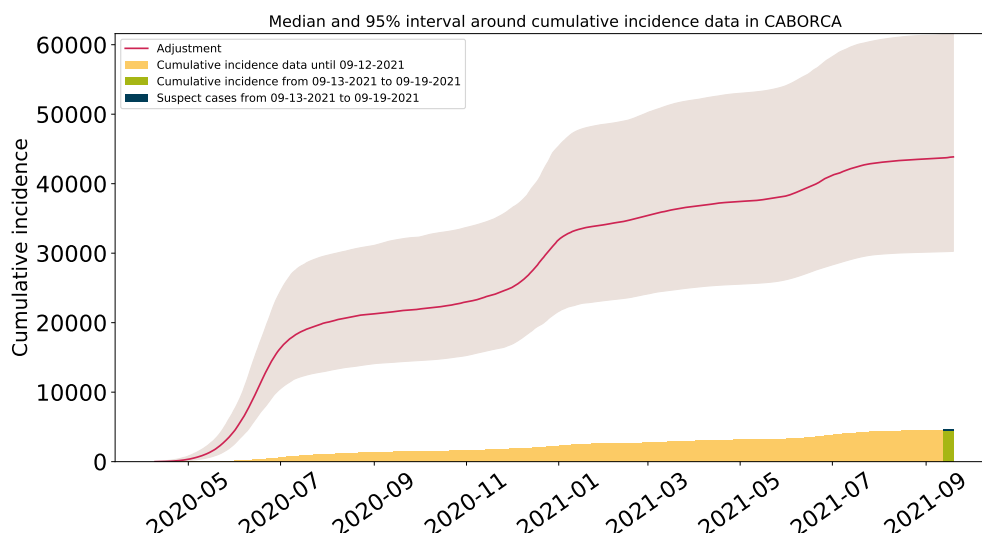


Figura 24: Ajuste y estimación de casos positivos acumulados de COVID-19 por inicio de síntomas en Caborca.

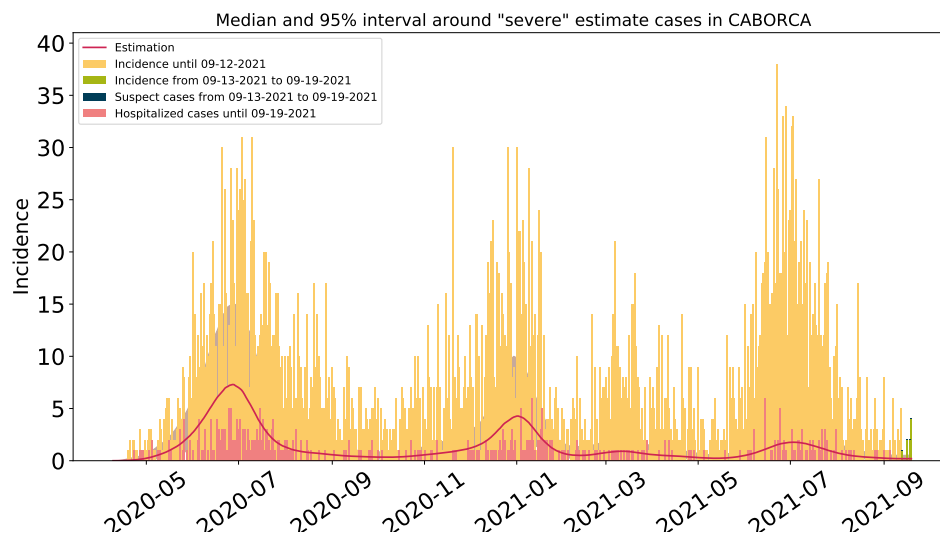


Figura 25: Estimación de casos severos de COVID-19 en el municipio de Caborca comparada con los casos hospitalizados reportados.

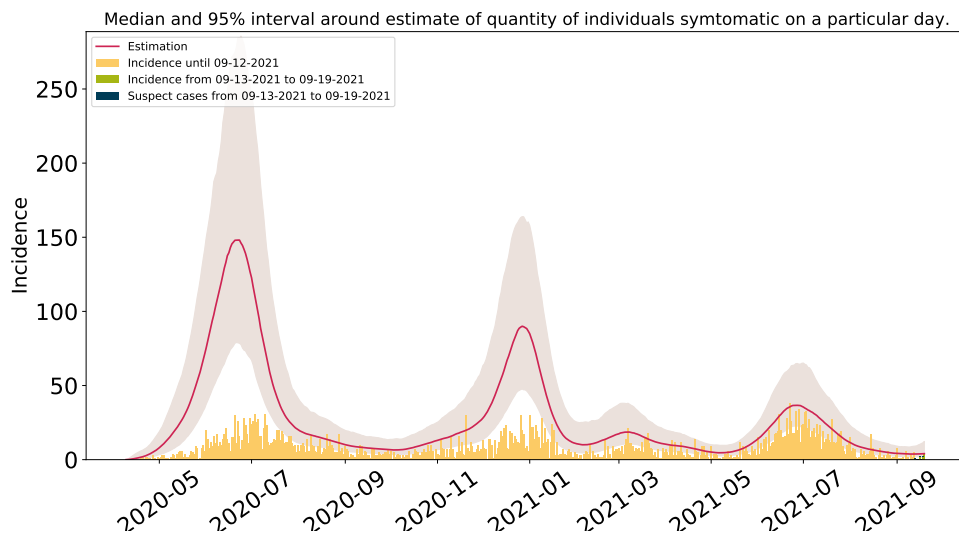


Figura 26: Estimación del número de enfermos sintomáticos en Caborca. Estimación sustentada en la proporción de infecciones sintomáticas de acuerdo a las distribuciones de *covidestim* ajustadas a los datos de México.

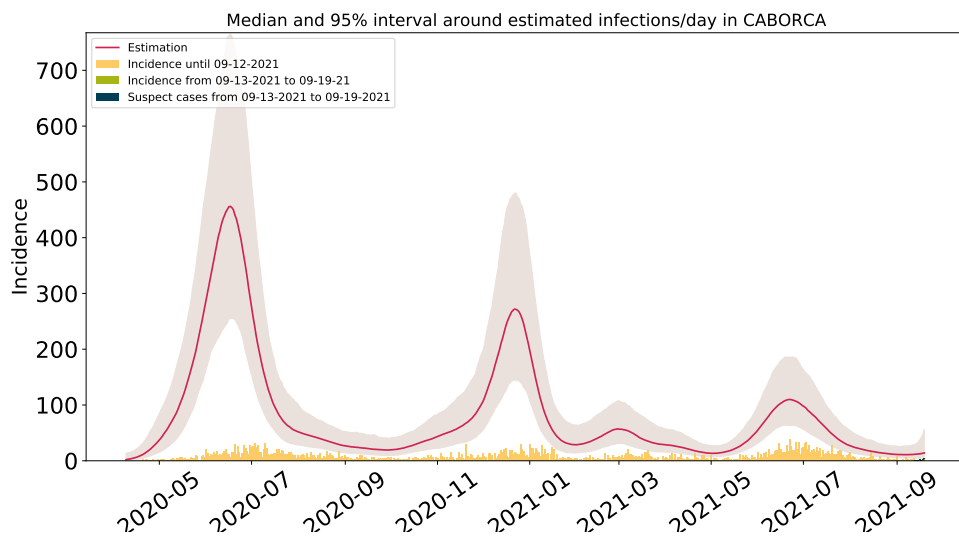


Figura 27: Estimación de infecciones diarias por COVID-19 en Caborca. Estimación sustentada en la proporción de infecciones totales de acuerdo a las distribuciones de *covidestim* ajustadas a los datos de México.

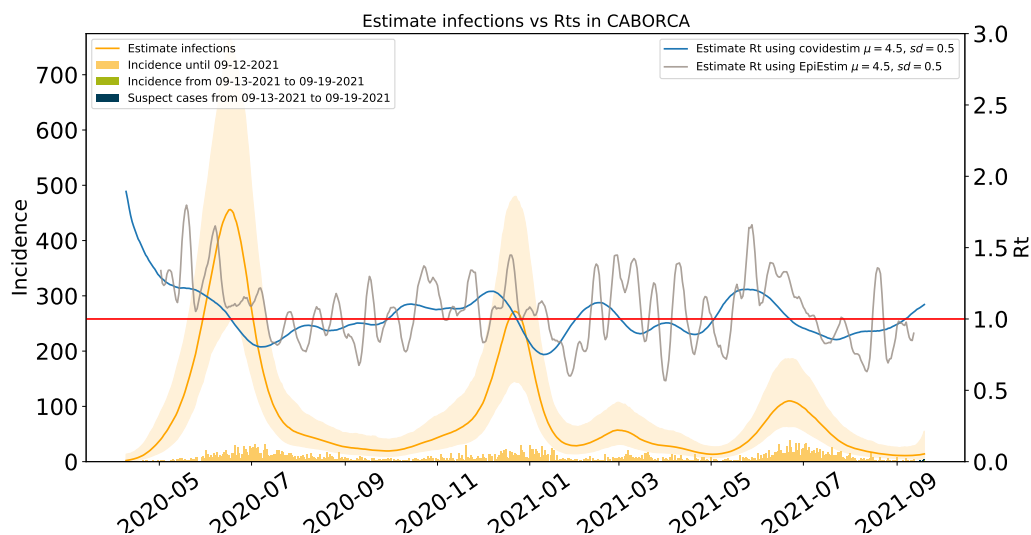


Figura 28: Comparación de las estimaciones de R_t con covidestim y EpiEstim. La figura muestra también el total de infecciones estimadas en Caborca para efectos comparativos. R_t con covidestim está calculado con base en las infecciones totales estimadas y se calcula hasta 7 días antes de la fecha de actualización de la base de datos. R_t con EpiEstim usa las infecciones reportadas y se calcula hasta 14 días antes de la fecha de actualización de la base de datos. Ambos métodos rinden tendencias similares, en lo general, pero no son iguales.

1.5. Estimaciones Cajeme

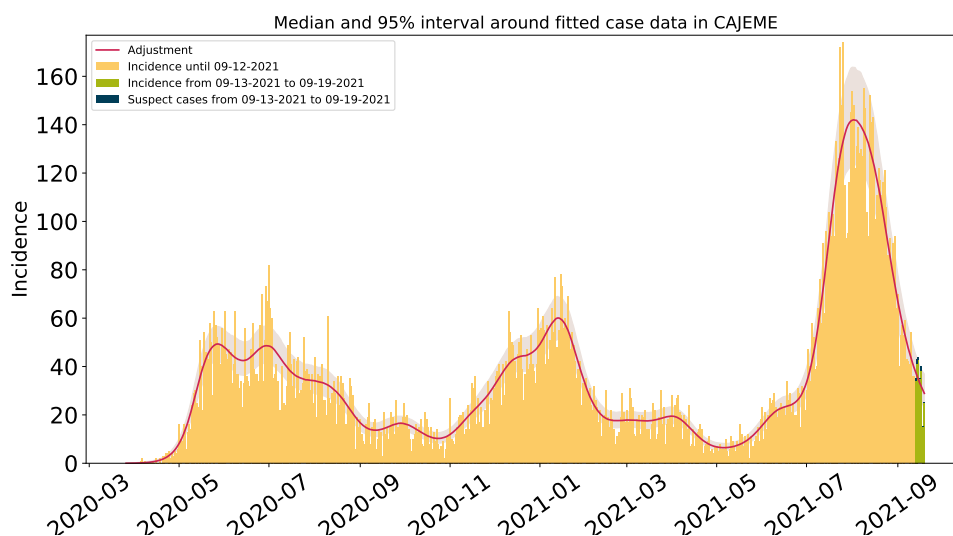


Figura 29: Ajuste de casos positivos (incidencia) por inicio de síntomas de COVID-19 en Cajeme.

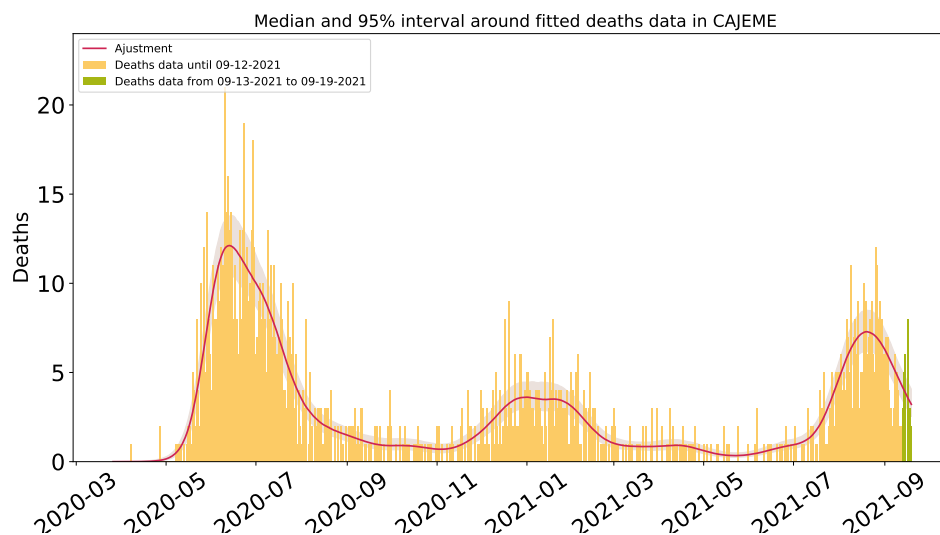


Figura 30: Ajuste y estimación de defunciones por COVID-19 para el municipio de Cajeme.

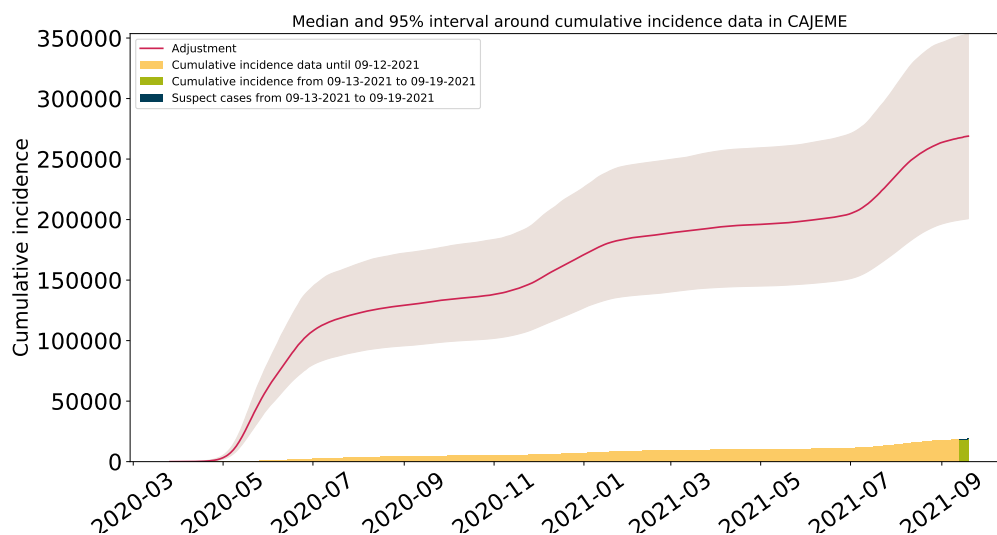


Figura 31: Ajuste y estimación de casos positivos acumulados de COVID-19 por inicio de síntomas en Cajeme.

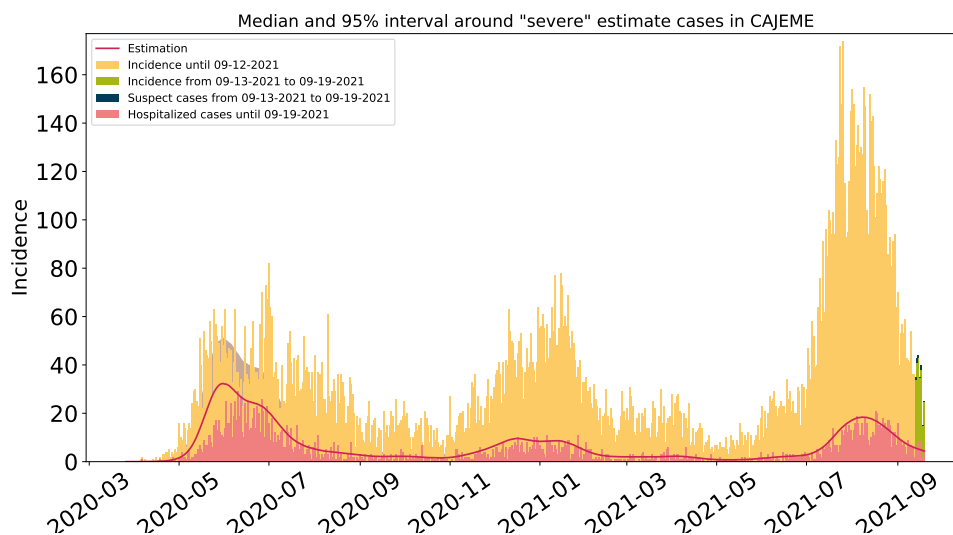


Figura 32: Estimación de casos severos de COVID-19 en el municipio de Cajeme comparada con los casos hospitalizados reportados.

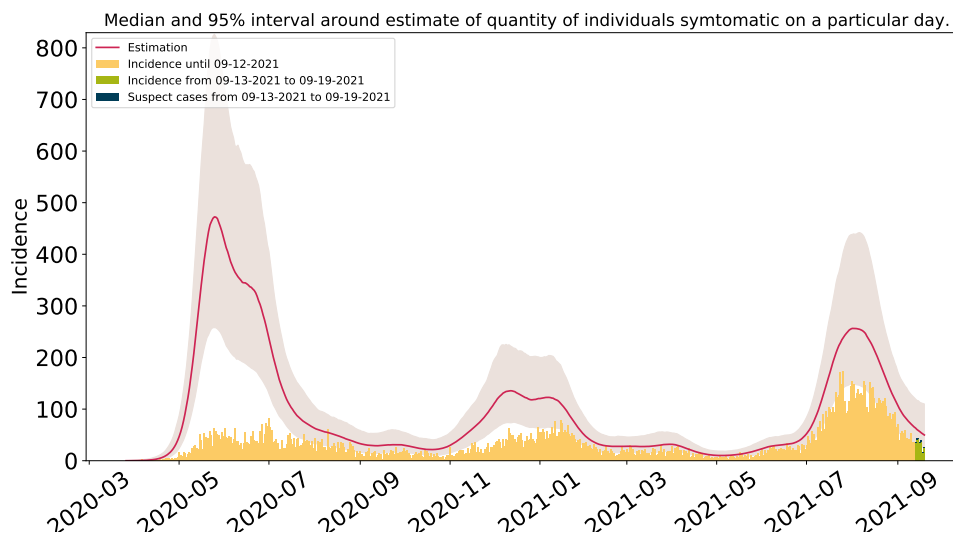


Figura 33: Estimación del número de enfermos sintomáticos en Cajeme. Estimación sustentada en la proporción de infecciones sintomáticas de acuerdo a las distribuciones de *covidestim* ajustadas a los datos de México.

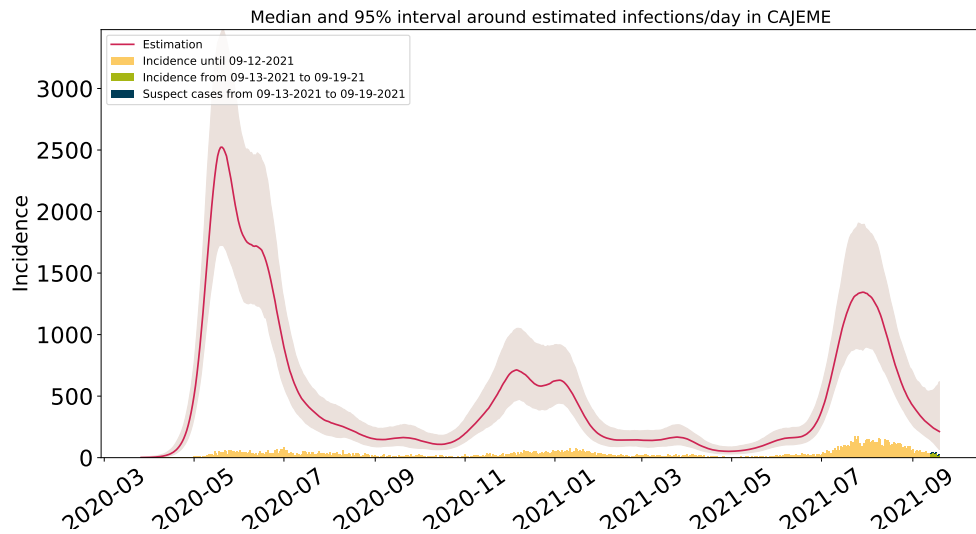


Figura 34: Estimación de infecciones diarias por COVID-19 en Cajeme. Estimación sustentada en la proporción de infecciones totales de acuerdo a las distribuciones de *covidestim* ajustadas a los datos de México.

