



Universidad de Antofagasta  
Ingeniería Ejecución Mecánica



## EXAMEN

Nombre: Esteban Olivares  
Asignatura: Cálculo numérico  
Carrera: ing. Ejecución mecánica  
Profesor: Eliseo Martínez

**Antofagasta, 05 de abril de 2020**

1. Obtención de los datos De la red internet usted deberá obtener la evolución diaria de los contagiados por el virus COVID19 del país asignado que aparece asociado a su nombre en la lista de alumnos en la página web de la asignatura. Sus datos deben ser rescatados en un archivo EXCEL

Para la obtención de los datos de la evolución diaria de los contagiados por el virus COVID19 del país Canadá los obtuvimos 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)

2. Construcción de modelo exponencial discreto Conforme a estos datos usted deberá ajustar un modelo exponencial discreto de la forma  $N(k + 1) = N(k) + \lambda \cdot N(k)$  donde  $k$  son los días, y  $N(0)$  es el número de contagiados en el día 0 (que con seguridad será  $N(0) = 1$ ). Usted debiera comparar los datos reales de contagiados detectados con su modelo discreto. Y en este último caso debe estimar el mejor parámetro  $\lambda$  que, según usted, se ajusta a los datos reales.

Para realizar el modelo discreto conforme con los datos obtenidos de la red, de la evolución diaria de los contagiados por el virus COVID19 de Canadá, se tuvo que ajustar al modelo exponencial discreto de la forma:

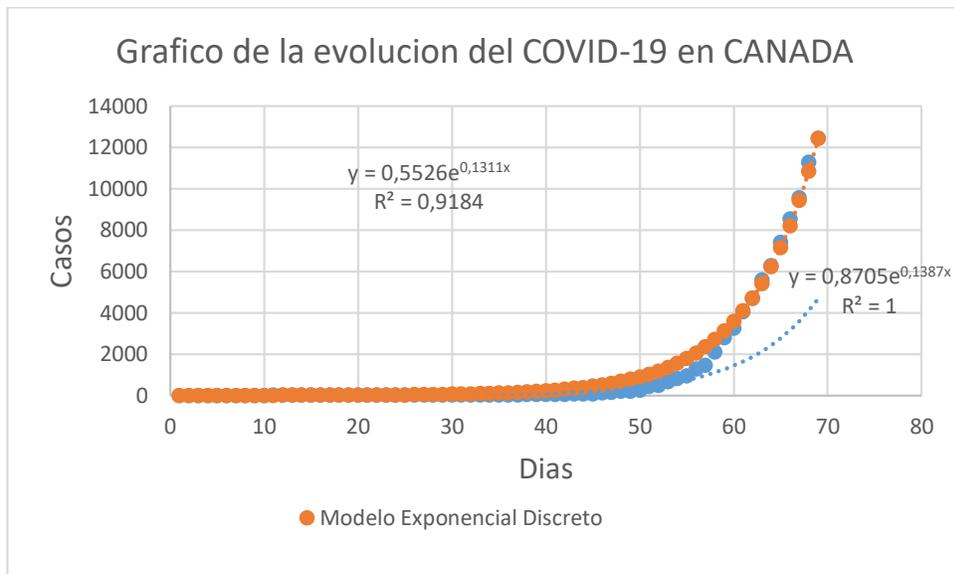
$$N(K + 1) = N(K) + \lambda * N(K)$$

- Donde:  
K = días  
N = número de contagiados por día  
 $\lambda = ?$

para poder determinar el valor de “ $\lambda$ ” debemos por medio del programa Excel comparar los datos reales de los contagiados detectados con su modelo discreto. Y en este último caso se debe estimar el mejor parámetro “ $\lambda$ ” que, según usted, se ajusta a los datos reales. El valor que más se ajusta a los valores reales de nuestros datos es:

$$\lambda = 0,149$$

a continuación, mostraremos una gráfica en la cual indica los valores reales de nuestros datos entregados, y los valores del modelo exponencial discreto de nuestro país(Canadá), presentando sus ecuaciones:



3. Construcción de un modelo exponencial continuo Para cada uno de los datos discretos debe ajustar, esta vez, un modelo exponencial continuo del tipo  $n(t) = a \cdot e^{b \cdot t}$ , y evaluar este modelo en los días considerados y compararlos con la evolución discreta, es decir calcular en otra columna los valores de  $n(k)$  para compararlos con  $N(k)$ .

