

# **REVISTA DE DINAMICA DE SISTEMAS**

## **Modelo de Suavizamiento Exponencial para corrección demanda Snack**



# UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA

Departamento de Industrias

MÓDULO Toma de Decisiones Jerarquizadas - MBA USM

Julio 2015 / Campus Santiago

---

## Tarea: Propuesta Modelo de Simulación

---

*Autor:*

William Villena  
[w.villena@gmail.com](mailto:w.villena@gmail.com)  
14.552.652-3

*Profesor:*

Juan Marín G.

31 de Julio de 2015

## Índice

1. Introducción
2. Objetivo
3. Descripción del Sistema
4. Diagrama Vensim
5. Resultados
6. Conclusiones

## 1.- Introducción

El presente informe muestra un modelo de ventas de una compañía del sector alimentos con orientación hacia el retail, donde el problema principal son las desviaciones entre la venta proyectada por el departamento comercial y de marketing versus la venta real; el objetivo es poder describir en forma sencilla las variables que participan en el modelo de proyección de la demanda que se propone.

## 2.- Objetivo:

El modelo que se plantea considera la historia de tres años, la venta real de una familia de productos que corresponde a los 20 SKU que representan el 80% de las ventas y por otra parte los mayores quiebres de stock. Las variables críticas del modelo son la estacionalidad, tendencia, venta perdida y desviación estándar.

A continuación se muestra de manera simplificada el modelo desarrollado:

## 3.- Descripción del Sistema:

A continuación se describen los componentes del modelo:

- 1- Ventas de Snack: es la variable de entrada, depende de la cantidad de consumidores y su nivel de compras = Compras de consumidores\*Consumidores

Unidad: unidades

- 2- Compra de consumidores=ventas\*Supermercado=20 Unidad: unidades/personas.

- 3- Ventas=19 Unidad=personas

- 4- Venta real: es la variable principal y depende del promedio móvil de las ventas de los últimos tres años, considerando estacionalidad del producto y la tendencia.

Modelo de suavizamiento exponencial=pronostico venta del periodo anterior + factor quiebre\* error del pronóstico del periodo anterior.

$$F_t = \underbrace{F_{t-1}}_{\text{Pronóstico del período anterior}} + \alpha \underbrace{(A_{t-1} - F_{t-1})}_{\text{Error del pronóstico del período anterior}}$$

El valor del parámetro alfa es entre 0 y 1, en esta escala para valores de alfa relativamente “pequeños” se reducen las variaciones de corto plazo asociadas al pronóstico lo cual es razonable cuando la demanda real tiene un comportamiento relativamente estable. Sin embargo, si la demanda presenta cambios significativos en el corto plazo nos interesara

seguir estos más de cerca y en este caso deberíamos considerar una constante alfa más grande.