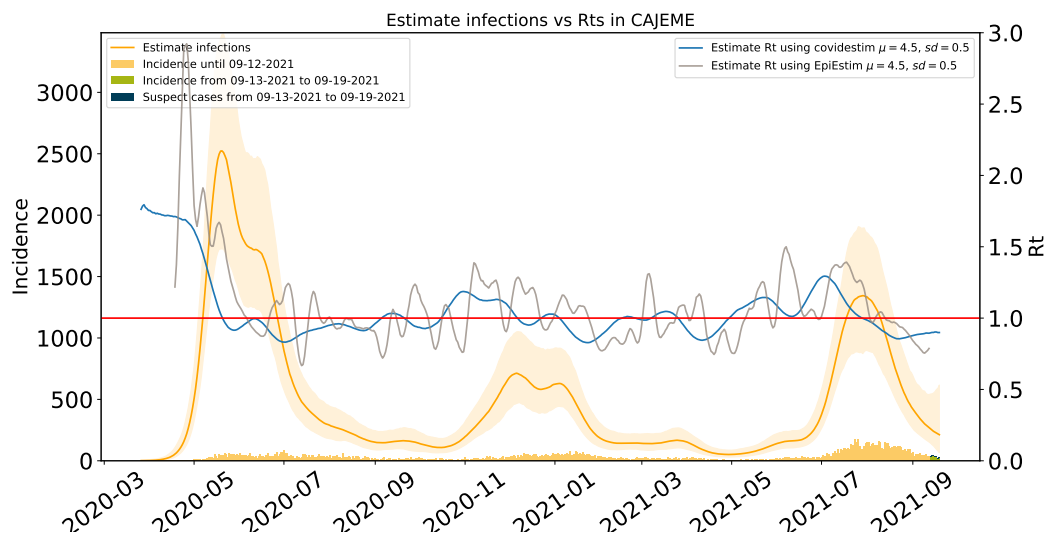


Figura 35: Comparación de las estimaciones de R_t con covidestim y EpiEstim. La figura muestra también el total de infecciones estimadas en Cajeme para efectos comparativos. R_t con covidestim está calculado con base en las infecciones totales estimadas y se calcula hasta 7 días antes de la fecha de actualización de la base de datos. R_t con EpiEstim usa las infecciones reportadas y se calcula hasta 14 días antes de la fecha de actualización de la base de datos. Ambos métodos rinden tendencias similares, en lo general, pero no son iguales.



1.6. Estimaciones Cananea

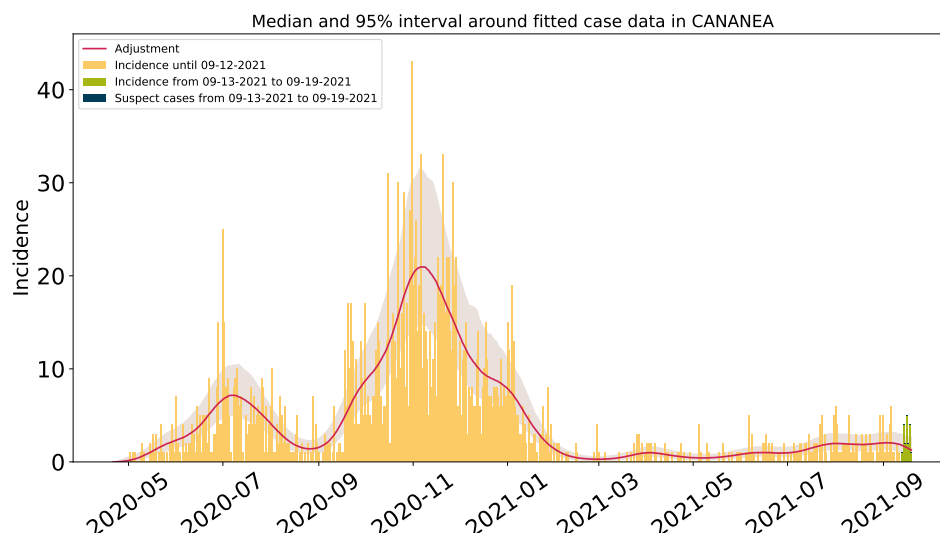


Figura 36: Ajuste de casos positivos (incidencia) por inicio de síntomas de COVID-19 en Cananea.

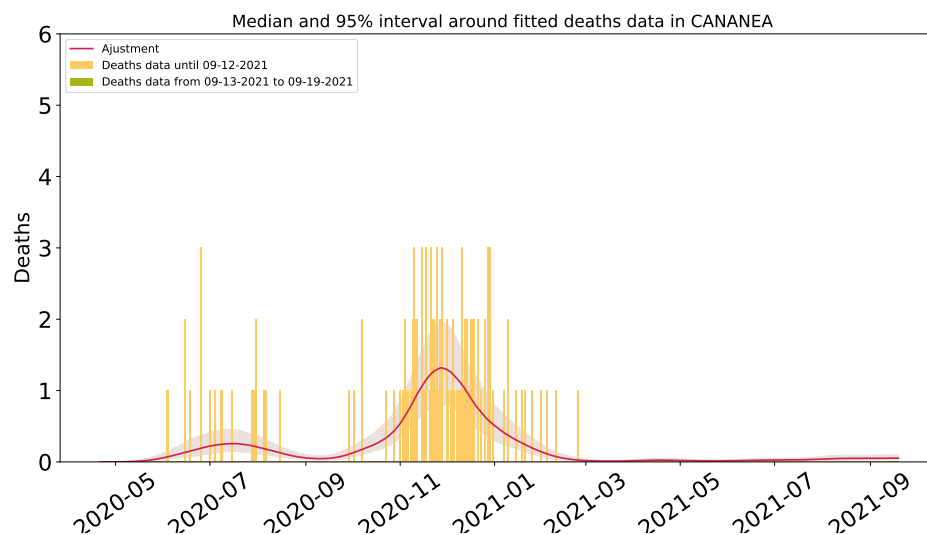


Figura 37: Ajuste y estimación de defunciones por COVID-19 para el municipio de Cananea.

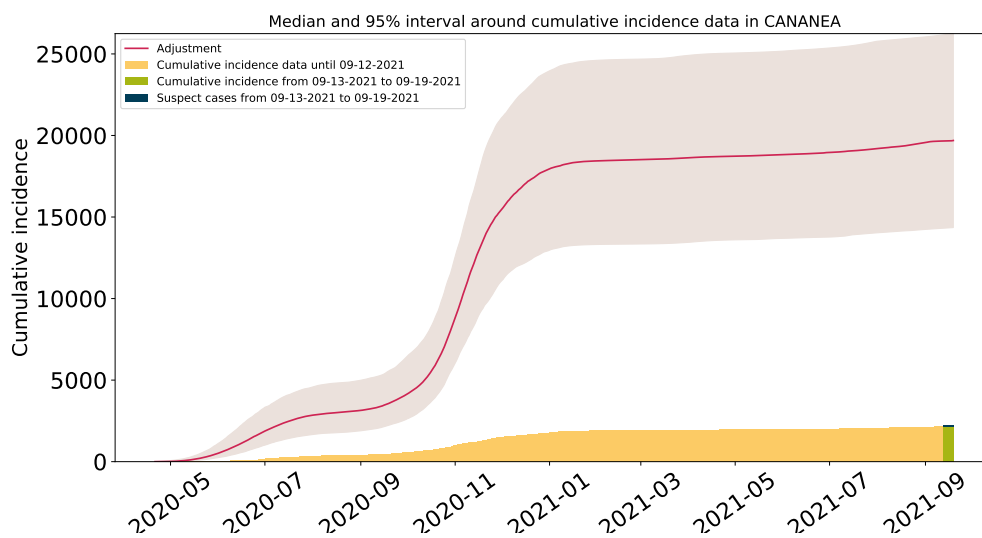


Figura 38: Ajuste y estimación de casos positivos acumulados de COVID-19 por inicio de síntomas en Cananea.

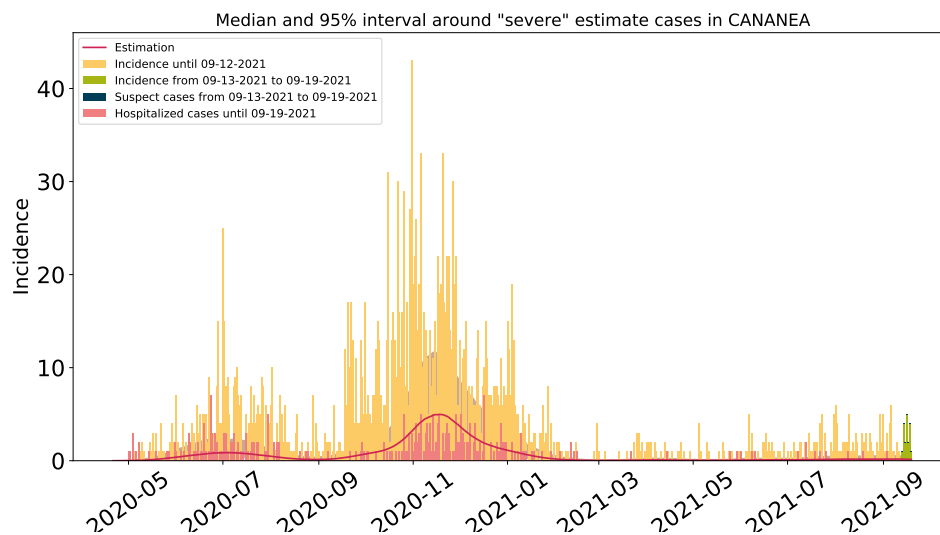


Figura 39: Estimación de casos severos de COVID-19 en el municipio de Cananea comparada con los casos hospitalizados reportados.

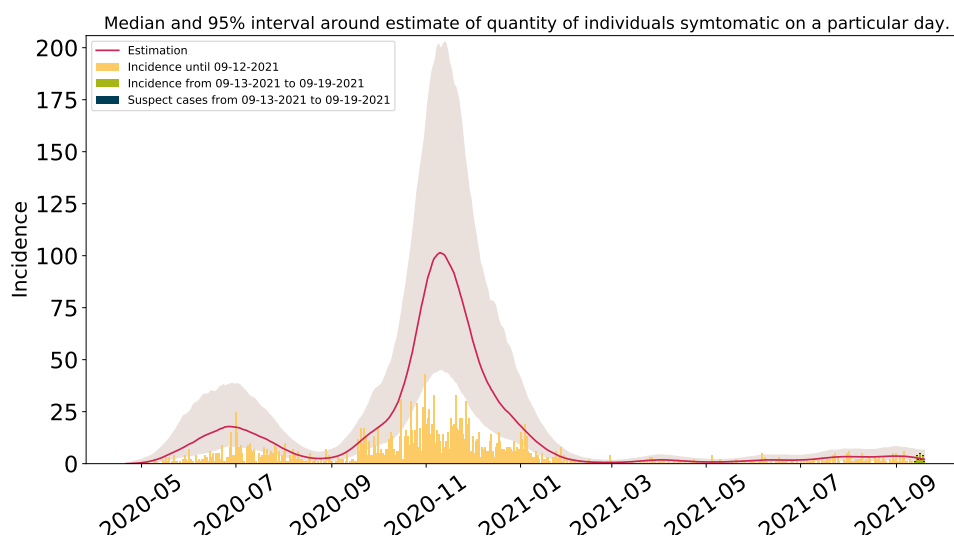


Figura 40: Estimación del número de enfermos sintomáticos en Cananea. Estimación sustentada en la proporción de infecciones sintomáticas de acuerdo a las distribuciones de *covidestim* ajustadas a los datos de México.

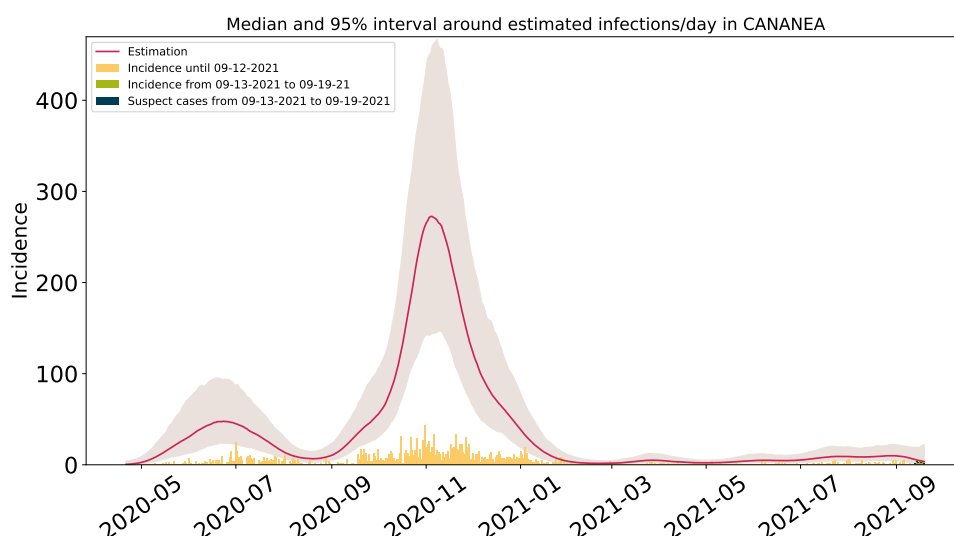


Figura 41: Estimación de infecciones diarias por COVID-19 en Cananea. Estimación sustentada en la proporción de infecciones totales de acuerdo a las distribuciones de *covidestim* ajustadas a los datos de México.

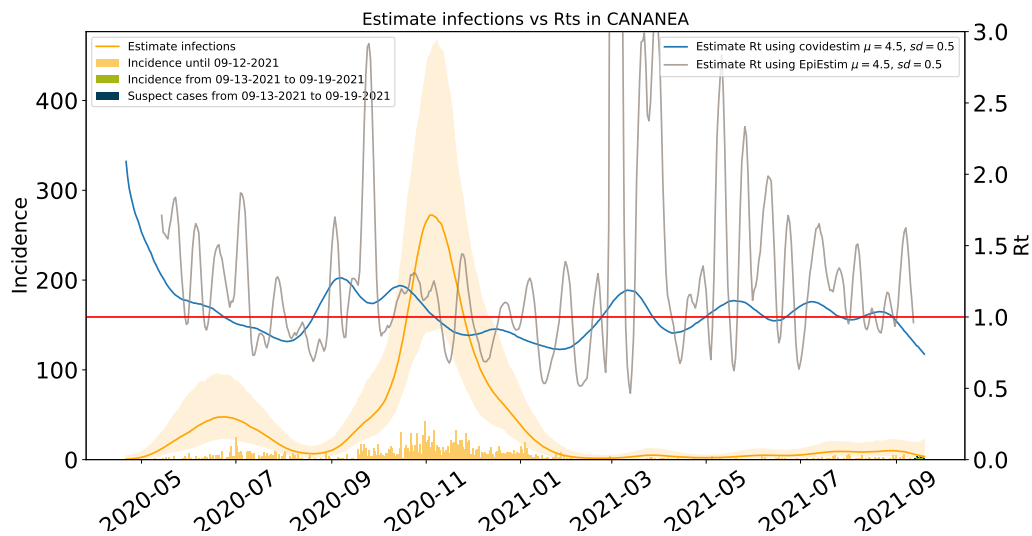


Figura 42: Comparación de las estimaciones de R_t con covidestim y EpiEstim. La figura muestra también el total de infecciones estimadas en Cananea para efectos comparativos. R_t con covidestim está calculado con base en las infecciones totales estimadas y se calcula hasta 7 días antes de la fecha de actualización de la base de datos. R_t con EpiEstim usa las infecciones reportadas y se calcula hasta 14 días antes de la fecha de actualización de la base de datos. Ambos métodos rinden tendencias similares, en lo general, pero no son iguales.

1.7. Estimaciones Empalme

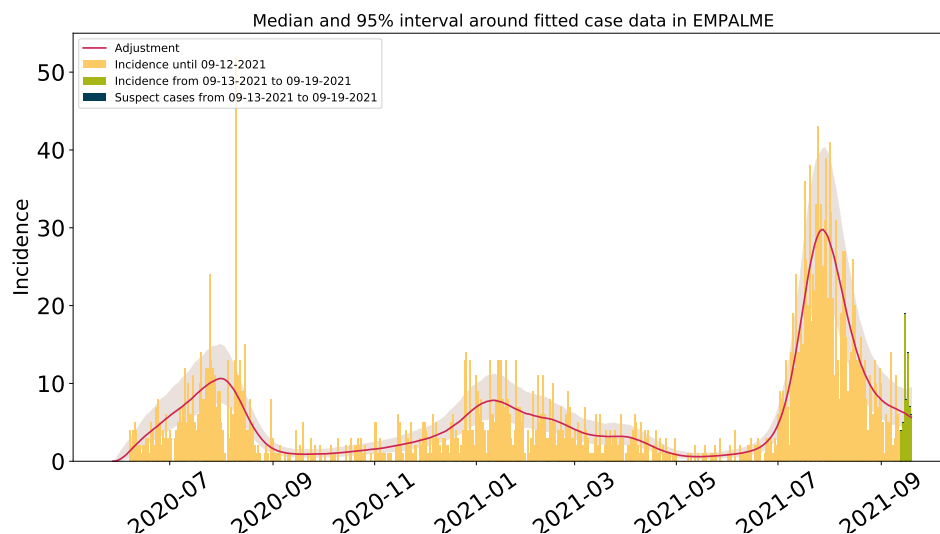


Figura 43: Ajuste de casos positivos (incidencia) por inicio de síntomas de COVID-19 en Empalme.

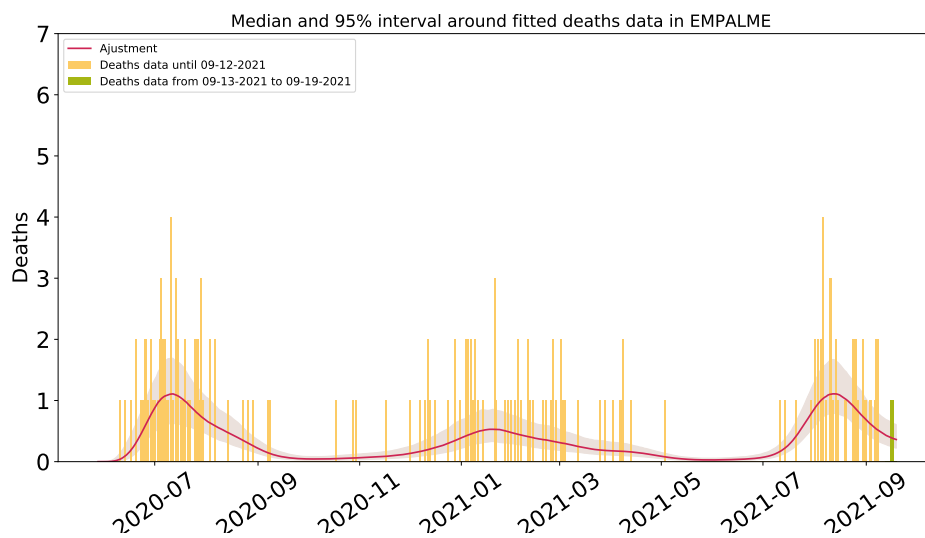


Figura 44: Ajuste y estimación de defunciones por COVID-19 para el municipio de Empalme.

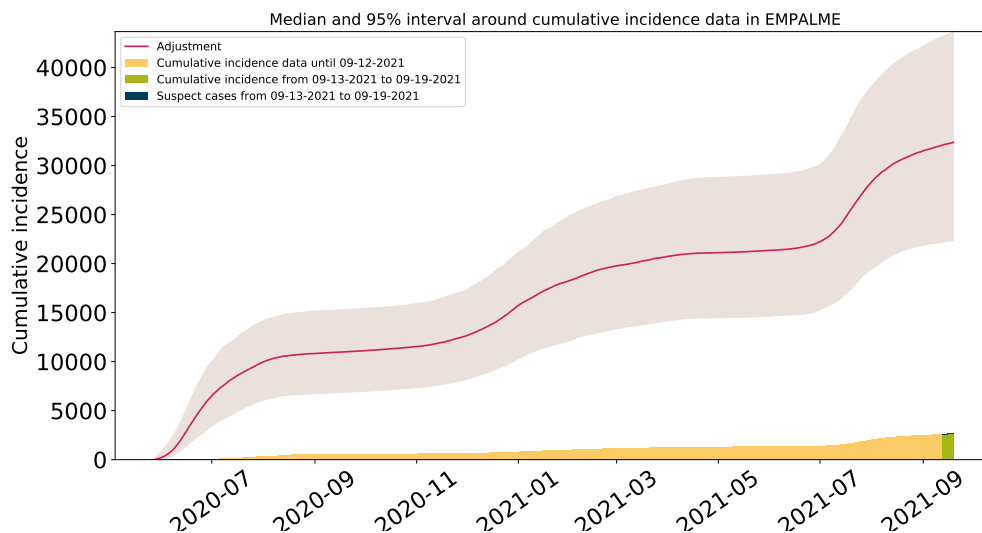


Figura 45: Ajuste y estimación de casos positivos acumulados de COVID-19 por inicio de síntomas en Empalme.

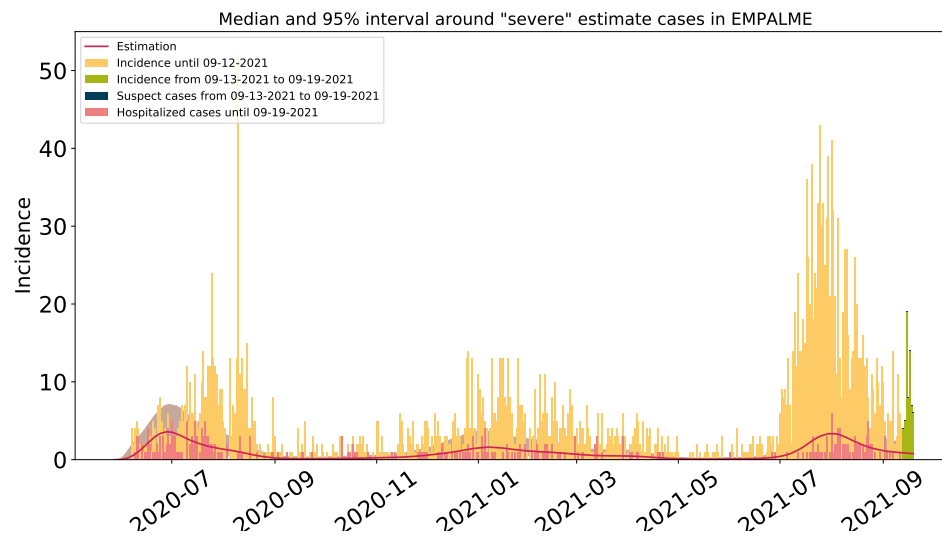


Figura 46: Estimación de casos severos de COVID-19 en el municipio de Empalme comparada con los casos hospitalizados reportados.