Para realizar la construcción de un modelo exponencial continuo Para cada uno de los datos discretos debe ajustar por medio del programa Excel, esta vez, un modelo exponencial continuo del tipo:

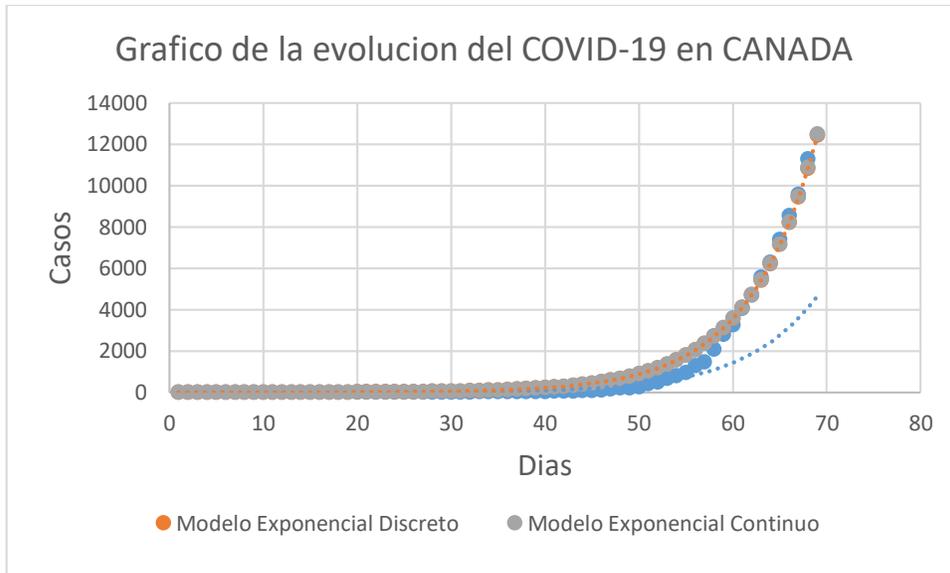
$$n(t) = a * e^{b*t}$$

- Donde:

$$a = 0,8705$$

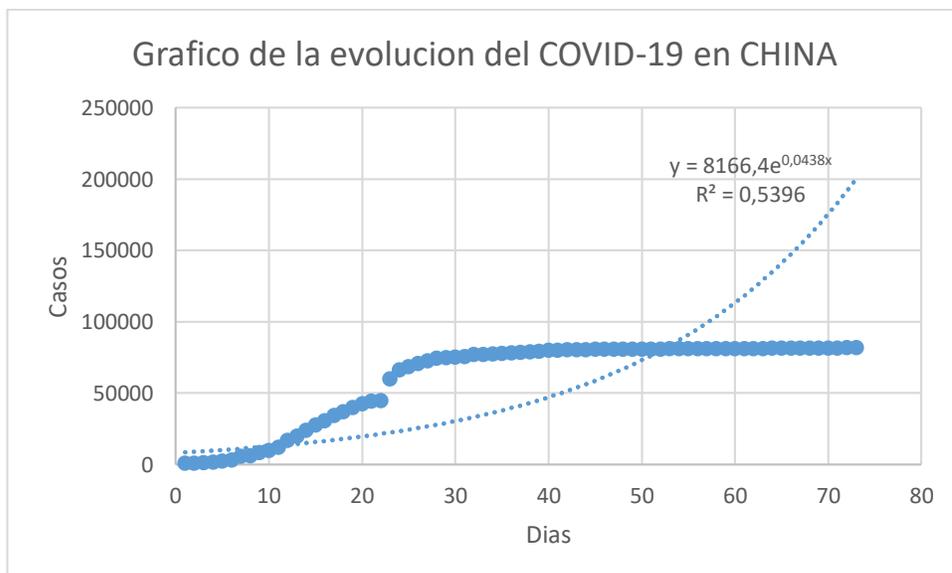
$$b = 0,1387$$

a continuación, mostraremos una gráfica en la cual indica los valores reales de nuestros datos entregados, y los valores del modelo exponencial discreto, y los valores del modelo exponencial continuo de nuestro país(Canadá), presentando sus ecuaciones:



#### 4. Construcción del modelo chino Grafique la evolución diaria de los contagiados en China

Por medio del programa Excel pudimos realizar la gráfica:



Y para la gráfica de la logística:

