



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NUCLEO DE SUCRE  
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN  
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACION Y CONTADURÍA**

**INFORME DE CURSO ESPECIAL DE GRADO**

**ECONOMIA APLICADA**

**PROFESOR:**  
Msc. RAFAEL GARCIA

**PRESENTADO POR:**  
MALAVE GABRIELA CI: 18.099.978  
ROJAS YUSMERYS CI: 17.446.061  
VASQUEZ MARY CI: 12.272.470

Trabajo de Curso Especial de Grado presentado como requisito parcial  
para optar a los Títulos de LICENCIATURA EN CONTADURÍA  
PÚBLICA Y LICENCIATURA EN ADMINISTRACION.



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NUCLEO DE SUCRE  
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN  
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACION Y CONTADURÍA**

**HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS DE ECONOMETRIA APLICADA.  
(SERIES DE TIEMPO Y REGRESIONES SIMPLES Y MULTIPLES)**

Autores:

MALAVE GABRIELA CI: 18099978  
ROJAS YUSMERYS CI: 17.446.061  
VASQUEZ MARY CI: 12.272470

**ACTA DE APROBACIÓN**

Trabajo de grado aprobado en nombre de la Universidad de Oriente, por el siguiente jurado calificador, en la ciudad de Cumaná a los cuatro días del mes de abril de 2011

**Profesor Msc. Rafael García**

**C.I V-10462247**

Tutor

Cumaná abril de 2011

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
(PRODUCTO INTERNO BRUTO DESDE EL AÑO 1997 HASTA EL PRIMER SEMESTRE DEL AÑO 2008) .....	1
INTRODUCCIÓN .....	4
METODOLOGÍA .....	7
SERIES DE TIEMPO .....	9
Definición de series de tiempo .....	9
Componentes de unas series de tiempo .....	9
Tendencia secular .....	9
Procedimiento utilizado para calcular la tendencia secular al producto interno bruto semestral a precios constante a partir del año 1997 hasta el primer semestre del año 2008: .....	10
Variación cíclica .....	14
Procedimiento utilizado para calcular la variación cíclica al producto interno bruto semestral a precios constante a partir del año 1997 hasta el primer semestre del año 2008: .....	15
Procedimiento utilizado para calcular los Ciclos mas el Comportamiento irregular al producto interno bruto semestral a precios constante a partir del año 1997 hasta el primer semestre del año 2008: .....	15
Comportamiento irregular .....	19
Procedimiento utilizado para calcular el comportamiento irregular al producto interno bruto semestral a precios constante a partir del año 1997 hasta el primer semestre del año 2008: .....	19
RESULTADOS.....	21

Tendencia secular .....	21
Variación cíclica .....	22
Entre el II semestre 2003 y I semestre del 2004 .....	22
Entre II semestre 2007 y I semestre del 2008 .....	23
Comportamiento irregular.....	24
DISCUSIÓN.....	25
Estudio temporal del comportamiento del PIB para el I semestre del 2001 y I semestre del 2003.....	27
Tendencia secular: .....	28
Variación cíclica: .....	29
Comportamiento irregular:.....	30
I semestre del año 2001 .....	30
I semestre del año 2003.....	31
RESUMEN.....	33
BIBLIOGRAFÍA.....	34
REGRESION LINEAL SIMPLE .....	4
(SALARIO SECTOR PÚBLICO- INFLACION) .....	4
INTRODUCCIÓN .....	36
METODOLOGÍA .....	42
Diagrama de dispersión para dos variables: .....	43
Regresión simple y correlación: .....	43
Análisis estadístico: regresión lineal simple. ....	45
Coeficiente de determinación:.....	45
Procedimiento utilizado para calcular el coeficiente de determinación (R <sup>2</sup> ) del índice nacional de precio al consumidor (INPC) trimestral para el periodo del 2008 hasta el 2010.....	45
Estimación de la ecuación de regresión muestral: .....	52
Error estándar estimado:.....	53

Procedimiento utilizado para calcular el error estándar del índice nacional de precio al consumidor (INPC) trimestral para el periodo del 2008 hasta el 2010. ....	54
RESULTADOS.....	56
DISCUSIÓN.....	57
RESUMEN.....	58
BIBLIOGRAFÍA.....	59
REGRESION LINEAL MULTIPLE.....	36
(VENTA DE VEHICULO Y REPUESTO- TASA DE INTERES- INFLACION)	36
INTRODUCCIÓN.....	61
METODOLOGÍA.....	65
Correlación:.....	65
Regresión:.....	65
Coeficiente de Regresión:.....	66
Clases de coeficiente de Regresión:.....	66
Forma Indirecta del Método de los Mínimos Cuadrados:.....	67
Regresión lineal múltiple:.....	68
Objetivo de la regresión lineal múltiple:.....	68
Análisis de Regresión Múltiple:.....	68
El estándar de la regresión múltiple ( $S_{xy}^*$ ):.....	69
El coeficiente de determinación múltiple ( $r^2$ ):.....	70
Multicolinealidad.....	70
Consecuencias Prácticas de la Multicolinealidad:.....	71
Como detectar la Multicolinealidad:.....	71
Homocedasticidad y heterocedasticidad:.....	73
Procedimiento utilizado para calcular el coeficiente de determinación (R2), los parámetros, los errores estimados, la (fc) de las Ventas de vehículo y	

tasas de interés para créditos hipotecarios indexados y de adquisición de vehículos y inflación, mensual para los años 2008 y 2009:.....	74
Procedimiento utilizado para calcular la columna del estimado y del error: .....	78
Procedimiento utilizado para calcular la significancia global (ft):.....	79
Procedimiento utilizado para calcular la significancia individual (tc) y (tt):	81
Procedimiento utilizado para obtener el grafico de dispersión: .....	83
Procedimiento utilizado para el cálculo de análisis de multicolinealidad: ..	88
Procedimiento utilizado para obtener las columnas del delta error (d_err), error al cuadrado (err2) y delta del error al cuadrado (d_err2). .....	89
RESULTADOS.....	93
Coeficiente de determinación ( $R^2$ ):.....	93
Prueba de significancia individual (t students):.....	93
Prueba de significación global (Fisher) .....	93
Análisis de multicolinealidad:.....	94
Análisis de heterocedasticidad: .....	94
DISCUSIÓN.....	95
RESUMEN.....	97
BIBLIOGRAFÍA.....	98
CONCLUSIÓN.....	99
HOJA DE METADATOS .....	102

## INTRODUCCIÓN

La econometría, significa “medición económica”, y una manera sencilla y concisa de definirla dice que es la ciencia social que aplica herramientas matemáticas, estadísticas y económicas, a los fenómenos económicos. Por lo tanto, esta disciplina se relaciona de manera directa con materias como mercadeo, finanzas, contabilidad, microeconomía, macroeconomía y economía internacional.

La econometría se ocupa de obtener, a partir de los valores reales de variables económicas y a través del análisis estadístico y matemático (mas no de la teoría económica, como si se usa en las ciencias naturales, ejemplo; la física), los valores que tendrían los parámetros de los modelos en los que esas variables económicas aparecieran, así como de comprobar el grado de validez de esos modelos, y ver en qué medida estos modelos pueden usarse para explicar la economía de un agente económico (como una empresa o un consumidor), o la de un agregado de agentes económicos, como podría ser un sector del mercado, o una zona de un país, o todo un país, o cualquier otra zona económica; su evolución en el tiempo (por ejemplo, decir si ha habido o no cambio estructural), poder predecir valores futuros de la variables, y sugerir medidas de política económica conforme a objetivos deseados (por ejemplo, para poder aplicar técnicas de optimización matemática para racionalizar el uso de recursos dentro de una empresa, o bien para decidir qué valores debería adoptar la política fiscal de un gobierno para conseguir ciertos niveles de recaudación impositiva).

El objetivo de la econometría es expresar las teorías económicas bajo una forma matemática a fin de verificarlas por métodos estadísticos y medir el impacto de una variable sobre otra, así como predecir acontecimientos futuros y dar consejos de política económica ante resultados deseables.

La econometría puede ser definida como el análisis cuantitativo de fenómenos económicos reales basados en los desarrollos simultáneos de la observación y la teoría, relacionados mediante métodos apropiados de la inferencia. Según P.A. Samuelson, T. C. Koopmans, y J. R. N. Stone.

Según Arthur S. Goldberger La econometría puede definirse como la ciencia social en la cual las herramientas de la teoría económica, las matemáticas y la inferencia estadística se aplican al análisis de los fenómenos económicos..

La habilidad del profesional de la econometría, radica en identificar un grupo de supuestos que sean lo suficientemente realistas como para permitir el aprovechamiento de los datos disponibles.

El método de investigación econométrica busca esencialmente una conjunción entre la teoría económica y la medición real, utilizando como soporte la teoría y la técnica de inferencia estadística, aportando así valiosa información comprobada y cuantificable, permitiendo de esta manera predecir acontecimientos futuros basados en el comportamiento histórico de ciertas variables y de la relación existente entre las mismas, para de esta manera tomar decisiones lo más acertadas posibles.

**SERIES DE TIEMPO**  
**(PRODUCTO INTERNO BRUTO DESDE EL AÑO 1997 HASTA**  
**EL PRIMER SEMESTRE DEL AÑO 2008)**

## INTRODUCCIÓN

El Producto Interno Bruto es una medida de valor agregado por todas las industrias (públicas y privadas), productoras de bienes y servicios valoradas a los precios que prevalecen en el mercado, Michael Parkim dijo que “el PIB es el valor de mercado de los bienes y servicios finales producido en un país durante cierto periodo”. [1]. El PIB constituye la principal macromagnitud existente que mide el valor monetario de la producción de bienes y servicios finales de un país durante un período de tiempo (normalmente un año), este es usado como una medida del bienestar material de una sociedad. Se trata de un indicador económico que no toma en consideración el componente social y laboral comprometido en el diseño y desarrollo de las inversiones de un país. Para su cálculo solo toma en consideración empresas consolidadas, dejando por fuera las microempresas, artesanías, empresas familiares, economías informales o alternativas. Existen otros tipos de macromagnitudes que se obtienen a partir del PIB, como el Producto Nacional Bruto, que difiere del PIB en que solo considera la cantidad de flujo de bienes y servicios producidos por ciudadanos dentro o fuera de las fronteras nacionales, mientras que el producto interno bruto no tiene en consideración el criterio de nacionalidad o la renta Nacional que mide la remuneración de los factores productivos de un país.