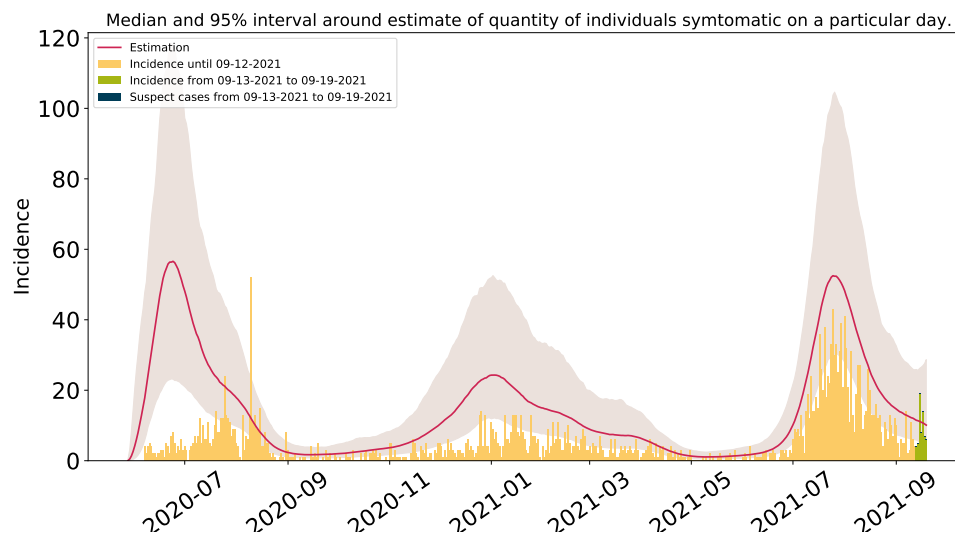


Figura 47: Estimación del número de enfermos sintomáticos en Empalme. Estimación sustentada en la proporción de infecciones sintomáticas de acuerdo a las distribuciones de *covidestim* ajustadas a los datos de México.

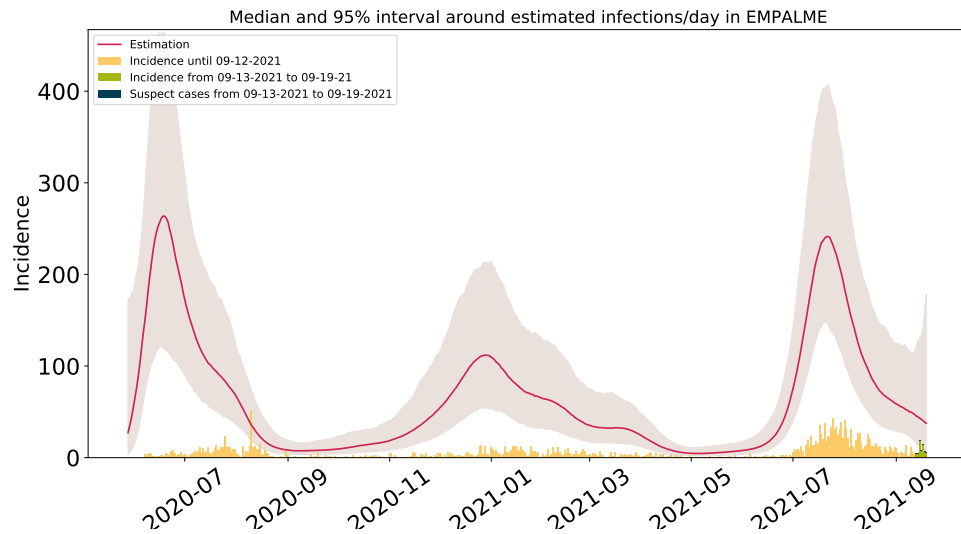


Figura 48: Estimación de infecciones diarias por COVID-19 en Empalme. Estimación sustentada en la proporción de infecciones totales de acuerdo a las distribuciones de *covidestim* ajustadas a los datos de México.

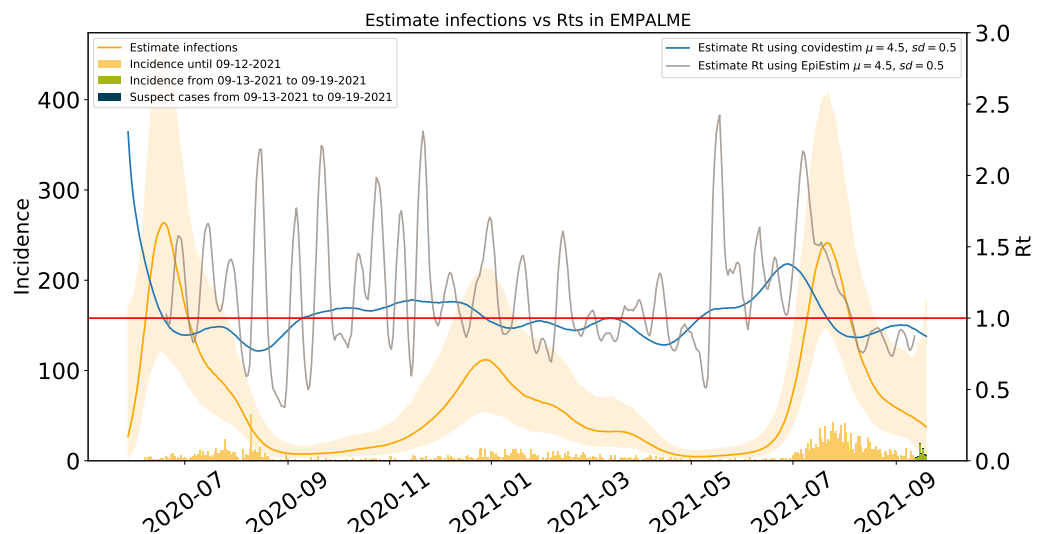


Figura 49: Comparación de las estimaciones de R_t con covidestim y EpiEstim. La figura muestra también el total de infecciones estimadas en Empalme para efectos comparativos. R_t con covidestim está calculado con base en las infecciones totales estimadas y se calcula hasta 7 días antes de la fecha de actualización de la base de datos. R_t con EpiEstim usa las infecciones reportadas y se calcula hasta 14 días antes de la fecha de actualización de la base de datos. Ambos métodos rinden tendencias similares, en lo general, pero no son iguales.



1.8. Estimaciones Etchojoa

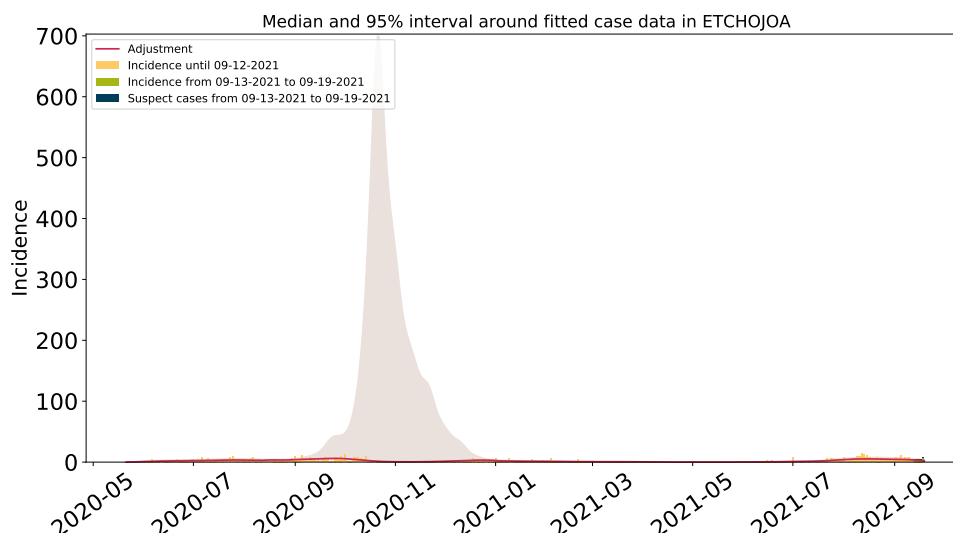


Figura 50: Ajuste de casos positivos (incidencia) por inicio de síntomas de COVID-19 en Etchojoa.

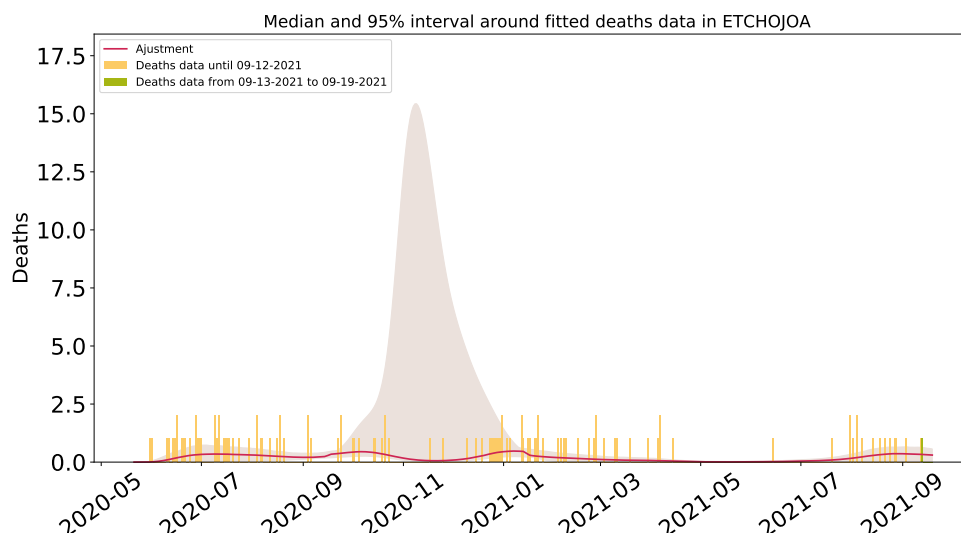


Figura 51: Ajuste y estimación de defunciones por COVID-19 para el municipio de Etchojoa.

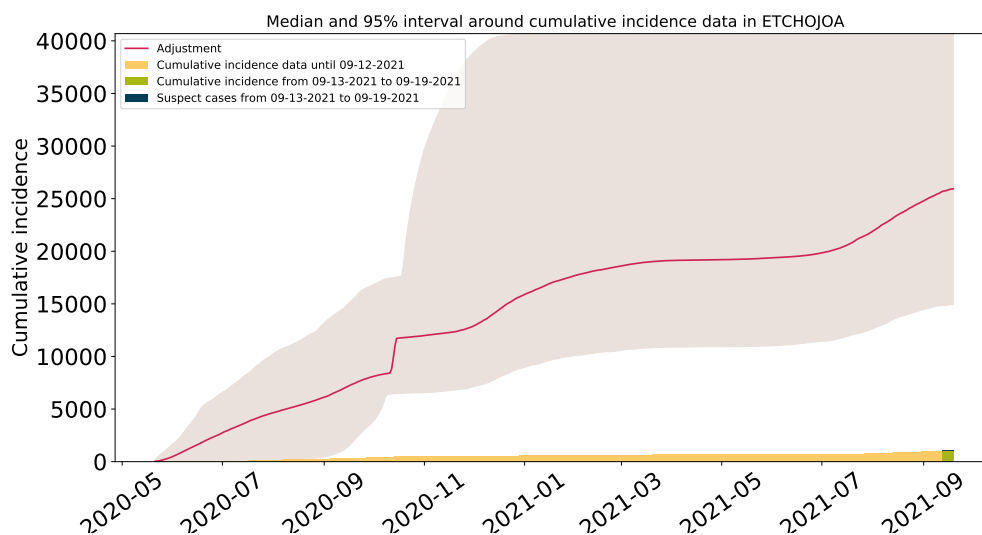


Figura 52: Ajuste y estimación de casos positivos acumulados de COVID-19 por inicio de síntomas en Etchojoa.

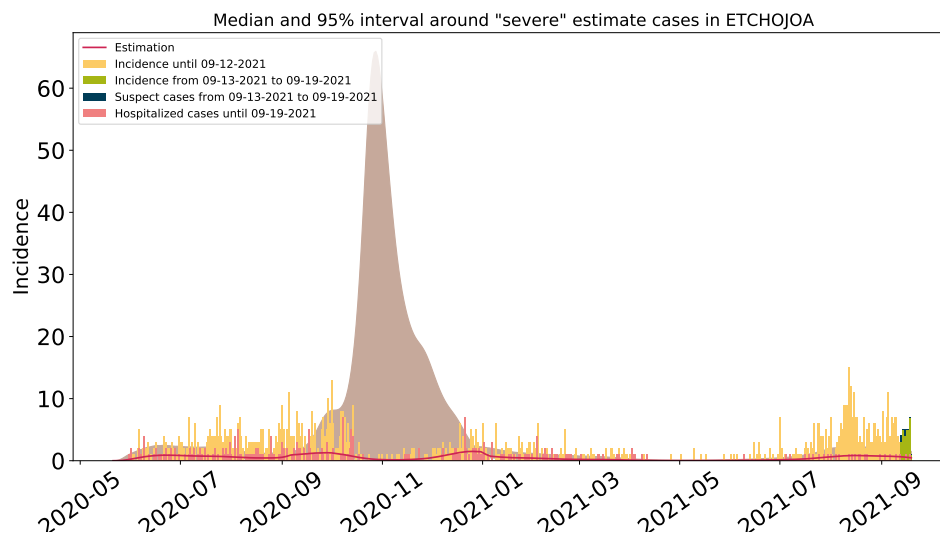


Figura 53: Estimación de casos severos de COVID-19 en el municipio de Etchojoa comparada con los casos hospitalizados reportados.

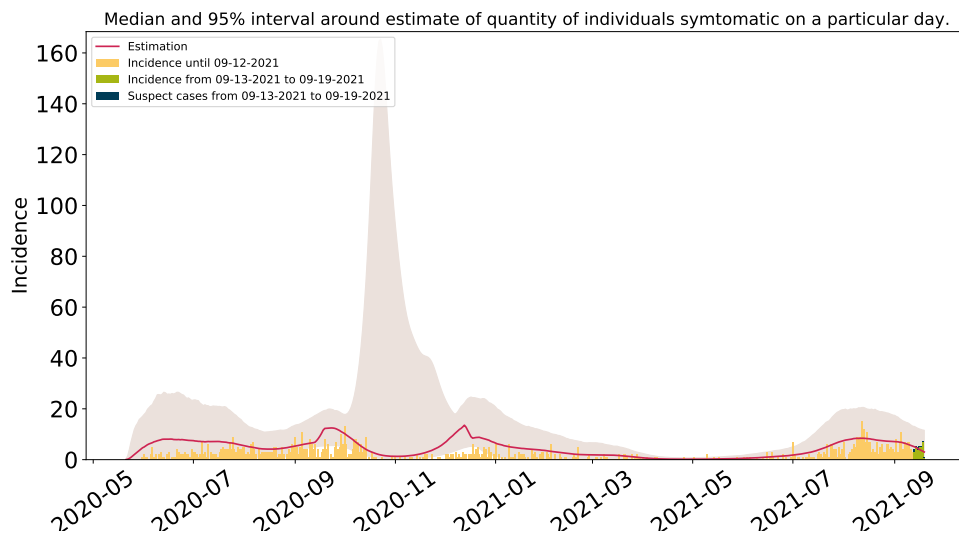


Figura 54: Estimación del número de enfermos sintomáticos en Etchojoa. Estimación sustentada en la proporción de infecciones sintomáticas de acuerdo a las distribuciones de *covidestim* ajustadas a los datos de México.

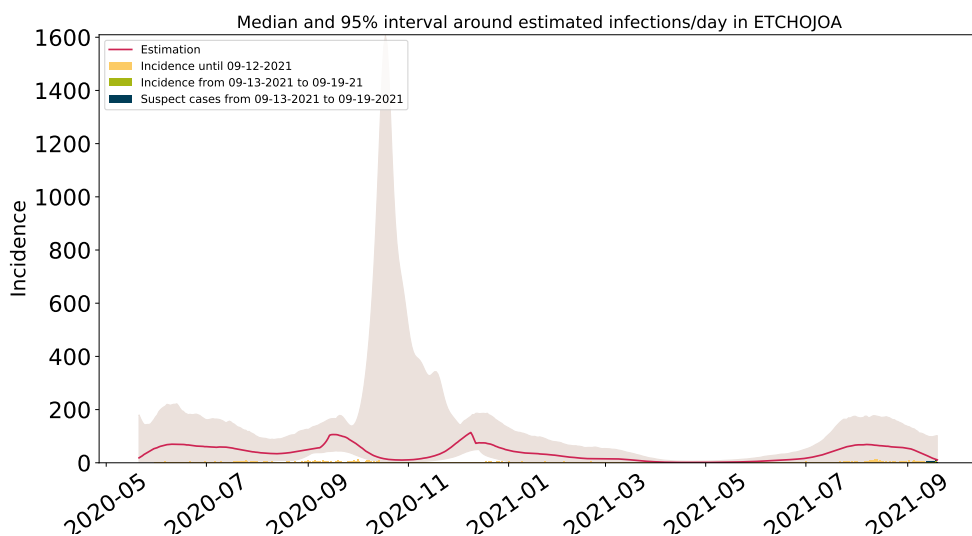


Figura 55: Estimación de infecciones diarias por COVID-19 en Etchojoa. Estimación sustentada en la proporción de infecciones totales de acuerdo a las distribuciones de *covidestim* ajustadas a los datos de México.

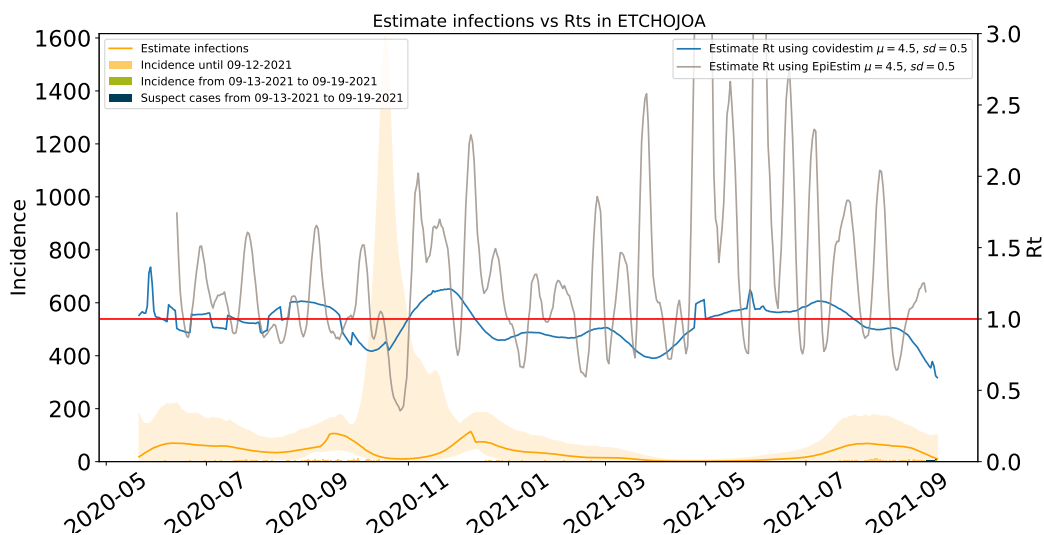


Figura 56: Comparación de las estimaciones de R_t con covidestim y EpiEstim. La figura muestra también el total de infecciones estimadas en Etchojoa para efectos comparativos. R_t con covidestim está calculado con base en las infecciones totales estimadas y se calcula hasta 7 días antes de la fecha de actualización de la base de datos. R_t con EpiEstim usa las infecciones reportadas y se calcula hasta 14 días antes de la fecha de actualización de la base de datos. Ambos métodos rinden tendencias similares, en lo general, pero no son iguales.

1.9. Estimaciones Guaymas

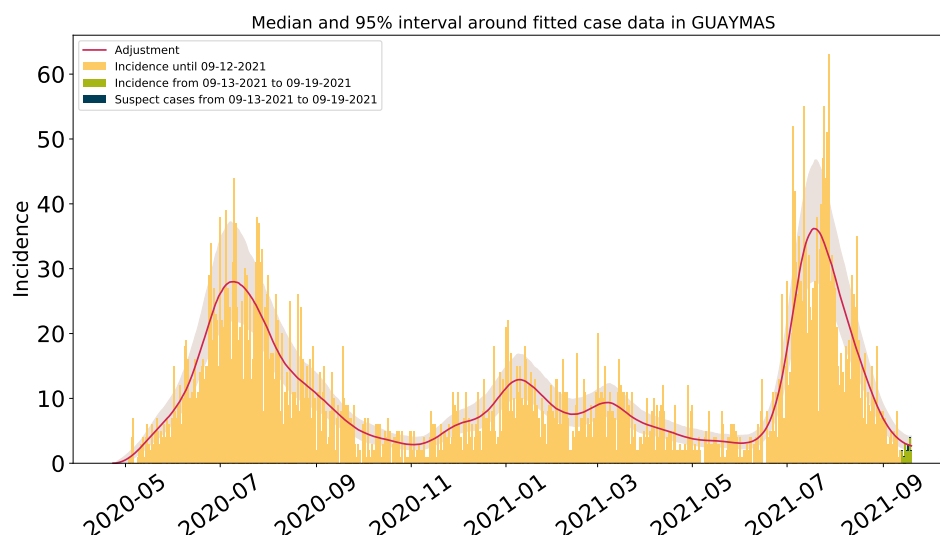


Figura 57: Ajuste de casos positivos (incidencia) por inicio de síntomas de COVID-19 en Guaymas.

