

## FICHA TECNICA DE ESTUDIO

Tipo de estudio:	Prospectivo de Evaluación de Escenarios alternativos
Universo de Estudio:	Estado de Aguascalientes
Periodicidad:	Diaria
Variable estimada:	Número de casos positivos COVID-19 REPORTADOS por la Secretaría de Salud Federal
Horizonte de Estimación:	A partir del día en que se detectó el primer caso COVID-19 (15 de marzo) hasta el 9 de mayo de 2020, de casos positivos en Aguascalientes hasta el día de control de la epidemia.
Horizonte de Predicción:	Del 22 de abril de 2020 hasta el día 9 de mayo de 2020
Fuente de Información:	Secretaría de Salud Federal y Coordinadora Estatal de Planeación del Estado de Aguascalientes con datos al 21 de abril de 2020.
Fecha de Realización:	21 de abril de 2020
Tipo de Modelo utilizado:	Modelos Estadísticos de Series de tiempo. Cada vez que se reestima el modelo, con nueva información, se prueban un gran número de modelos lineales de crecimiento (algunos con diversas transformaciones) que incluyen el modelo Exponencial, el Polinomial con diversos órdenes y los modelos ARIMA que incluyen una serie de modelos desde los más sencillos hasta los más modelos más complejos. El modelo con mejores criterios de Criterio de Información de Akaike (AIC) y el criterio de menor Raíz del Cuadrado Medio del Error (RMSE) resultó ser los mejores modelos: 1) modelo polinomial de orden tres con un componente de error auto-regresivo de orden uno y un modelo no-lineal tipo modelo Gompertz.
Nivel de Confianza de la predicción:	95%
Consideraciones:	<b>Las proyecciones que se expresan en el documento se calcularon sin tomar en cuenta ningún tipo de intervención, es decir, como si no se tomará ninguna medida de mitigación por parte de la ciudadanía.</b>

Elaborado por: Dr. Rafael Pérez Abreu Carrión Dr. en Estadística Aplicada y Métodos de Investigación. Miembro del SNI-Candidato y por EME Francisco Javier Martín Torres Muñoz.

Los autores colaboran para el Centro de Investigación en Matemáticas, A.C., Unidad Aguascalientes (CIMAT-Ags). Sin embargo, esta es una estimación personal, de ninguna manera es una comunicación o postura oficial del Centro.

## MODELO DE PREDICCIÓN DE CASOS COVID-19 EN AGUASCALIENTES

Casos Positivos	
15/03/2020	1
16/03/2020	1
17/03/2020	3
18/03/2020	4
19/03/2020	5
20/03/2020	7
21/03/2020	8
22/03/2020	9
23/03/2020	10
24/03/2020	11
25/03/2020	15
26/03/2020	19
27/03/2020	23

Casos Positivos	
28/03/2020	27
29/03/2020	34
30/03/2020	38
31/03/2020	42
01/04/2020	46
02/04/2020	48
03/04/2020	49
04/04/2020	51
05/04/2020	53
06/04/2020	55
07/04/2020	58
08/04/2020	60
09/04/2020	62

Casos Positivos	
10/04/2020	62
11/04/2020	64
12/04/2020	66
13/04/2020	67
14/04/2020	68
15/04/2020	69
16/04/2020	72
17/04/2020	76
18/04/2020	81
19/04/2020	86
20/04/2020	95
21/04/2020	105

Fecha	Pronóstico	Límite en 95.0%	
		Inf.	Sup.
22/04/2020	116	115	118
23/04/2020	130	128	133
24/04/2020	147	144	150
25/04/2020	166	162	170
26/04/2020	189	184	194
27/04/2020	215	209	221
28/04/2020	245	238	253
29/04/2020	280	271	289
30/04/2020	320	309	331
01/05/2020	364	351	377
02/05/2020	415	399	430
03/05/2020	471	453	489

