

Casos COVID-19 confirmados México

Equipo 4

18/7/2020

Información Nacional

¿Qué es?

El coronavirus SARS-Cov-2 es un virus que apareció en China. Después se extendió a todos los continentes del mundo provocando una pandemia. Actualmente América es el continente más afectado.

Este nuevo virus, provoca la enfermedad conocida con el nombre de COVID-19.

¿Cuáles son los síntomas?

Las personas infectadas con COVID-19 tienen los siguientes signos y síntomas:

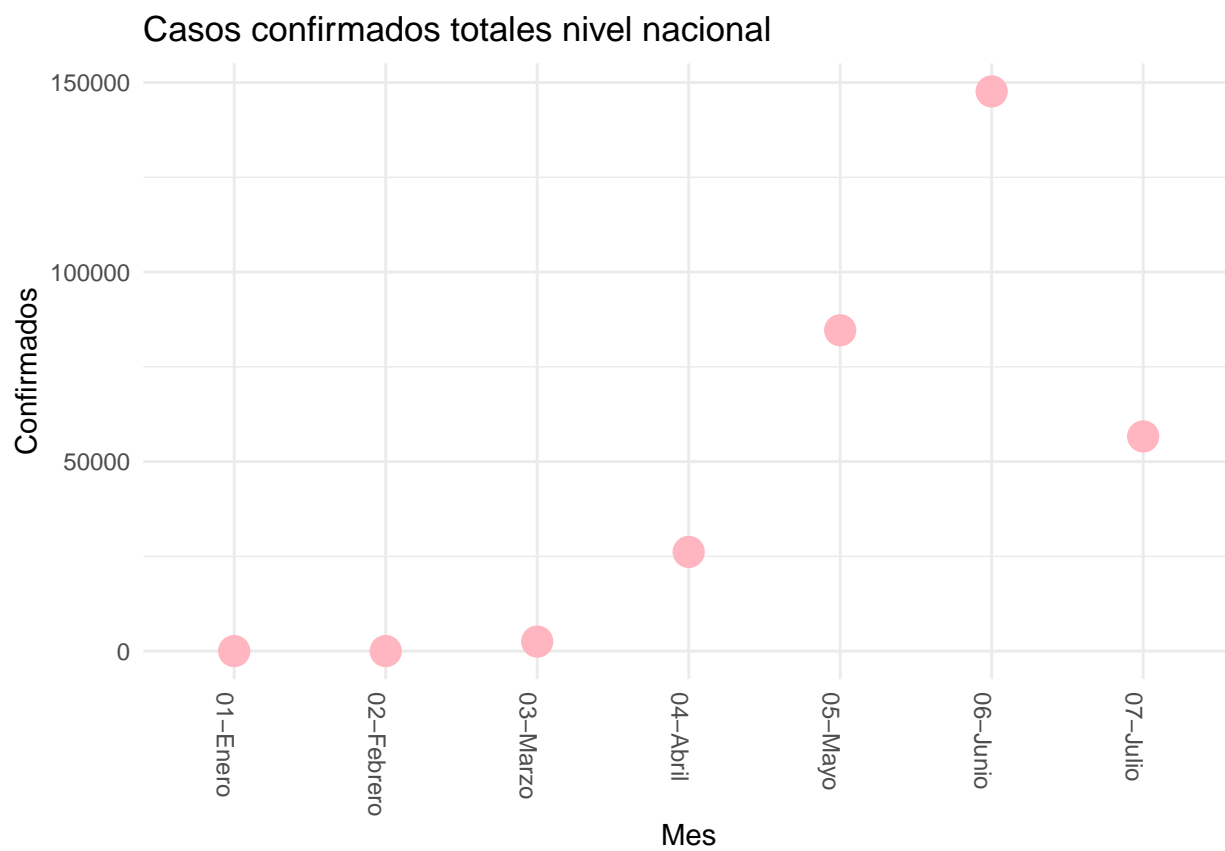
- Tos y/o fiebre y/o dolor de cabeza.
- Dolor o ardor de garganta, ojos rojos, dolores musculares o articulares (malestar general)
- Los casos más graves presentan dificultades para respirar o falta de aire en los pulmones.

¿A qué personas afecta más?

Afecta a todas las personas, pero las que más corren riesgo son:

- Personas mayores.
- Personas embarazadas
- Personas con alguna enfermedad previa como cáncer, diabetes e hipertensión.

Position	Name	start	end	color	fontcolor
Primeros casos	China	2019-12-01	2019-12-01	#cbb69d	black
Duración contingencia	China	2020-01-23	2020-04-08	#603913	white
Primeros casos	Italia	2020-01-31	2020-01-31	#c69c6e	black
Duración contingencia	Italia	2020-02-21	2020-05-18	#cbb69d	black
Primeros casos	México	2020-02-27	2020-02-27	#603913	black
Duración contingencia	México	2020-03-23	2020-05-30	#c69c6e	black



Entidad	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
AGUASCALIENTES	0	0	53	246	653	1501	630
BAJA CALIFORNIA	0	1	179	2110	3742	4145	1070
BAJA CALIFORNIA SUR	0	0	40	307	341	1060	855
CAMPECHE	0	0	9	111	541	1811	710
CHIAPAS	0	1	16	213	1964	2698	416
CHIHUAHUA	0	0	31	731	1612	1291	427
DISTRITO FEDERAL	0	3	653	7606	21370	22203	7835
COAHUILA	0	1	72	374	1041	4421	2079
COLIMA	0	0	5	26	142	466	341
DURANGO	0	0	13	66	410	1686	749
GUANAJUATO	0	0	56	277	1661	7184	4151
GUERRERO	0	0	32	347	2226	3803	1741
HIDALGO	0	1	40	318	1660	2103	913
JALISCO	0	0	121	327	1797	5350	2165
MEXICO	0	1	355	4998	14709	19014	5040
MICHOACAN	0	0	29	374	1894	4224	909
MORELOS	0	0	16	471	1363	1298	308
NAYARIT	0	0	10	111	531	1203	672
NUEVO LEON	1	0	90	321	1335	5805	3278
OAXACA	0	0	27	177	1883	4551	1391
PUEBLA	0	0	149	721	3010	8667	2329
QUERETARO	0	0	37	129	880	1112	509
QUINTANA ROO	0	0	113	818	1062	2023	1517
SAN LUIS POTOSI	0	0	40	116	881	2477	1488
SINALOA	1	0	78	1129	2958	5169	1413
SONORA	0	0	31	361	3186	7331	1803
TABASCO	0	0	73	1153	3475	7374	3834
TAMAULIPAS	0	0	24	534	1684	5605	1840
TLAXCALA	0	0	6	241	953	1647	652
VERACRUZ	0	0	38	825	4107	6933	3170
YUCATAN	0	0	67	541	1356	2825	1885
ZACATECAS	0	0	10	91	222	682	511

Warning: Unknown or uninitialised column: 'conf'.