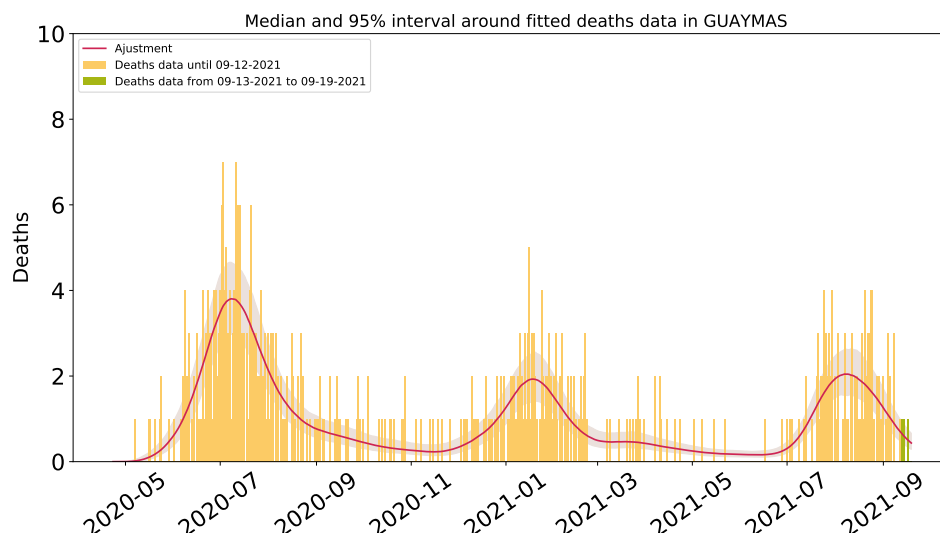


Figura 58: Ajuste y estimación de defunciones por COVID-19 para el municipio de Guaymas.

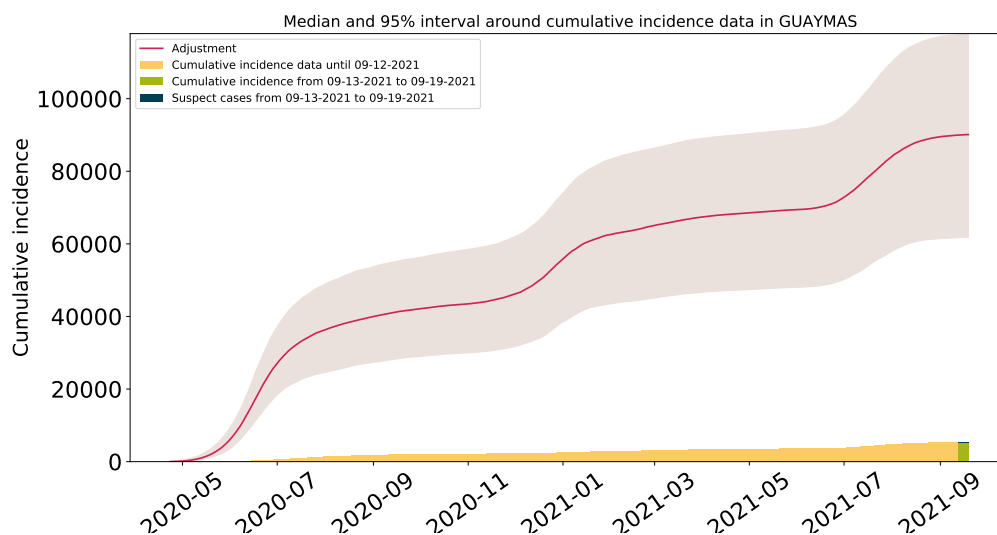


Figura 59: Ajuste y estimación de casos positivos acumulados de COVID-19 por inicio de síntomas en Guaymas.

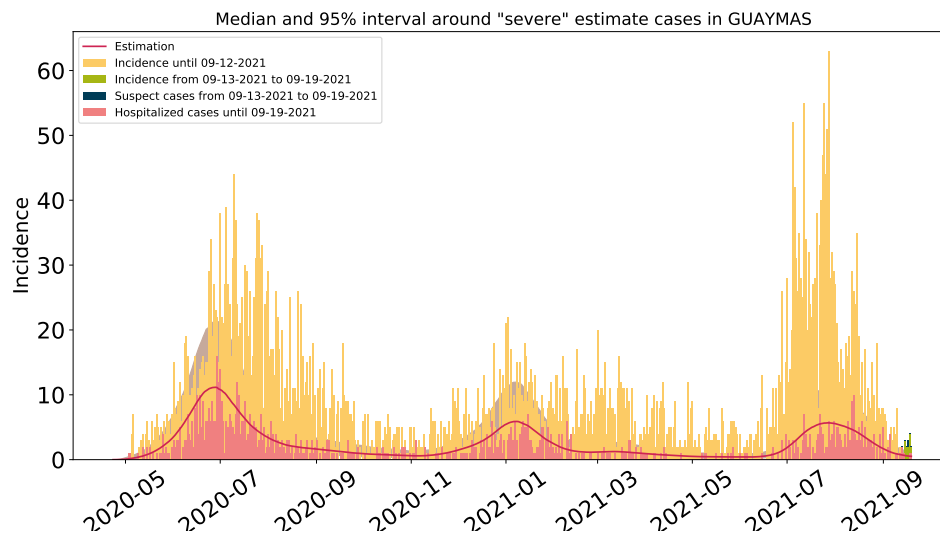


Figura 60: Estimación de casos severos de COVID-19 en el municipio de Guaymas comparada con los casos hospitalizados reportados.

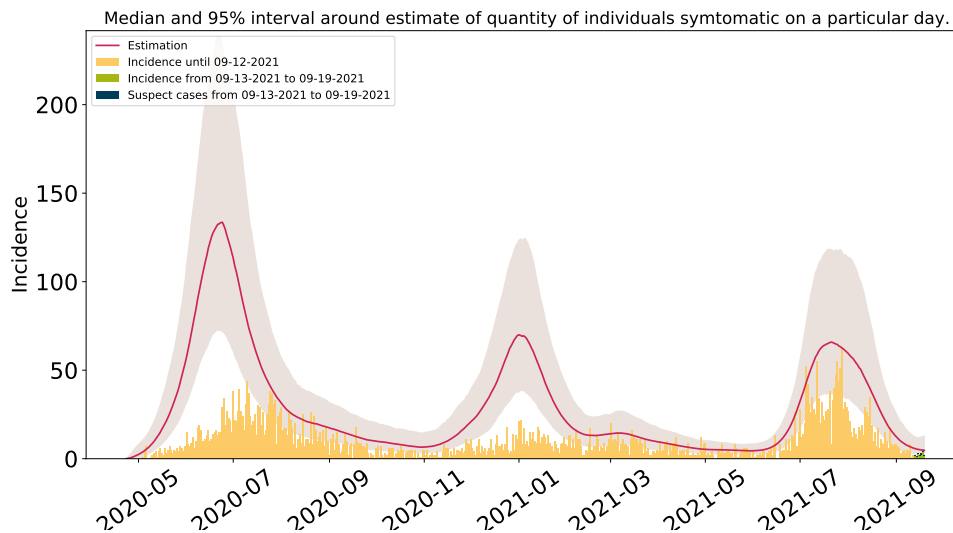


Figura 61: Estimación del número de enfermos sintomáticos en Guaymas. Estimación sustentada en la proporción de infecciones sintomáticas de acuerdo a las distribuciones de *covidestim* ajustadas a los datos de México.

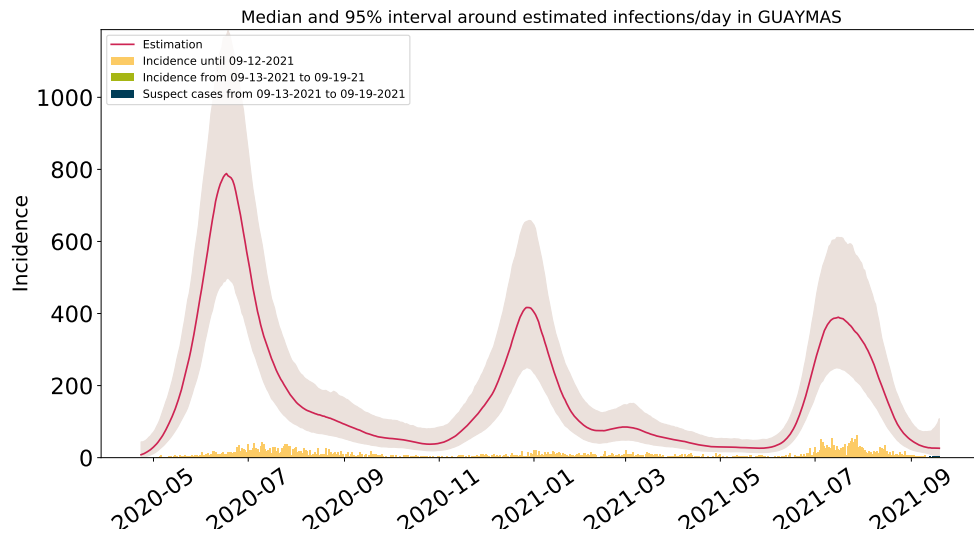


Figura 62: Estimación de infecciones diarias por COVID-19 en Guaymas. Estimación sustentada en la proporción de infecciones totales de acuerdo a las distribuciones de *covidestim* ajustadas a los datos de México.

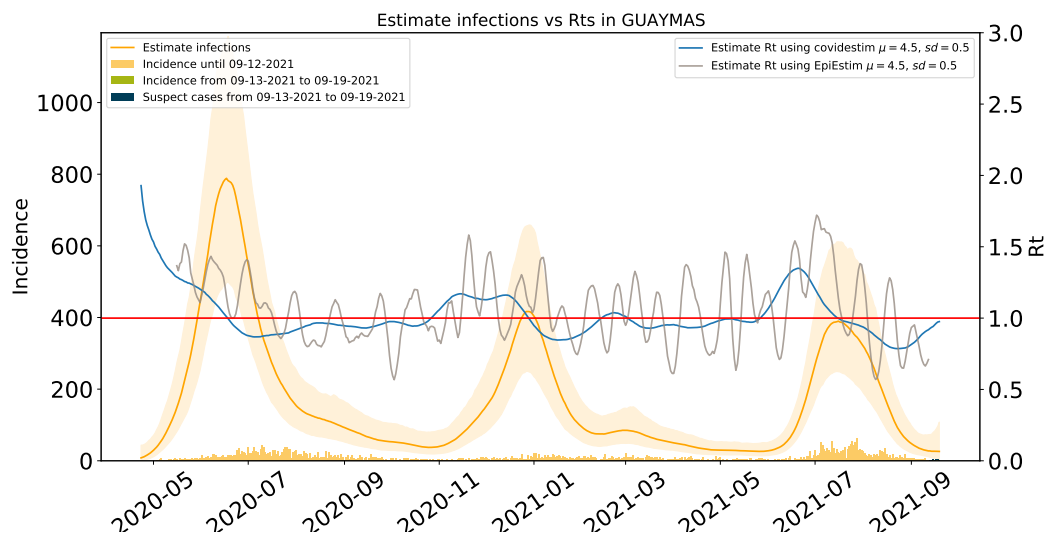


Figura 63: Comparación de las estimaciones de R_t con covidestim y EpiEstim. La figura muestra también el total de infecciones estimadas en Guaymas para efectos comparativos. R_t con covidestim está calculado con base en las infecciones totales estimadas y se calcula hasta 7 días antes de la fecha de actualización de la base de datos. R_t con EpiEstim usa las infecciones reportadas y se calcula hasta 14 días antes de la fecha de actualización de la base de datos. Ambos métodos rinden tendencias similares, en lo general, pero no son iguales.



1.10. Estimaciones Hermosillo

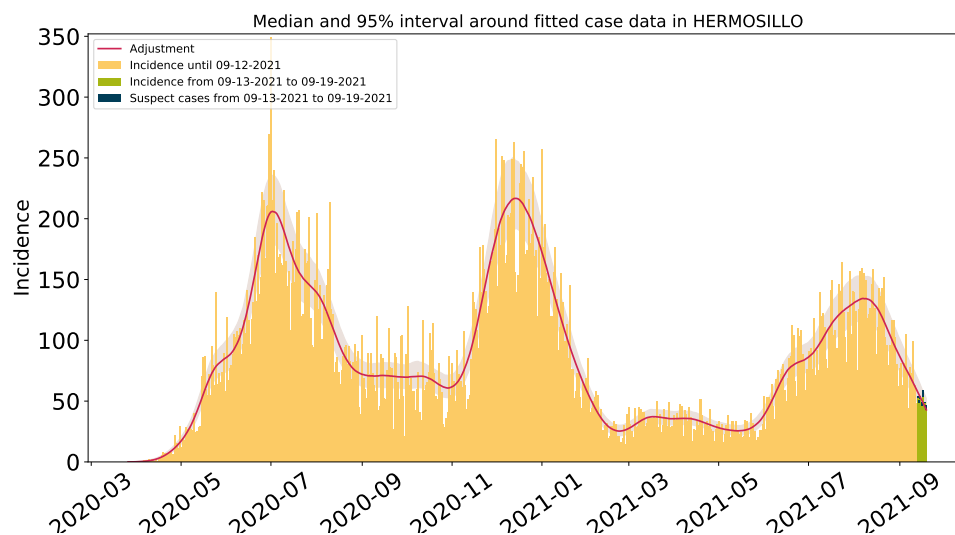


Figura 64: Ajuste de casos positivos (incidencia) por inicio de síntomas de COVID-19 en Hermosillo.

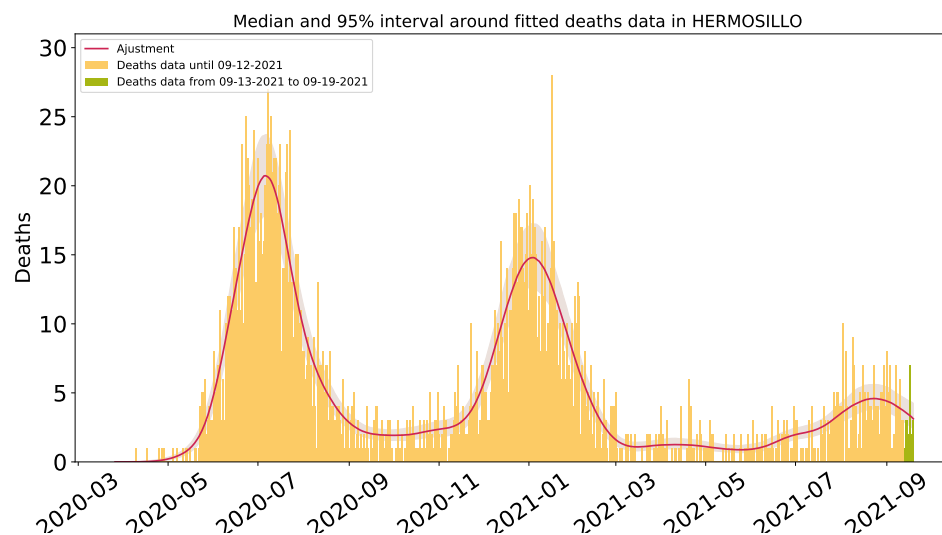


Figura 65: Ajuste y estimación de defunciones por COVID-19 para el municipio de Hermosillo.

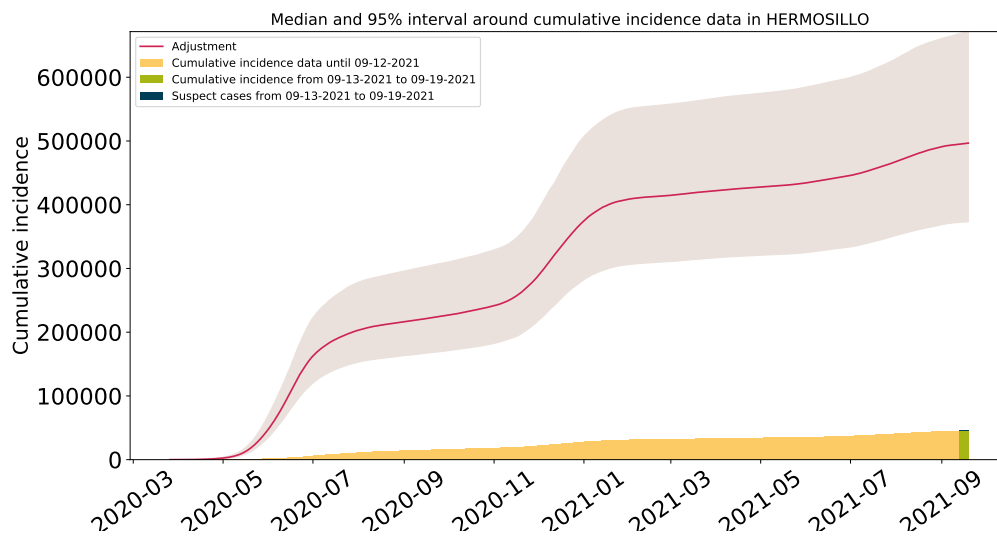


Figura 66: Ajuste y estimación de casos positivos acumulados de COVID-19 por inicio de síntomas en Hermosillo.

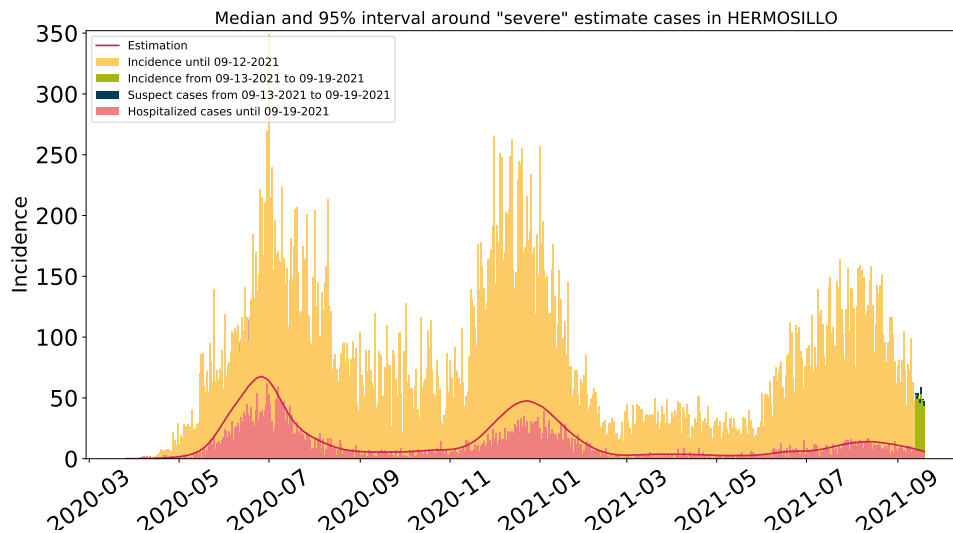


Figura 67: Estimación de casos severos de COVID-19 en el municipio de Hermosillo comparada con los casos hospitalizados reportados.

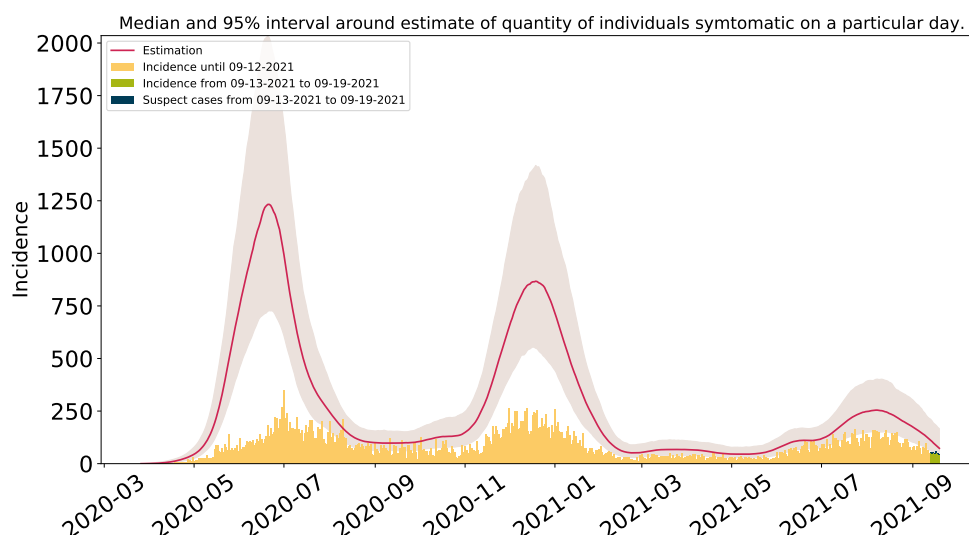


Figura 68: Estimación del número de enfermos sintomáticos en Hermosillo. Estimación sustentada en la proporción de infecciones sintomáticas de acuerdo a las distribuciones de *covidestim* ajustadas a los datos de México.

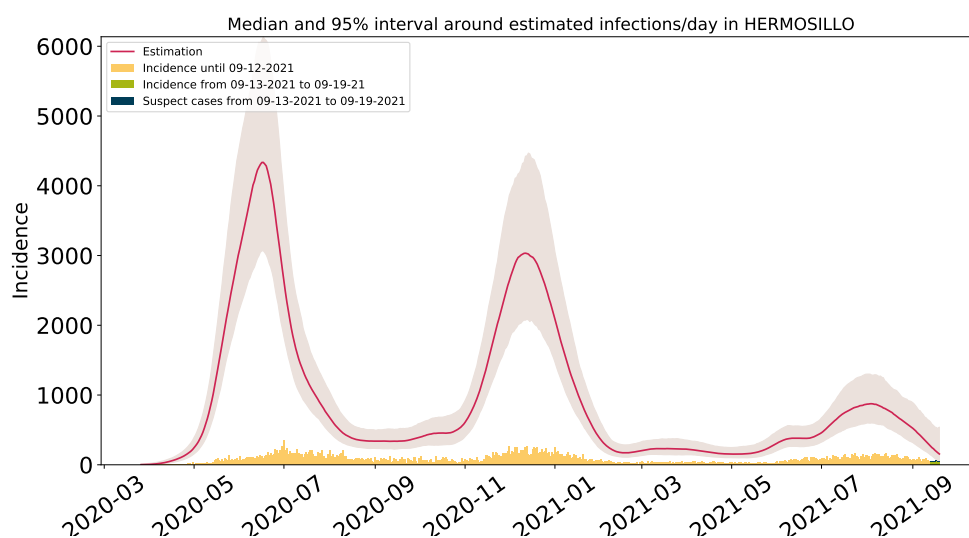


Figura 69: Estimación de infecciones diarias por COVID-19 en Hermosillo. Estimación sustentada en la proporción de infecciones totales de acuerdo a las distribuciones de *covidestim* ajustadas a los datos de México.