Fecha	Pronóstico	Límite en 95.0%	
		Inf.	Sup.
04/05/2020	534	513	555
05/05/2020	604	580	628
06/05/2020	681	654	709
07/05/2020	767	736	798
08/05/2020	861	826	896
09/05/2020	964	924	1,004
19/05/2020	2,629	2,333	2,925
29/05/2020	5,928	5,295	6,561
09/06/2020	11,680	10,506	12,855
19/06/2020	20,867	18,886	22,847

**FUENTES:** SECRETARÍA DE SALUD  
COORDINADORA ESTATAL DE PLANEACIÓN DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES  
**PREDICCIONES:** PROPIAS CIMAT UNIDAD AGUASCALIENTES

## PREDICCIÓN DE CASOS TOTALES DE COVID-19 EN AGUASCALIENTES SEGÚN SINTOMATOLOGÍA

Para realizar la tabla siguiente, se tomó en cuenta las dos “reglas” que actualmente está tomando el gobierno federal derivadas del comportamiento del COVID-19 en México como consecuencia del monitoreo de la estrategia “CENTINELA”

1. Por cada caso positivo identificado existe una cifra gris de 8.2 casos sin identificar
2. Supuestos para determinar el número total de personas según sintomatología son:
  - a) El 88% de la población contagiada con COVID-19, no presentará síntomas, pero serán portadores.
  - b) El 7.69% de la población contagiada presentará síntomas leves que no requerirán hospitalización.
  - c) El 1.38% de la población contagiada necesitará hospitalización, pero estará estable.
  - d) El 2.56% de la población contagiada necesitará hospitalización y su estado será grave.
  - e) El 0.56% de la población contagiada necesitará apoyo respiratorio.

Casos			Total estimado 100%	Ambulatorio 7.69%	Hospitalizado Estable 1.38%	Hospitalizado Grave 2.56%	Hospitalizado Intubado 0.56%
Positivos	15/03/2020	1	8	1	0	0	0
	16/03/2020	1	8	1	0	0	0
	17/03/2020	3	25	2	0	1	0
	18/03/2020	4	33	3	0	1	0
	19/03/2020	5	41	3	1	1	0
	20/03/2020	7	57	4	1	1	0
	21/03/2020	8	66	5	1	2	0
	22/03/2020	9	74	6	1	2	0
	23/03/2020	10	82	6	1	2	0
	24/03/2020	11	90	7	1	2	1
	25/03/2020	15	123	9	2	3	1
	26/03/2020	19	156	12	2	4	1
	27/03/2020	23	189	15	3	5	1
	28/03/2020	27	221	17	3	6	1
	29/03/2020	34	279	21	4	7	2
	30/03/2020	38	312	24	4	8	2
	31/03/2020	42	344	26	5	9	2
	01/04/2020	46	377	29	5	10	2
	02/04/2020	48	394	30	5	10	2

**FUENTES:** SECRETARÍA DE SALUD  
COORDINADORA ESTATAL DE PLANEACIÓN DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES

**PREDICCIONES:** PROPIAS CIMAT UNIDAD AGUASCALIENTES

Casos			Total estimado 100%	Ambulatorio 7.69%	Hospitalizado Estable 1.38%	Hospitalizado Grave 2.56%	Hospitalizado Intubado 0.56%
Positivos	03/04/2020	49	402	31	6	10	2
	04/04/2020	51	418	32	6	11	2
	05/04/2020	53	435	33	6	11	2
	06/04/2020	55	451	35	6	12	3
	07/04/2020	58	476	37	7	12	3
	08/04/2020	60	492	38	7	13	3
	09/04/2020	62	508	39	7	13	3
	10/04/2020	62	508	39	7	13	3
	11/04/2020	64	525	40	7	13	3
	12/04/2020	66	541	42	7	14	3
	13/04/2020	67	549	42	8	14	3
	14/04/2020	68	558	43	8	14	3
	15/04/2020	69	566	44	8	14	3
	16/04/2020	72	590	45	8	15	3
	17/04/2020	76	623	48	9	16	3
	18/04/2020	81	664	51	9	17	4
	19/04/2020	86	705	54	10	18	4
	20/04/2020	95	779	60	11	20	4
	21/04/2020	105	861	66	12	22	5

