



UNIVERSIDAD DE ANTOFAGASTA  
FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS



## **“Examen de Calculo Numérico”.**

Nombre: Luis Tapia A.

Carrera: Ing. en Ejecución de Electricidad

Asignatura: Calculo Numérico/Paralelo I

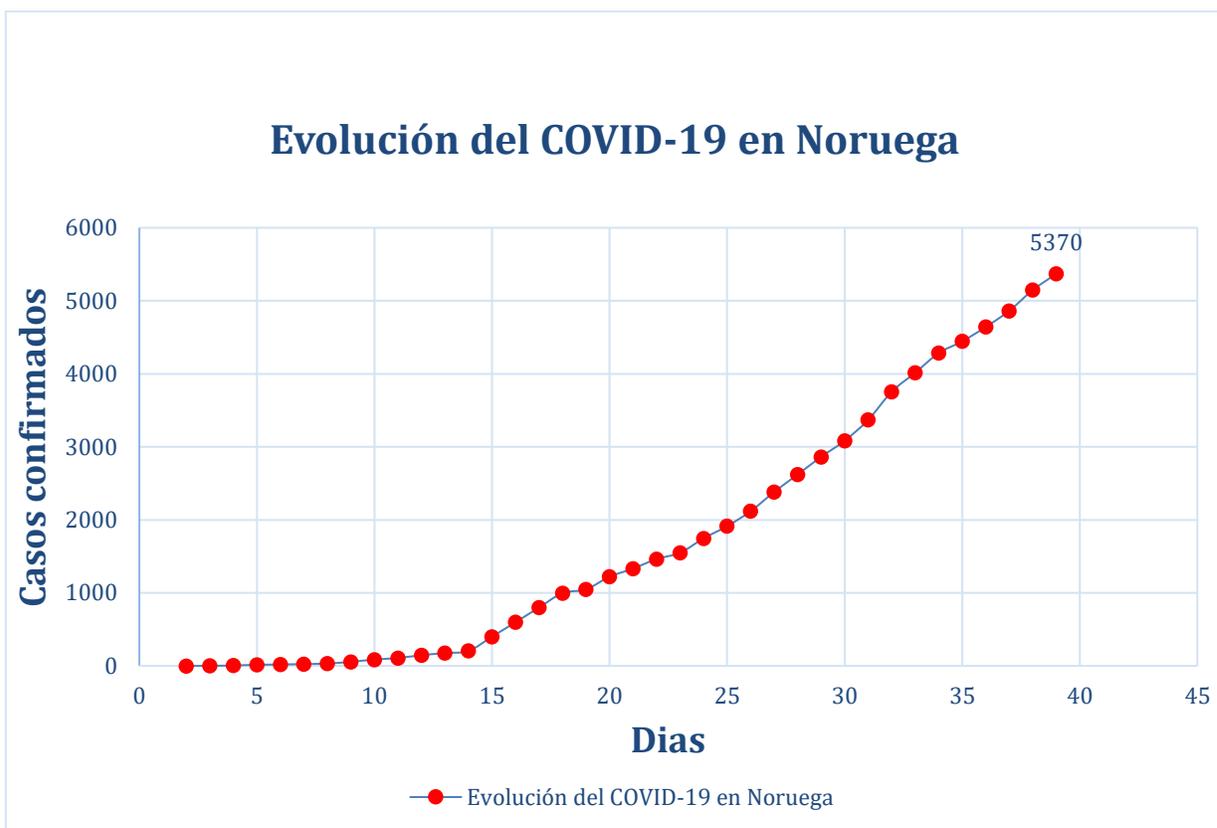
Profesor: Eliseo Martínez H.