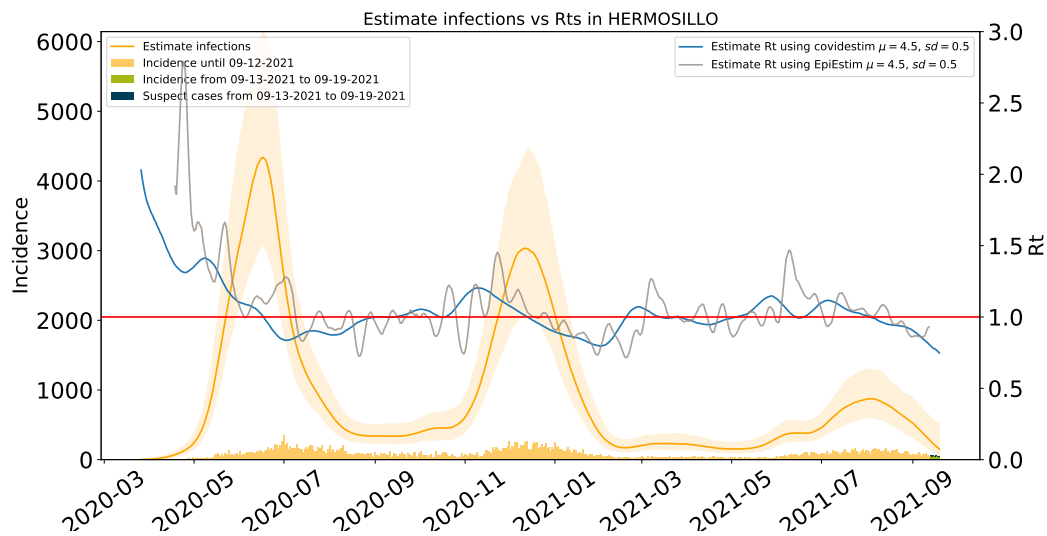


Figura 70: Comparación de las estimaciones de R_t con covidestim y EpiEstim. La figura muestra también el total de infecciones estimadas en Hermosillo para efectos comparativos. R_t con covidestim está calculado con base en las infecciones totales estimadas y se calcula hasta 7 días antes de la fecha de actualización de la base de datos. R_t con EpiEstim usa las infecciones reportadas y se calcula hasta 14 días antes de la fecha de actualización de la base de datos. Ambos métodos rinden tendencias similares, en lo general, pero no son iguales.

1.11. Estimaciones Huatabampo

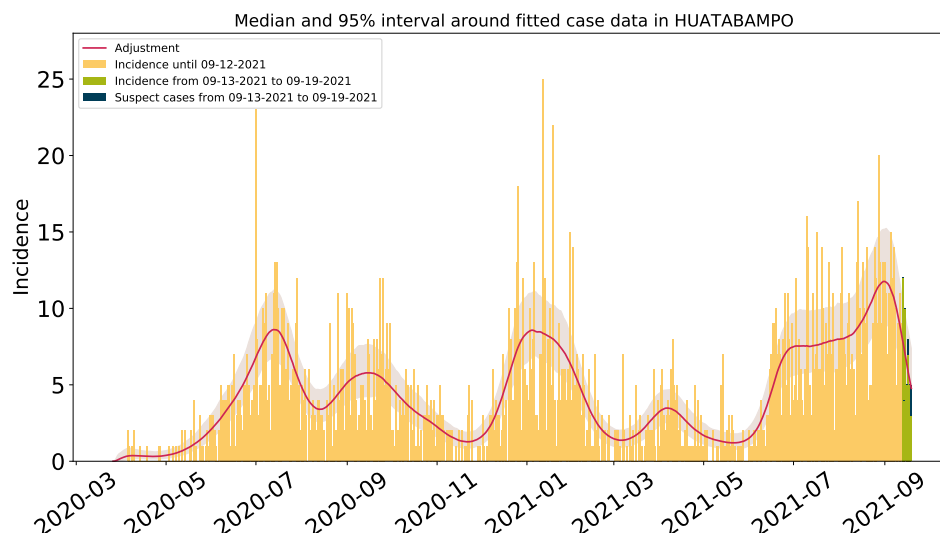


Figura 71: Ajuste de casos positivos (incidencia) por inicio de síntomas de COVID-19 en Huatabampo.

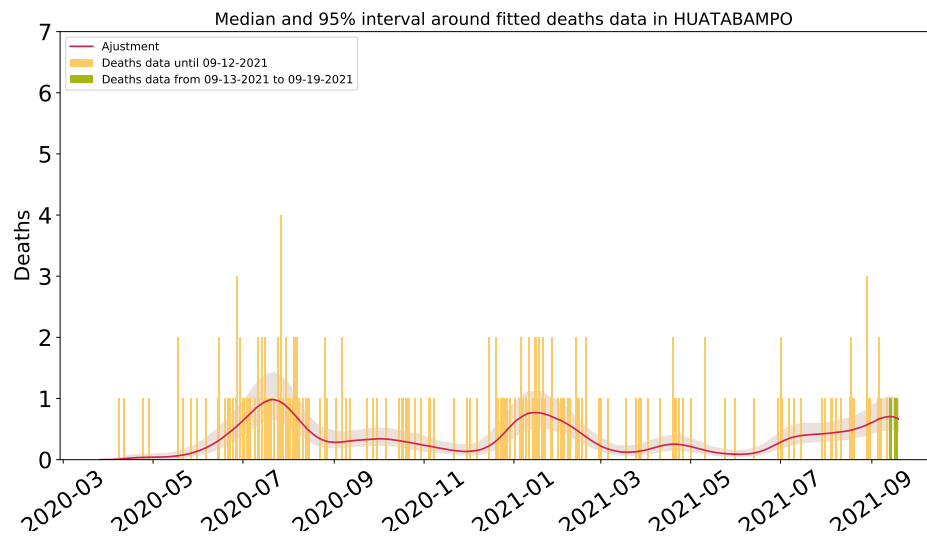


Figura 72: Ajuste y estimación de defunciones por COVID-19 para el municipio de Huatabampo.

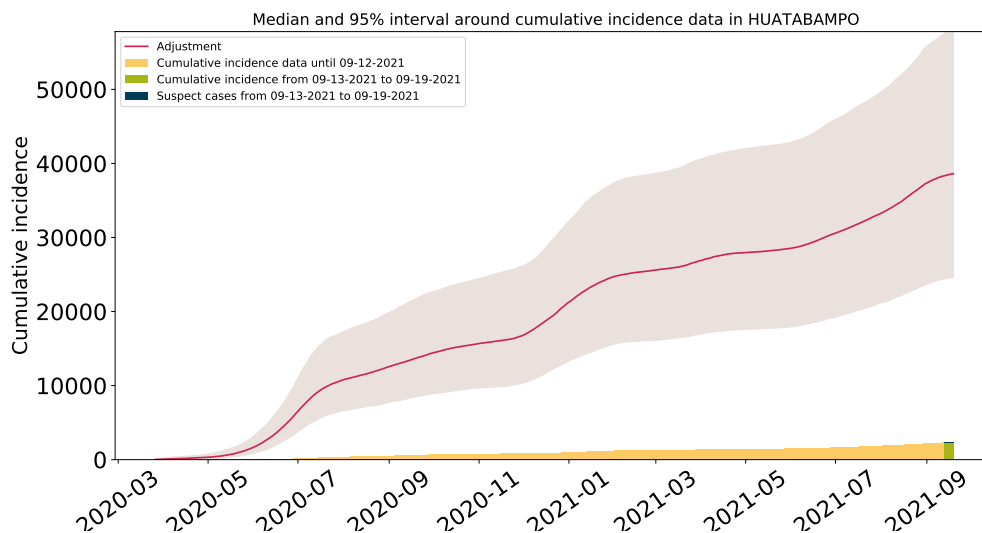


Figura 73: Ajuste y estimación de casos positivos acumulados de COVID-19 por inicio de síntomas en Huatabampo.

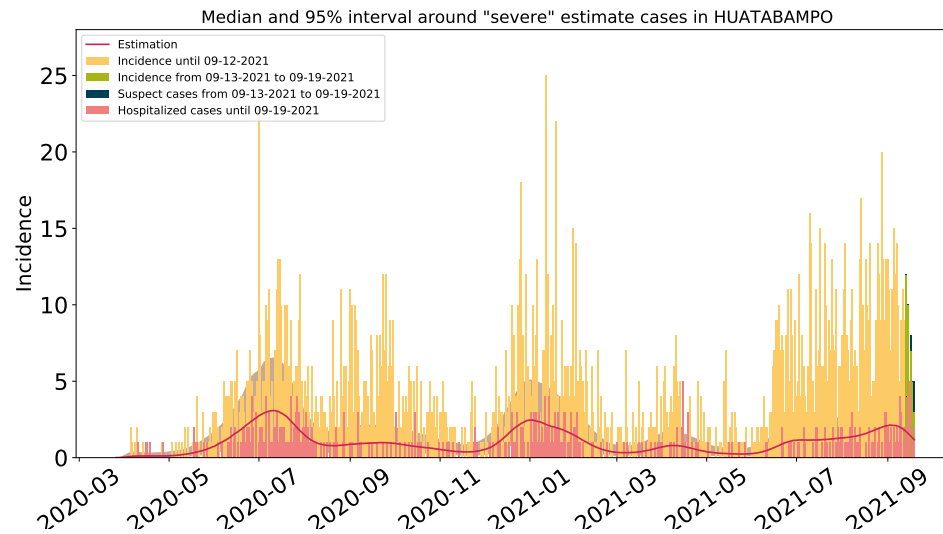


Figura 74: Estimación de casos severos de COVID-19 en el municipio de Huatabampo comparada con los casos hospitalizados reportados.

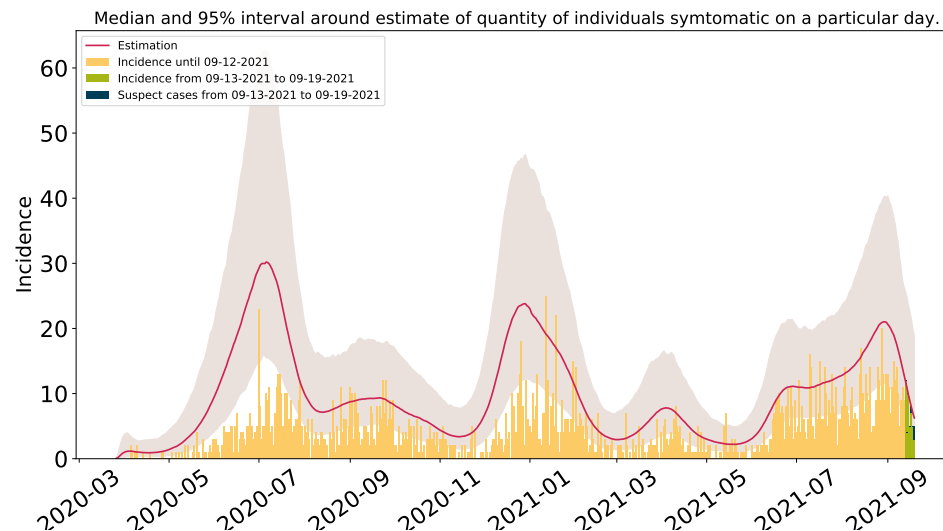


Figura 75: Estimación del número de enfermos sintomáticos en Huatabampo. Estimación sustentada en la proporción de infecciones sintomáticas de acuerdo a las distribuciones de *covidestim* ajustadas a los datos de México.

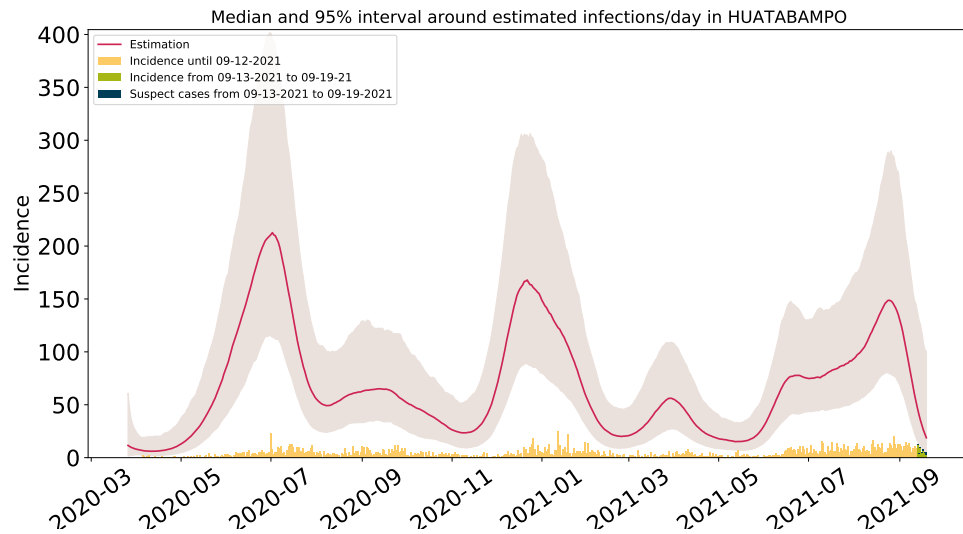


Figura 76: Estimación de infecciones diarias por COVID-19 en Huatabampo. Estimación sustentada en la proporción de infecciones totales de acuerdo a las distribuciones de *covidestim* ajustadas a los datos de México.

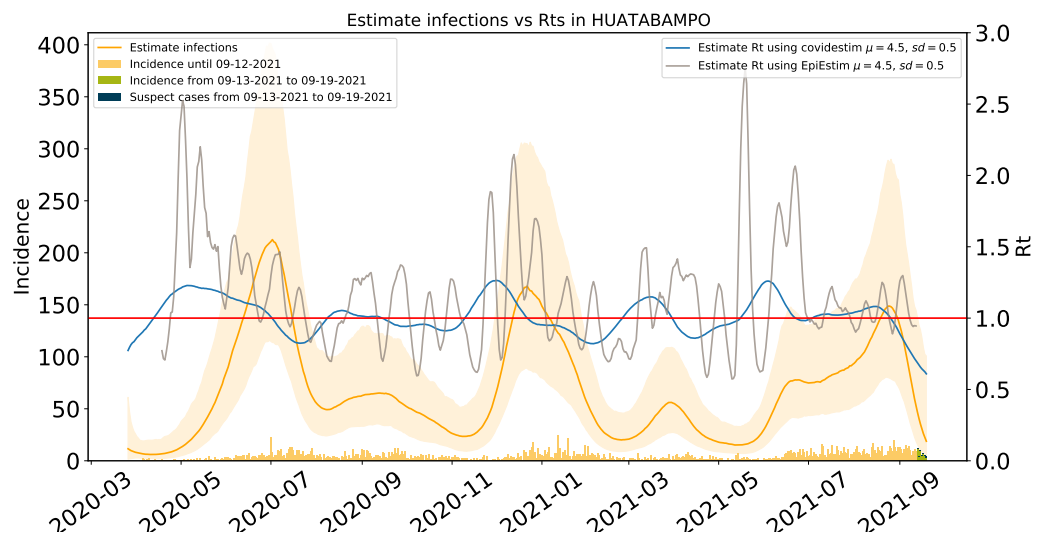


Figura 77: Comparación de las estimaciones de R_t con covidestim y EpiEstim. La figura muestra también el total de infecciones estimadas en Huatabampo para efectos comparativos. R_t con covidestim está calculado con base en las infecciones totales estimadas y se calcula hasta 7 días antes de la fecha de actualización de la base de datos. R_t con EpiEstim usa las infecciones reportadas y se calcula hasta 14 días antes de la fecha de actualización de la base de datos. Ambos métodos rinden tendencias similares, en lo general, pero no son iguales.



1.12. Estimaciones Magdalena

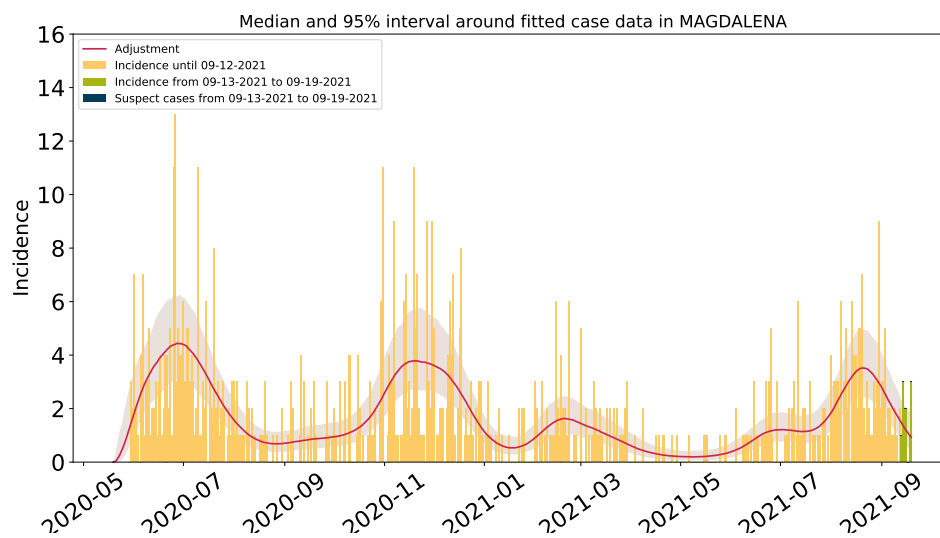


Figura 78: Ajuste de casos positivos (incidencia) por inicio de síntomas de COVID-19 en Magdalena.

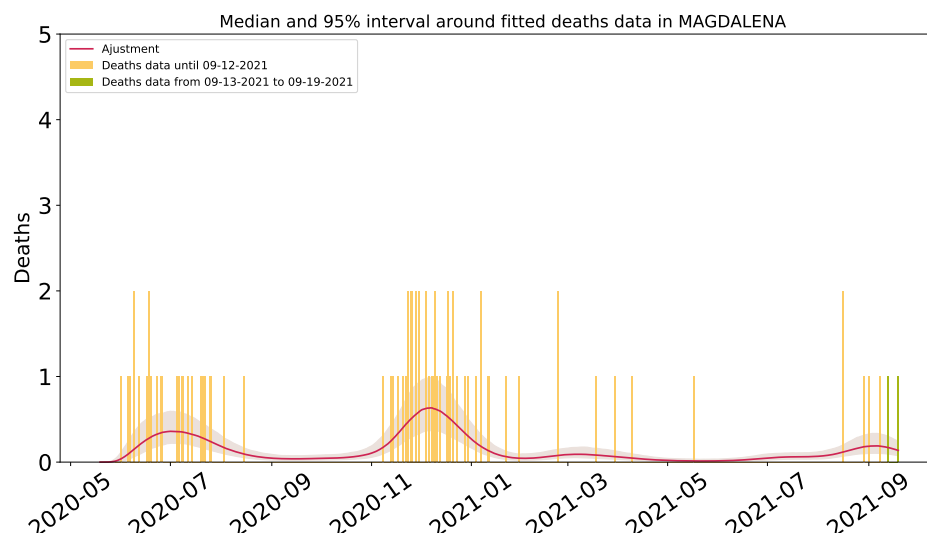


Figura 79: Ajuste y estimación de defunciones por COVID-19 para el municipio de Magdalena.

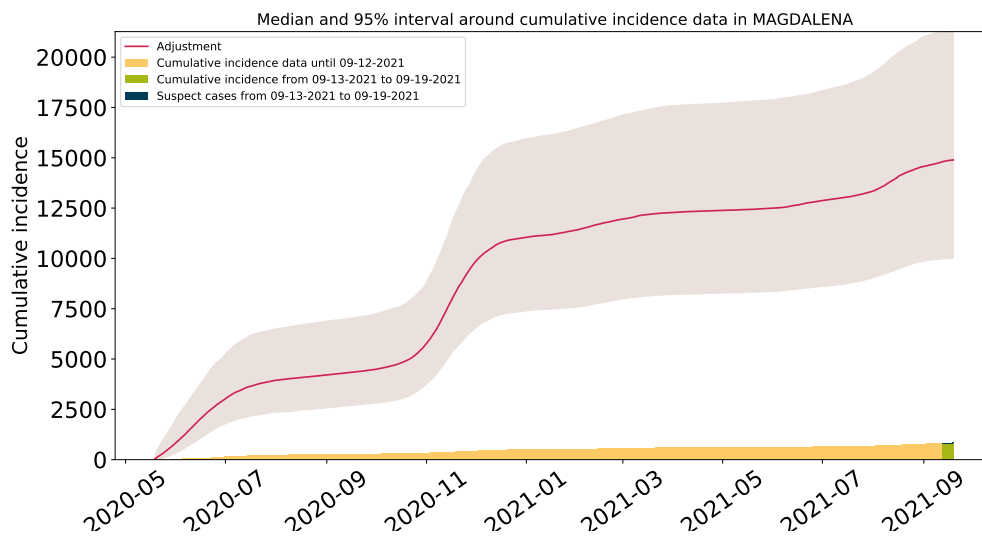


Figura 80: Ajuste y estimación de casos positivos acumulados de COVID-19 por inicio de síntomas en Magdalena.