Casos			Total estimado 100%	Ambulatorio 7.69%	Hospitalizado Estable 1.38%	Hospitalizado Grave 2.56%	Hospitalizado Intubado 0.56%
Proyecciones	22/04/2020	116	955	73	13	24	5
	23/04/2020	130	1,069	82	15	27	6
	24/04/2020	147	1,203	93	17	31	7
	25/04/2020	166	1,363	105	19	35	8
	26/04/2020	189	1,549	119	21	40	9
	27/04/2020	215	1,764	136	24	45	10
	28/04/2020	245	2,013	155	28	52	11
	29/04/2020	280	2,298	177	32	59	13
	30/04/2020	320	2,621	202	36	67	15
	01/05/2020	364	2,988	230	41	76	17
	02/05/2020	415	3,400	261	47	87	19

Casos			Total estimado 100%	Ambulatorio 7.69%	Hospitalizado Estable 1.38%	Hospitalizado Grave 2.56%	Hospitalizado Intubado 0.56%
Proyecciones	03/05/2020	471	3,862	297	53	99	22
	04/05/2020	534	4,378	337	60	112	25
	05/05/2020	604	4,952	381	68	127	28
	06/05/2020	681	5,587	430	77	143	31
	07/05/2020	767	6,288	484	87	161	35
	08/05/2020	861	7,059	543	97	181	40
	09/05/2020	964	7,905	608	109	202	44
	19/05/2020	2,629	21,557	1,658	297	552	121
	29/05/2020	5,928	48,613	3,738	671	1,244	272
	09/06/2020	11,680	95,779	7,365	1,322	2,452	536
	19/06/2020	20,867	171,108	13,158	2,361	4,380	958

**FUENTES:** SECRETARÍA DE SALUD  
COORDINADORA ESTATAL DE PLANEACIÓN DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES  
**PREDICCIONES:** PROPIAS CIMAT UNIDAD AGUASCALIENTES

La población que requerirá hospitalización y que estará intubado en terapia intensiva **necesitará el uso de respirador por lo menos 10 días.**

En la tabla se hacen **proyecciones para el 19 de junio es decir 3 meses después del primer caso reportado**, para esa fecha **si la tendencia no cambia o si la población no aplica las medidas establecidas para la fase 3 se podrían llegar a más de 20 mil 800 casos** y podríamos llegar a **958 personas** que **necesitarán estar hospitalizados y con apoyo respiratorio.**

## PREDICCIÓN DE DEFUNCIONES

El gobierno federal establece que el porcentaje de defunción con respecto a los casos de contagio es del 8.1%, para el Estado tomando en cuenta los 4 fallecimientos al día de hoy es de 3.8%. Tomando en cuenta el 100% de los casos estimados de la población contagiada (factor 8.2 por cada caso positivo) se tiene la tabla siguiente:

Casos			Total estimado 100%	Defunciones	
				Nuevas	Acumuladas
Positivos	15/03/2020	1	8		
	16/03/2020	1	8		
	17/03/2020	3	25		
	18/03/2020	4	33		
	19/03/2020	5	41		
	20/03/2020	7	57		
	21/03/2020	8	66		
	22/03/2020	9	74		
	23/03/2020	10	82		
	24/03/2020	11	90		
	25/03/2020	15	123		
	26/03/2020	19	156		
	27/03/2020	23	189		
	28/03/2020	27	221		
	29/03/2020	34	279		
	30/03/2020	38	312		
	31/03/2020	42	344		
	01/04/2020	46	377		
	02/04/2020	48	394		
	03/04/2020	49	402		
	04/04/2020	51	418		
	05/04/2020	53	435		
	06/04/2020	55	451		
	07/04/2020	58	476		
	08/04/2020	60	492		
	09/04/2020	62	508		
	10/04/2020	62	508		
	11/04/2020	64	525	1	1
	12/04/2020	66	541	1	2