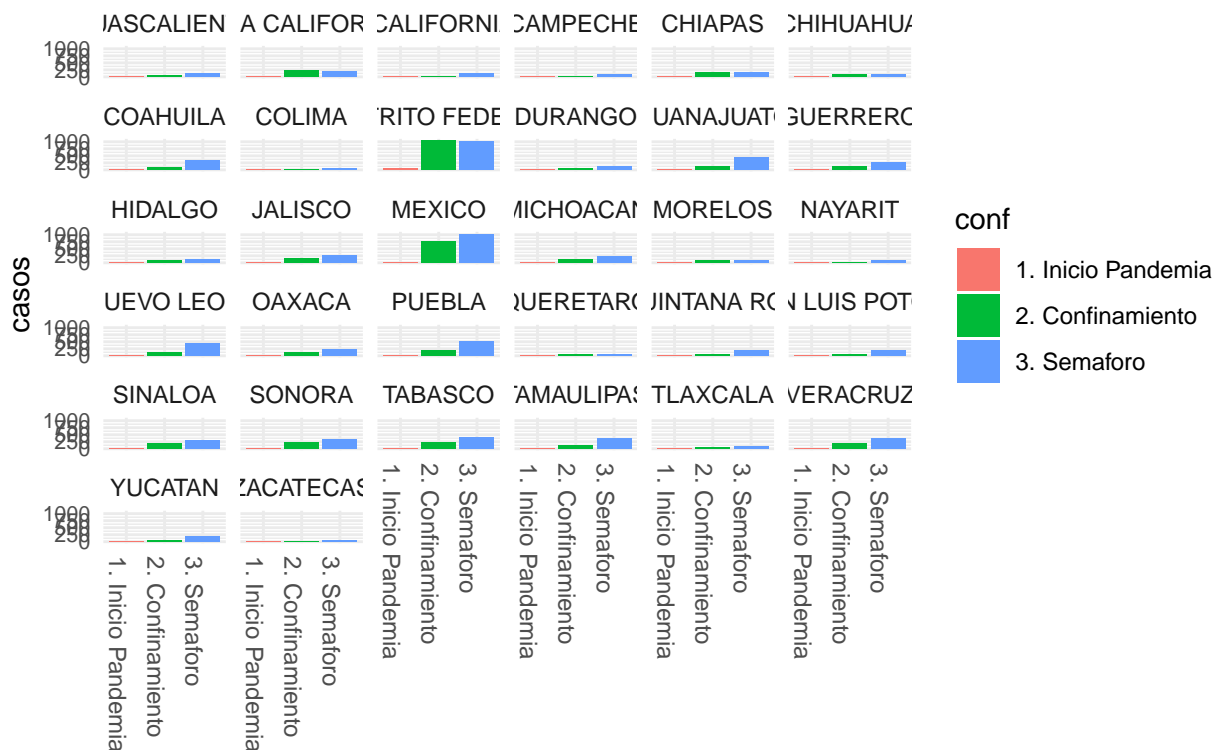


Información Estatal

Inicio de Jornada Nacional de Sana Distancia 23 de marzo

Inicio de Semáforo Nacional 01 de junio

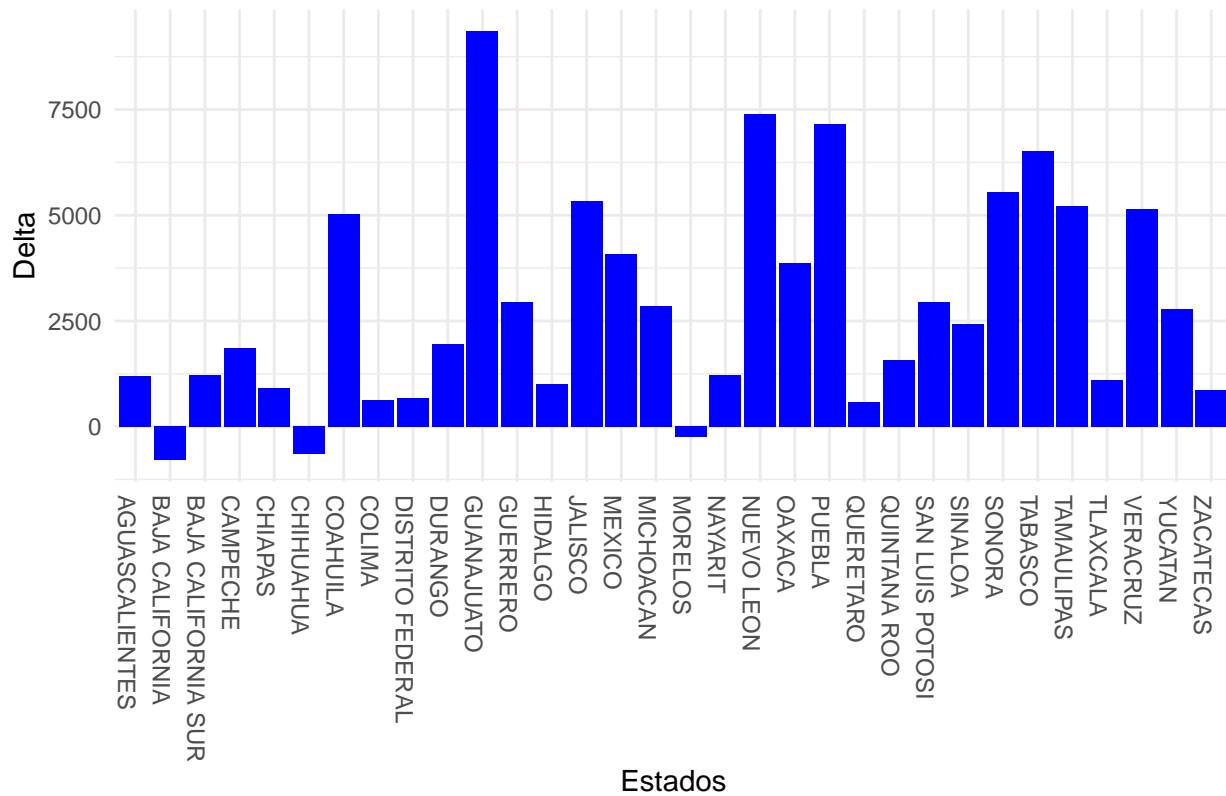
Resultados de confinamiento por estado



##	Estado	Confinamiento	Semáforo	Delta
## 2	BAJA CALIFORNIA	6006	5215	-791
## 6	CHIHUAHUA	2365	1718	-647
## 17	MORELOS	1845	1606	-239
## 22	QUERETARO	1031	1621	590
## 8	COLIMA	171	807	636
## 9	DISTRITO FEDERAL	29362	30038	676
## 32	ZACATECAS	319	1193	874
## 5	CHIAPAS	2192	3114	922
## 13	HIDALGO	2009	3016	1007
## 29	TLAXCALA	1200	2299	1099
## 1	AGUASCALIENTES	942	2131	1189
## 18	NAYARIT	650	1875	1225
## 3	BAJA CALIFORNIA SUR	685	1915	1230
## 23	QUINTANA ROO	1964	3540	1576
## 4	CAMPECHE	658	2521	1863
## 10	DURANGO	483	2435	1952
## 25	SINALOA	4158	6582	2424
## 31	YUCATAN	1935	4710	2775
## 16	MICHOACAN	2288	5133	2845
## 24	SAN LUIS POTOSI	1017	3965	2948
## 12	GUERRERO	2594	5544	2950

##	20	OAXACA	2081	5942	3861
##	15	MEXICO	19972	24054	4082
##	7	COAHUILA	1473	6500	5027
##	30	VERACRUZ	4954	10103	5149
##	28	TAMAULIPAS	2236	7445	5209
##	14	JALISCO	2177	7515	5338
##	26	SONORA	3574	9134	5560
##	27	TABASCO	4693	11208	6515
##	21	PUEBLA	3837	10996	7159
##	19	NUEVO LEON	1684	9083	7399
##	11	GUANAJUATO	1971	11335	9364

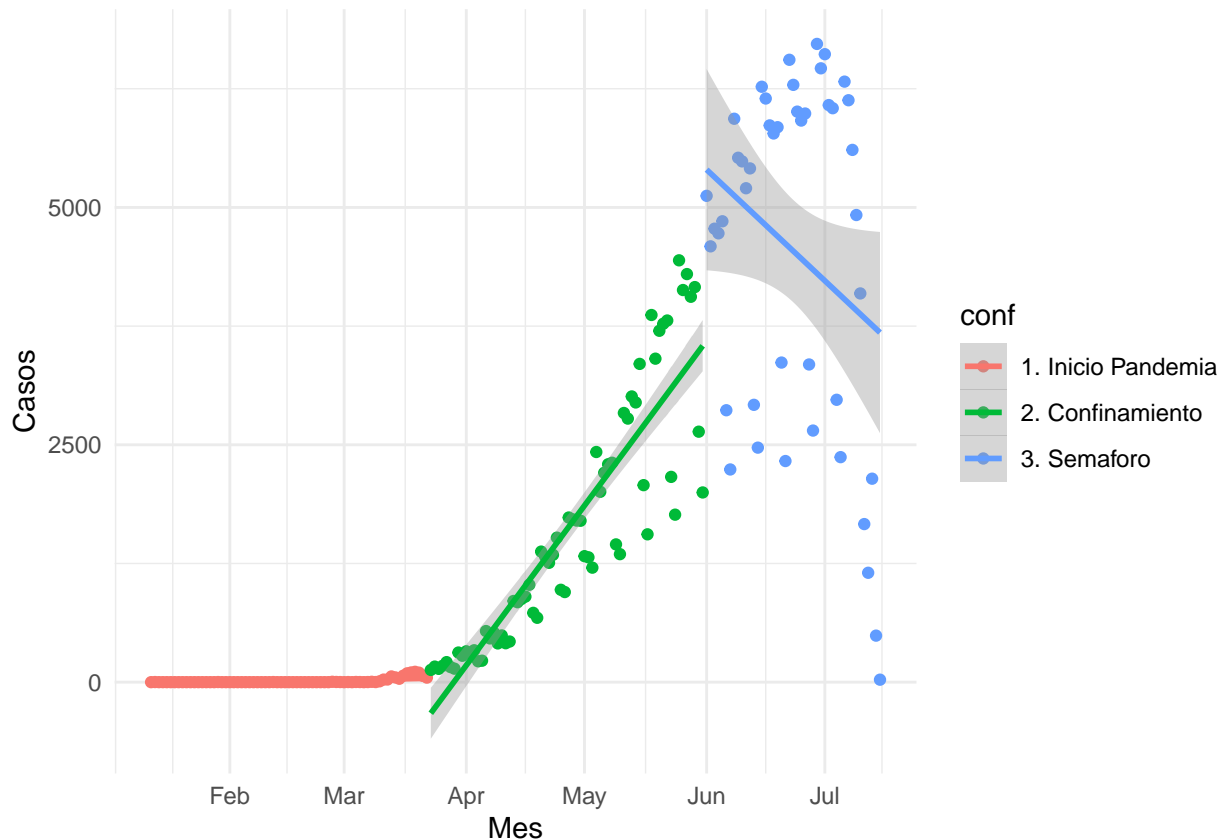
Crecimiento de confirmados al establecer semáforo



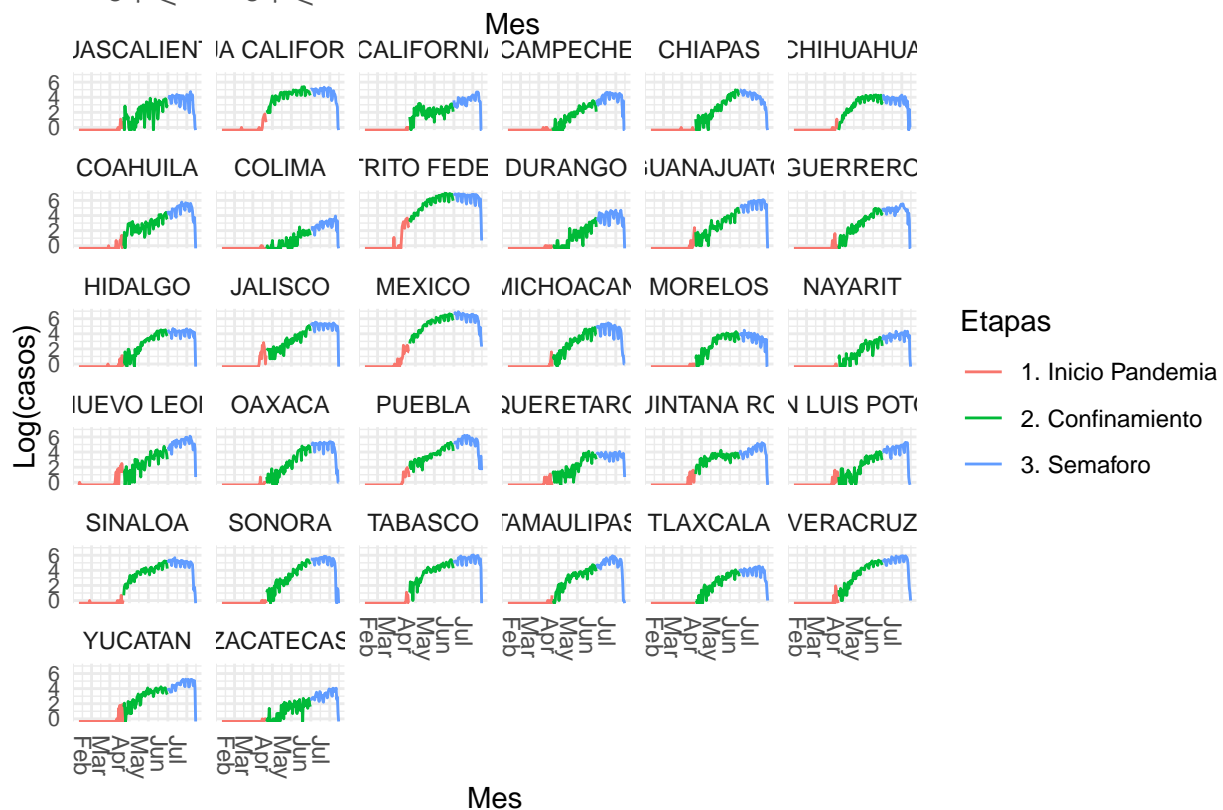
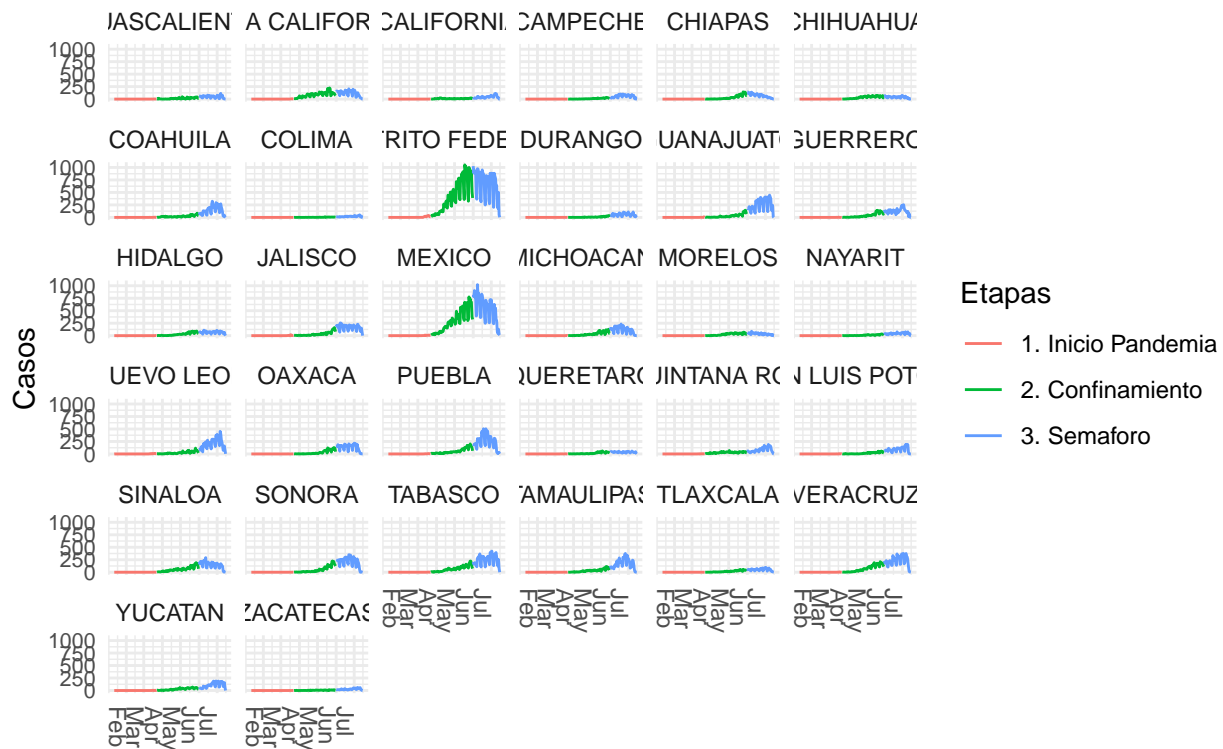


Se observa que durante las tres fases definidas (Inicio, Confinamiento y Semaforo) los 32 estados de la República Mexicana presentan un aumento de casos confirmados conforme aumenta el tiempo de la pandemia. Estados como Guanajuato, Nuevo Leon y Puebla presentan el aumento mas grande de pasar de Confinamiento a Semaforo; mientras que Baja California, Chihuahua y Morelos presentan disminucion en el numero de casos al pasar de la segunda a tercera fase.

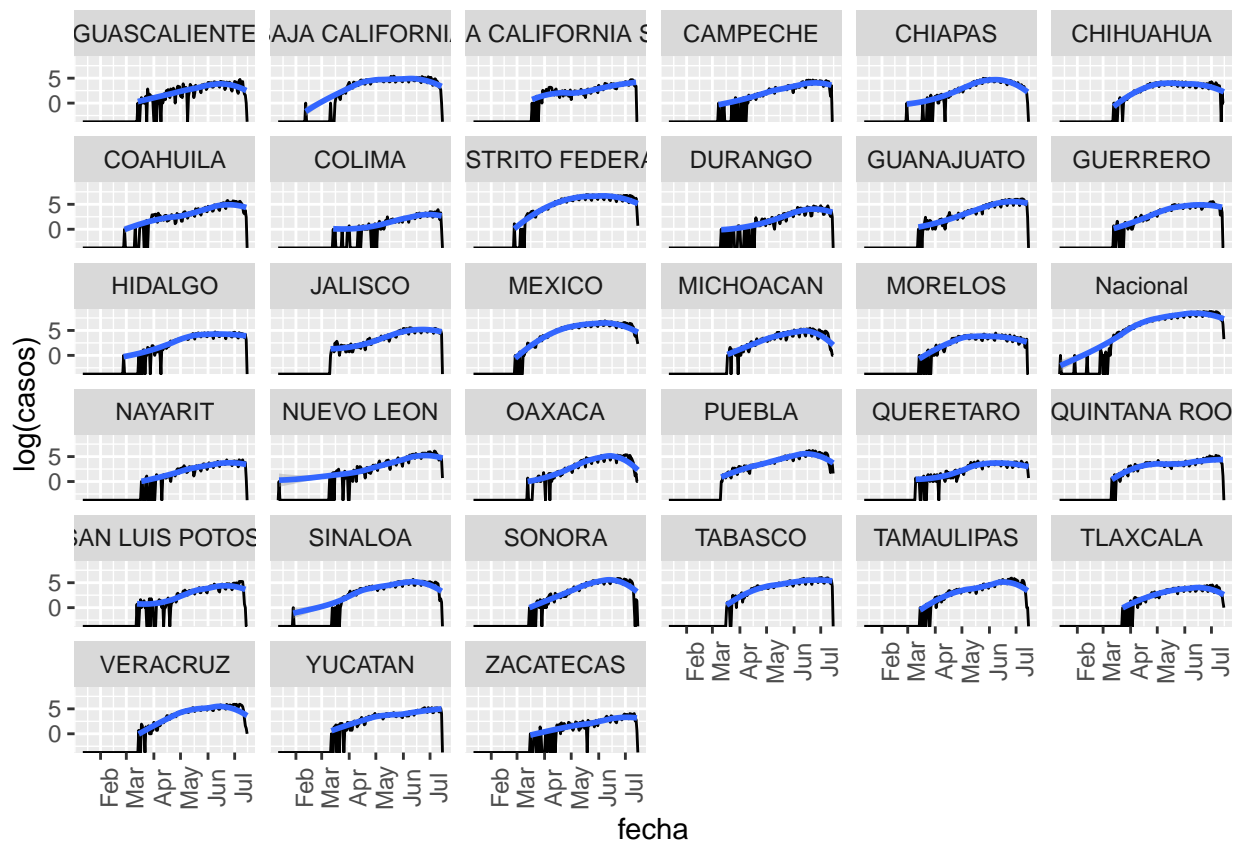
Analisis de sensibilidad via regresion lineal



El periodo de confinamiento tienen mas casos totales que durante el inicio de la pandemia. No obstante, mediante el analisis de regresion simple se muestra que la pendiente de las tres fases es diferente; para la segunda fase (Confinamiento) es positiva y para la tercera fase (Semáforo) es negativa. Lo que podria indicarnos que existe un cambio en la tendencia de confirmados por Covid-19. Es muy importante seguir monitoreando este desempeño para verificar que este comportamiento sea sostenido en el tiempo.

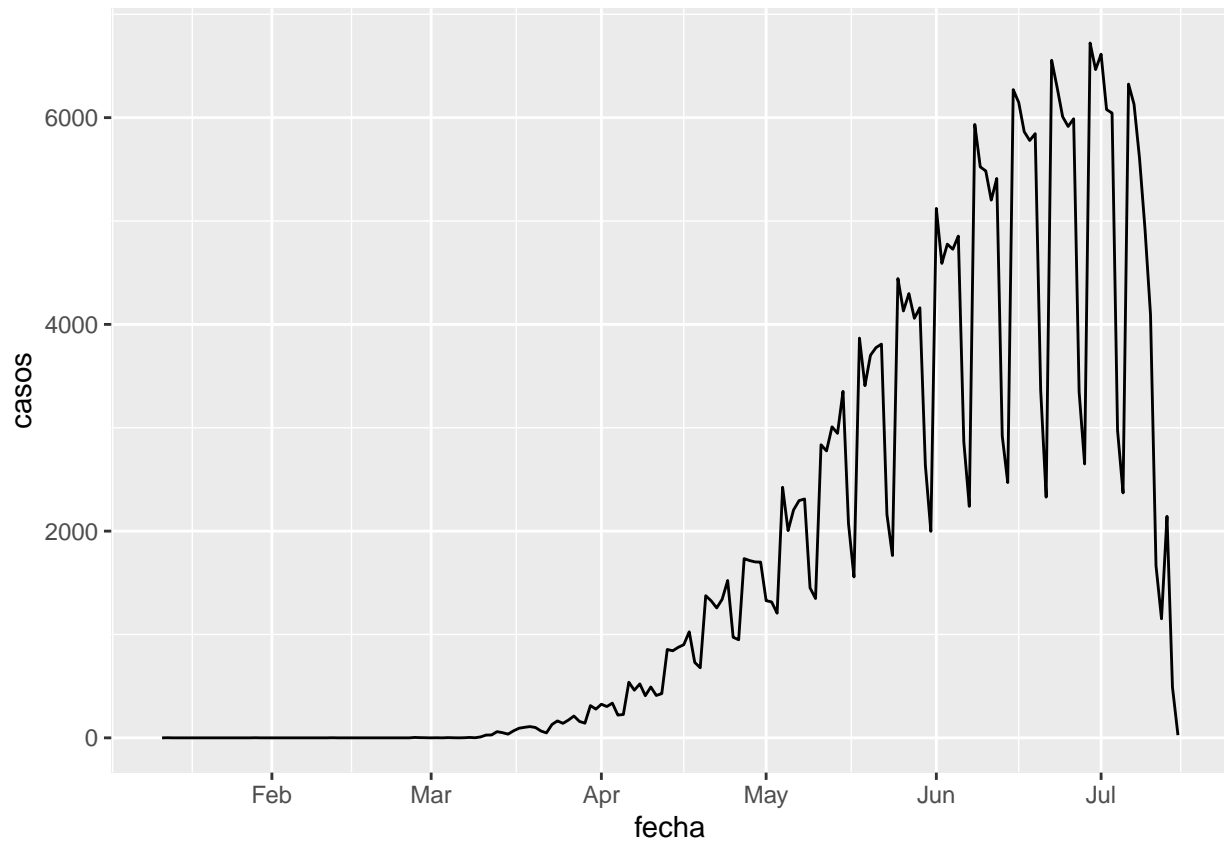


```
## `geom_smooth()` using method = 'loess' and formula 'y ~ x'
## Warning: Removed 2240 rows containing non-finite values (stat_smooth).
```

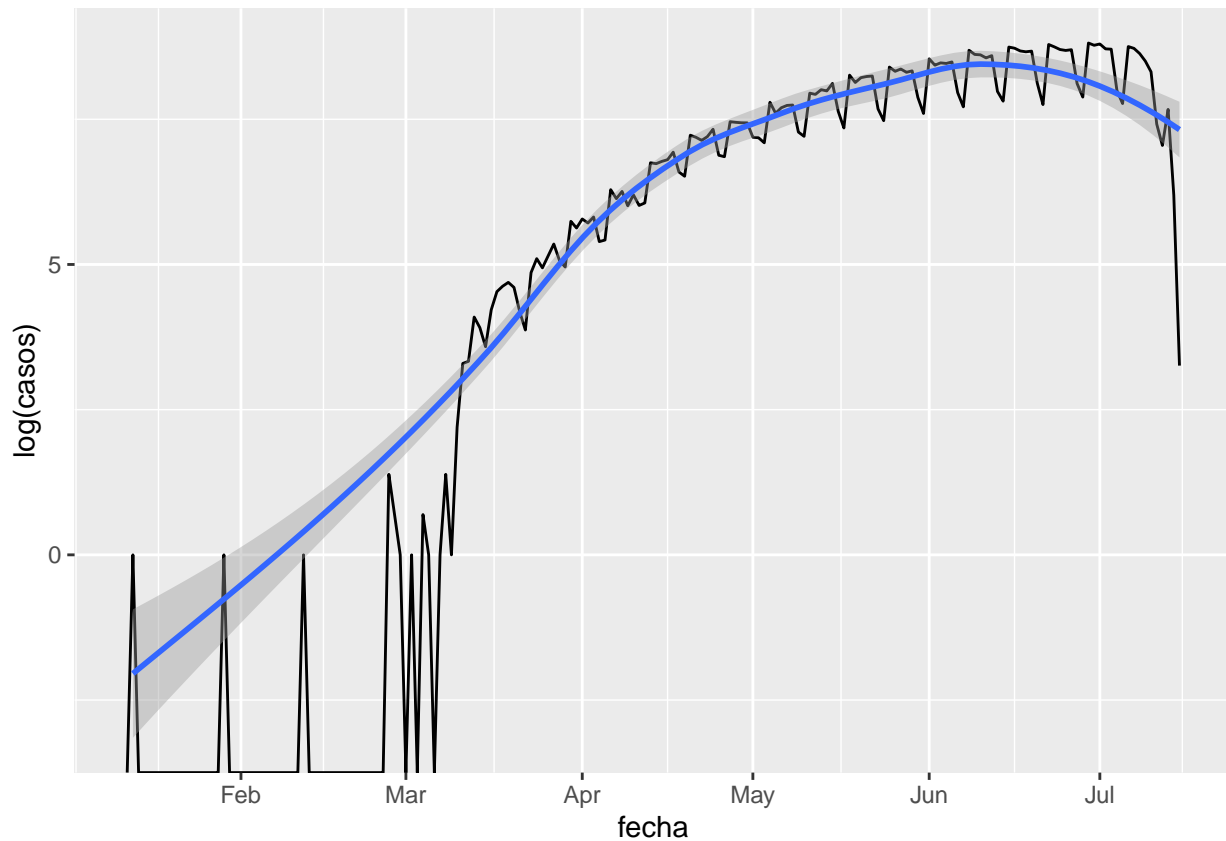


Para esta gráfica se realizó regresión local (LOESS) con el logaritmo de los casos confirmados para conocer el comportamiento del crecimiento de contagios Covid-19 en los estados de la República. Con estas aproximaciones podemos ver que algunos estados parecen estar llegando al máximo de contagios o donde la derivada de la función es cero. Solo un estado parece estar con pendiente negativa en cuanto al crecimiento de contagios: Chiapas.

Casos confirmados a nivel nacional



```
## `geom_smooth()` using method = 'loess' and formula 'y ~ x'  
## Warning: Removed 46 rows containing non-finite values (stat_smooth).
```

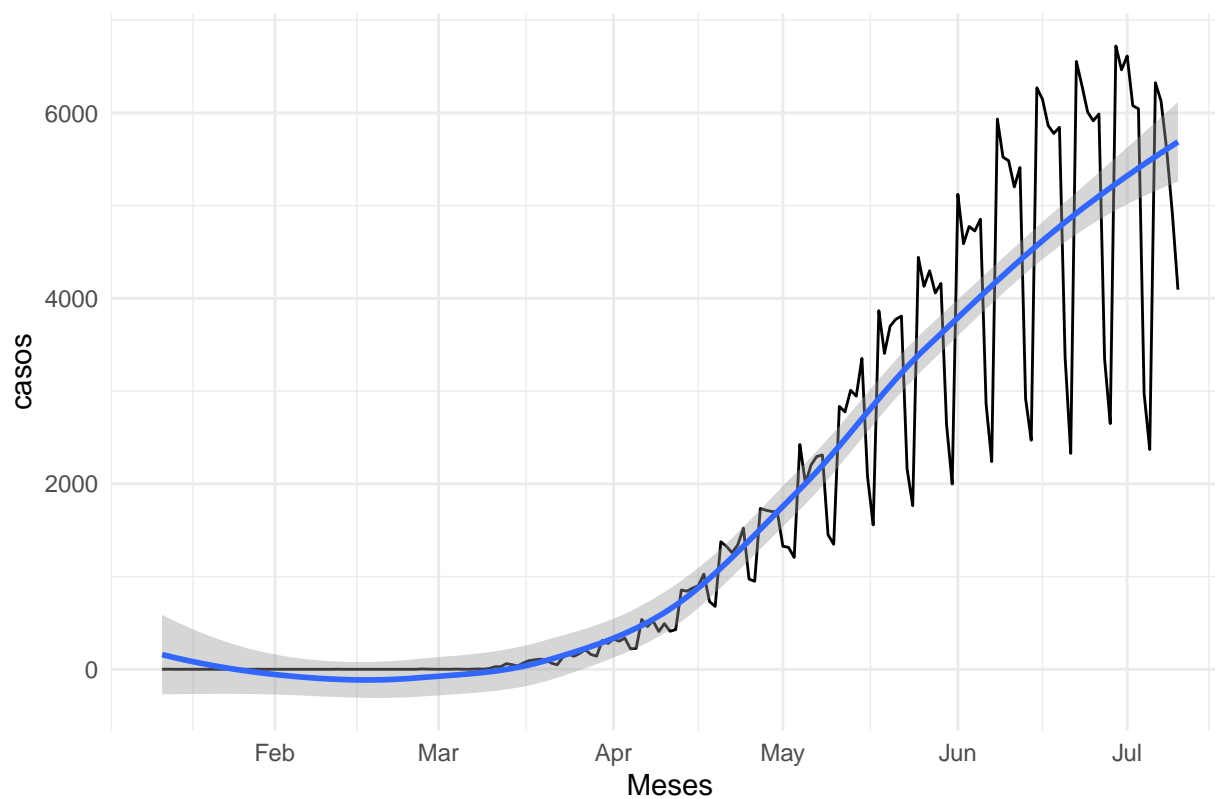


Podemos observar que parece haber una gran disminución de casos durante el mes de julio, pero esto se debe a un retraso administrativo en el reporte de casos confirmados. Por lo tanto, usaremos los datos disponibles hasta el 10 de julio. Esta fecha la decidimos porque es la última fecha para la cual la cantidad de casos confirmados es más cercana a la cantidad reportada en la conferencia que realiza el gobierno de México.

Volvemos a realizar las gráficas a nivel nacional pero sin las últimas fechas reportadas

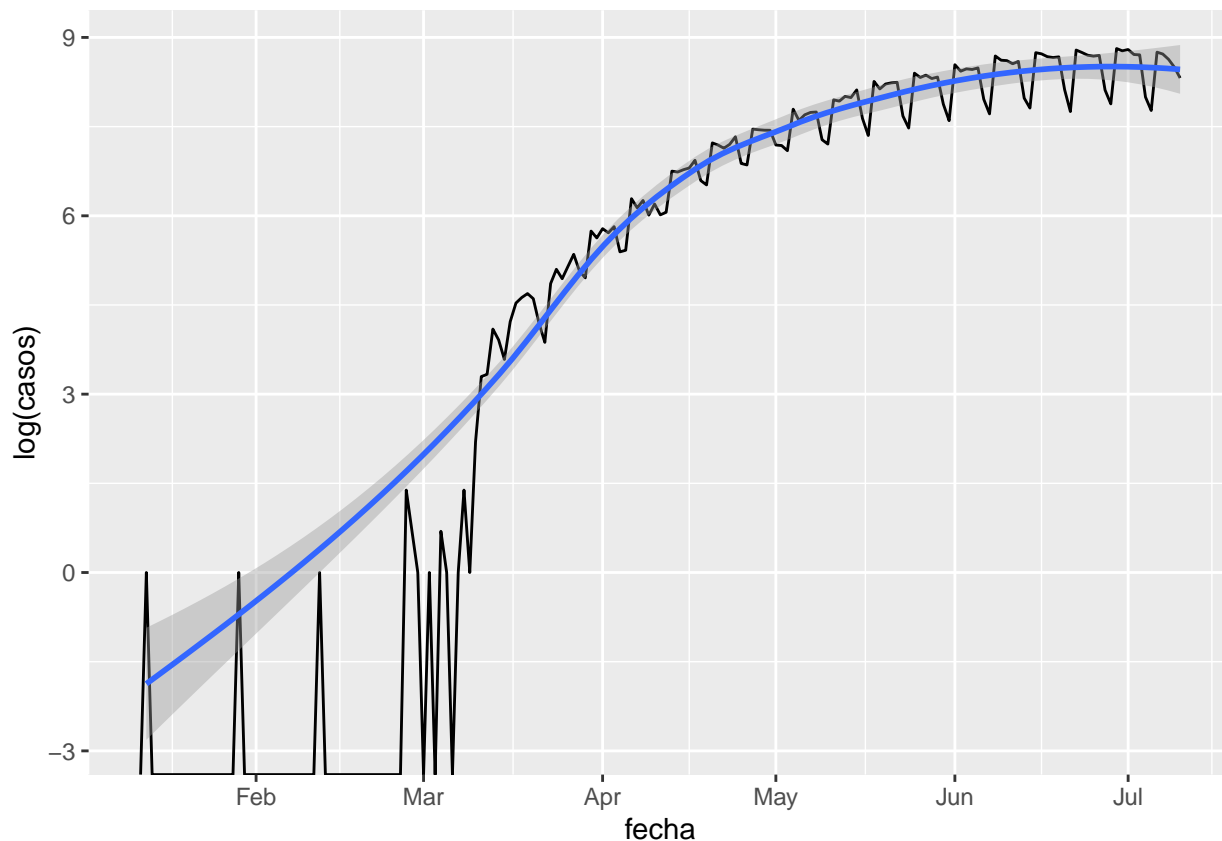
```
## `geom_smooth()` using method = 'loess' and formula 'y ~ x'
```