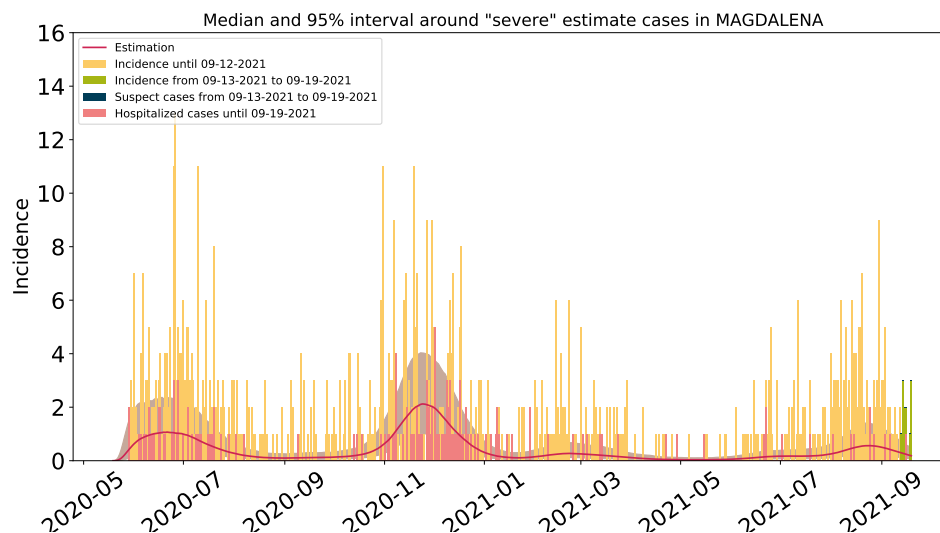


Figura 81: Estimación de casos severos de COVID-19 en el municipio de Magdalena comparada con los casos hospitalizados reportados.

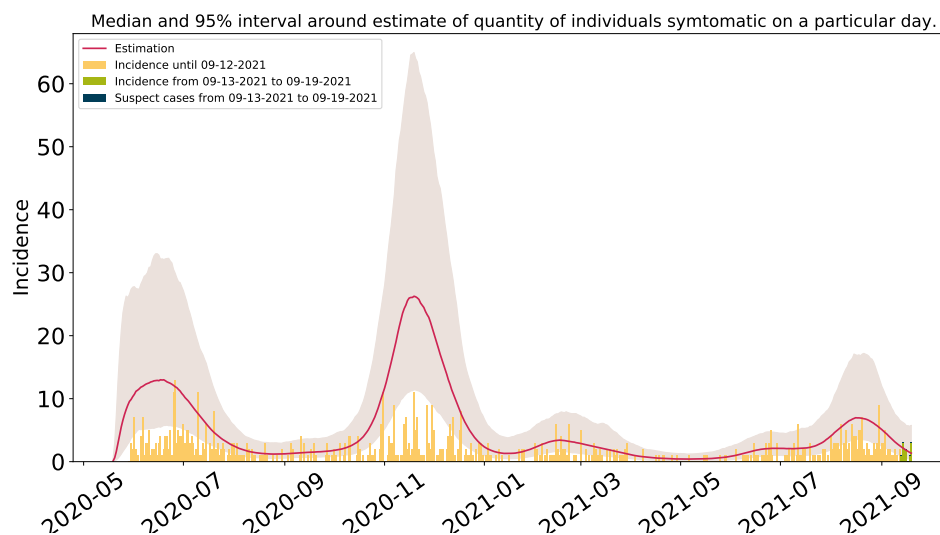


Figura 82: Estimación del número de enfermos sintomáticos en Magdalena. Estimación sustentada en la proporción de infecciones sintomáticas de acuerdo a las distribuciones de *covidestim* ajustadas a los datos de México.

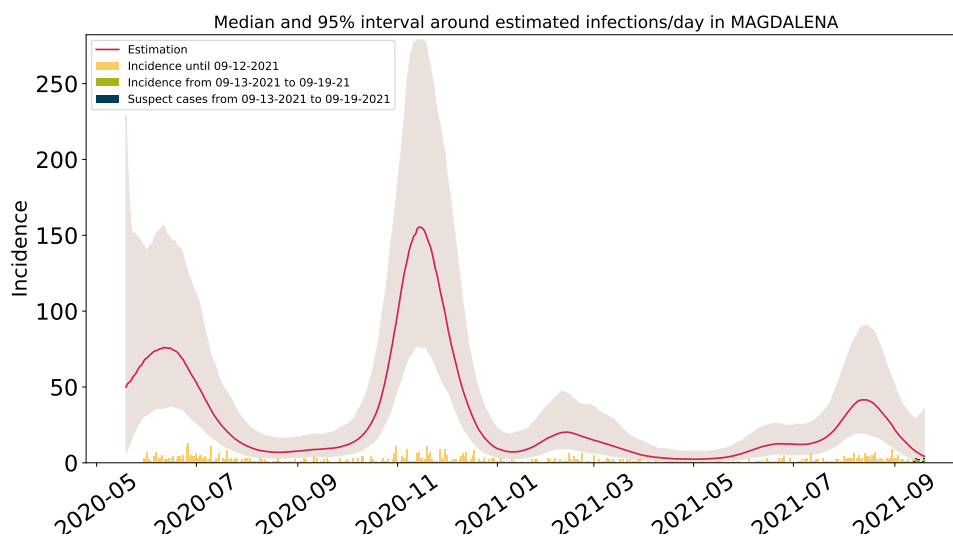


Figura 83: Estimación de infecciones diarias por COVID-19 en Magdalena. Estimación sustentada en la proporción de infecciones totales de acuerdo a las distribuciones de *covidestim* ajustadas a los datos de México.

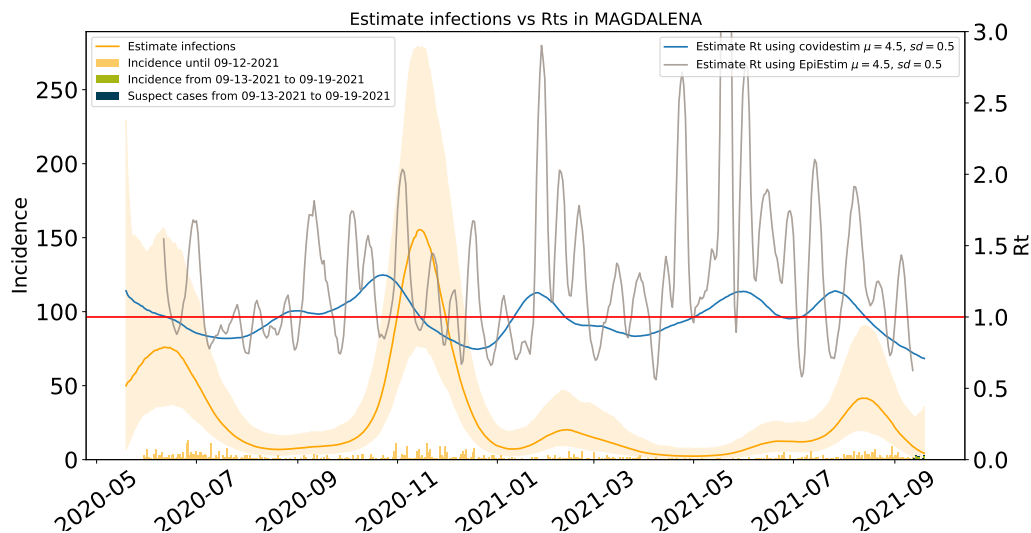


Figura 84: Comparación de las estimaciones de R_t con covidestim y EpiEstim. La figura muestra también el total de infecciones estimadas en Magdalena para efectos comparativos. R_t con covidestim está calculado con base en las infecciones totales estimadas y se calcula hasta 7 días antes de la fecha de actualización de la base de datos. R_t con EpiEstim usa las infecciones reportadas y se calcula hasta 14 días antes de la fecha de actualización de la base de datos. Ambos métodos rinden tendencias similares, en lo general, pero no son iguales.

1.13. Estimaciones Navojoa

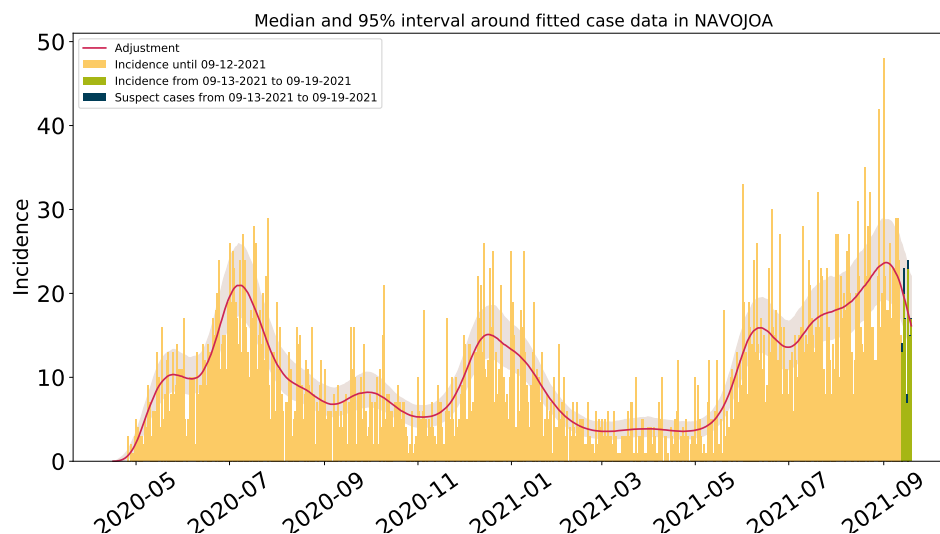


Figura 85: Ajuste de casos positivos (incidencia) por inicio de síntomas de COVID-19 en Navojoa.

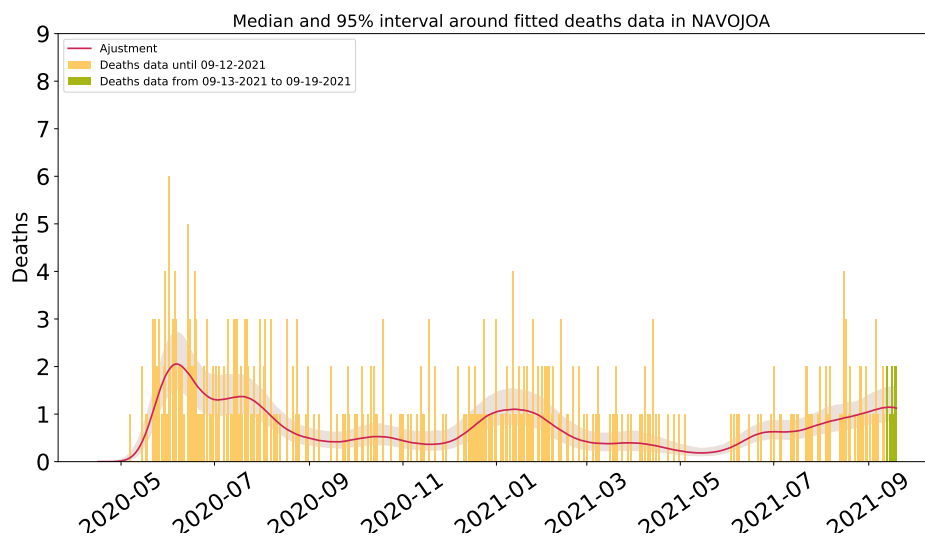


Figura 86: Ajuste y estimación de defunciones por COVID-19 para el municipio de Navojoa.

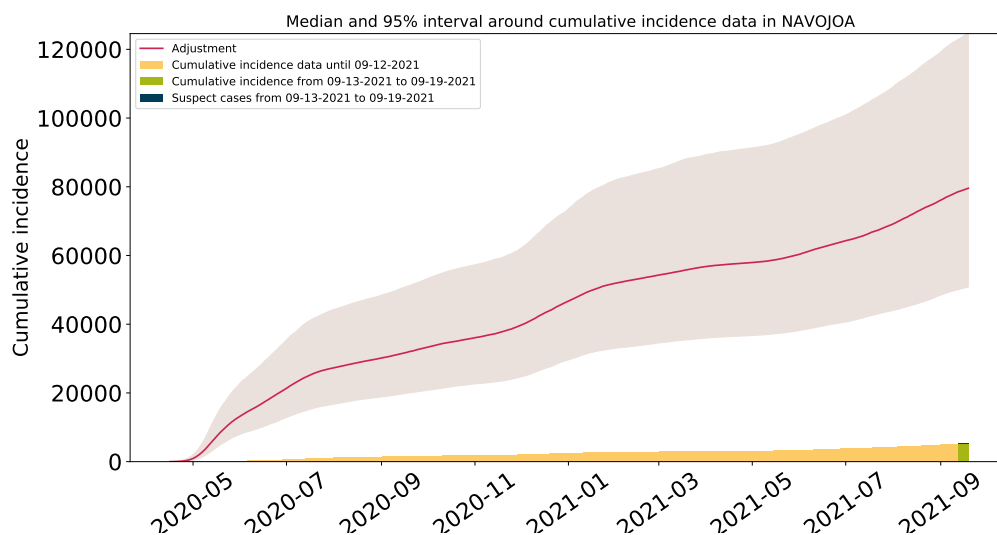


Figura 87: Ajuste y estimación de casos positivos acumulados de COVID-19 por inicio de síntomas en Navojoa.

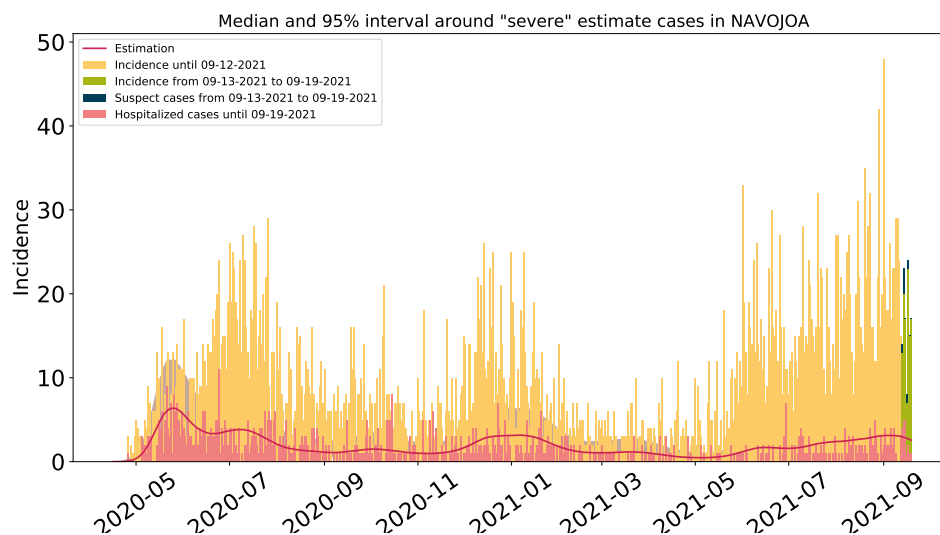


Figura 88: Estimación de casos severos de COVID-19 en el municipio de Navojoa comparada con los casos hospitalizados reportados.

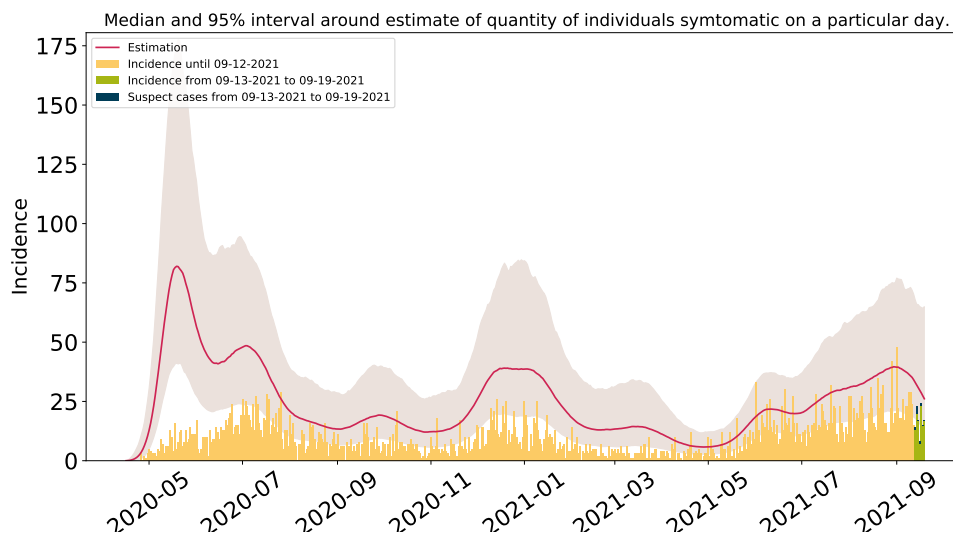


Figura 89: Estimación del número de enfermos sintomáticos en Navojoa. Estimación sustentada en la proporción de infecciones sintomáticas de acuerdo a las distribuciones de *covidestim* ajustadas a los datos de México.

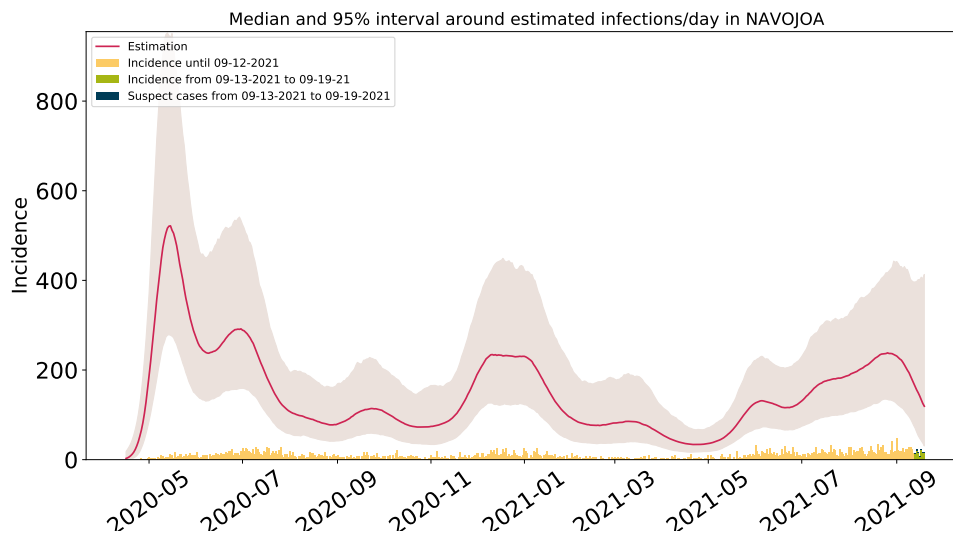


Figura 90: Estimación de infecciones diarias por COVID-19 en Navojoa. Estimación sustentada en la proporción de infecciones totales de acuerdo a las distribuciones de *covidestim* ajustadas a los datos de México.

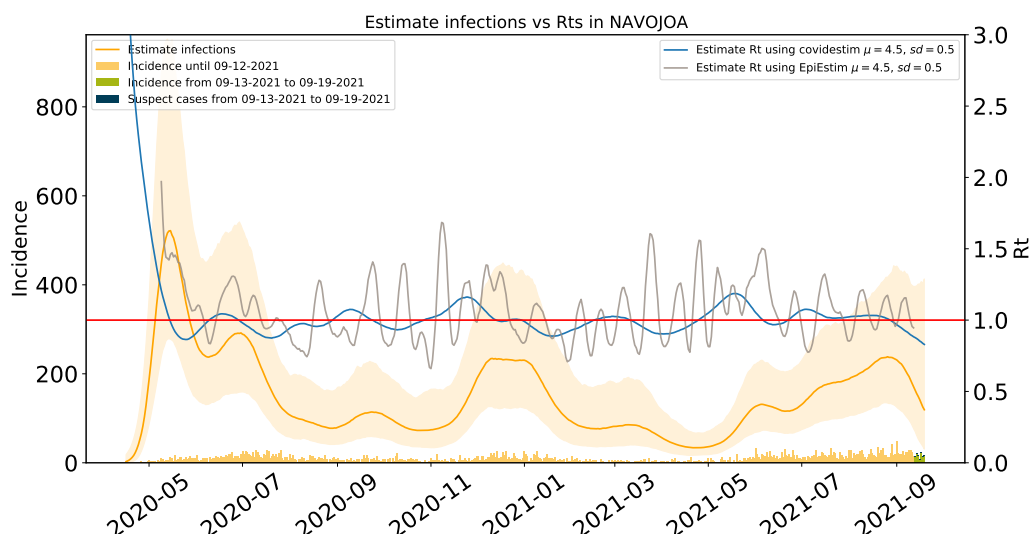


Figura 91: Comparación de las estimaciones de R_t con covidestim y EpiEstim. La figura muestra también el total de infecciones estimadas en Navojoa para efectos comparativos. R_t con covidestim está calculado con base en las infecciones totales estimadas y se calcula hasta 7 días antes de la fecha de actualización de la base de datos. R_t con EpiEstim usa las infecciones reportadas y se calcula hasta 14 días antes de la fecha de actualización de la base de datos. Ambos métodos rinden tendencias similares, en lo general, pero no son iguales.