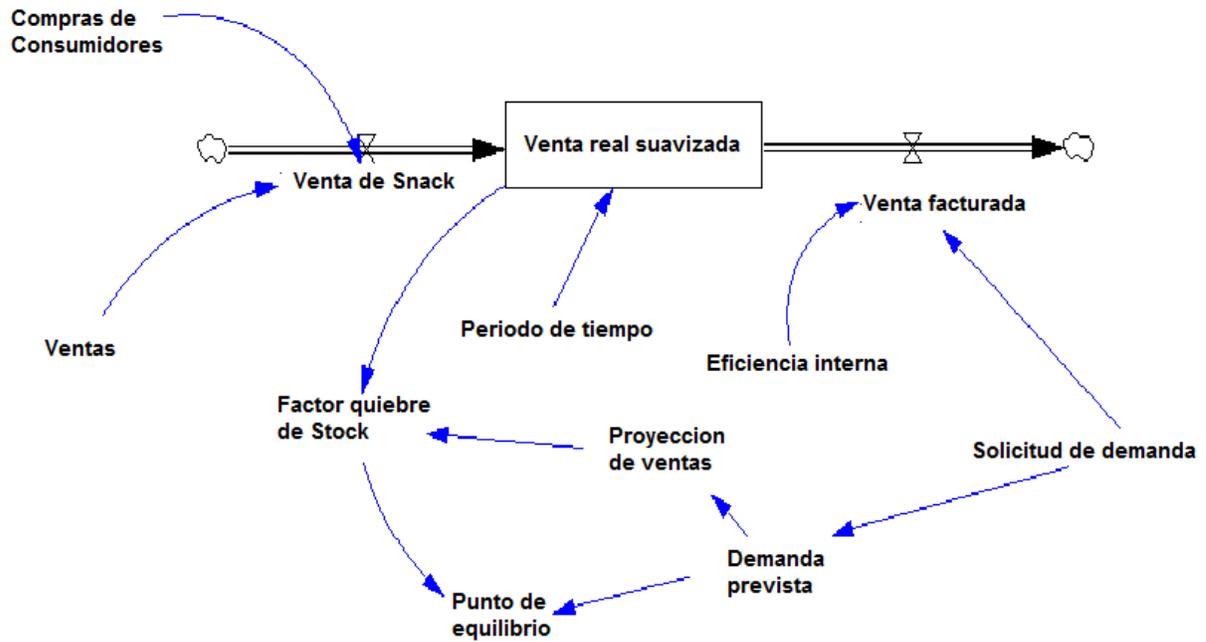
- 5- Venta real: es la venta corregida de acuerdo al modelo suavizado considerando el factor quiebre; quiebre de stock=venta proyectada-venta real Unidad:unidades.
- 6- Periodo de tiempo a evaluar= 6 meses Unidad=mes.
- 7- Eficiencia interna=1 equivale al 100% Unidad=DMNL
- 8- Solicitud de demanda=100+step (19,1) Unidad=unidad.
- 9- Proyección de venta=demanda prevista. Unidad=unidad.
- 10- Demanda prevista=Pedidos de supermercados (80/20). Unidad=unidad/mes.
- 11- Punto de equilibrio=error cuadrático medio

$$E\{ T- u \} = 0$$

- 12- Factor quiebre de Stock considerando parámetros aleatorios: ALFA

Período	At	ALFA		
		0,2	0,5	0,8
	Demanda	Pronóstico	Pronóstico	Pronóstico
Ene	200			
Feb	230	200	200	200
Mar	260	206	215	224
Abr	180	217	238	253
May	270	210	209	195
Jun	240	222	240	255
Jul	250	226	240	243
Ago	300	231	245	249
Sep	320	245	273	290
Oct	350	260	297	314
Nov	240	278	324	343
Dic	210	270	282	261

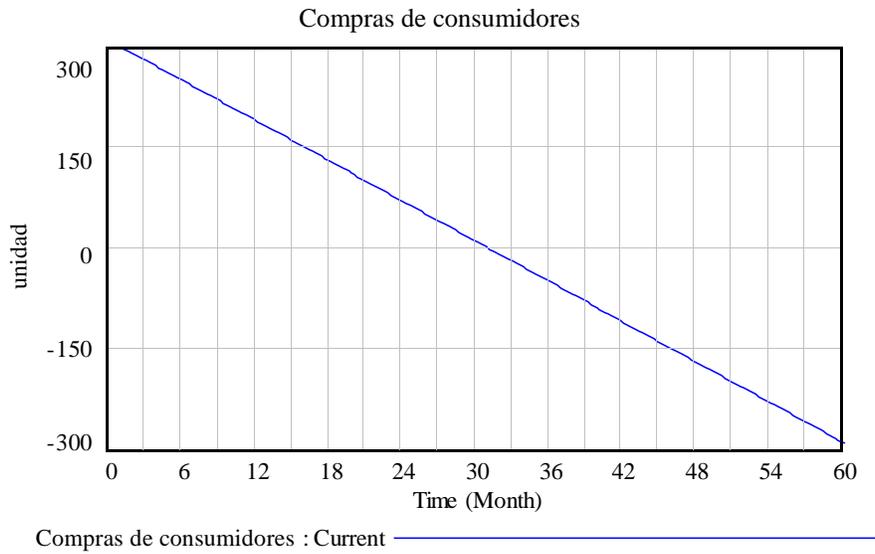
4.- Diagrama Vensim:



Se ha detectado que la compra de consumidores puede ser determinante, considerando 18, 19 y 20 unidades por persona, obteniendo distintos parámetros de venta real suavizada considerando ALFA=0.2, 0.5, 0.8 sobre las 19 unidades de venta disminuye el pronóstico suavizado con respecto a la venta real, un modelo más estacional podría incluir los quiebres de arrastre de los pronósticos de ventas de meses anteriores y sus errores cuadráticos medios. En la figura 4 se muestra las compras de consumidores con demandas desde marzo hasta diciembre.