Antofagasta, 05 de abril de 2020

## 1. Obtención de los datos

Para la obtención de datos, se usa el país asignado por el Docente Sr. Eliseo Martínez H. cabe mencionar que los datos a analizar corresponden a la actual pandemia mundial COVID-19, por lo tanto los datos se van actualizando cada día, estos datos son extraídos de la página [https://www.eldiario.es/sociedad/mapa-evolucion-coronavirus-expansion-Espana-4-abril\\_0\\_1005099739.html](https://www.eldiario.es/sociedad/mapa-evolucion-coronavirus-expansion-Espana-4-abril_0_1005099739.html) correspondiente a EIDiario.es y actualizados hasta el 03/04/2020. Con estos datos se realizarán todos los cálculos, obtención de gráficos y su respectivo análisis.

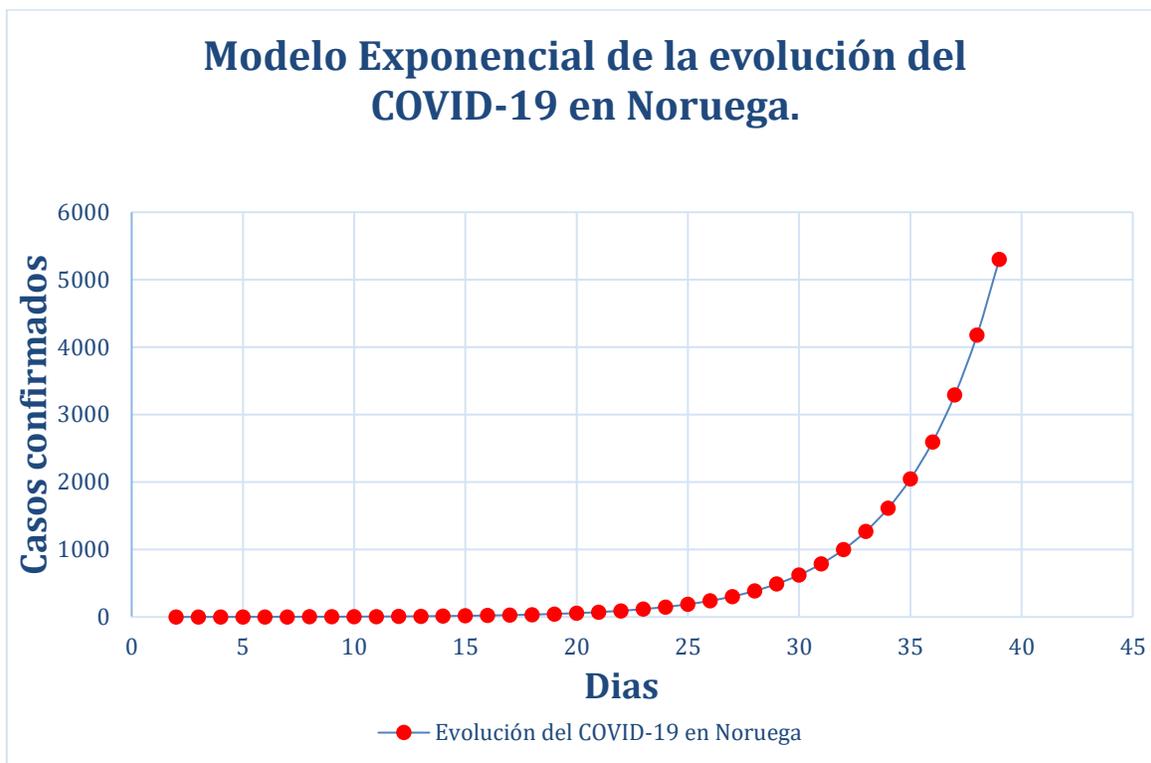
Al recopilar los datos de la página antes mencionada y agrupándolos, se tiene que el primer caso detectado del COVID-19 fue el día 26/02/2020 y hasta el 03/04/2020 había 5370 casos confirmados, por lo tanto, en este intervalo se procede a realizar los cálculos y su respectiva gráfica.