Casos reportados



```
## `geom_smooth()` using method = 'loess' and formula 'y ~ x'
```

```
## Warning: Removed 46 rows containing non-finite values (stat_smooth).
```



Casos Reportados

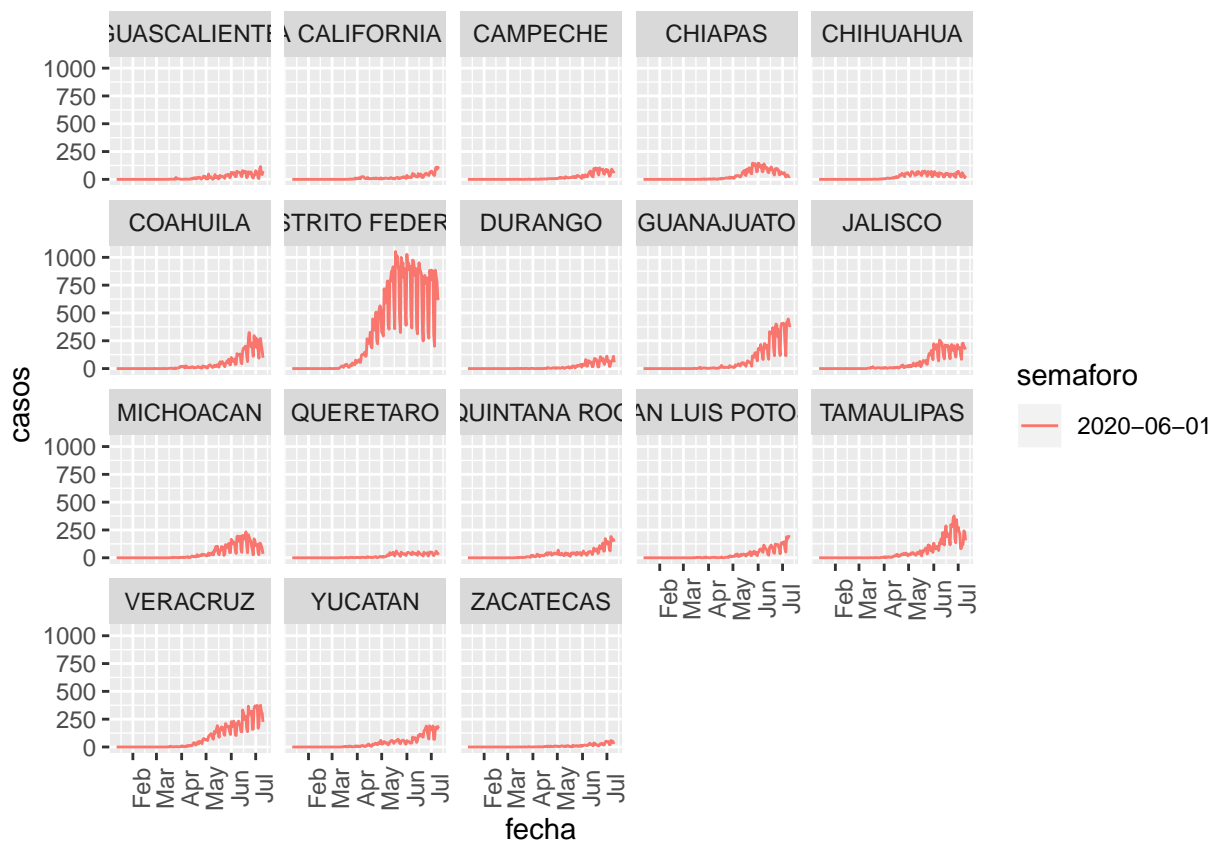
De la siguiente gráfica podemos observar que hay picos en la cantidad de casos, hay más casos entre semana y los fines de semana disminuyen. Esto puede deberse a un retraso administrativo en el reporte de casos durante el fin de semana por parte de la Secretaría de Salud. La otra razón podría ser social y que la gente decide salir los fines de semana, por lo que durante la semana reportan síntomas y asisten al hospital. De las gráficas podemos observar el crecimiento de casos confirmados que hubo en México. Se usó el logaritmo para que fuera más fácil ver cuando se estabiliza el crecimiento de los casos confirmados (la meseta de la gráfica). Otra ventaja de usar el logaritmo es que disminuye las fluctuaciones que se veían en los fines de semana. Como el logaritmo de cero no está definido, R automáticamente elimina estos casos, los cuales a nivel nacional fueron 46, los cuales se ubican al principio de la pandemia.

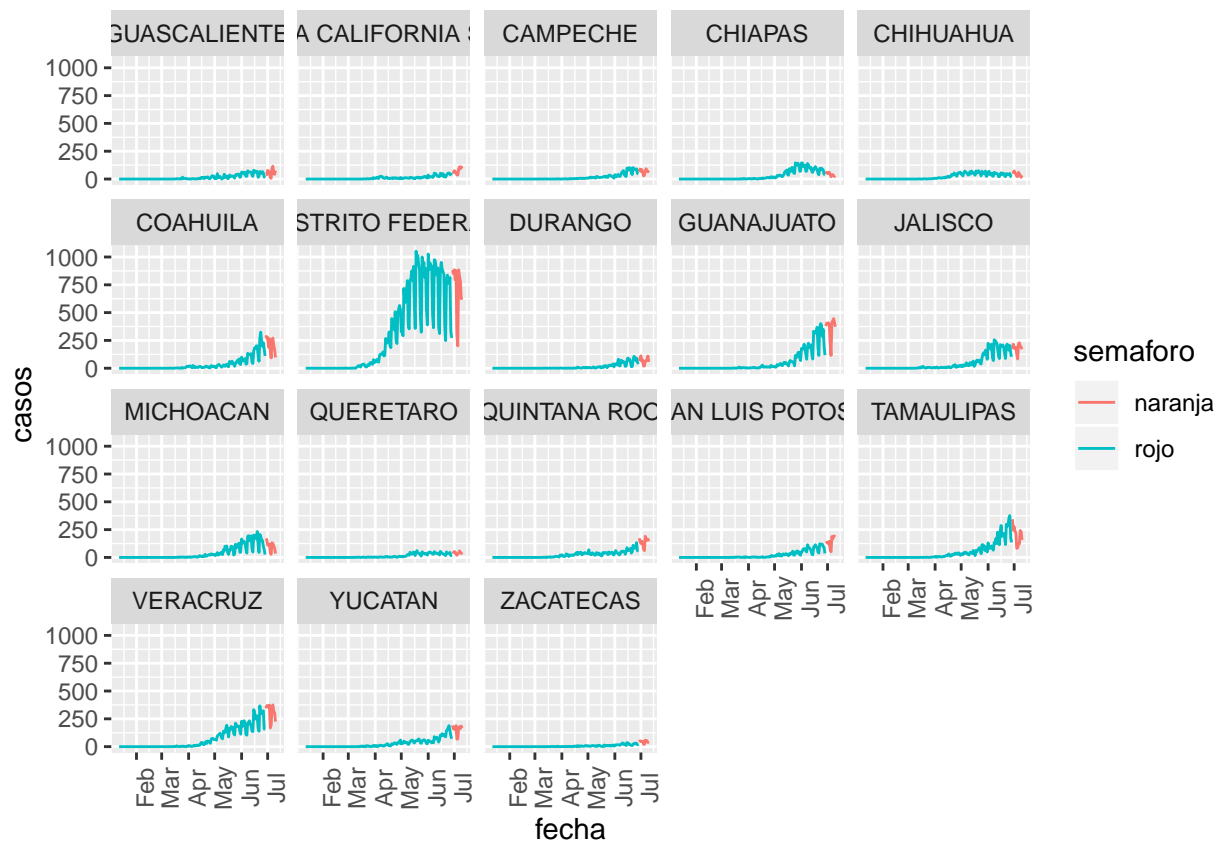
Comportamiento de casos reportados

En la gráfica se puede observar una función que aproxima el comportamiento de los datos. Esta función fue calculada por el paquete ggplot2 y al igual que la gráfica de caos reportados por estados se utilizó una regresión local. Para esta gráfica se utilizó la función logaritmo aplicada a los casos ya que si se graficaban los datos originales la regresión estimaba una función que no era adecuada a los datos al principio de la pandemia, pareciera indicar que había más casos antes de la pandemia (extrapolación) y luego toma valores negativos, lo cual es incorrecto. Con esta gráfica $\text{Log}(\text{casos})$ podríamos decir que se está estabilizando y que tal vez pronto podríamos empezar una fase de decrecimiento.

Semáforo

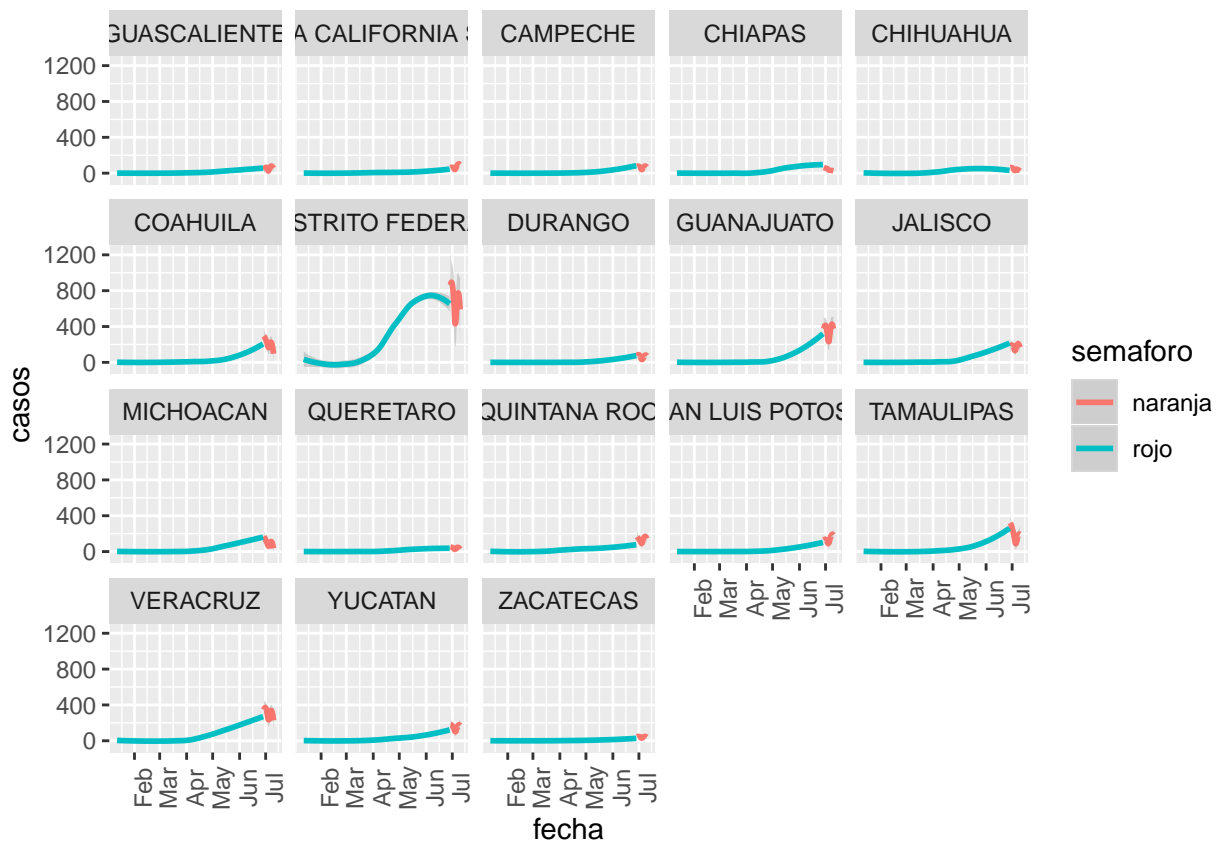
Queremos saber el efecto que tendrá la reactivación de actividades en la cantidad de contagios. Por lo que solo vamos a seleccionar los estados que cambiaron a semáforo naranja a partir del 29 de junio de 2020.