1.14. Estimaciones Nogales

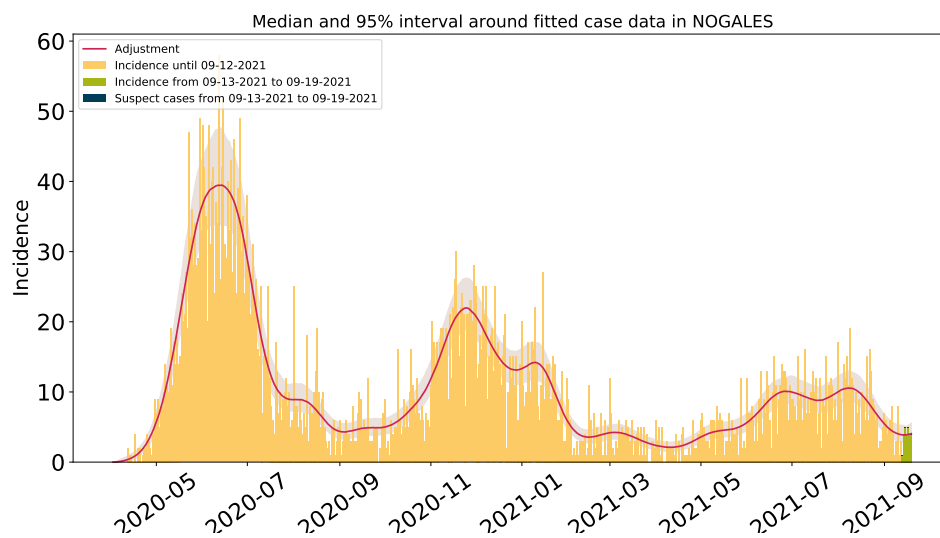


Figura 92: Ajuste de casos positivos (incidencia) por inicio de síntomas de COVID-19 en Nogales.

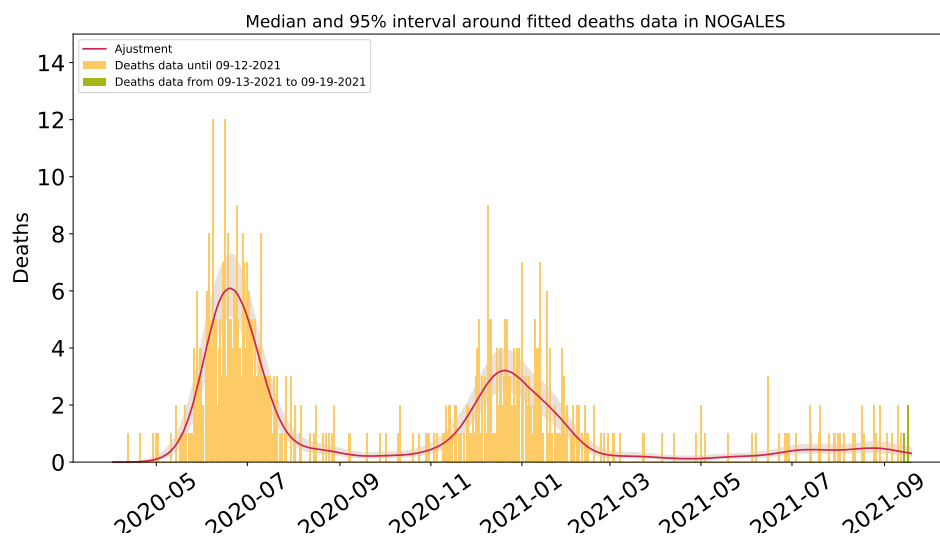


Figura 93: Ajuste y estimación de defunciones por COVID-19 para el municipio de Nogales.

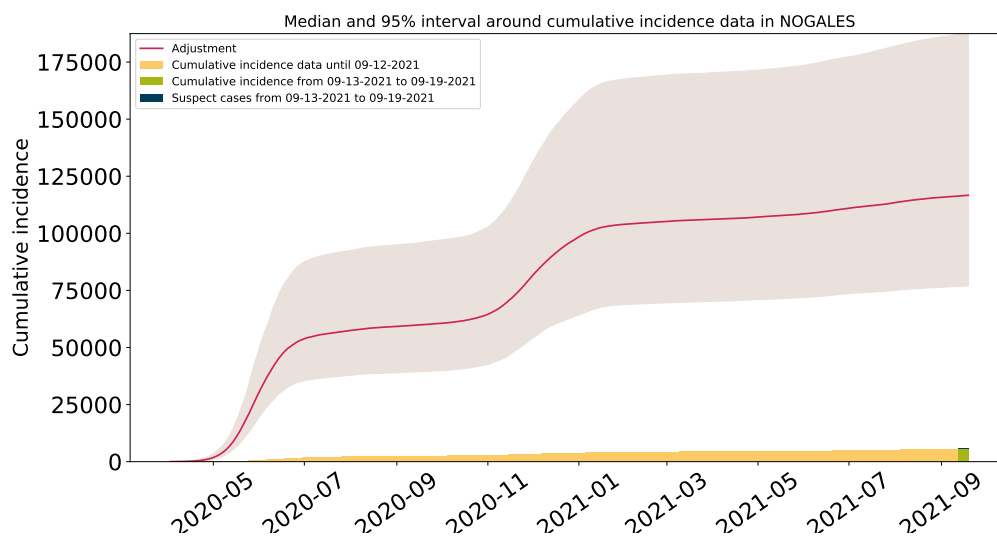


Figura 94: Ajuste y estimación de casos positivos acumulados de COVID-19 por inicio de síntomas en Nogales.

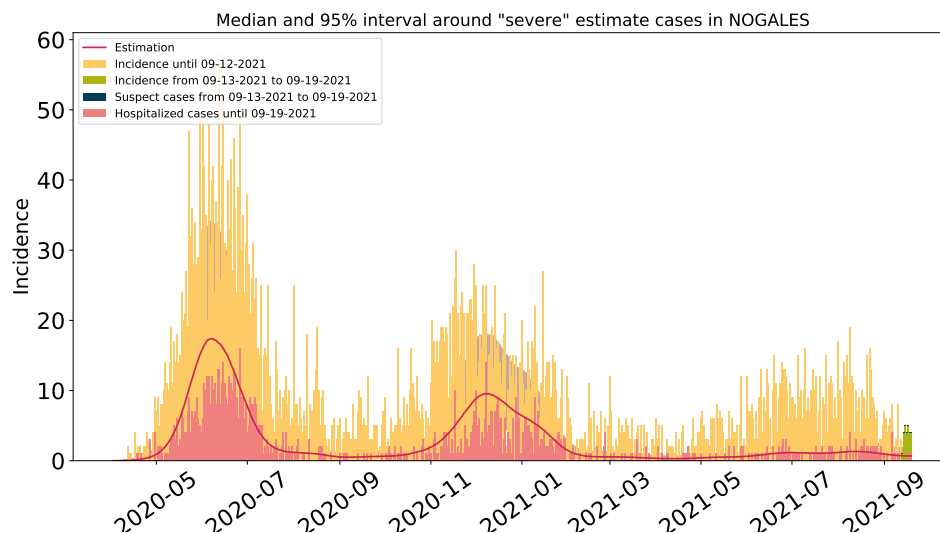


Figura 95: Estimación de casos severos de COVID-19 en el municipio de Nogales comparada con los casos hospitalizados reportados.

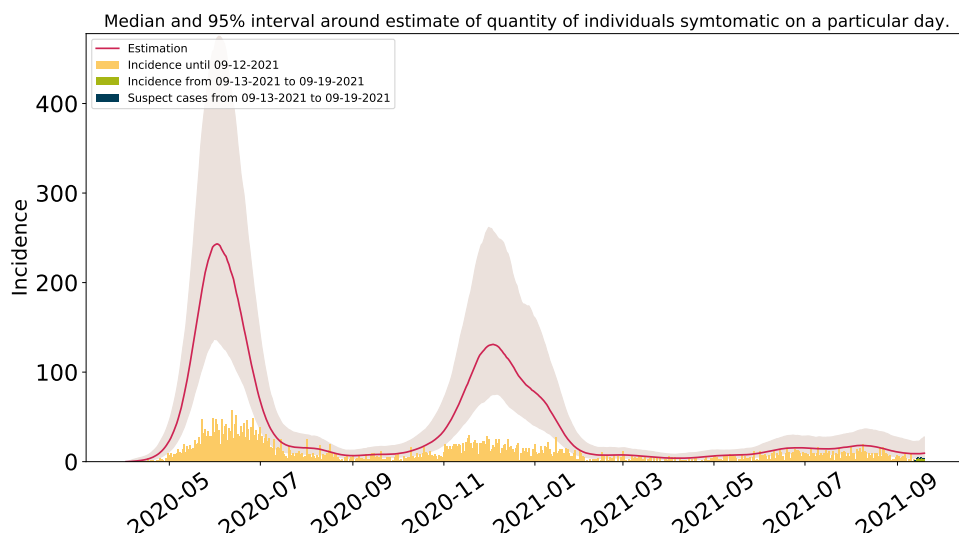


Figura 96: Estimación del número de enfermos sintomáticos en Nogales. Estimación sustentada en la proporción de infecciones sintomáticas de acuerdo a las distribuciones de *covidestim* ajustadas a los datos de México.

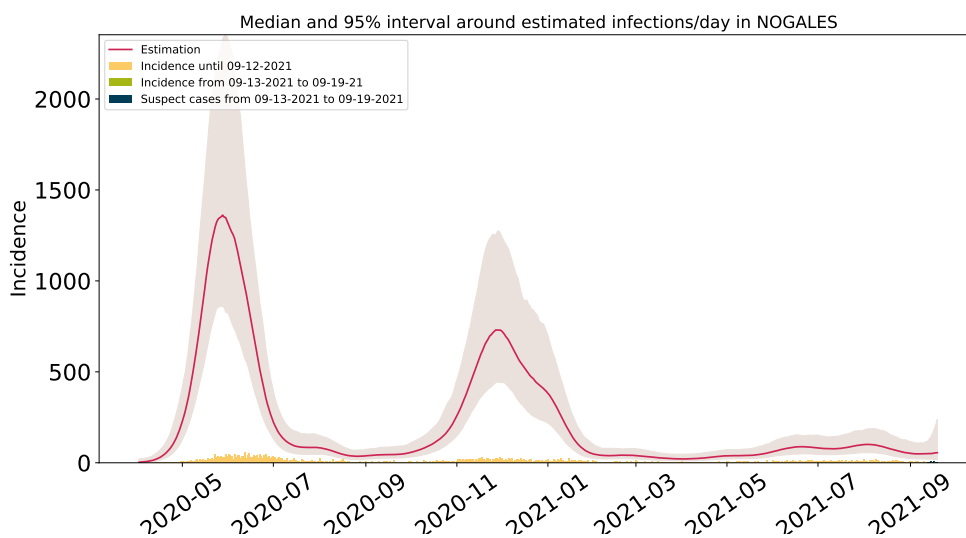


Figura 97: Estimación de infecciones diarias por COVID-19 en Nogales. Estimación sustentada en la proporción de infecciones totales de acuerdo a las distribuciones de *covidestim* ajustadas a los datos de México.

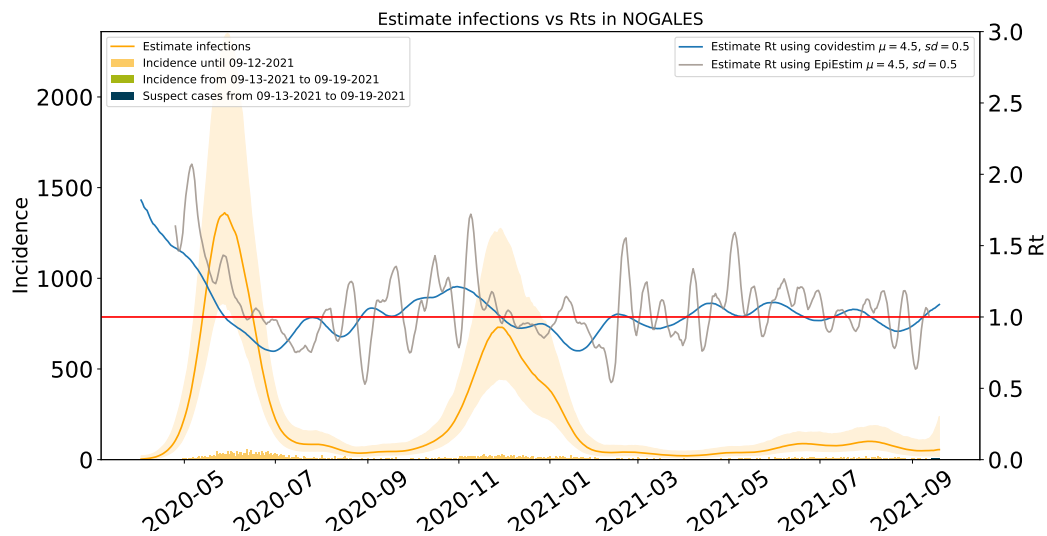


Figura 98: Comparación de las estimaciones de R_t con covidestim y EpiEstim. La figura muestra también el total de infecciones estimadas en Nogales para efectos comparativos. R_t con covidestim está calculado con base en las infecciones totales estimadas y se calcula hasta 7 días antes de la fecha de actualización de la base de datos. R_t con EpiEstim usa las infecciones reportadas y se calcula hasta 14 días antes de la fecha de actualización de la base de datos. Ambos métodos rinden tendencias similares, en lo general, pero no son iguales.

1.15. Estimaciones Puerto Peñasco

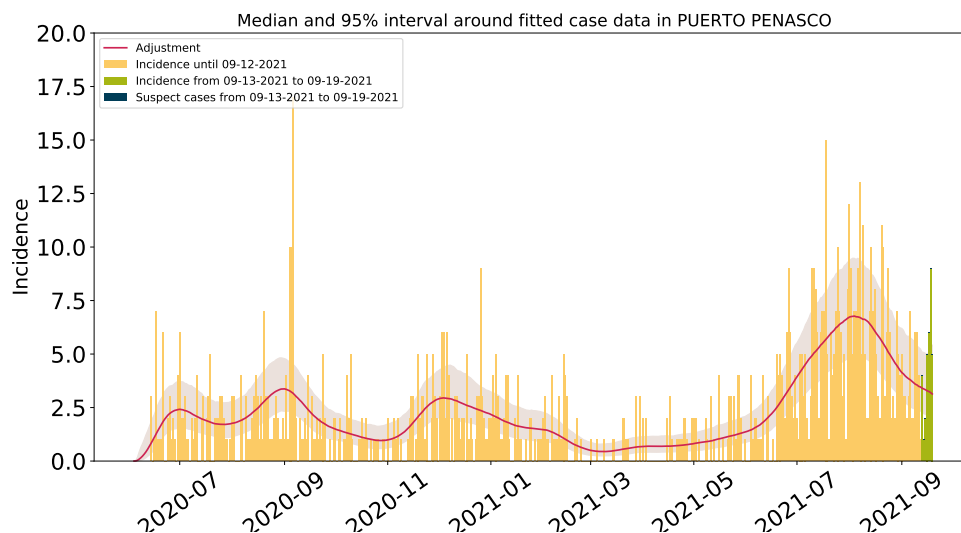


Figura 99: Ajuste de casos positivos (incidencia) por inicio de síntomas de COVID-19 en Puerto Peñasco.

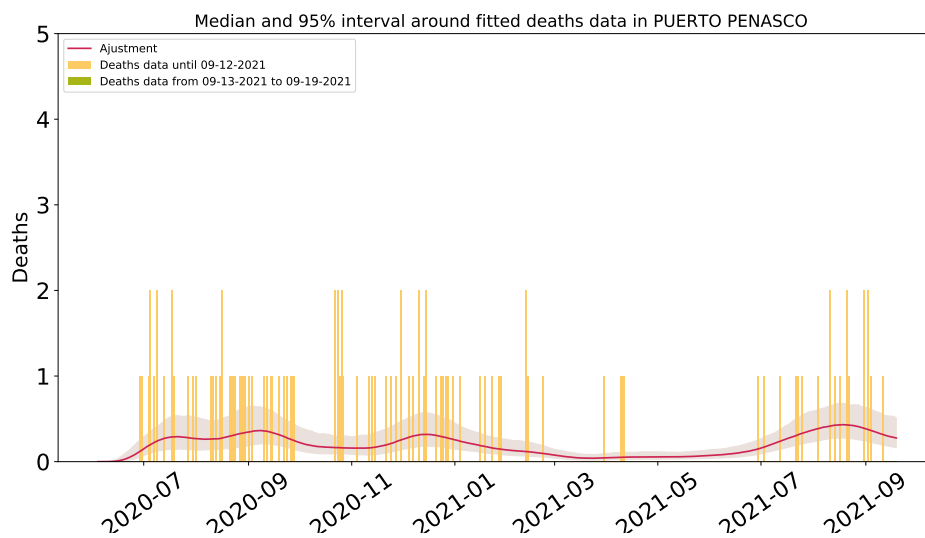


Figura 100: Ajuste y estimación de defunciones por COVID-19 para el municipio de Puerto Peñasco.

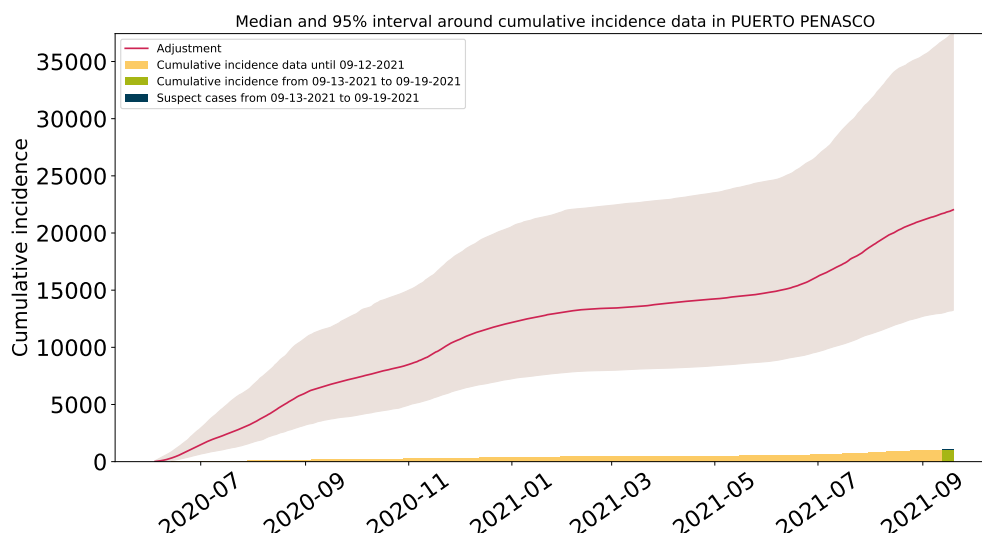


Figura 101: Ajuste y estimación de casos positivos acumulados de COVID-19 por inicio de síntomas en Puerto Peñasco.

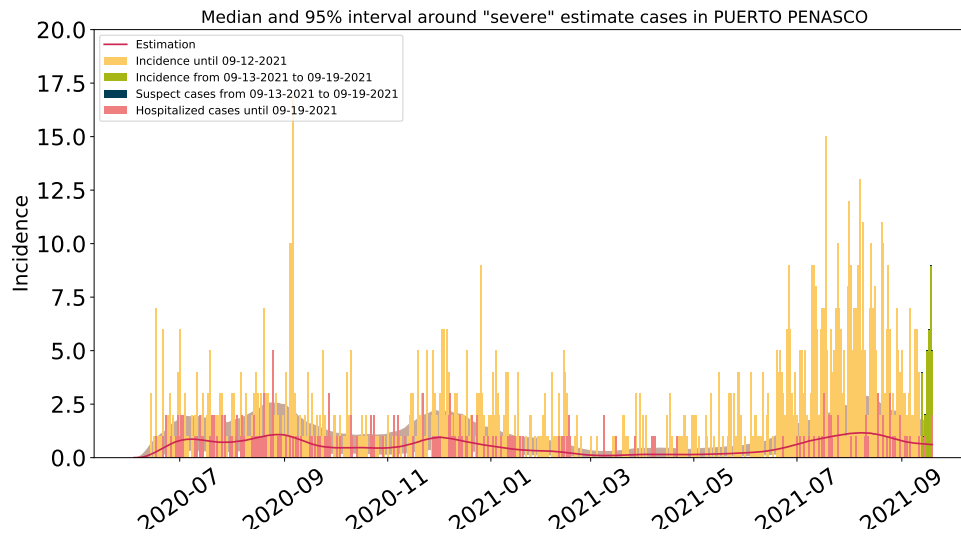


Figura 102: Estimación de casos severos de COVID-19 en el municipio de Puerto Peñasco comparada con los casos hospitalizados reportados.

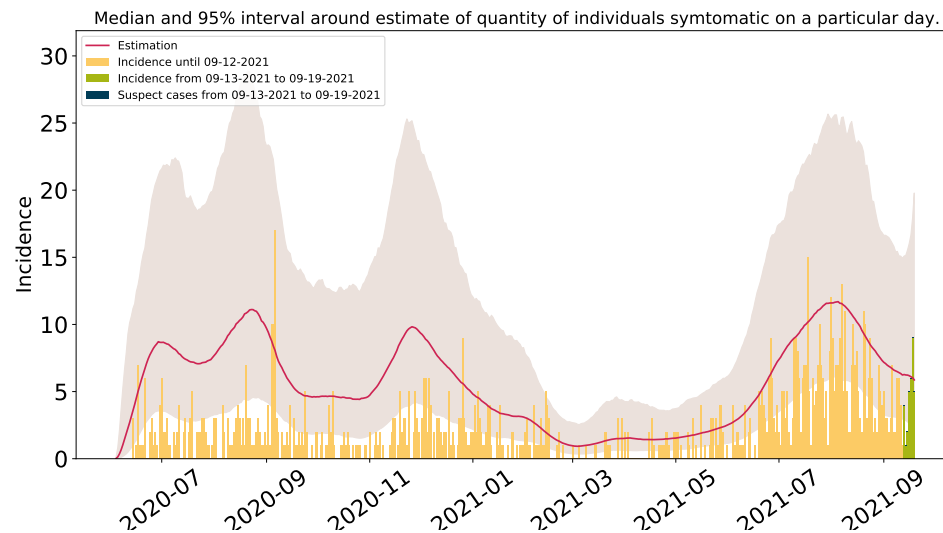


Figura 103: Estimación del número de enfermos sintomáticos en Puerto Peñasco. Estimación sustentada en la proporción de infecciones sintomáticas de acuerdo a las distribuciones de *covidestim* ajustadas a los datos de México.