**FUENTES:** SECRETARÍA DE SALUD  
COORDINADORA ESTATAL DE PLANEACIÓN DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES  
**PREDICCIONES:** PROPIAS CIMAT UNIDAD AGUASCALIENTES

Casos			Total estimado 100%	Defunciones	
				Nuevas	Acumuladas
Positivos	13/04/2020	67	549	0	2
	14/04/2020	68	558	0	2
	15/04/2020	69	566	0	2
	16/04/2020	72	590	0	2
	17/04/2020	76	623	0	2
	18/04/2020	81	664	0	2
	19/04/2020	86	705	0	2
	20/04/2020	95	779	2	4
	21/04/2020	105	861	0	4

Casos			Total estimado 100%	Defunciones	
				Nuevas	Acumuladas
Proyecciones	22/04/2020	116	955	0	4
	23/04/2020	130	1,069	1	5
	24/04/2020	147	1,203	1	6
	25/04/2020	166	1,363	1	6
	26/04/2020	189	1,549	0	7
	27/04/2020	215	1,764	1	8
	28/04/2020	245	2,013	1	9
	29/04/2020	280	2,298	2	11
	30/04/2020	320	2,621	1	12
	01/05/2020	364	2,988	2	14
	02/05/2020	415	3,400	2	16
	03/05/2020	471	3,862	2	18
	04/05/2020	534	4,378	2	20
	05/05/2020	604	4,952	3	23
	06/05/2020	681	5,587	3	26
	07/05/2020	767	6,288	3	29
	08/05/2020	861	7,059	4	33
	09/05/2020	964	7,905	4	37
	19/05/2020	2,629	21,557	63	100
	29/05/2020	5,928	48,613	126	226
	09/06/2020	11,680	95,779	219	445
	19/06/2020	20,867	171,108	350	795

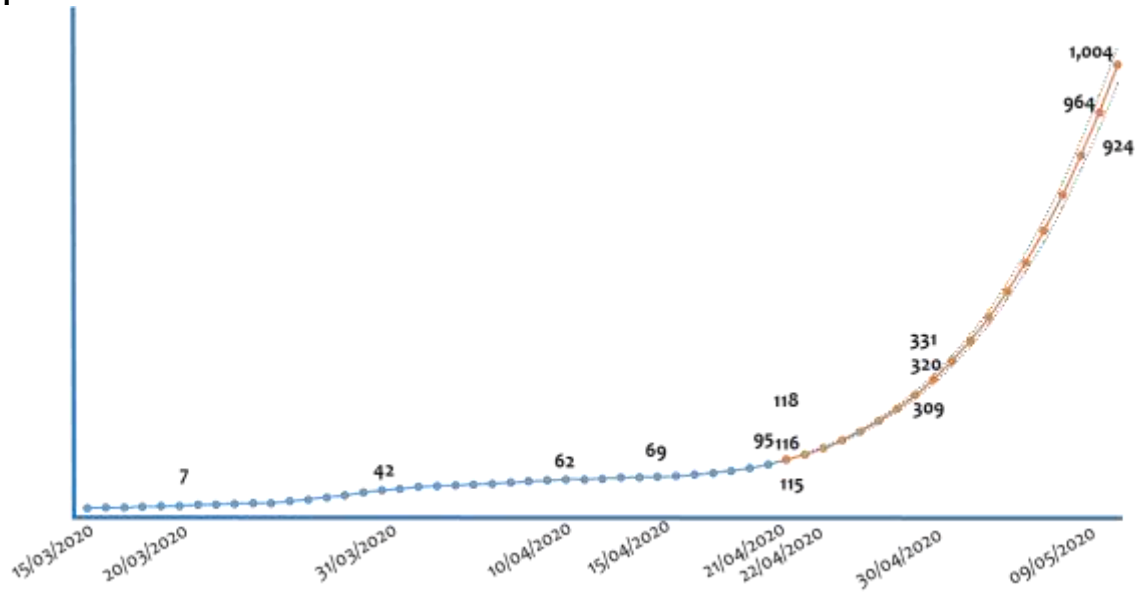
En la tabla se hacen proyecciones para el 19 de junio es decir 3 meses después del primer caso reportado, para esa fecha si la tendencia no cambia o si la población no aplica las medidas establecidas para la fase 3 se podrían llegar a:

**975 defunciones acumuladas.**

**FUENTES:** SECRETARÍA DE SALUD  
COORDINADORA ESTATAL DE PLANEACIÓN DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES  
**PREDICCIONES:** PROPIAS CIMAT UNIDAD AGUASCALIENTES

## PROYECCION AL 9 DE MAYO DEL 2020 DE CASOS COVID-19

En la gráfica se observa como mantiene un crecimiento polinomial de tercer grado (escenario probable), si tomamos en cuenta que el primer caso reportado por la Secretaría de Salud Federal para el Estado, fue el 15 de marzo y con la información proporcionada por la Coordinación Estatal de Planeación del Estado de Aguascalientes para el **31 de marzo se contabilizaban 42 casos positivos** y para el **10 de abril los casos positivos eran 62**, para el **15 de abril un mes después se contabilizaron 69 casos**, para el **22 de abril se pronostican a 116**, para el **30 de abril 320** y en un escenario optimista para el **9 de mayo se esperan a 964 casos** es decir casi **10 veces más casos positivos** que los que tenemos actualmente.



**FUENTES:** SECRETARÍA DE SALUD  
 COORDINADORA ESTATAL DE PLANEACIÓN DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES  
**PREDICCIONES:** PROPIAS CIMAT UNIDAD AGUASCALIENTES

El **factor de contagio** (entendido como el porcentaje de personas que se contagian de un día para otro) **actualmente es de 10.5%** (con un pico máximo del 40% el 20 de marzo),



Con la intención de establecer una **medida comparable entre las entidades federativas la SSA ha realizado una tasa de casos positivos por cada 100 mil habitantes**, tomando en cuenta las **proyecciones de población del CONAPO**, para el **año 2020** en todo el estado de **Aguascalientes se proyectan 1,434,635 habitantes**, a continuación, se muestra una como esta tasa ha evolucionado en el Estado.

Fecha	Casos Positivos	Tasa 100 mil habitantes
15/03/2020	1	0.1
16/03/2020	1	0.1
17/03/2020	3	0.2
18/03/2020	4	0.3
19/03/2020	5	0.3
20/03/2020	7	0.5
21/03/2020	8	0.6
22/03/2020	9	0.6
23/03/2020	10	0.7
24/03/2020	11	0.8
25/03/2020	15	1.0
26/03/2020	19	1.3
27/03/2020	23	1.6
28/03/2020	27	1.9
29/03/2020	34	2.4
30/03/2020	38	2.6
31/03/2020	42	2.9
01/04/2020	46	3.2
02/04/2020	48	3.3

Fecha	Casos Positivos	Tasa 100 mil habitantes
03/04/2020	49	3.4
04/04/2020	51	3.6
05/04/2020	53	3.7
06/04/2020	55	3.8
07/04/2020	58	4.0
08/04/2020	60	4.2
09/04/2020	62	4.3
10/04/2020	62	4.3
11/04/2020	64	4.5
12/04/2020	66	4.6
13/04/2020	67	4.7
14/04/2020	68	4.7
15/04/2020	69	4.8
16/04/2020	72	5.0
17/04/2020	76	5.3
18/04/2020	81	5.6
19/04/2020	86	6.0
20/04/2020	95	6.6
21/04/2020	105	7.3

**FUENTES:** SECRETARÍA DE SALUD  
COORDINADORA ESTATAL DE PLANEACIÓN DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES  
CONSEJO NACIONAL DE POBLACIÓN

**PREDICCIONES:** PROPIAS CIMAT UNIDAD AGUASCALIENTES

Otro indicador relevante es la **tasa de letalidad por cada 100 casos** a nivel **nacional** esta tasa es del **8.1**, mientras que para **Aguascalientes** contando los **4 decesos hasta el día de hoy la tasa es del 3.8**