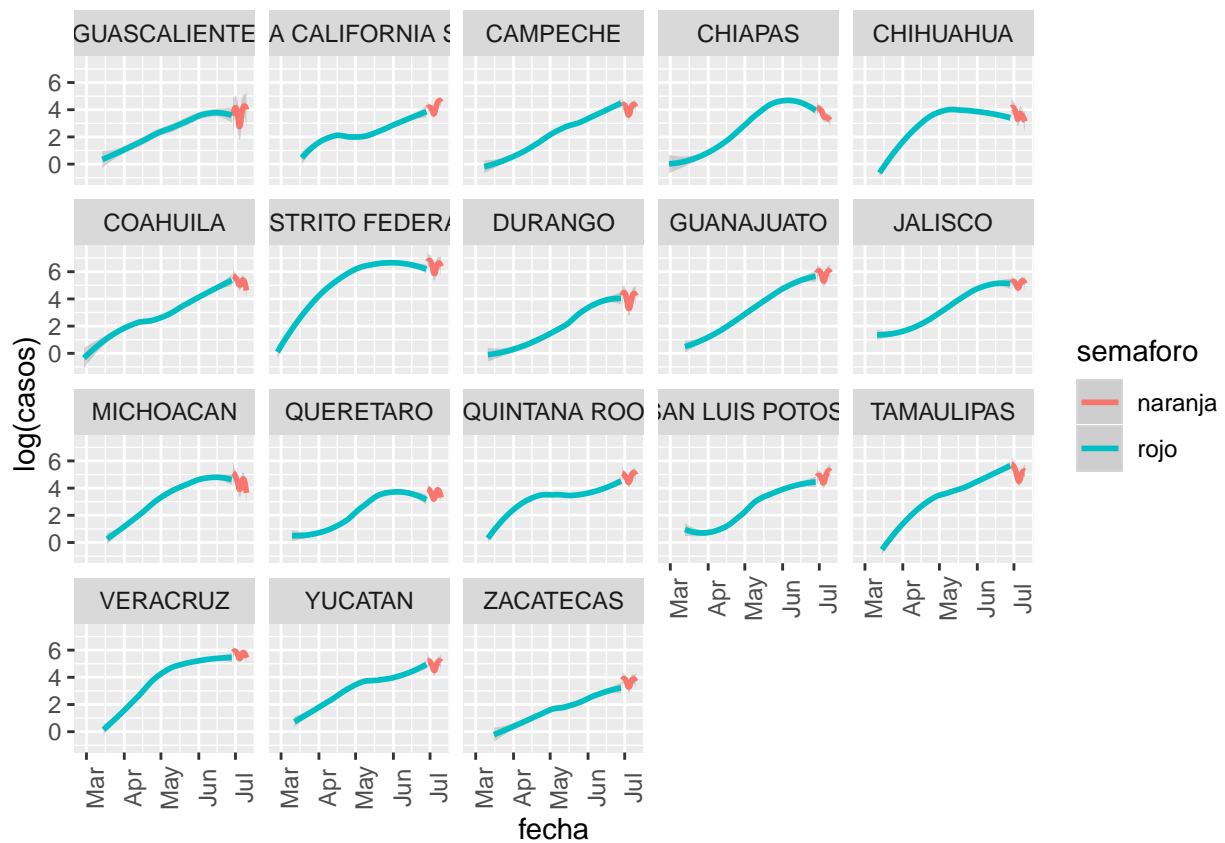
A continuación realizamos una aproximación a los datos por medio de una regresión local (loess) que hace ggplot2. Hay pocos datos a partir de la fecha corte y tienen mucha variación. Por lo que esta aproximación no parece ser muy adecuada, para los datos previos al corte esta aproximación logra una proximación sin “picos”, pero para los datos después del corte, la aproximación tiene mucha variación.

```
## `geom_smooth()` using method = 'loess' and formula 'y ~ x'
```

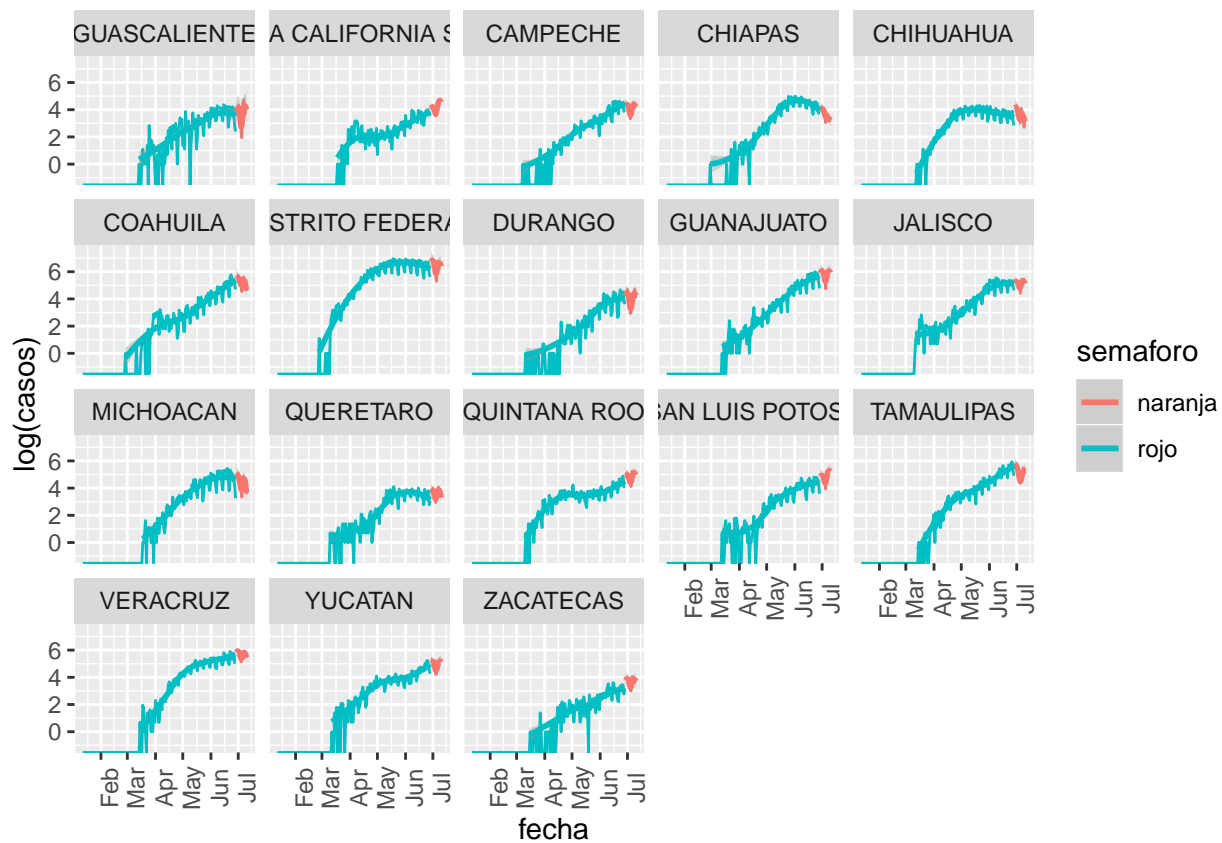
Para intentar eliminar las fluctuaciones vistas en las gráficas anteriores, realizamos una regresión local (loess), pero al logaritmo de los casos reportados por estado. Pero como se puede ver a continuación, la aproximación para los datos posteriores al corte aún tienen muchas variaciones.

```
## `geom_smooth()` using method = 'loess' and formula 'y ~ x'
## Warning: Removed 1215 rows containing non-finite values (stat_smooth).
```

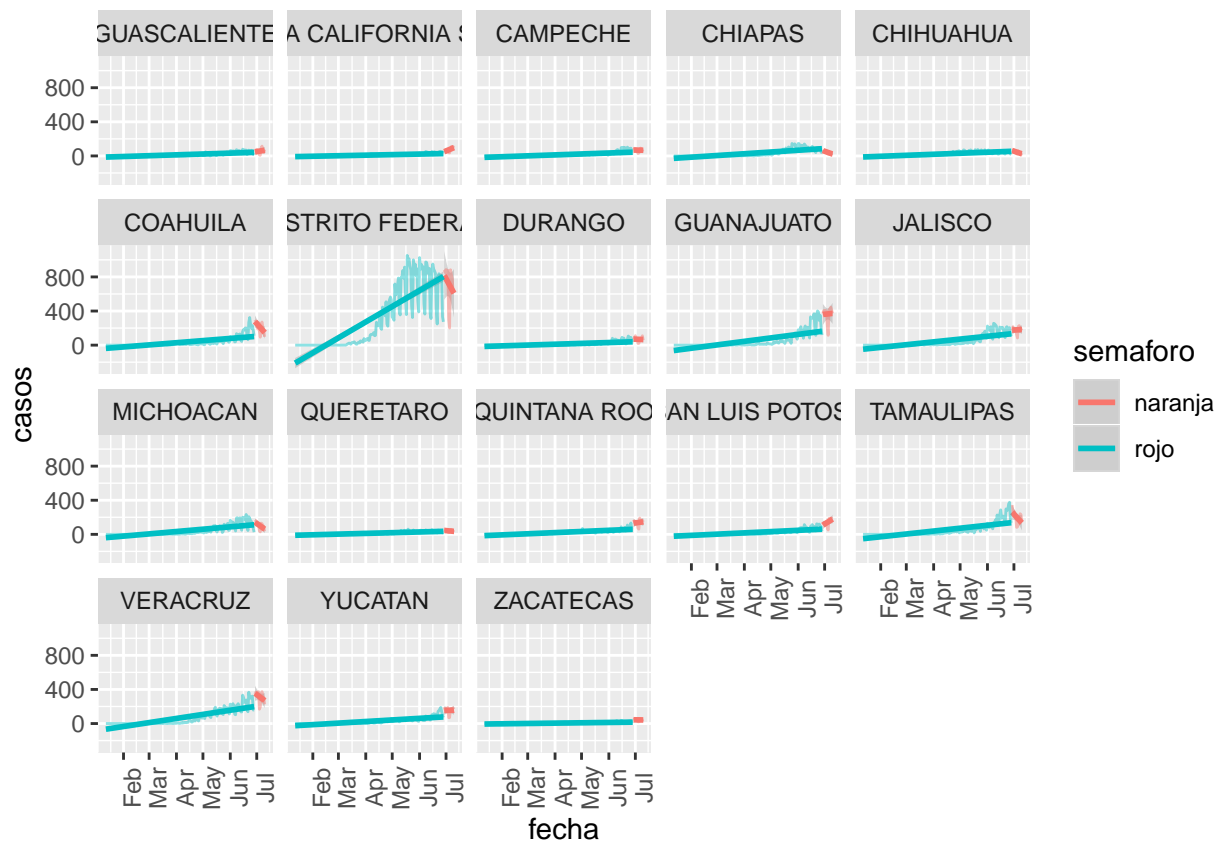


```
## `geom_smooth()` using method = 'loess' and formula 'y ~ x'
```

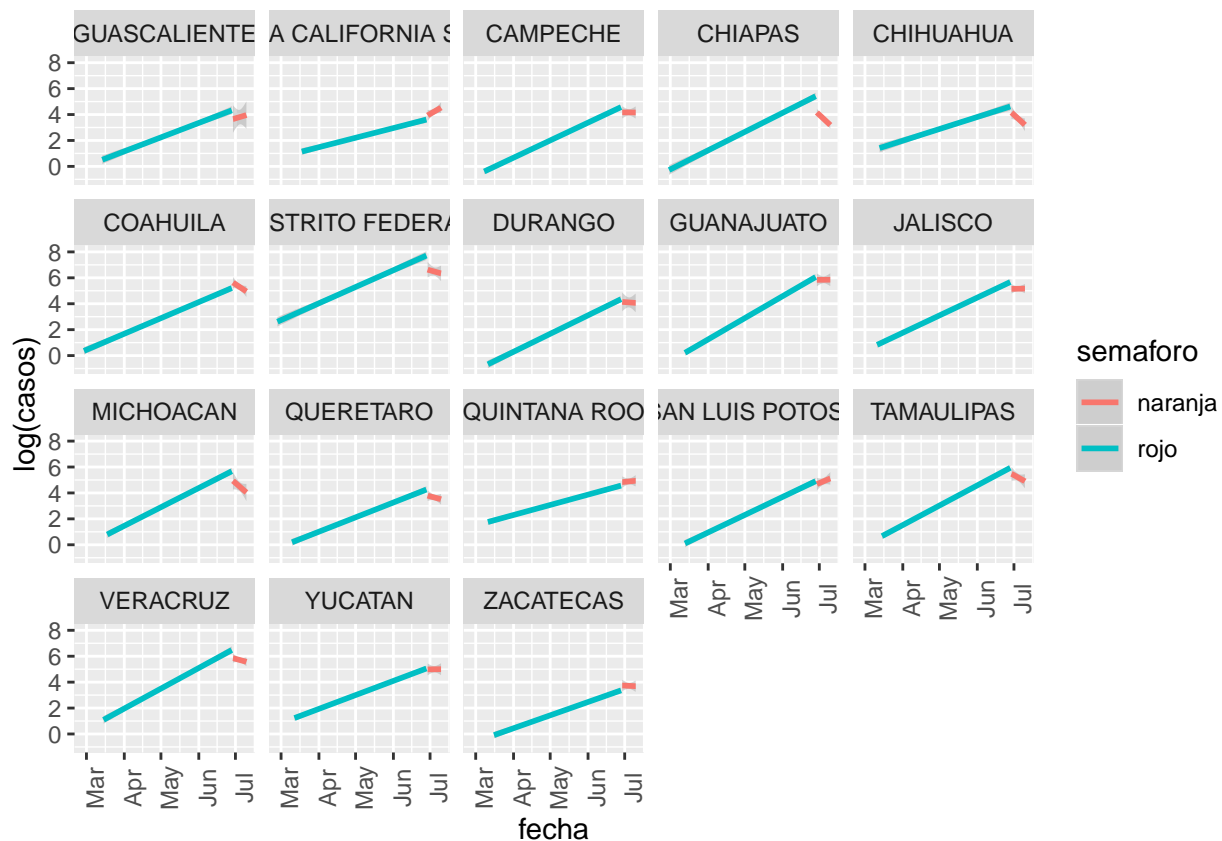
```
## Warning: Removed 1215 rows containing non-finite values (stat_smooth).
```



Para evitar los problemas anteriormente mencionados, cambiamos el método de aproximación a una forma lineal. De esta forma podemos eliminar las fluctuaciones vistas especialmente en los casos después del corte.



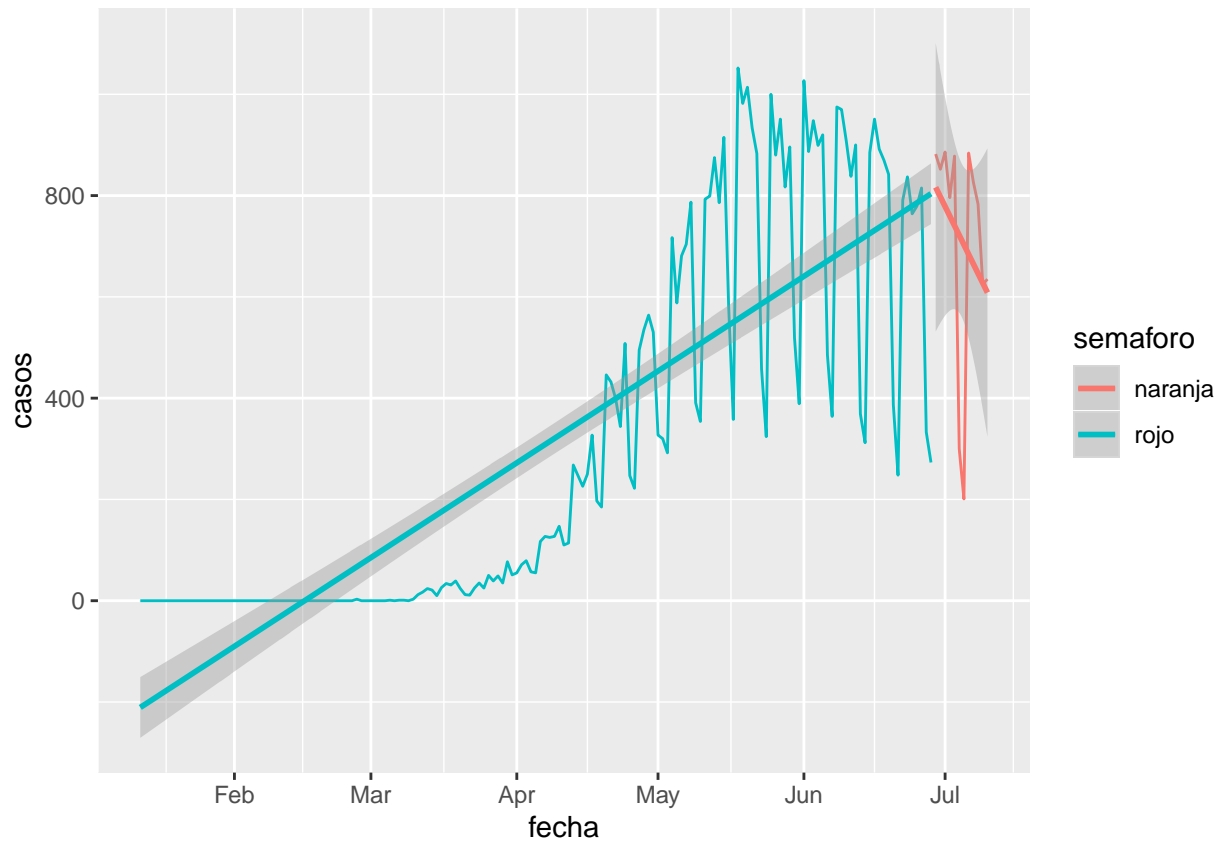
Warning: Removed 1215 rows containing non-finite values (stat_smooth).