## 2. Construcción de modelo exponencial discreto

Según los datos obtenidos de la página anteriormente mencionada y aplicando la fórmula de Modelo Exponencial Discreto:  $N(k + 1) = N(k) + \lambda \cdot N(k)$

Se obtiene el siguiente gráfico, este modelo es la aproximación más adecuada posible a la realidad:



Donde:

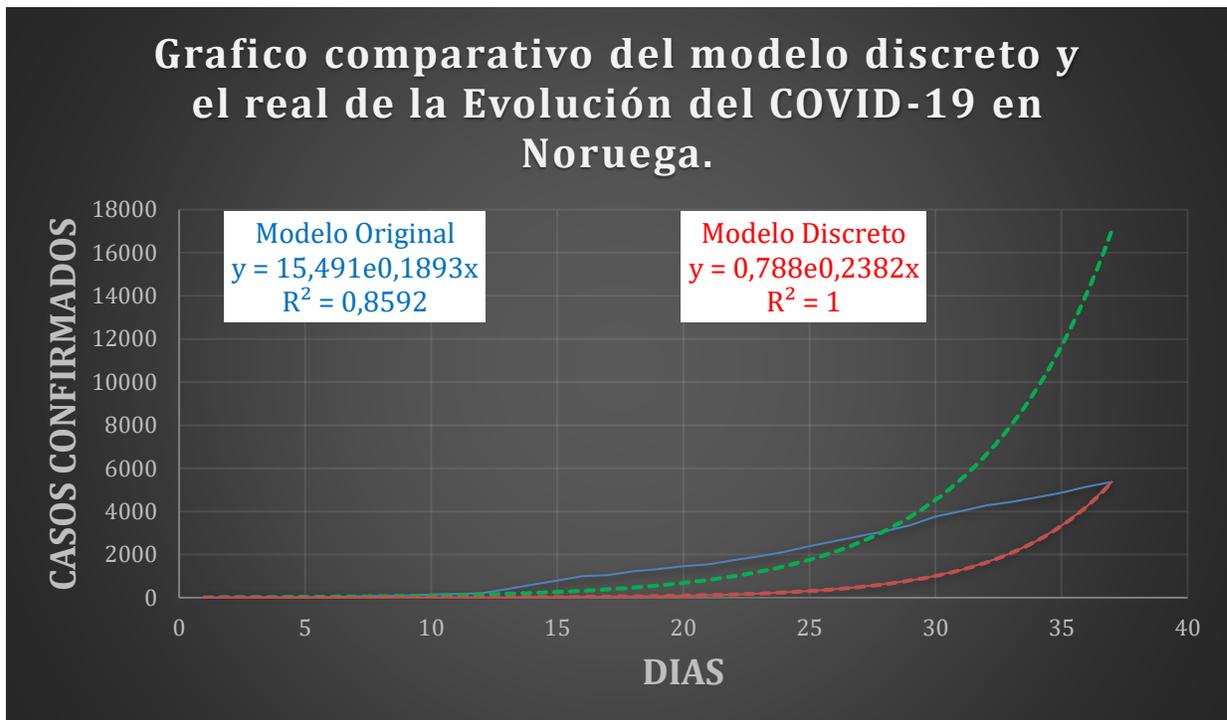
$N(x)$ : es el número de contagiados en el día  $x$ .

$k$ : es el día.