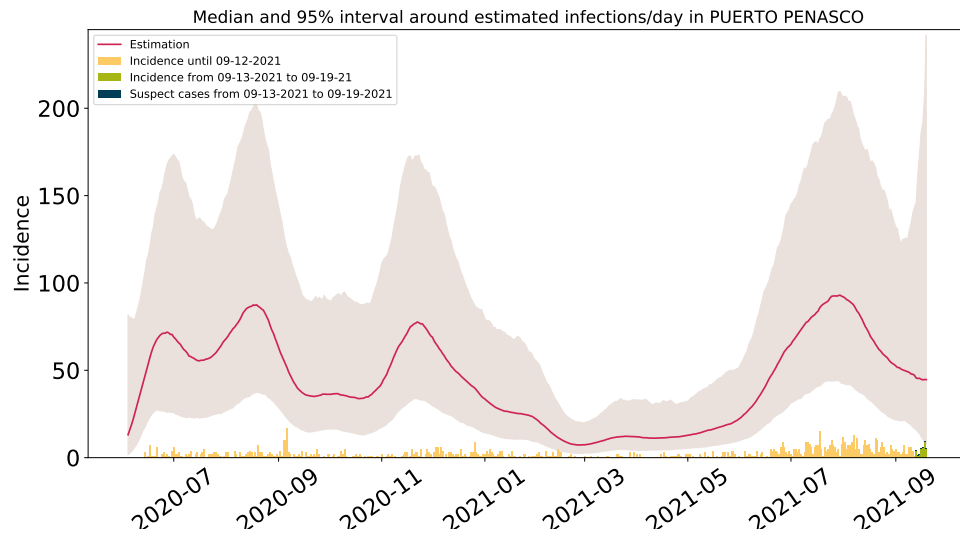


Figura 104: Estimación de infecciones diarias por COVID-19 en Puerto Peñasco. Estimación sustentada en la proporción de infecciones totales de acuerdo a las distribuciones de *covidestim* ajustadas a los datos de México.

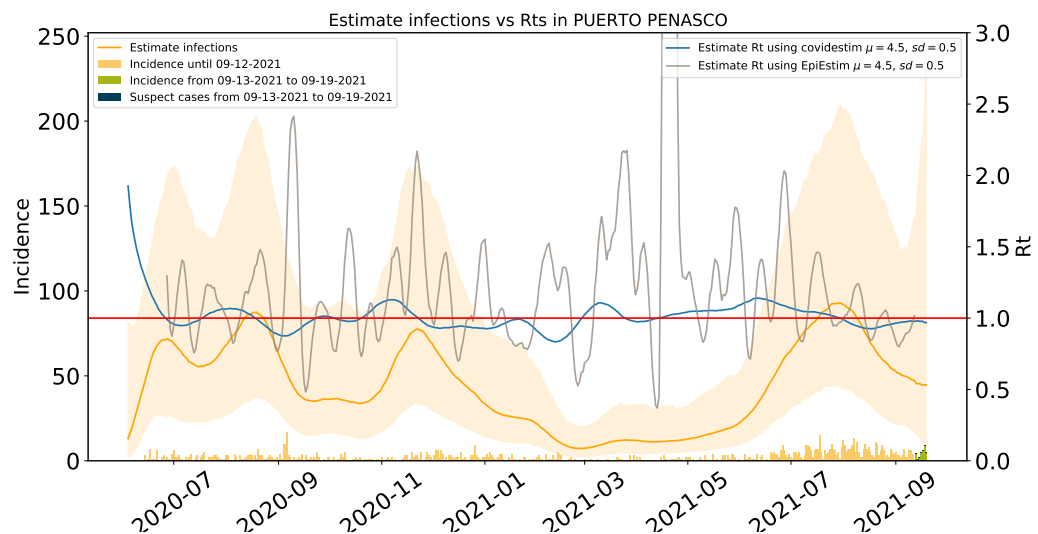


Figura 105: Comparación de las estimaciones de R_t con covidestim y EpiEstim. La figura muestra también el total de infecciones estimadas en Puerto Peñasco para efectos comparativos. R_t con covidestim está calculado con base en las infecciones totales estimadas y se calcula hasta 7 días antes de la fecha de actualización de la base de datos. R_t con EpiEstim usa las infecciones reportadas y se calcula hasta 14 días antes de la fecha de actualización de la base de datos. Ambos métodos rinden tendencias similares, en lo general, pero no son iguales.



1.16. Estimaciones San Luis Río Colorado

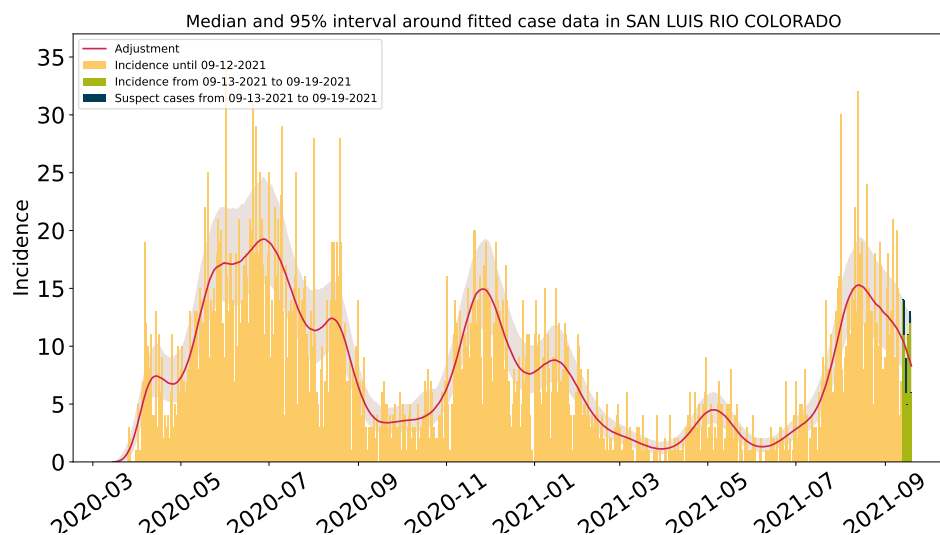


Figura 106: Ajuste de casos positivos (incidencia) por inicio de síntomas de COVID-19 en San Luis Río Colorado.

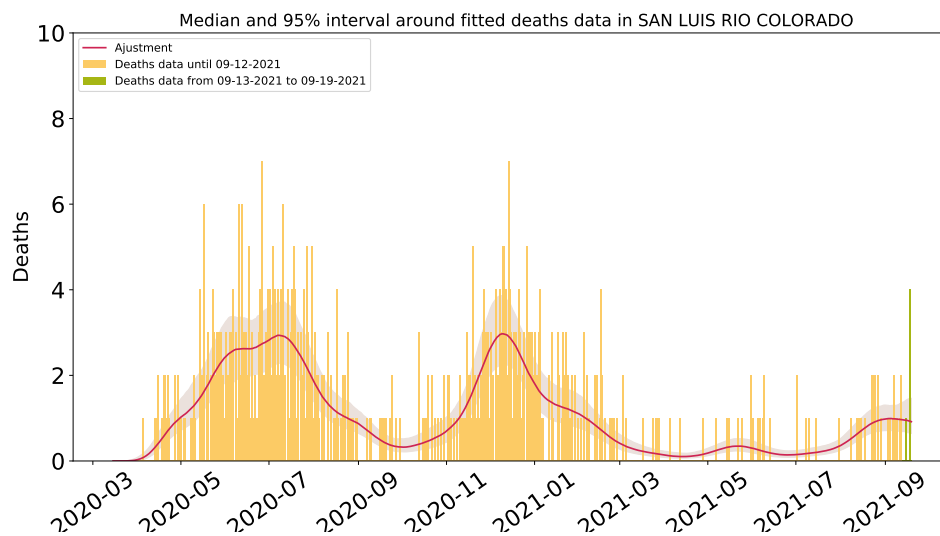


Figura 107: Ajuste y estimación de defunciones por COVID-19 para el municipio de San Luis Río Colorado.

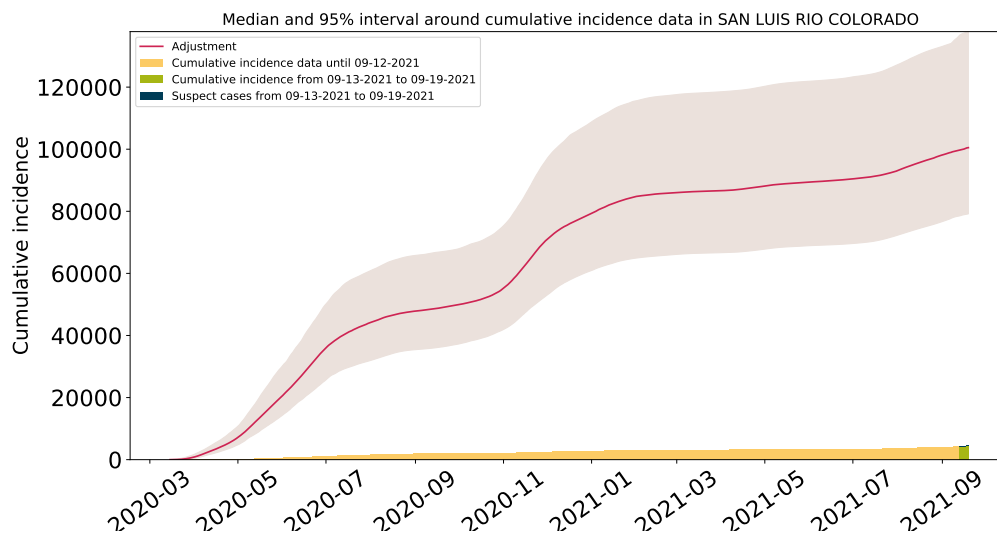


Figura 108: Ajuste y estimación de casos positivos acumulados de COVID-19 por inicio de síntomas en San Luis Río Colorado.

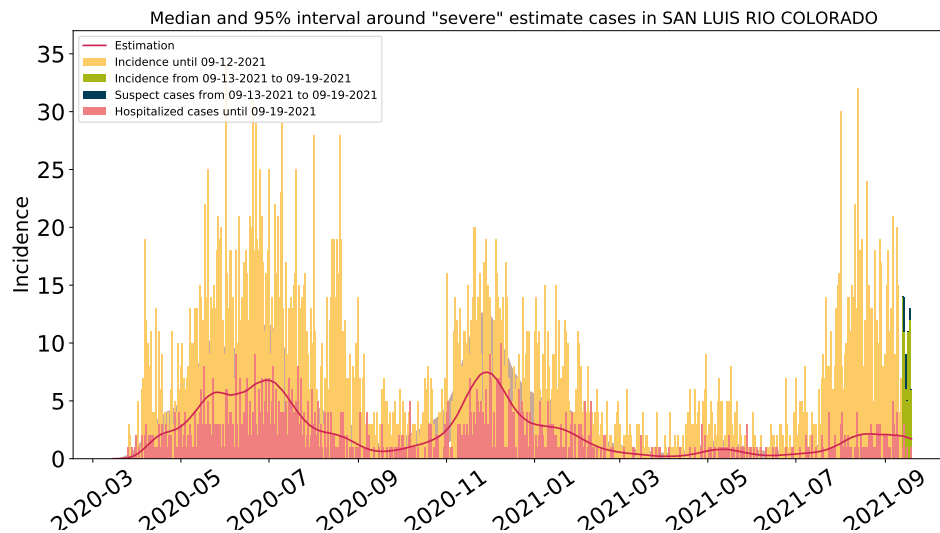


Figura 109: Estimación de casos severos de COVID-19 en el municipio de San Luis Río Colorado comparada con los casos hospitalizados reportados.

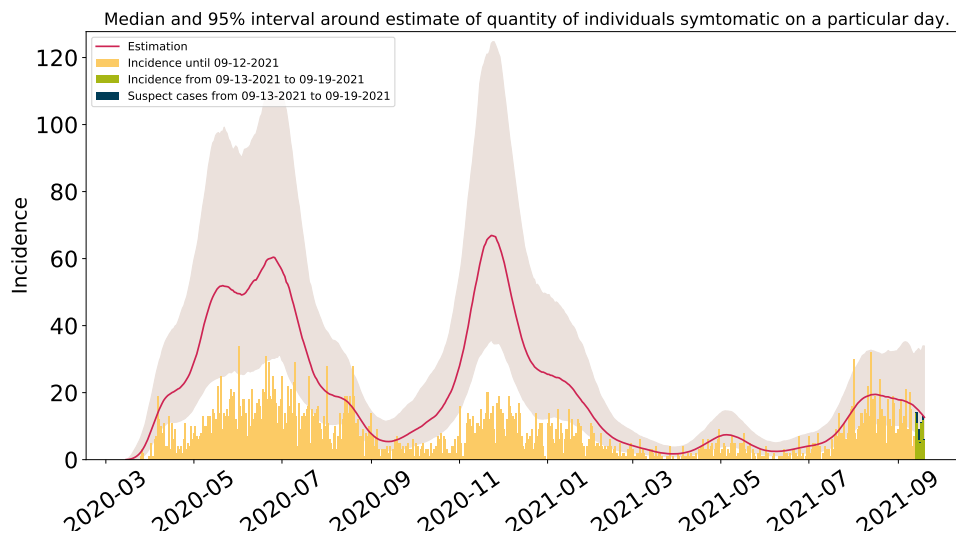


Figura 110: Estimación del número de enfermos sintomáticos en San Luis Río Colorado. Estimación sustentada en la proporción de infecciones sintomáticas de acuerdo a las distribuciones de *covidestim* ajustadas a los datos de México.

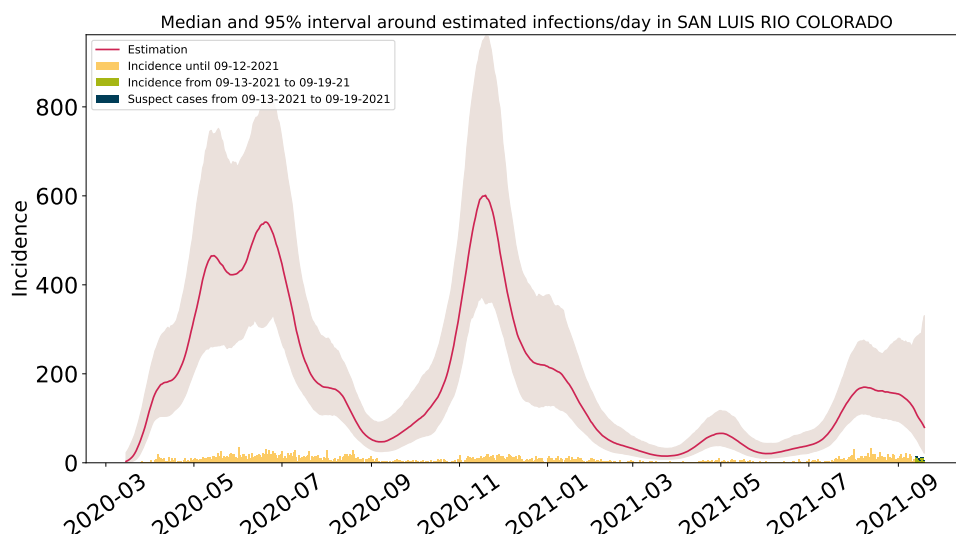


Figura 111: Estimación de infecciones diarias por COVID-19 en San Luis Río Colorado. Estimación sustentada en la proporción de infecciones totales de acuerdo a las distribuciones de *covidestim* ajustadas a los datos de México.

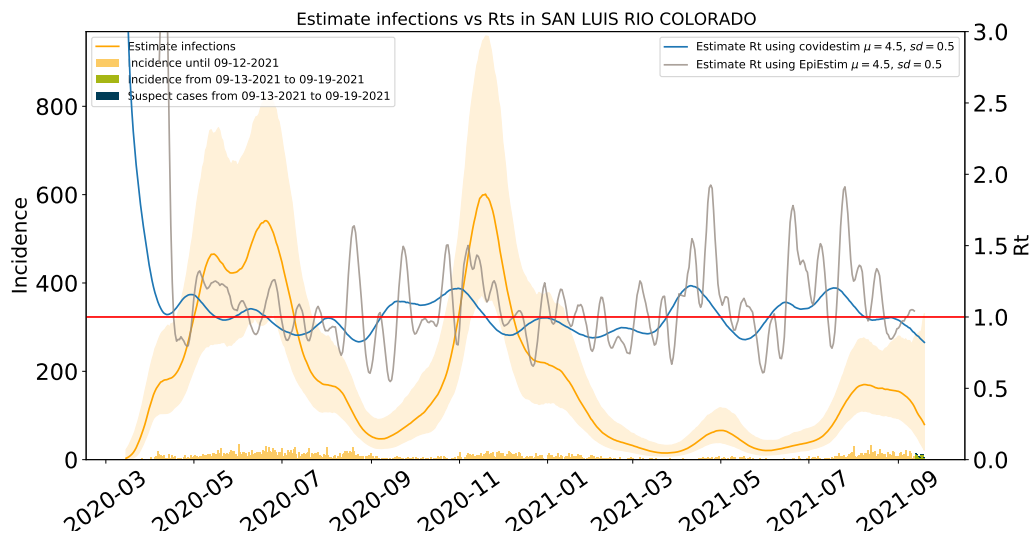


Figura 112: Comparación de las estimaciones de R_t con covidestim y EpiEstim. La figura muestra también el total de infecciones estimadas en San Luis Río Colorado para efectos comparativos. R_t con covidestim está calculado con base en las infecciones totales estimadas y se calcula hasta 7 días antes de la fecha de actualización de la base de datos. R_t con EpiEstim usa las infecciones reportadas y se calcula hasta 14 días antes de la fecha de actualización de la base de datos. Ambos métodos rinden tendencias similares, en lo general, pero no son iguales.

2. Observaciones

1. **IMPORTANTE:** las estimaciones por covidestim hacen uso de los casos *sospechosos* reportados durante los últimos 14 días, para regular el efecto del retraso de confirmación de casos. La calidad de la estimación depende de la precisión reportada en esta variable.
2. En todos los casos mostrados, los casos severos se ajustan correctamente a los casos hospitalizados cuando se usa la parametrización del modelo basada en la información nacional. Señalamos que la serie de tiempo de hospitalizaciones no es un insumo de covidestim.
3. La metodología para encontrar estas estimaciones se basa en el modelo desarrollado en [2, 3]. Toda metodología que estime la incidencia total, depende de dos insumos importantes: la proporción existente entre el número de casos sintomáticos y el número de casos asintomáticos que en la literatura varía entre el 10 % y el 80 % por un lado, y el nivel de subreportaje de casos. Nuestros supuestos sobre la probabilidad de ser sintomático adoptan la proporción usada para Estados Unidos que proviene de las referencias [1, 4, 5].
4. Nuestro equipo de trabajo está mejorando las estimaciones de las distribuciones presentadas en el Apéndice pues son piezas fundamentales de las estimaciones presentadas en este trabajo.

La variabilidad e incertidumbre inherente a esta epidemia permite varias estimaciones basadas en los mismos datos, que deben considerarse escenarios posibles alternativos, no



verdades precisas mutuamente exclusivas.

Agradecimientos

La elaboración de este reporte se hizo con el apoyo de los proyectos DGAPA-PAPIIT IV100220, IN115720 UNAM y de los recursos del Laboratorio Nacional de Visualización Científica Avanzada (LAVIS) UNAM.

Referencias

- [1] BYAMBASUREN, O., CARDONA, M., BELL, K., CLARK, J., MCLAWS, M., AND GLASZIOU, P. Estimating the extent of asymptomatic covid-19 and its potential for community transmission: systematic review and meta-analysis. *Infectious Diseases* (2020).
- [2] CHITWOOD, M. H., RUSSI, M., GUNASEKERA, K., HAVUMAKI, J., PITZER, V. E., WARREN, J. L., WEINBERGER, D. M., COHEN, T., AND MENZIES, N. Bayesian nowcasting with adjustment for delayed and incomplete reporting to estimate COVID-19 infections in the United States. *medRxiv June* (2020).
- [3] MCGOUGH, S. F., JOHANSSON, M. A., LIPSITCH, M., AND MENZIES, N. A. Nowcasting by Bayesian smoothing: A flexible, generalizable model for real-time epidemic tracking. *PLoS Computational Biology* 16, 4 (2020), 1–20.
- [4] MIZUMOTO, K., KAGAYA, K., ZAREBSKI, A., AND CHOWELL, G. Estimating the asymptomatic proportion of coronavirus disease 2019 (covid-19) cases on board the diamond princess cruise ship, yokohama, japan, 2020. *Eurosurveillance* (2020).
- [5] NISHIURA, H., KOBAYASHI, T., SUZUKI, A., JUNG, S.-M., HAYASHI, K., KINOSHITA, R., YANG, Y., YUAN, B., AKHMETZHANOV, A. R., LINTON, N. M., AND MIYAMA, T. Estimation of the asymptomatic ratio of novel coronavirus infections (COVID-19). *International Journal of Infectious Diseases*, February (2020).
- [6] NOMMA. Indicadores de la Epidemia. https://www.matem-juriquilla.unam.mx/NoMMA-Covid-Estimacion-Pandemia_Nacional, 2021.
- [7] SECRETARÍA DE SALUD. Datos Abiertos Dirección General de Epidemiología. <https://www.gob.mx/salud/documentos/datos-abiertos-152127>, 2021.

Software

Para la elaboración de este reporte se hizo uso del modelo `covidestim` de la Yale School of Public Health y de las paqueterías `fitdistrplus` y `EnvStats` de R, con las bases de datos de la Secretaría de Salud correspondientes a cada localidad [7]. Los cálculos se realizaron en la supercomputadora del LAVIS de la UNAM-Juriquilla.