

## Objetivo

Evaluar modelos sobre series de tiempo por medio de métricas de error en el ajuste enfocado al número de ocupados en miles de personas (Ocupados) sectorizado a las 13 principales ciudades de Colombia.

## Desarrollo

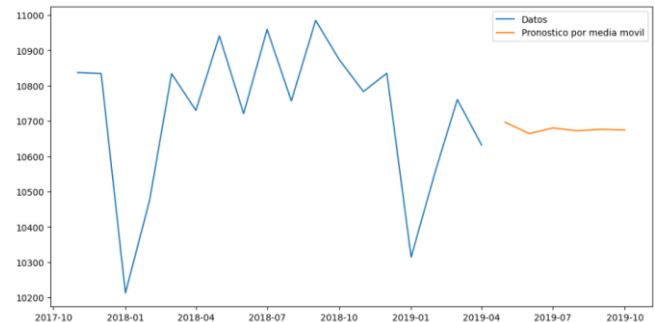
Se plantea desarrollar el ejercicio usando los diferentes métodos de suavización sobre el conjunto de datos establecido, ejecutando las diferentes configuraciones para cada uno de estos, buscando así un mejor ajuste a la dinámica de las series temporales (Usando Python <sup>1</sup>).

Se emplearon técnicas de suavización de series temporales, específicamente **Suavización Media Móvil** (Ventana Móvil con y sin el dato actual), **Suavización Holt** (Usando Error y tendencia, para controlar el impacto de errores en observaciones pasadas) y **Suavización Holt-Winters** (Usando error,

tendencia y estacionalidad para controlar el impacto de errores en observaciones pasadas)

## Proyecciones

Teniendo el mejor modelo de suavización para este conjunto de datos, pasamos a encontrar el pronóstico para los siguientes seis (6) meses.



## Limitaciones

Limitaciones de los pronósticos están ligadas a la presunción de continuidad de los datos basado en los patrones del pasado, en caso de presentarse cambios abruptos o eventos inesperados, el pronóstico para los siguientes seis (6) meses podría no ser preciso.

## Conclusión

Este informe corto muestra la evaluación de los métodos de suavización aplicados a series temporales sobre el número de ocupados en miles de personas (Ocupados), sectorizado a las 13 principales ciudades de Colombia (conjunto de datos).

Basado en el cálculo de los errores encontrados en cada uno de los métodos de suavización, se puede determinar que con una incertidumbre del 5%, el modelo con menor error es **Suavización con media móvil de orden 2** según **RMSE**, **Coeficiente R2**.

Adicionalmente podemos ver que los valores para los siguientes seis (6) meses, podrían oscilar entre 10650 y 10700 en la cantidad de ocupados para estas 13 ciudades.

	Modelo	Configuración	RMSE	Coef R2
0	Suavizacion Media Movil	Orden 2	180.614057	0.020662
1	Suavizacion Media Movil	Orden 3	190.807500	-0.093000
2	Suavizacion Media Movil	Orden 4	218.760107	-0.436698
3	Suavizacion Media Movil	Orden 5	221.862444	-0.477736
4	Suavizacion Media Movil (Sin)	Orden 2	180.614057	0.020662
5	Suavizacion Media Movil (Sin)	Orden 3	190.807500	-0.093000
6	Suavizacion Media Movil (Sin)	Orden 4	218.760107	-0.436698
7	Suavizacion Media Movil (Sin)	Orden 5	221.862444	-0.477736
8	Suavizacion Exp Simple	add	186.786260	-0.047416
9	Suavizacion Exp Simple	mul	186.961145	-0.049378
10	Suavizacion Exp Lineal (Holt)	add/add	236.504177	-0.679218
11	Suavizacion Exp Lineal (Holt)	add/mul	249.862742	-0.874271
12	Suavizacion Exp Lineal (Holt)	mul/add	248.896353	-0.859801
13	Suavizacion Exp Lineal (Holt)	mul/mul	268.074929	-1.157455
14	Suavizacion Exp Lineal de Winters (Holt-Winters)	add/add/add	210.809727	-0.334168
15	Suavizacion Exp Lineal de Winters (Holt-Winters)	add/add/mul	239.721488	-0.725215
16	Suavizacion Exp Lineal de Winters (Holt-Winters)	add/mul/add	246.856216	-0.829437
17	Suavizacion Exp Lineal de Winters (Holt-Winters)	add/mul/mul	236.277335	-0.675998
18	Suavizacion Exp Lineal de Winters (Holt-Winters)	mul/mul/mul	253.946980	-0.936045
19	Suavizacion Exp Lineal de Winters (Holt-Winters)	mul/add/add	211.539279	-0.343419
20	Suavizacion Exp Lineal de Winters (Holt-Winters)	mul/add/mul	255.667953	-0.962375
21	Suavizacion Exp Lineal de Winters (Holt-Winters)	mul/mul/add	280.212843	-1.357249

<sup>1</sup> statsmodels. (s.f.). statsmodels.tsa.exponential\_smoothing.ets.ETSModel. Recuperado de [https://www.statsmodels.org/stable/generated/statsmodels.tsa.exponential\\_smoothing.ets.ETSModel.html](https://www.statsmodels.org/stable/generated/statsmodels.tsa.exponential_smoothing.ets.ETSModel.html)