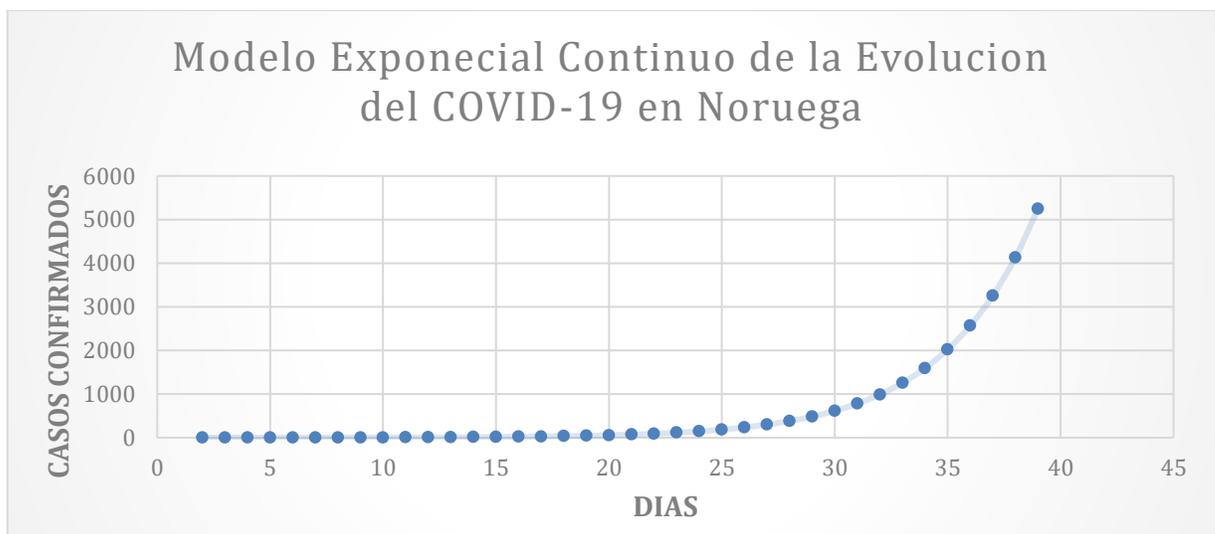
$\lambda$ : Es el parámetro de estimación mejor adaptado a los casos reales de contagiados, en este caso resulto ser 0,26943.

### 3. Construcción de un Modelo Exponencial Continuo

Si comparamos las gráficas obtenidos sobre el Modelo original y el Modelo Exponencial Discreto se obtiene la siguiente grafica general y a partir de esta con el valor de "y" de el modelo Discreto se puede obtener el Modelo Exp. Continuo (Se puede apreciar en el modelo discreto  $R^2= 1$ , esto quiere decir que la grafica es igual es cada Uno de sus puntos).



- Utilizando la fórmula de M.E.C  $n(t) = a \cdot e^{b \cdot t}$  obtenemos Modelo Continuo.