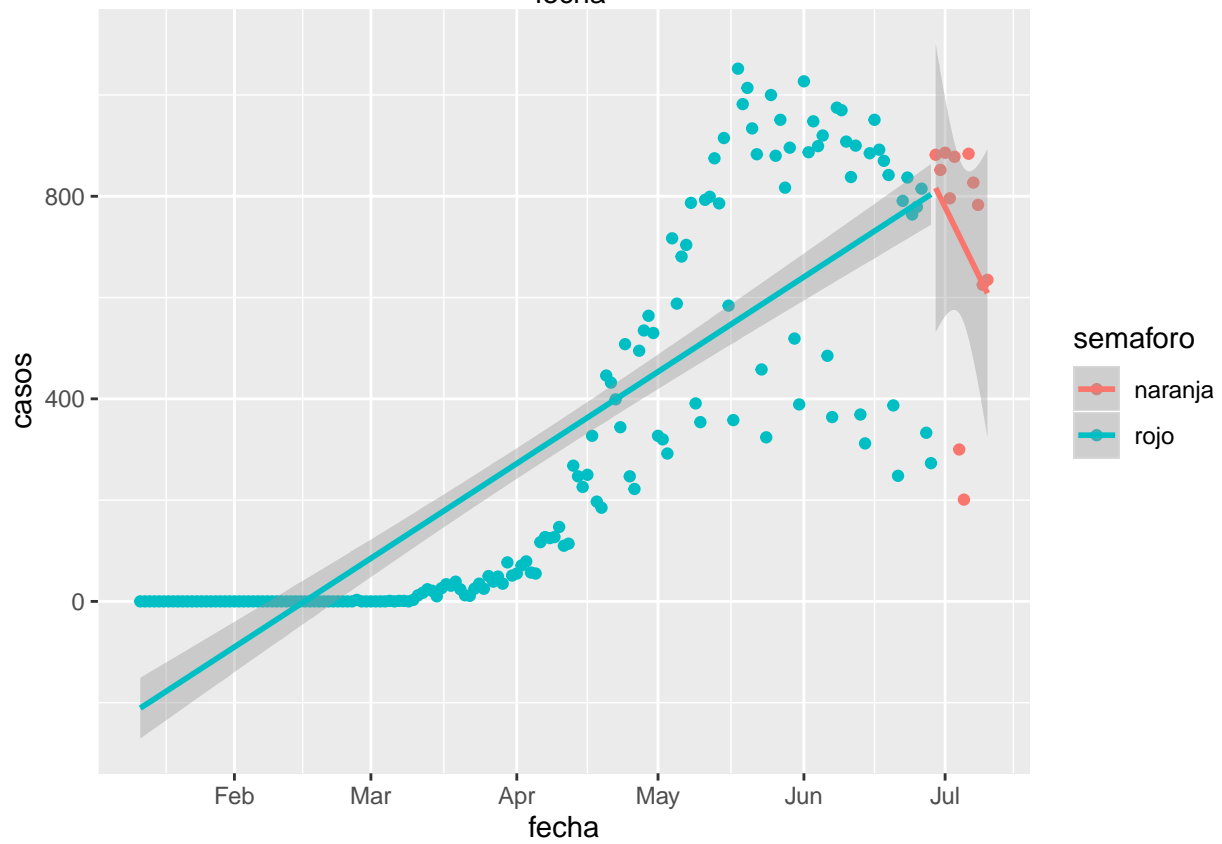
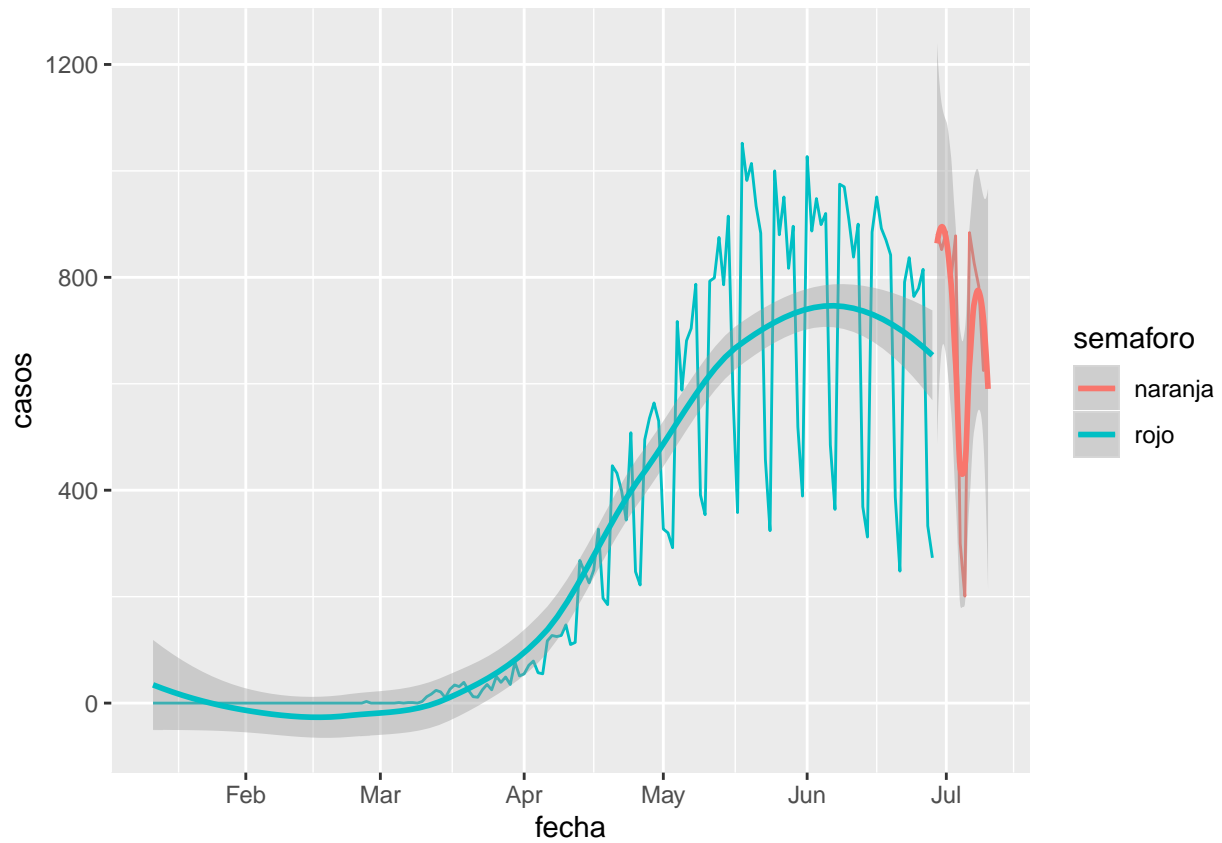
Podemos observar de las gráficas que para los estados de Coahuila, Ciudad de México, Michoacán, Querétaro, Tamaulipas y Veracruz parece que la cantidad de casos va en decrecimiento. Yucatán y Zacatecas parece que están llegando al caso máximo de contagios y que podría empezar a disminuir. Aguascalientes, Baja California Sur, Campeche, Quintana Roo y San Luis Potosí siguen en aumento de casos confirmados. Pero estos resultados serían muy preliminares debido a que apenas son 11 observaciones las que estaríamos considerando, del 29 de junio al 10 de julio. Por lo tanto, estos resultados no serían concluyentes.

Caso Ciudad de México

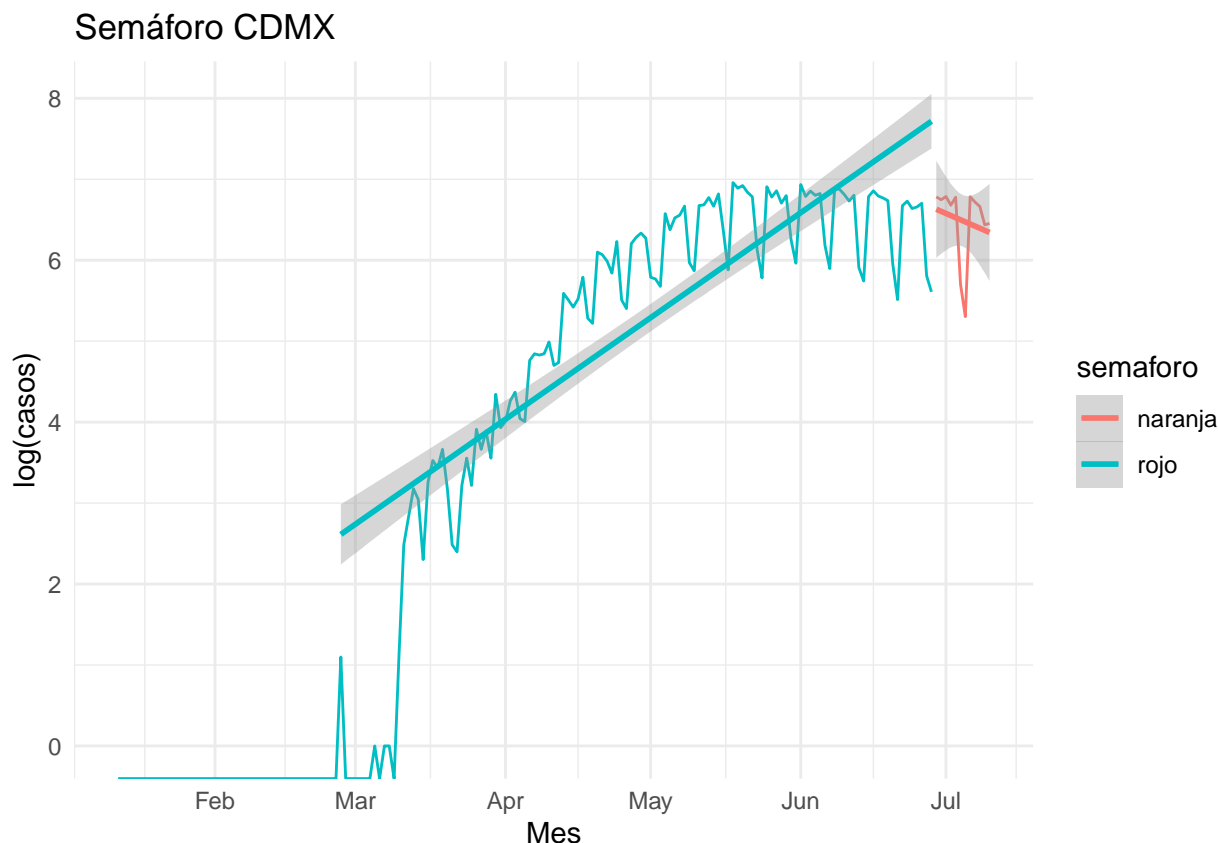
Para ver a mayor detalle, mostraremos las mismas gráficas que realizamos anteriormente, pero únicamente para la Ciudad de México.



```
## `geom_smooth()` using method = 'loess' and formula 'y ~ x'
```



Warning: Removed 54 rows containing non-finite values (stat_smooth).



Para el caso particular de la CDMX, podemos notar mediante el uso de una regresion simple que la tasa de crecimiento de casos confirmados no es la misma en el semaforo rojo y naranja. Para el primero es positiva mientras que para el segundo negativa. Al ser un periodo con mucho cambio en el comportamiento social, se sugiere realizar estos analisis con frecuencia para evitar comportamientos adversos de la pandemia.

Reactivación de actividades

La reactivacion de actividades no ha ocasionado un crecimiento de los contagiados para la mayoría de los estados seleccionados. Los estados de Coahuila, Ciudad de México, Michoacán, Querétaro, Tamaulipas y Veracruz parece que la cantidad de casos va en decrecimiento. Yucatán y Zacatecas parece que están llegando al caso máximo de contagios y que podría empezar a disminuir. Aguascalientes, Baja California Sur, Campeche, Quintana Roo y San Luis Potosí siguen en aumento de casos confirmados. Pero estos resultados serían muy preliminares debido a que apenas son 11 observaciones las que estamos considerando, del 29 de junio al 10 de julio. Por lo tanto, estos resultados no serían concluyentes. Será de gran importancia el monitoreo continuo de estos estados para poder contener y sobre todo controlar los brotes de la pandemia. Para el caso particular de la CDMX, podemos notar mediante el uso de una regresion simple que la tasa de crecimiento de casos confirmados no es la misma en el semaforo rojo y naranja. Para el primero es positiva mientras que para el segundo negativa. Al ser un periodo con mucho cambio en el comportamiento social, se sugiere realizar estos analisis con frecuencia para evitar comportamientos adversos de la pandemia.