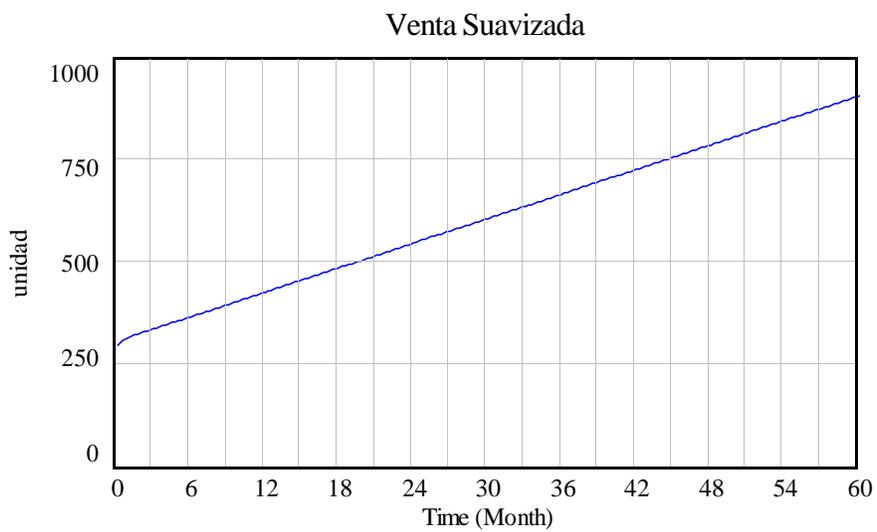
$$F(\text{Marzo})=200+0,2(230-200)=206$$