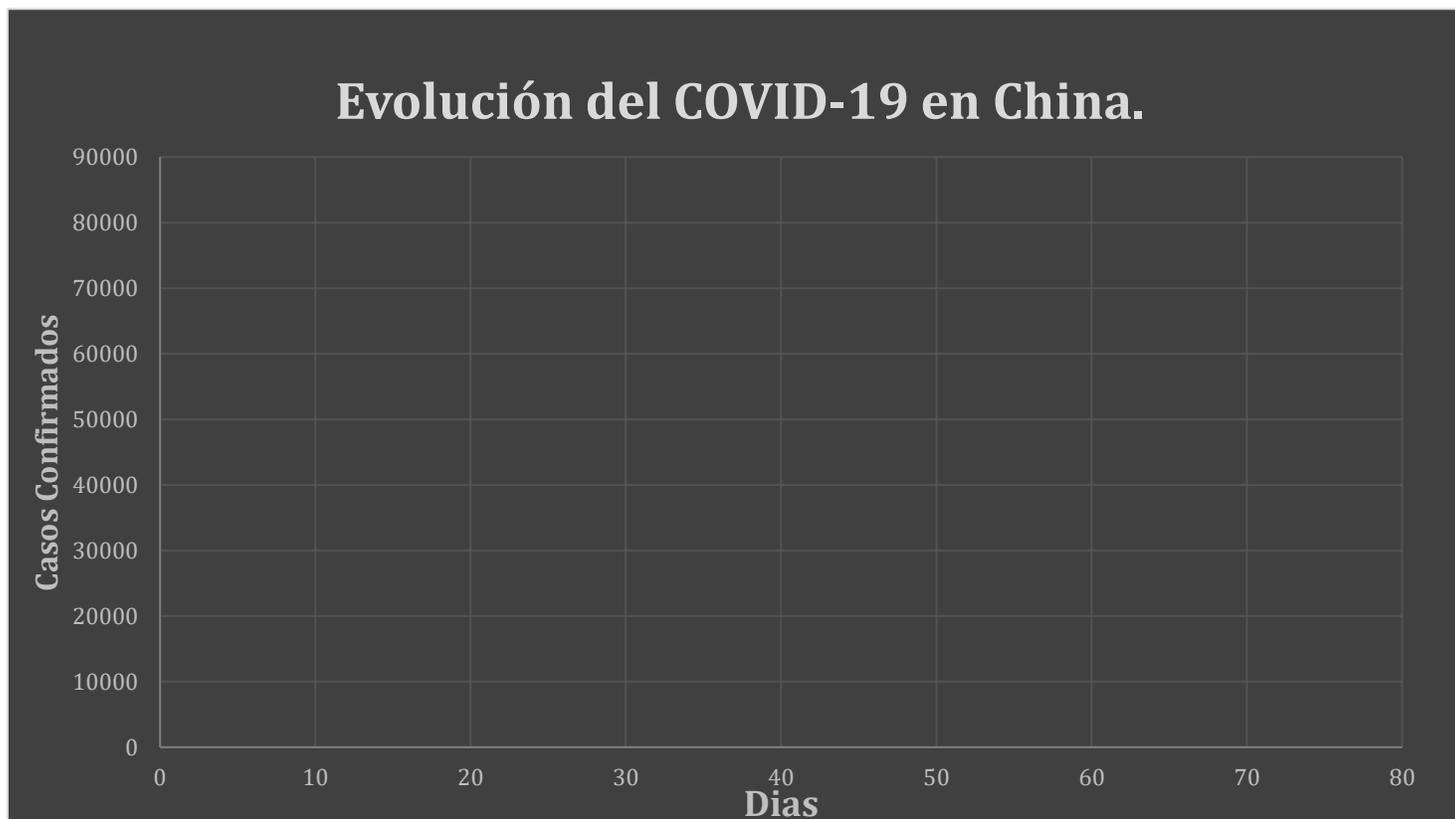


A continuación, se inserta una tabla comparativa de El Modelo Exponencial Discreto vs El Modelo Exponencial Continuo, también se inserta la tabla con los casos reales confirmados.

<b>Dia</b>	<b>Casos Reales</b>	<b>Modelo Exponencial Discreto n(k)</b>	<b>Modelo Exponencial Continuo N(k)</b>
1	1	1	1
2	6	1	1
3	15	2	2
4	19	2	2
5	25	3	3
6	32	3	3
7	56	4	4
8	87	5	5
9	108	7	7
10	147	9	8
11	176	11	11
12	205	14	14
13	400	18	17
14	598	22	22
15	800	28	28
16	996	36	35
17	1049	45	45
18	1221	58	57
19	1333	73	72
20	1463	93	91
21	1550	118	116
22	1746	150	147
23	1914	190	187
24	2118	242	237
25	2382	307	301
26	2621	389	382
27	2863	494	484
28	3084	627	615
29	3369	796	780
30	3755	1011	990
31	4015	1283	1256
32	4284	1629	1594
33	4445	2068	2023
34	4641	2625	2567
35	4863	3332	3257
36	5147	4230	4133
37	5370	5369	5245

## 4. Construcción del modelo chino

Grafica de la evolución del COVID-19 en China (Cabe destacar que en este país se originó la pandemia)



*La curvatura de color rojo representa los casos reales detectados de COVID-19 en china*

*La curvatura de color azul representa la estimación logística calculada mediante el software Excel, esta grafica es bastante aproximada a la realidad de los casos.*

Como se puede apreciar en la curvatura real, esta creció drásticamente los primeros días, pero luego se normalizó gracias a la información sobre el virus y en gran manera se debió a la cultura del país, tomando rápidamente medidas de prevención para menguar el avance del virus (ejemplo de esto es el Hospital construido en 10 días). Hoy en China son mínimos (por no decir nulos) los contagios que se diagnostican día a día, además que los infectados en general están bajo un estricto tratamiento y cuarentena.