**1. Compras de consumidores = 18**



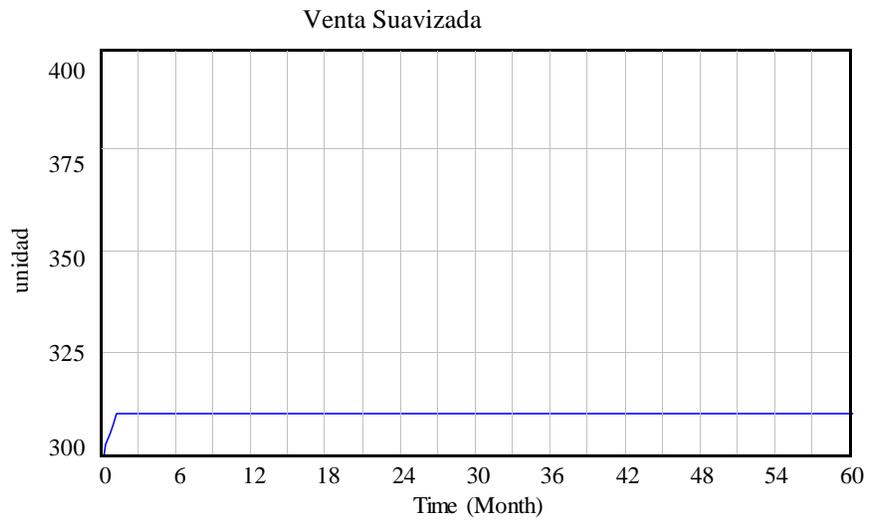
**Figura 2.**

**2. Compra de consumidores = 19**



Venta Suavizada :  
Current

**Compra de consumidores= 20**



Venta Suavizada : Current

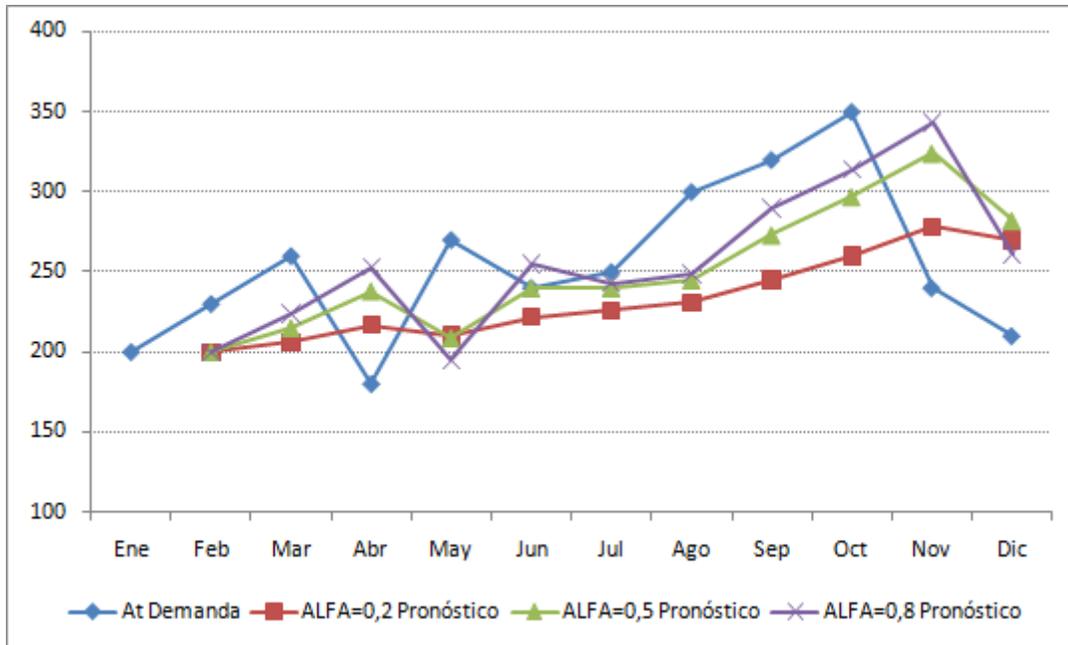
## 5.- Resultados

Como se puede apreciar el punto de equilibrio del sistema es de 20 unidades por persona, como venta real suavizada; para complementar el análisis se puede obtener un modelo que considere la tendencia y estacionalidad diferenciando las compras de los consumidores de acuerdo al factor quiebre de stock.

En la tabla se puede apreciar que el pronóstico para el mes de Marzo utilizando  $\alpha=0,2$  es de 206. Esto se obtiene como  $F(\text{Marzo})=200+0,2(230-200)=206$ . Siguiendo un procedimiento similar se puede calcular el resto de los pronósticos.

Un primer acercamiento es graficar el pronóstico y comparar su comportamiento con la demanda real.

El siguiente gráfico representa esta situación. Se puede observar que para  $\alpha=0,8$  se replica de forma más cercana el comportamiento de la demanda aún cuando se aprecia un rezago (situación característica de este método). Por el contrario, para  $\alpha=0,2$  la variación de corto plazo es menor y el pronóstico básicamente marca una leve tendencia creciente. Finalmente para  $\alpha=0,5$  se obtiene un pronóstico intermedio entre los 2 escenarios anteriores.



#### 4. REFERENCIAS

Libro del ramo Análisis de Proyectos, Toma de Decisiones, autor Juan Martin, 2015



## **Dinámica de Sistemas**

<http://www.dinamica-de-sistemas.com/>



## **Vensim**

<http://www.atc-innova.com/>

## Libros

## Cursos Online



[Ejercicios](#)



[Curso Básico Intensivo en Dinámica de Sistemas](#)



[Avanzado](#)



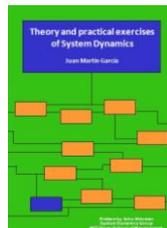
[Curso Superior en creación de modelos de simulación](#)



[Conceptos](#)



[Modelos de simulación en ecología y medioambiente](#)



[English](#)



[Planificación de empresas con modelos de simulación](#)



[Português](#)



[System Thinking aplicado al Project Management](#)