“La economía mundial atraviesa una recesión aguda provocada por una crisis financiera masiva y una grave pérdida de confianza, la economía de todo el mundo se ha visto seriamente afectada por la crisis financiera y la desaceleración de la actividad económica. El PIB de la economía avanzada se redujo en una cifra sin precedente de 7,5% en el cuarto trimestre del 2008,

y se estima que en el primer semestre del 2009 el producto debe haber seguido disminuyendo a un ritmo casi igual". [2].

La economía de los Estados Unidos quizás sea la que más ha padecido las consecuencias de las crecientes tensiones financieras y el continuo enfriamiento del sector de la vivienda, pero Europa occidental y las economías avanzadas de Asia se han visto duramente perjudicadas por el colapso de los mercados mundiales.

Es de hacer notar que el Banco Interamericano de Desarrollo estimó en 2008 que 182 millones de latinoamericanos vivían en la pobreza, lo que representaba 33% de la población regional, de los cuales 72 millones sufrían indigencia, la desigualdad es un problema fundamental en la América Latina, pese a que entre el 2002 y 2007 hubo una disminución en 8 países solo en 3 empeoró y en el resto de las naciones de Latinoamérica se mantuvo igual, Miguel Ceara-Hatton dijo "El crecimiento del producto interno bruto es un medio que permite crear empleos. Este a su vez genera inclusión social y es una de las formas más sostenibles para reducir la pobreza". [3].

El tamaño de la economía venezolana, representa alrededor del un 5% del tamaño de la economía de América Latina y el Caribe como Venezuela es un país que hasta finales de los años 70 del siglo XX exhibió una alta y mediana tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB), tomamos el periodo que comprende prácticamente todo el siglo XX (1900-1996) comprobamos que la tasa anual de crecimiento de la economía venezolana se situó alrededor de 5,9% superior en casi 2 puntos a la tasa registrada por las principales economías latinoamericanas (4,3%), lo cual se reflejó en el incremento sostenido de: la tasa de urbanización, la dotación de infraestructura en el mejoramiento de los indicadores de calidad de vida,

como el incremento a la Este relevante desempeño económico tuvo efectos positivos en la tasa de alfabetización, de la expectativa de vida y del aumento del nivel de ingreso. [4].

El incremento de la tasa de crecimiento anual de la economía venezolana contrasta agudamente con lo que ha sido la evolución del PIB venezolano desde finales de la década de los 70 caracterizado por su comportamiento irregular, asignado por una alta volatilidad lo cual refleja la pérdida de dinamismo económico y el agotamiento del modelo rentista petrolero sobre el que se ha sostenido la economía venezolana. Durante la llamada “década perdida” para América latina que va desde (1980 a 1990) la tasa del crecimiento anual promedio del PIB venezolano fue negativa (-0,7%) durante el quinquenio de 1990 a 1995 esta tasa experimento un repunte de 2,8%, para luego volver a retroceder en el periodo 1995-2002 donde el PIB experimento un crecimiento nulo (-0,1%). [5].

El objetivo particular de este estudio es conocer el comportamiento evolutivo del PIB y su incidencia en la economía venezolana, basándonos en datos pasados que nos permitan crear un patrón matemático descriptivo de comportamiento y de esta manera prever comportamiento futuro de la variable. Este estudio está basado en análisis del PIB a través de la aplicación de herramientas estadísticas de series de tiempo.

## METODOLOGÍA

Los métodos estadísticos descriptivos, no solo presentan el estudio de una situación estática, sino que estudian hechos dinámicos, tales como las series cronológicas, que se definen “como un conjunto de observaciones ordenadas respecto a una característica cuantitativa de un fenómeno individual o colectivo que se toman en diferentes periodos de tiempo”. [6].

Esta definición implica que las series cronológicas a pesar de pertenecer a los métodos de Estadística Descriptiva, son completamente independientes de las distribuciones de frecuencias, porque mientras estas estudian una situación momentánea y el ordenamiento de los valores cuantitativos se efectúa de acuerdo a sus magnitudes, en las series cronológicas, interesa el comportamiento del fenómeno a través del tiempo y el ordenamiento de las observaciones se efectúa según el momento de producirse.

El análisis de los fenómenos económicos es donde las series cronológicas han encontrado su mayor aplicación; podría decirse que estas series representan el mayor aporte de la Estadística Aplicada a la Economía; pero también se aplica en el análisis de fenómenos biológicos, sociológicos, astronómicos entre otros.

El presente estudio se constituye en un análisis de series de tiempo, esta investigación busca primordialmente proporcionar a las personas involucradas e interesadas en las ciencias administrativas y contables, una herramienta sencilla, de fácil comprensión y aplicación para la realización de

estudios econométricos, con el objeto de poder prever el resultado de sus decisiones.

# **SERIES DE TIEMPO**

## **Definición de series de tiempo**

Se entiende por serie de tiempo el conjunto de datos numéricos que se obtienen en períodos regulares a través del tiempo, estos datos pueden ser muy variados, generalmente son usados para evaluar el comportamiento de ciertas variables con el fin de pronosticar que va a suceder en el futuro en base a lo que ha venido ocurriendo en el pasado, está sucediendo en el presente y tiene la tendencia a comportarse de la misma manera en el futuro.[7].

## **Componentes de unas series de tiempo**

- Tendencia secular
- Comportamiento cíclico
- Comportamiento irregular

### **Tendencia secular**

Se denomina tendencia secular o simplemente tendencia a la dirección general de la variable o trayectoria temporal de crecimiento, decrecimiento o estabilidad que sigue una serie cronológica a largo plazo, es decir que la tendencia no es más que un movimiento que muestra la evolución general

de la serie en el tiempo. Este movimiento puede ser estacionario, ascendente o descendente, y su recorrido, una línea recta o una curva. [8].

Procedimiento utilizado para calcular la tendencia secular al producto interno bruto semestral a precios constante a partir del año 1997 hasta el primer semestre del año 2008:

Para la estimación de la tendencia secular se realizaron los siguientes pasos:

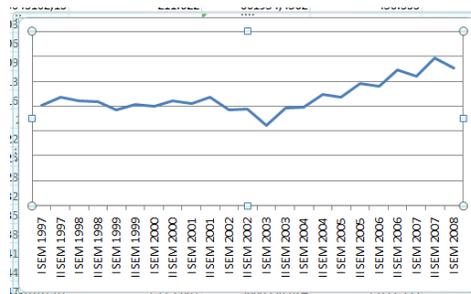
1.) Se toma los datos consolidados del producto interno bruto semestral obtenido.

	A	B	C
2	N	SEMESTRE	CONSOLIDADO
3	1	I SEM 1997	20.133.098
4	2	II SEM 1997	21.810.053
5	3	I SEM 1998	21.157.626
6	4	II SEM 1998	20.908.861
7	5	I SEM 1999	19.300.201
8	6	II SEM 1999	20.254.724
9	7	I SEM 2000	19.967.211
10	8	II SEM 2000	21.046.082
11	9	I SEM 2001	20.555.515
12	10	II SEM 2001	21.849.866
13	11	I SEM 2002	19.198.709
14	12	II SEM 2002	19.451.401
15	13	I SEM 2003	16.092.393
16	14	II SEM 2003	19.560.285
17	15	I SEM 2004	19.830.155
18	16	II SEM 2004	22.342.189
19	17	I SEM 2005	21.889.835
20	18	II SEM 2005	24.633.814
21	19	I SEM 2006	24.038.744
22	20	II SEM 2006	27.298.834
23	21	I SEM 2007	26.007.783
24	22	II SEM 2007	29.640.851
25	23	I SEM 2008	27.591.372

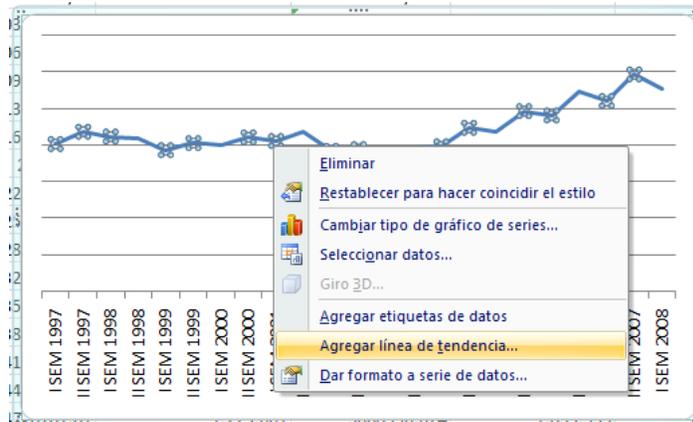
2.) Se selecciona todos los datos consolidados.

	A	B	C
2	N	SEMESTRE	CONSOLIDADO
3	1	I SEM 1997	20.133.098
4	2	II SEM 1997	21.810.053
5	3	I SEM 1998	21.157.626
6	4	II SEM 1998	20.908.861
7	5	I SEM 1999	19.300.201
8	6	II SEM 1999	20.254.724
9	7	I SEM 2000	19.967.211
10	8	II SEM 2000	21.046.082
11	9	I SEM 2001	20.555.515
12	10	II SEM 2001	21.849.866
13	11	I SEM 2002	19.198.709
14	12	II SEM 2002	19.451.401
15	13	I SEM 2003	16.092.393
16	14	II SEM 2003	19.560.285
17	15	I SEM 2004	19.830.155
18	16	II SEM 2004	22.342.189
19	17	I SEM 2005	21.889.835
20	18	II SEM 2005	24.633.814
21	19	I SEM 2006	24.038.744
22	20	II SEM 2006	27.298.834
23	21	I SEM 2007	26.007.783
24	22	II SEM 2007	29.640.851
25	23	I SEM 2008	27.591.372

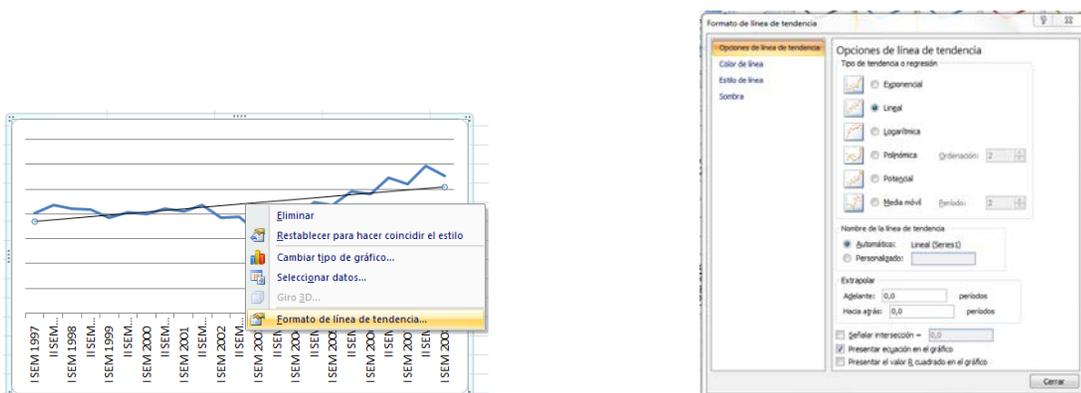
3.) Se implanta una grafica de línea, para esto se hace click en Insertar en el menú desplegable y se selecciona Línea.

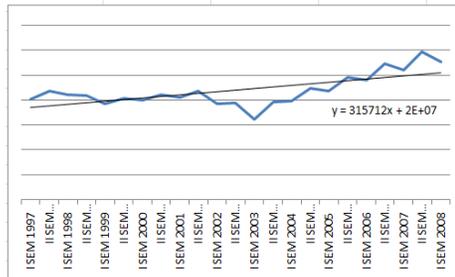


4.) Después de obtenida la grafica se traza la línea de tendencia con el botón izquierdo del mouse y se selecciona agregar línea de tendencia.

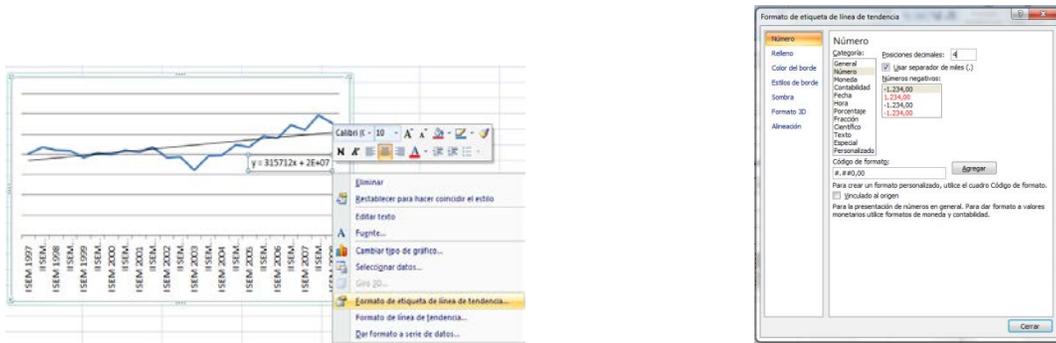


5.) Luego se le da un click a la línea de tendencia y cuando aparezca el formato de línea de tendencia se selecciona lineal y se presenta la ecuación en el grafico.





6.) Se selecciona la ecuación y se busca formato de etiqueta de la línea de tendencia, y se escoge números y posición de 4 decimales.



7.) Se ordena la formula en insertar funciones de manera inversa



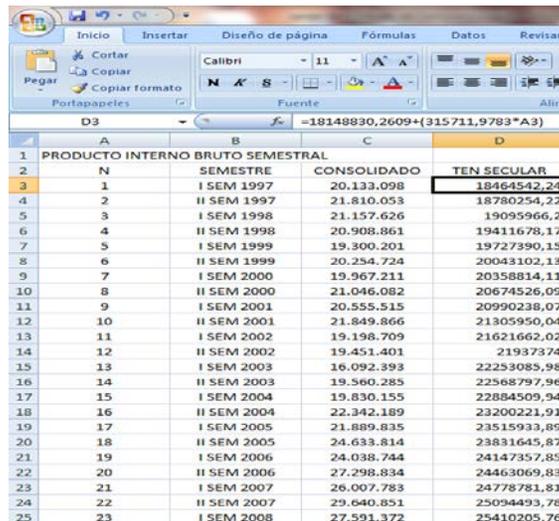
Ejemplo:  $y = 315711,9783x + 18148830,2609$

Inversa;  $y=18148830,2609+315711,9783x$

8.) Se inserta la función en Excel

$=18148830,2609+(315711,9783*A3)$

Se trabaja en Excel columna A fila 3, y enter, luego se arrastra y así obtenemos la tendencia secular.



	A	B	C	D
1	PRODUCTO INTERNO BRUTO SEMESTRAL			
2	N	SEMESTRE	CONSOLIDADO	TEN SECULAR
3	1	I SEM 1997	20.133.098	18464542,24
4	2	II SEM 1997	21.810.053	18780254,22
5	3	I SEM 1998	21.157.626	19095966,2
6	4	II SEM 1998	20.908.861	19411678,17
7	5	I SEM 1999	19.300.201	19727390,15
8	6	II SEM 1999	20.294.724	20043102,13
9	7	I SEM 2000	19.967.211	20358814,11
10	8	II SEM 2000	21.046.082	20674526,09
11	9	I SEM 2001	20.555.515	20990238,07
12	10	II SEM 2001	21.849.866	21305950,04
13	11	I SEM 2002	19.198.709	21621662,02
14	12	II SEM 2002	19.451.401	21937374
15	13	I SEM 2003	16.092.393	22253085,98
16	14	II SEM 2003	19.560.285	22568797,96
17	15	I SEM 2004	19.830.155	22884509,94
18	16	II SEM 2004	22.342.189	23200221,91
19	17	I SEM 2005	21.889.835	23515933,89
20	18	II SEM 2005	24.633.814	23831645,87
21	19	I SEM 2006	24.038.744	24147357,85
22	20	II SEM 2006	27.298.834	24463069,83
23	21	I SEM 2007	26.007.783	24778781,81
24	22	II SEM 2007	29.640.851	25094493,78
25	23	I SEM 2008	27.591.372	25410205,76

Variación cíclica

Se llama así a las oscilaciones a lo largo de una tendencia con un periodo superior al año. El ciclo sugiere la idea de que este tipo de movimiento se repite cada cierto periodo con características parecidas. [9].

Los ejemplos más frecuentes se encuentran en el campo de las variables económicas, en estos casos se deben principalmente a la alternancia de las etapas de prosperidad y depresión en la actividad económica.

Procedimiento utilizado para calcular la variación cíclica al producto interno bruto semestral a precios constante a partir del año 1997 hasta el primer semestre del año 2008:

Insertar la pantalla con el cuadro donde se busca el polinomio de grado 6

1.) Se calculan los ciclos insertando función y se presiona entrar y se arrastra para seleccionar todos los datos de esa columna.

PRODUCTO INTERNO BRUTO SEMESTRAL						
N	SEMESTRE	CONSOLIDADO	TEN SECULAR	CICLOS-COM IRREGUI	CICLOS COMP IRREGUIAR	
1	I SEM 1997	20 133 098	18464542,24	1,61 (4) 54	2350378,22	-689 822
2	II SEM 1997	21 810 053	18760254,22	8 029 799	1832274,229	1 097 535
3	I SEM 1998	21 137 626	19099966,2	2 061 060	1619803,687	641 856
4	II SEM 1998	20 908 861	19411678,17	1 497 183	1341606,098	135 577
5	I SEM 1999	19 300 201	19727990,15	-427 189	1096042,451	-1 463 252
6	II SEM 1999	20 284 724	20043020,15	211 402	681954,4862	-400 333
7	I SEM 2000	19 967 211	2038884,11	-391 609	199857,3674	-591 460
8	II SEM 2000	21 046 082	20676326,09	371 554	-347793,0664	719 289
9	I SEM 2001	20 555 525	20990238,07	-434 715	-957539,631	532 817
10	II SEM 2001	21 849 866	2130990,04	543 918	-1587908,651	2 131 825
11	I SEM 2002	19 198 709	21821663,02	-2 422 951	-2182480,968	-240 472
12	II SEM 2002	19 451 401	21937374	-2 485 915	-2875128,9	189 156
13	I SEM 2003	16 050 393	22253083,98	-6 160 699	-2996159,169	-5 564 534
14	II SEM 2003	19 360 285	22968797,96	-5 008 515	-3079781,815	71 289
15	I SEM 2004	19 830 155	23884058,94	-8 054 305	-2872843,079	-181 510
16	II SEM 2004	22 340 189	24200223,91	-658 033	-2344836,217	1 486 803
17	I SEM 2005	21 889 835	23515933,89	-1 626 099	-1499148,497	-128 950
18	II SEM 2005	24 633 824	23891645,87	802 168	-385613,7474	1 187 782
19	I SEM 2006	24 028 744	24471933,85	-108 414	89568,631	-994 312
20	II SEM 2006	27 298 834	24463069,83	2 855 764	2129416,96	706 547
21	I SEM 2007	26 007 783	24778781,81	1 229 003	3068536,624	-1 839 535
22	II SEM 2007	29 640 851	25064499,76	4 546 917	3316823,251	1 239 534
23	I SEM 2008	27 591 372	25410205,76	2 181 166	2399905,075	-178 784

Procedimiento utilizado para calcular los Ciclos mas el Comportamiento irregular al producto interno bruto semestral a precios constante a partir del año 1997 hasta el primer semestre del año 2008:

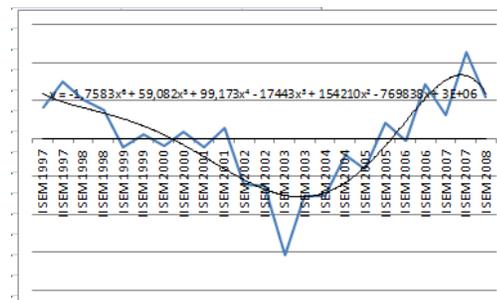
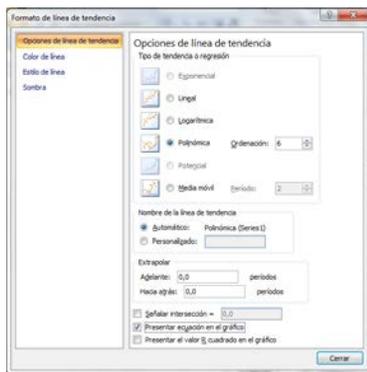
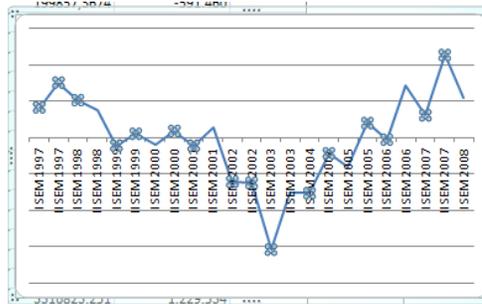
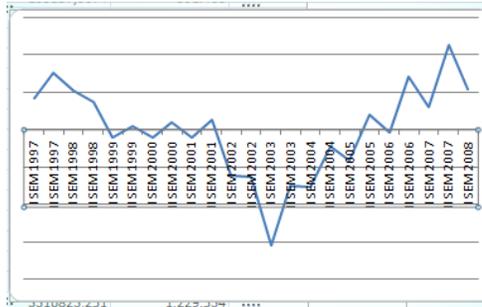
1.) Se resta los datos unitarios del consolidado semestral con la tendencia secular (C3-D3) y entrar previamente seleccionado.

PRODUCTO INTERNO BRUTO SEMESTRAL				
N	SEMESTRE	CONSOLIDADO	TEN SECULAR	CICLOS+COM IRREGU
1	I SEM 1997	20.133.098	18464542,24	1.668.556
2	II SEM 1997	21.810.053	18780254,22	3.029.799
3	I SEM 1998	21.157.628	19099966,2	2.061.660
4	II SEM 1998	20.908.861	19411678,17	1.497.183
5	I SEM 1999	19.300.201	19727390,15	-427.189
6	II SEM 1999	20.254.724	20043102,18	211.622
7	I SEM 2000	19.967.211	20358814,11	-391.603
8	II SEM 2000	21.046.082	20674526,09	371.536
9	I SEM 2001	20.555.515	20990238,07	-434.728
10	II SEM 2001	21.849.866	21305950,04	543.916
11	I SEM 2002	19.198.709	21623662,02	-422.958
12	II SEM 2002	19.451.401	21937374	-2.485.978
13	I SEM 2003	16.092.393	22253085,98	-6.160.693
14	II SEM 2003	19.560.285	22568797,96	-3.008.513
15	I SEM 2004	19.830.155	22884509,94	-3.054.355
16	II SEM 2004	22.342.189	23200221,91	-858.032
17	I SEM 2005	21.889.835	23515933,89	-1.626.099
18	II SEM 2005	24.633.814	23831645,87	802.168
19	I SEM 2006	24.038.744	24147357,85	-108.614
20	II SEM 2006	27.298.834	24463089,83	2.835.764
21	I SEM 2007	26.007.783	24778781,81	1.229.001
22	II SEM 2007	29.640.851	25094493,78	4.546.352
23	I SEM 2008	27.591.372	25410205,76	2.181.166

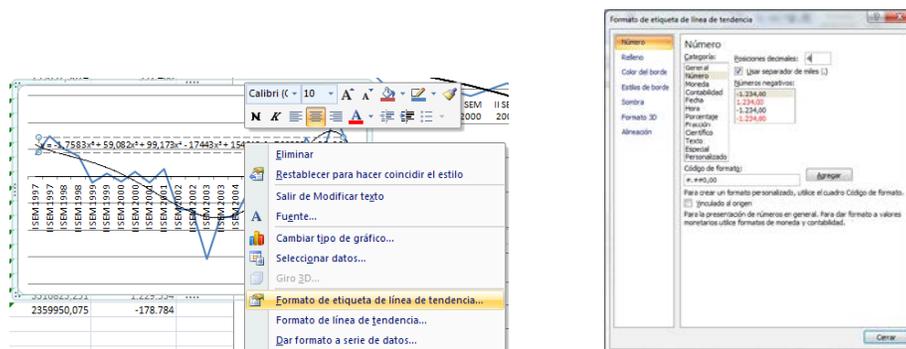
2.) Luego se seleccionan las columnas de ciclos mas comportamiento irregular y se inserta un grafico de línea.

PRODUCTO INTERNO BRUTO SEMESTRAL				
N	SEMESTRE	CONSOLIDADO	TEN SECULAR	CICLOS+COM IRREGU
1	I SEM 1997	20.133.098	18464542,24	1.668.556
2	II SEM 1997	21.810.053	18780254,22	3.029.799
3	I SEM 1998	21.157.628	19099966,2	2.061.660
4	II SEM 1998	20.908.861	19411678,17	1.497.183
5	I SEM 1999	19.300.201	19727390,15	-427.189
6	II SEM 1999	20.254.724	20043102,18	211.622
7	I SEM 2000	19.967.211	20358814,11	-391.603
8	II SEM 2000	21.046.082	20674526,09	371.536
9	I SEM 2001	20.555.515	20990238,07	-434.728
10	II SEM 2001	21.849.866	21305950,04	543.916
11	I SEM 2002	19.198.709	21623662,02	-422.958
12	II SEM 2002	19.451.401	21937374	-2.485.978
13	I SEM 2003	16.092.399	22253085,98	-6.160.693
14	II SEM 2003	19.560.285	22568797,96	-3.008.513
15	I SEM 2004	19.830.155	22884509,94	-3.054.355
16	II SEM 2004	22.342.189	23200221,91	-858.032
17	I SEM 2005	21.889.835	23515933,89	-1.626.099
18	II SEM 2005	24.633.814	23831645,87	802.168
19	I SEM 2006	24.038.744	24147357,85	-108.614
20	II SEM 2006	27.298.834	24463089,83	2.835.764
21	I SEM 2007	26.007.783	24778781,81	1.229.001
22	II SEM 2007	29.640.851	25094493,78	4.546.352
23	I SEM 2008	27.591.372	25410205,76	2.181.166

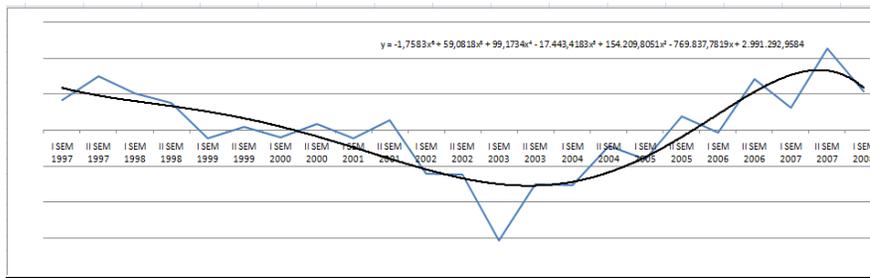
3.) Una vez insertado el grafico de línea, se elige la serie, se agrega la línea de tendencia Polinómica, con ordenación 6 y se presenta la ecuación en el grafico.



4.) Se selecciona la ecuación y se busca el formato de etiqueta de la línea de tendencia se elige números y posición de 4 decimales.



5.) Se ordena la formula en insertar función de manera inversa.



Ejemplo:

$$Y = 1,7583x^6 + 59,0818x^5 + 99,1734x^4 - 17443,4183x^3 + 154209,5051x^2 - 769837,7819x + 2991292,9584.$$

Inversa:

$$y = 2991292,9584 - 769837,7819x + 154209,8051x^2 - 17443,4183x^3 + 99,1734x^4 + 59,0818x^5 - 1,7583x^6$$

## Comportamiento irregular

Esta se debe a factores a corto plazo, imprevisibles y no recurrentes que afectan a la serie de tiempo. Como este componente explica la variabilidad aleatoria de la serie, es impredecible, es decir, no se puede esperar predecir su impacto sobre la serie de tiempo, generalmente sus efectos producen variaciones que solo duran un corto intervalo de tiempo, aunque debe reconocerse que en ocasiones sus efectos sobre el comportamiento de una serie pueden ser tan intensos que fácilmente podrían dar lugar a un nuevo ciclo o a otros movimientos. [10].

Procedimiento utilizado para calcular el comportamiento irregular al producto interno bruto semestral a precios constante a partir del año 1997 hasta el primer semestre del año 2008:

- 1.) Se restan las columnas de ciclo mas (+) comportamiento irregular y la de los ciclos.

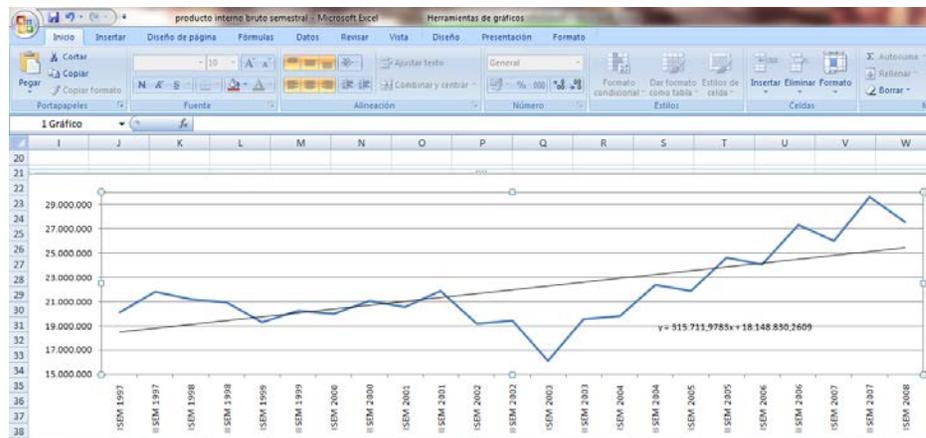
	A	B	C	D	E	F	G
1	PRODUCTO INTERNO BRUTO SEMESTRAL						
2	N	SEMESTRE	CONSOLIDADO	TEN SECULAR	CICLOS+COM	CICLOS	COMP (IRREGULAR)
3	1	I SEM 1997	20.133.098	18464542,24	1.668.556*	2358378,04	228.232
4	2	II SEM 1997	21.810.053	18780234,22	3.029.799*	393274.129	1.097.825
5	3	I SEM 1998	21.137.626	19099266,2	2.061.660*	1619803,687	441.856
6	4	II SEM 1998	20.908.861	19411678,17	1.497.183*	1541626,098	135.577
7	5	I SEM 1999	19.906.201	19727901,15	-427.189*	1096062,451	-1.453.242
8	6	II SEM 1999	20.234.724	20043102,13	211.822*	681954,4382	-430.838
9	7	I SEM 2000	19.967.211	20358814,11	-391.600*	199857,3674	-591.460
10	8	II SEM 2000	21.046.082	20674536,09	371.556*	347733,0664	719.289
11	9	I SEM 2001	20.555.515	20990238,07	-434.723*	-957539,631	522.817
12	10	II SEM 2001	21.849.866	21305940,04	543.916*	-1387908,631	2.131.825
13	11	I SEM 2002	19.198.709	21621662,02	-2.422.953*	-2182480,968	-240.472
14	12	II SEM 2002	19.451.401	21937374	-2.485.973*	-2073128,9	189.156
15	13	I SEM 2003	16.092.393	22253065,98	-6.160.693*	-2996159,169	-5.164.534
16	14	II SEM 2003	19.540.285	22588797,98	-3.048.513*	-3079781,815	71.289
17	15	I SEM 2004	19.830.155	22884509,94	-3.054.355*	-2872945,073	-181.510
18	16	II SEM 2004	22.340.189	23200211,91	-658.033*	-2344836,237	1.486.803
19	17	I SEM 2005	21.889.835	23515933,89	-1.626.099*	-1499148,497	-126.900
20	18	II SEM 2005	24.633.814	23831845,87	802.188*	-583611,7474	1.187.782
21	19	I SEM 2006	24.018.744	24147357,85	-108.624*	885698,621	-994.312
22	20	II SEM 2006	27.238.834	24463069,83	2.835.796*	2129416,96	706.347
23	21	I SEM 2007	26.007.783	24778781,81	1.229.001*	306836,624	-1.839.535
24	22	II SEM 2007	29.840.851	25094483,78	6.548.937*	831828,251	1.229.534
25	23	I SEM 2008	27.591.372	25410205,76	2.181.166*	239950,075	-178.784



## RESULTADOS

De los procedimientos realizados anteriormente se arrojaron los siguientes resultados:

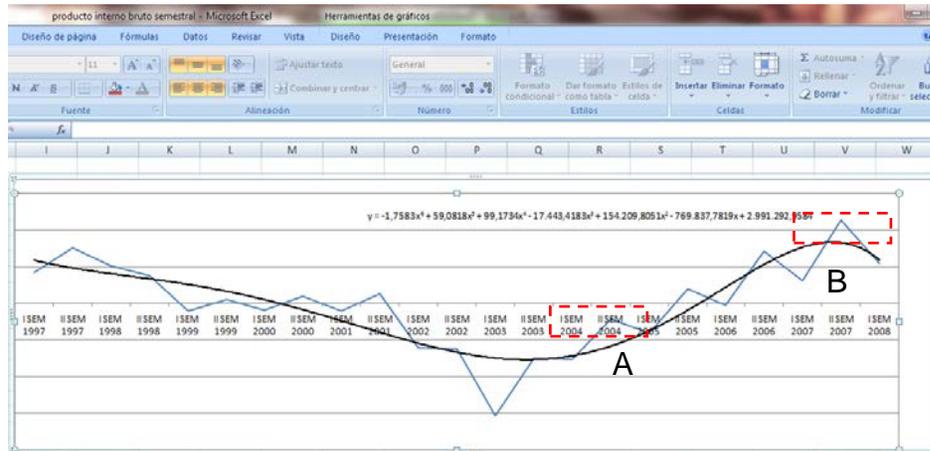
### Tendencia secular



La línea de tendencia lineal, se ubico al inicio de la grafica en 18 millones de bolívares, en el I semestre del año de 1997, teniendo un asenso hasta 25 millones de bolívares al I semestre del 2008.

La variación promedio interanual para el periodo de estudio es de 315.711,00.

## Variación cíclica



La línea de tendencia polinómica se corresponde con una ecuación de grado 6, al inicio en el II semestre del año 1997 mostró que se produjo una variación en ascenso de la tendencia, luego se da una caída hasta el punto **A**: II semestre del año 2003, manteniéndose hasta I semestre del año 2004, para continuar en ascenso hasta el punto **B**: II semestre del año 2007 y descender en el I semestre del 2008.

### Entre el II semestre 2003 y I semestre del 2004

Para el segundo semestre del año 2003 se presentan las consecuencias del paro petrolero, el paro fue un factor determinante en la escalada del precio del petróleo, debido a que Venezuela no lo exportaba, sino que tenía que importarlo.

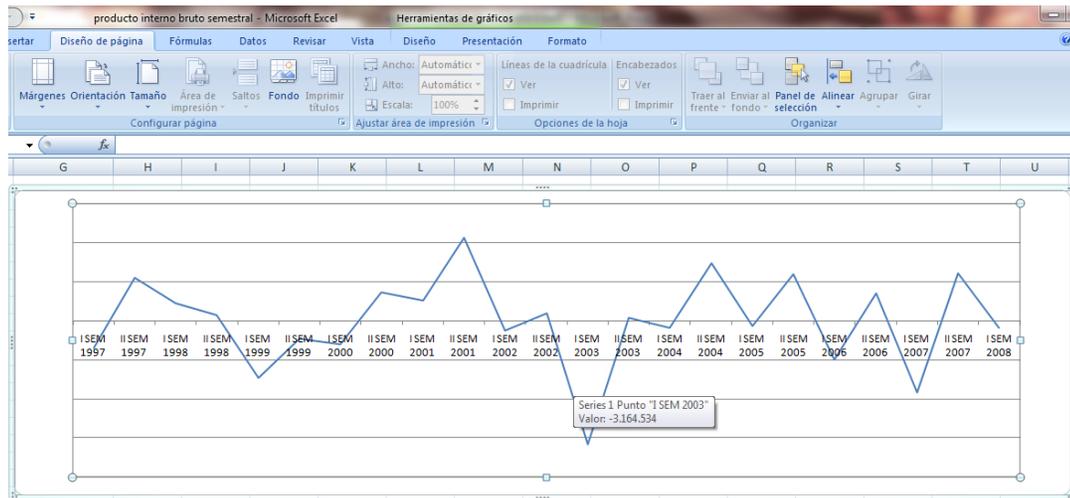
Las consecuencias fueron nefastas para la población y el país. Hubo escasez de alimentos y gasolina durante y después del paro. Muchas

empresas pequeñas y medianas quebraron, los índices de desempleo y comercio informal aumentaron enormemente, otro factor que tuvo sus repercusiones. En Venezuela fue que se celebró el 15 de agosto de 2004 un Referéndum Presidencial, para decidir la permanencia de Hugo Chávez en la jefatura del Estado, cuyos resultados fueron la avalación de su gobierno constitucional.

### **Entre II semestre 2007 y I semestre del 2008**

La crisis económica mundial, que se manifestó en la esfera financiera a mediados de 2007, alcanzó grandes dimensiones. Comenzó por afectar el sistema financiero estadounidense y luego abarcó instituciones de diversos países desarrollados, para luego trasladarse del sector financiero al sector real. En consecuencia, el conjunto de las economías, particularmente las avanzadas, registró una fuerte desaceleración en su ritmo de actividad económica, lo que afectó el comercio mundial e implicó una revisión a la baja de las previsiones sobre el comportamiento de la demanda de petróleo.

## Comportamiento irregular



Para el I semestre del año 2001 se produce el mayor auge en el comportamiento irregular del Producto interno bruto.

Para el I semestre del año 2003 esta línea llega a su nivel más bajo o depresión, sufriendo una recuperación en el II semestre del año 2004 y caer en depresión nuevamente en el II semestre del año 2007.

## DISCUSIÓN

El estudio de un fenómeno a través del tiempo presenta un conjunto de variaciones, los cuales son influenciados por innumerables factores, que modifican su comportamiento original; estos factores pueden producirse con cierta regularidad cronológica o de manera inspectiva, con la misma o diferente intensidad y en iguales o diferentes formas. Estas grandes influencias que proporcionan las variaciones o modificaciones de la marcha de un fenómeno, son el máximo interés en el estudio de una serie cronológica, ya sea para un análisis presente o para predecir su comportamiento futuro. En virtud de este análisis, es como se han agrupado todos los elementos que forman las series cronológicas, en los siguientes componentes: Tendencia Secular, Variaciones Cíclicas y Comportamiento Irregular.

El PIB en Venezuela está determinado predominantemente por el estado del mercado petrolero mundial, ya que el sector petrolero representa aproximadamente el 20% del PIB total. Durante el periodo comprendido entre 1950-1957, a pesar de los aspectos negativos inherentes a existencia de un régimen de tipo dictatorial el gobierno logro un clima de estabilidad favorables a las inversiones y al desarrollo de la iniciativa privada, que unido a la guerra en el medio oriente y a los beneficios que trajo ello para el país en cuanto a las ventas del petróleo, el Producto Interno Bruto real al precio de 1990 paso de 458 a 794 mil millones de bolívares a una tasa de promedio interanual promedio de 8,26% según cifra oficial del Banco Central de Venezuela (BCV). [11].

Dicho crecimiento experimentado, se vio disminuido en el periodo comprendido entre 1958-1963, tuvo un crecimiento promedio de 5,7%, un poco más que la mitad de crecimiento que este indicador había experimentado en el periodo anterior. Esta desaceleración se debió, a la inestabilidad política que se suscito con el derrocamiento del dictador Marcos Pérez Jiménez hecho que genero una crisis económica debido a la propagación de consignas que amenazaban la propiedad privada de los medios de producción, producto de las sucesivas intentonas militares y acciones subversivas de grupos extremistas.

Para el año 1965, producto del debilitamiento en el crecimiento de la mayoría de las ramas de la actividad económica, producto de la baja presentada en los precios petroleros, lo que a su vez influyo en gran medida al deterioro de los términos de intercambio que experimento el país, por lo que el ritmo de crecimiento del PIB real disminuyo con respecto al alcanzado en el año anterior en un 3,9%.

Según Toro-Hardy, 1993 expuso “Durante el quinquenio 1984-1988, como resultado de las políticas fiscales expansivas destinadas a estimular la demanda agregada por parte del entonces presidente Jaime Lusinchi, el PIB experimento en términos reales, un crecimiento promedio interanual del orden del 3.7%”. [12].

Desde finales de los años ochenta la economía venezolana fue sometida a reformas mediante la implementación en 1989 de un programa de ajuste estructural. Este programa estaba alineado con las recomendaciones salidas del consenso de Washington, involucrando entre otras medidas: liberación de los precios de los bienes y servicios, liberación del tipo de cambio, un programa de privatizaciones, una política de apertura comercial,

reestructuración y modernización del sistema tributario y del sistema financiero. Sin embargo, la aceptabilidad de estas medidas como la estrategia adecuada dirigida a cambiar el modelo rentista petrolero no se correspondió con la instrumentación de políticas sociales efectivas, que paliaran sus previsible efectos adversos, fundamentalmente sobre la población más pobre y, por ende, con menor capacidad para proteger sus ingresos reales. Con una contracción de 2% en el 2010 es la única nación latinoamericana cuyo PIB seguirá cayendo en un (-0,45%), de acuerdo con las proyecciones del Fondo Monetario Internacional.

El Banco Central de Venezuela atribuye la estrepitosa caída de la economía venezolana a los fenómenos meteorológicos que conllevaron al plan de ahorro energético, la producción del sector privado sufrió por las restricciones a las divisas.

### **Estudio temporal del comportamiento del PIB para el I semestre del 2001 y I semestre del 2003.**

De acuerdo a los datos observados en los periodos, I semestre del 2001 y I semestre del 2003, en el Producto Interno Bruto (PIB) en Venezuela, se pudo determinar por medio de las herramientas utilizadas, la identificación de la tendencia, la estacionalidad y las variaciones irregulares que la crisis económica mundial, que se manifestó en la esfera financiera a mediados de 2007, alcanzó grandes dimensiones. Comenzó por afectar el sistema financiero estadounidense y luego abarcó instituciones de diversos países desarrollados, para luego trasladarse del sector financiero al sector real. En consecuencia, el conjunto de las economías, particularmente las avanzadas, registró una fuerte desaceleración en su ritmo de actividad económica, lo que afectó el comercio mundial e implicó una revisión a la baja

de las previsiones sobre el comportamiento de la demanda de petróleo. Según cifras del Banco Central de Venezuela (BCV) este fenómeno afectó de manera significativa al PIB en Venezuela ocasionando un crecimiento nulo del (-0,1%).

En lo que va del presente siglo el PIB venezolano ha estado sometido a significativas fluctuaciones con fuertes caídas durante los años 2002 y 2003, a partir del año 2004 se observó una recuperación importante del PIB, la cual se mantuvo durante el 2005, apoyada fundamentalmente en el fuerte aumento del gasto público, amparado esto en la tendencia favorable que mostró la evolución de los precios del petróleo y la positiva dinámica de la economía mundial en las fechas en estudio, esto según cifras del BCV. [13].

#### **Tendencia secular:**

En el fenómeno estudiado, la tendencia secular fue positiva, esto ocasionado por que la economía trabajó casi a la máxima capacidad posible, de acuerdo a que los resultados obtenidos de los datos consolidados del PIB, al aplicar la metodología y al graficar la línea de tendencia arrojó este resultado. Esta tendencia secular positiva en el producto interno bruto semestral, ocasionó una fase creciente del ciclo, ingreso, la producción y el empleo aumentó ya que se mantuvo en un constante crecimiento.

En términos generales, durante el periodo estudiado el PIB presentó un comportamiento promedio de crecimiento, señalando que, a pesar de los vaivenes de la economía, Venezuela alcanzó un crecimiento relativo.

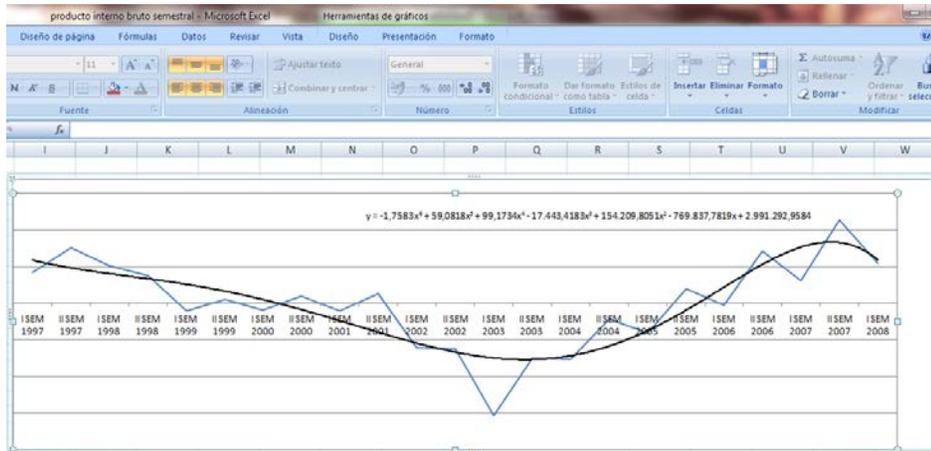
### **Variación cíclica:**

En este caso los patrones cíclicos, presentan fluctuaciones, las cuales fueron influenciadas por una asonada militar ocurrida en junio del año 2003 al presidente de ese entonces Hugo Rafael Chávez Frías, ocasionando una caída abrupta del producto interno bruto venezolano.

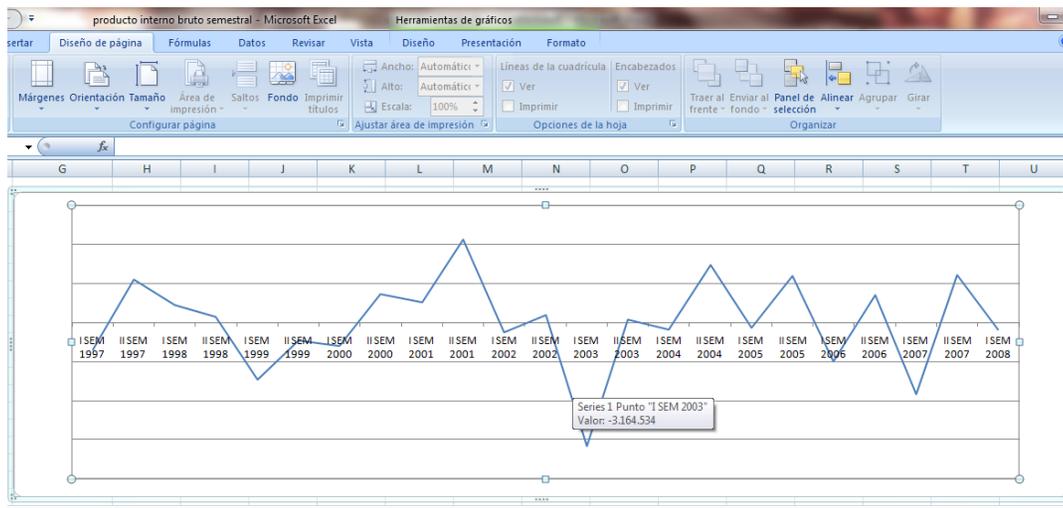
Para el segundo semestre del año 2003 se presentan las consecuencias del paro petrolero, el paro fue un factor determinante en la escalada del precio del petróleo, debido a que Venezuela no lo exportaba, sino que tenía que importarlo.

Las consecuencias fueron nefastas para la población y el país. Hubo escasez de alimentos y gasolina durante y después del paro. Muchas empresas pequeñas y medianas quebraron, los índices de desempleo y comercio informal aumentaron enormemente.

Para el segundo semestre del año 2007, se produce la reconversión monetaria ocasionando un incremento del PIB del 8,7% dando como resultado un crecimiento sostenido significativo y generalizado, en los resultados de este semestre se refleja un cambio en la estructura institucional, como consecuencia de la nacionalización de las empresas de telecomunicaciones y eléctricas, lo que determino una expansión de 12, 7% en el valor agregado del sector público, el sector privado evidencio un crecimiento del 5,5%.



## Comportamiento irregular:



## I semestre del año 2001

Los indicadores macroeconómicos registrados durante el primer semestre del presente año, evidencian una mejora con respecto al mismo período del año anterior. El Producto Interno Bruto (PIB) registró un crecimiento de 3,4%, significativamente superior al 1,9% observado durante el primer semestre de 2000.

Este crecimiento de la actividad económica se debe a un mayor dinamismo del sector no petrolero, cuyo incremento se ubicó en 4,5%, frente a un leve incremento del sector petrolero (0,3%).

En el repunte del sector no petrolero es fundamental destacar el crecimiento de las actividades: construcción (19,0%), comunicaciones (14,0%), comercio (5,0%) e industria manufacturera (4,9%), las cuales dinamizaron en forma importante la economía durante la primera mitad del año. En este resultado positivo fue determinante la contribución del sector privado no petrolero, al registrar durante el primero y segundo trimestre del año tasas de crecimiento del 4,7% y 5,7% respectivamente, con relación a los mismos períodos del año anterior, siendo este último el más alto crecimiento trimestral observado desde comienzos de 1998.

### **I semestre del año 2003**

En el año 2003, como consecuencia de la grave inestabilidad política, diversos conflictos sociales y la paralización de actividades de la principal empresa estatal petrolera PDVSA, la economía venezolana tuvo una estrepitosa caída de su PIB del 7,7%, debido a que la principal actividad económica de Venezuela es la explotación y refinación de petróleo para la exportación y consumo interno.

La actividad petrolera fue afectada por los conflictos iniciados en diciembre de 2002, los cuales se mantuvieron hasta los primeros días de febrero de 2003 y generaron una drástica reducción de los volúmenes producidos. Con la recuperación de los procesos operativos, se observó un gradual incremento de las actividades y, por ende, de los volúmenes de

producción desde finales del primer trimestre. A dicha recuperación contribuyó la expansión de la producción correspondiente a las asociaciones estratégicas, las cuales aumentaron su participación dentro del total de la producción nacional, al pasar de 11,3% a 14,7% (de 369 mil bpd a 425 mil bpd).

La actividad no petrolera, a comienzos del año, se vio afectada directamente por la paralización parcial de algunos sectores productivos privados, así como por el paro petrolero. En este sentido, sectores como Manufactura, Construcción, Comercio y Transporte y Almacenamiento, que tienen una gran importancia en la generación del producto privado, mostraron un cuadro de deterioro generalizado. Sin embargo, a partir del segundo trimestre estas actividades iniciaron una ligera recuperación, hasta alcanzar un importante repunte en la última parte del año.

## RESUMEN

En términos generales, durante el periodo estudiado el PIB presento un comportamiento promedio de crecimiento, señalando que a pesar de los va y viene de la economía, Venezuela alcanzo un crecimiento relativo.

El objetivo de este trabajo es estudiar la evolución del PIB semestral en Venezuela, durante el periodo comprendido entre el I semestre del año 1997 y segundo semestre del año 2008, a través de la metodología de análisis de series de tiempo, presentando algunos conceptos relacionado con dicha metodología entre otros la aplicación de las series de tiempo al PIB semestral está motivada por los resultados encontrados a través de diferentes pruebas econométricas que permitieron inferir la existencia de distintos comportamiento de fenómenos en estudio en Venezuela en el periodo de análisis. En tal sentido el estudio arrojó como resultados una tendencia secular positiva, en el PIB semestral una fase creciente del ciclo, ingreso, la producción y el empleo aumentaron ya que se mantuvo un constante crecimiento.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] Michael Parkim
- [2] <http://www.buenastareas.com> el 10/01/2011
- [3] Miguel Ceara-hatton (2010)
- [4] <http://www.eumed.net> el 25/01/2011
- [5] <http://www.desarrollosocialyeconomicodevenezuelablogspot.com>
- [6] [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)
- [7] [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com) el 28/01/2011
- [8] IBID
- [9] [www.monografias.com](http://www.monografias.com) el 28/01/2011
- [10] IBID
- [11] [www.BCV.org.ve](http://www.BCV.org.ve)
- [12] Toro-Hardy, 1993
- [13] [www.BCV.org.ve](http://www.BCV.org.ve)

**REGRESION LINEAL SIMPLE  
(SALARIO SECTOR PÚBLICO- INFLACION)**

## INTRODUCCIÓN

La inflación es un fenómeno tan antiguo que se remota a la aparición del dinero como medio de intercambio. De hecho las únicas sociedades inmunes al riesgo inflacionario serian aquellas en las cuales el intercambio de mercancías se realizaba solamente a través del trueque. Ello se debe a que en esencia, la inflación es un fenómeno monetario.

Al respecto J. Toro Hardy expuso “La inflación consiste en un aumento general del nivel de precio que obedece a la pérdida de valor del dinero. Las causas concretas e inmediatas de la inflación son diversas pero en esencia se produce inflación cuando la oferta monetaria crece más que la oferta de bienes y servicios”. [1].

A lo largo de la historia existen infinidad de ejemplos que ponen de manifiesto el daño que puede experimentar una sociedad como consecuencia del fenómeno que estamos analizando como lo es el Índice Nacional de Precio al Consumidor( INPC) y su incidencia en los salarios destinados al sector gobierno.

En las economías modernas el fenómeno puede llegar a adquirir tal relevancia, que al referirse a la inflación. Lenin llevo a afirmar “la mejor forma de destruir la civilización occidental, sin disparar un solo tiro, es desquiciar su moneda”. [2].

Las consecuencias que se derivan de un proceso inflacionario pueden llegar a adquirir características, al perturbar las bases mismas sobre las cuales se asienta la actividad económica de una nación.

Vale la pena analizar con detenimiento, el fenómeno en estudio, INPC ya que todo lo anterior se deduce que existe inflación cuando se produce de manera persistente un aumento en el nivel general de los precios.

La experiencia ha demostrado que en la medida en que más productiva sea una economía mejor será la remuneración del factor trabajo.

El deterioro del valor de la moneda es perjudicial para aquellas personas que cobran un salario fijo tales como en la administración pública, obrera y pensionada entre otros.

Esa situación se denomina pérdida del poder adquisitivo o merma del poder de compra de los salarios. A diferencia de otros grupos sociales con ingresos móviles, estos ven como se va reduciendo su ingreso real mes a mes, al comparar lo que podían adquirir con lo que pueden comprar tiempo después. Sin embargo debe señalarse que si los salarios son rápidamente ajustados a la inflación se reduce o elimina la pérdida de poder adquisitivo de algunos grupos sociales

Para ello fue utilizada una herramienta estadística llamada regresión simple, este método permite identificar si hubo o no relación significativa entre las variables en estudio (salario sector gobierno-INPC) esto con el objeto de saber si la inflación tiene incidencia positivas o negativas en los salarios.

La representación grafica permite demostrar si hubo o no dispersión por medio de los datos estudiados.

En cuanto al ámbito de periodicidad el procedimiento utilizado fue trimestral, desde el primer trimestre del año 2008 hasta el cuarto trimestre del año 2010.

Esto con el fin último de saber en qué efecto la inflación de estos últimos años a los salarios destinados al sector gobierno.

El salario es toda remuneración monetaria o en especie que recibe un trabajador a cambio de horas laborales. [3].

El mercado laboral es el lugar, real o virtual, donde los trabajadores ofrecen sus servicios y los empresarios los demandan.

En los últimos doce años el mercado laboral venezolano se ha transformado pasando a ser el sector público el más atractivo para emplearse.

Un breve repaso a los últimos doce años, que comprenden el lapso 1997-2009, se puede apreciar varias cosas interesantes, entre ellas algunas sugieren que se produjo una transformación en el mercado de trabajo en ese periodo de tiempo. En primer lugar, desde 1997 hasta el 2009, el índice de remuneraciones indica que el salario en promedio se ha incrementado en 933,3%, esto quiere decir, que si su salario en 1997 era de Bs F. 100, actualmente debe estar devengando un salario promedio de 1.033,30 bolívares. En caso de haberse desempeñado en el sector privado su sueldo en 2009 sería de Bs F. 964,00 pero en caso de haber sido un empleado

público desde el año 1997, para el año 2009 su sueldo sería de Bs F. 1.216,00. [4].

El Índice de Precios al Consumidor se inició durante la Primera Guerra Mundial, cuando el rápido incremento de los precios, sobre todo en los centros de construcción naval, hizo un índice esencial para el cálculo de la vida ajuste por costo de los salarios.

El IPC se calcula mediante la observación de las variaciones de precios entre una amplia gama de productos en las zonas urbanas y apreciación de esos cambios en los precios por la proporción de consumidores de bajos ingresos. La estadística resultante, medida a partir del final del mes para el que se publica, sirve como una de las medidas más populares de Estados Unidos la inflación, sin embargo, el IPC se centra en una aproximación de la vida índice de costes no un general índice de precios.

Para medir en encarecimiento del costo de la vida de los venezolanos, se ha venido utilizando desde 1950 el Índice de remuneración del sector gobierno, y más reciente (desde el año 2009). El Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) de cobertura nacional y monitoreado conjuntamente entre el Banco Central de Venezuela y el Instituto Nacional de Estadísticas .En tal sentido "F. Mochón Morcillo dice: El IPC es una medida del nivel de los precios en los momentos determinados, se basa en los precios que posee el conjunto de bienes y servicios contenidos en una "cesta de compra considerada representativa. [5]. Tanto el IPC como el INPC permiten comparar los precios entre un año y otro. Sin embargo, en Venezuela los precios de algunos rubros estas controlados y ellos afectan en consecuencia la medición de la inflación en cierto modo los precios aumentan cada día mas pero la medición de la inflación a penas un pequeño tanto por ciento.

“El Índice nacional de precios al Consumidor (INPC) del área metropolitana de Caracas, cuyo registro del último mes de 2009 fue de (26,9%) representa la menor variación anualizada en los últimos 21 meses (desde febrero 2008). [6].

Al examinar la desagregación geográfica del INPC se aprecia que en 6 de los 11 dominios de estudio la tasa intermensual fue menor o igual a la nacional (1,7%) en el área metropolitana fue menor, Caracas (1,3%).

El Indicador de escasez del área metropolitana de Caracas mantuvo el nivel aproximado de los meses precedentes, al ubicarse en 13,2%, muy por debajo de los resultados observados a comienzos de 2008, cuando superaba el 20,0%.

Más recientemente, el BCV introdujo un conjunto de mejoras metodológicas en el índice de caracas con base a los resultados de la III Encuesta Nacional de Presupuesto Familiares (III ENPF), levantada durante el 2005.

La ENPF es una investigación por muestreo dirigida a los hogares, que tiene por objeto obtener información sobre sus ingresos, egresos, características de las viviendas que habitan, composición y otras variables económicas y sociales de sus miembros.

El presente estudio busca relacionar el la evolución del salario del sector público venezolano en función de la variación de los precios, esto último representado por el INPC, con la finalidad de verificar la correlación existente representativa del poder de compra de los trabajadores del sector.

La hipótesis fundamental consiste en el supuesto que una alta correlación entre estas variables (es decir un  $R^2$  alto) implica que el salario del sector público ha mantenido su poder de compra en el tiempo.

## METODOLOGÍA

Los métodos estadísticos descriptivos, estudian hechos dinámicos de regresión que “Consiste en modelizar la relación de dependencia entre las variables y predecir los valores de una de ellas (variable dependiente) en función de los valores de la otra (variable independiente o explicativa)”. [7].

La primera forma de regresiones lineales documentada fue el método de los mínimos cuadrados, el cual fue publicado por Legendre en 1805,[ ] y en dónde se incluía una versión del teorema de Gauss-Márkov. [8].

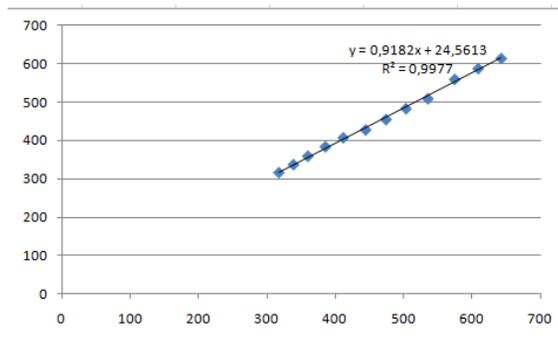
El término regresión se utilizó por primera vez en el estudio de variables antropométricas: al comparar la estatura de padres e hijos, resultó que los hijos cuyos padres tenían una estatura muy superior al valor medio tendían a igualarse a éste, mientras que aquellos cuyos padres eran muy bajos tendían a reducir su diferencia respecto a la estatura media; es decir, "regresaban" al promedio.

El término lineal se emplea para distinguirlo del resto de técnicas de regresión, que emplean modelos basados en cualquier clase de función matemática. Los modelos lineales son una explicación simplificada de la realidad, mucho más ágil y con un soporte teórico por parte de la matemática y la estadística mucho más extenso. [9].

### Diagrama de dispersión para dos variables:

Un diagrama de dispersión es un tipo de diagrama matemático que utiliza las coordenadas cartesianas para mostrar los valores de dos variables para un conjunto de datos.

Los datos se muestran como un conjunto de puntos, cada uno con el valor de una variable que determina la posición en el eje horizontal y el valor de la otra variable determinado por la posición en el eje vertical. Un diagrama de dispersión también se le conoce como gráfico de dispersión.



### Regresión simple y correlación:

La Regresión y la correlación son dos técnicas estadísticas que se pueden utilizar para solucionar problemas comunes en los negocios.

Muchos estudios se basan en la creencia de que es posible identificar y cuantificar alguna Relación Funcional entre dos o más variables, donde una variable depende de la otra variable.

Se puede decir que Y depende de X, en donde Y y X son dos variables cualquiera en un modelo de Regresión Simple.

"Y es una función de X"

$$Y = f(X)$$

Como Y depende de X,

**Y:** es la variable dependiente, y

**X:** es la variable independiente.

En el Modelo de Regresión es muy importante identificar cuál es la variable dependiente y cuál es la variable independiente.

En el Modelo de Regresión Simple se establece que Y es una función de sólo una variable independiente, razón por la cual se le denomina también Regresión derivada porque sólo hay dos variables, una dependiente y

$$Y = f(X)$$

"Y está regresando por X"

Otra independiente y se representa así:

La variable dependiente es la variable que se desea explicar, predecir. También se le llama regresando ó variable de respuestas.

La variable Independiente X se le denomina variable explicativa ó regresor y se le utiliza para explicar y.

### **Análisis estadístico: regresión lineal simple.**

En el estudio de la relación funcional entre dos variables poblacionales, una variable X, llamada independiente, explicativa o de predicción y una variable Y, llamada dependiente o variable respuesta, presenta la siguiente notación:

$$Y = a + b X + e$$

Donde:

**a:** es el valor de la ordenada donde la línea de regresión se intercepta con el eje Y.

**b:** es el coeficiente de regresión poblacional (pendiente de la línea recta).

### **Coefficiente de determinación:**

El coeficiente de determinación,  $r^2$  - la proporción de la variación total en la variable dependiente Y que está explicada por o se debe a la variación en la variable independiente X. El coeficiente de determinación es el cuadrado del coeficiente de correlación, y toma valores de 0 a 1.

Procedimiento utilizado para calcular el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) del índice nacional de precio al consumidor (INPC) trimestral para el periodo del 2008 hasta el 2010.

1.) Se toman los datos del índice general del sector gobierno por grupo ocupacional (Base 1997=100). Como variable dependiente (y).

GRUPO OCUPACIONAL									
AÑO - TRIMESTRE	Índice general	Personal directivo de las empresas	Profesionales, científicos e intelectuales	Técnicos y profesionales de nivel medio	Empleados de oficina	Trabajadores de los Servicios y Vendedores de Comercios	Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y otros servicios	Operadores de instalaciones, máquinas, montadores	Trabajadores no calificados
2007	757,5	656,3	675,4	919,2	652,1	832,1	820,8	745,8	961,9
2008	966,8	819,6	833,1	1.259,1	803,5	1.161,0	1.157,8	922,3	1.252,0
2009	1.151,3	957,9	1.014,8	1.493,0	939,1	1.317,3	1.315,8	1.094,6	1.472,6
2010 (*)									
III	1.336,8	1.071,3	1.118,5	1.770,9	1.198,4	1.664,7	1.655,1	1.317,9	1.925,8
II	1.336,8	1.071,3	1.118,5	1.770,9	1.198,4	1.664,7	1.655,1	1.317,9	1.925,8
I	1.252,2	1.034,8	1.092,1	1.608,9	1.047,3	1.461,1	1.451,0	1.197,0	1.691,5
2009									
IV	1.216,0	1.017,8	1.073,3	1.579,6	988,0	1.358,2	1.355,5	1.132,5	1.553,5
III	1.216,0	1.017,8	1.073,3	1.579,6	988,0	1.358,2	1.355,5	1.132,5	1.553,5
II	1.133,7	942,3	996,3	1.475,5	928,6	1.289,9	1.289,9	1.082,9	1.446,0
I	1.039,4	853,7	916,1	1.337,3	851,6	1.262,7	1.261,1	1.030,4	1.337,5
2008									
IV	1.000,4	832,5	867,0	1.302,3	846,9	1.268,0	1.268,9	971,0	1.331,5
III	1.000,4	832,5	867,0	1.302,3	846,9	1.268,0	1.268,9	971,0	1.331,5
II	955,9	832,5	847,2	1.302,4	846,9	1.268,0	1.268,9	971,0	1.331,5
I	870,4	780,7	771,3	1.129,4	673,4	869,8	860,5	776,2	1.013,6

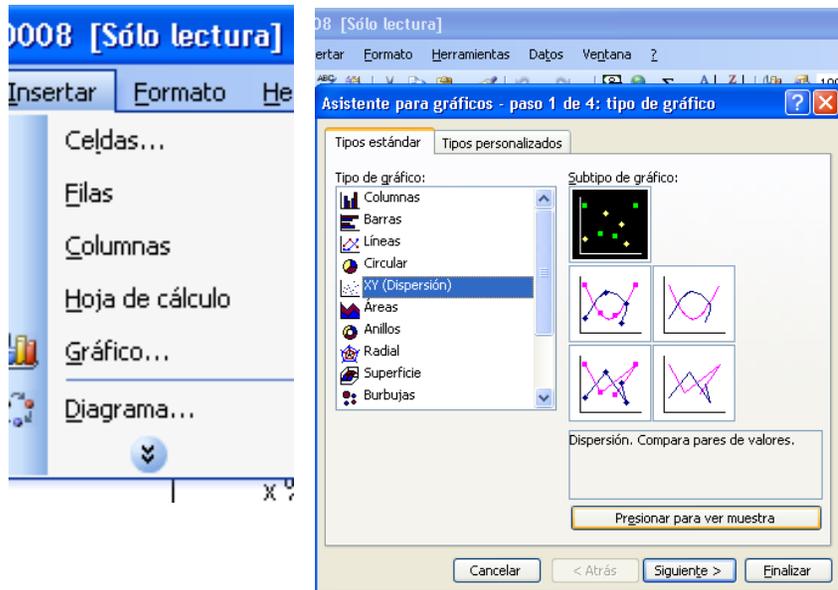
2.) Se toman los datos del núcleo inflacionario del INPC. Como variable independiente (x)

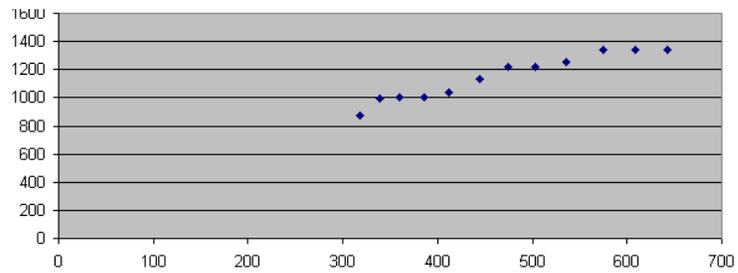
	A	B	C	D	E
1	INPC		Núcleo Inflacionario		
2	INDICE NACIONAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR Y NUCLEO INFLACIONARIO				
3	(Base: Diciembre 2007=100)				
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12	2010				
13	Diciembre	208,2		218,2	
14	Noviembre	204,5		214,4	
15	Octubre	201,4		209,8	
16	Septiembre	198,4		206,2	
17	Agosto	196,2		203,1	
18	Julio	193,1		199,3	
19	Junio	190,4		196,7	
20	Mayo	187,0		191,7	
21	Abril	182,2		187,1	
22	Marzo	173,2		182,3	
23	Febrero	169,1		178,5	
24	Enero	166,5		174,6	
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					

3.) Una vez obtenidos los datos se colocan en una tabla con una variable dependiente (Y), y una variable independiente (x), y se selecciona.

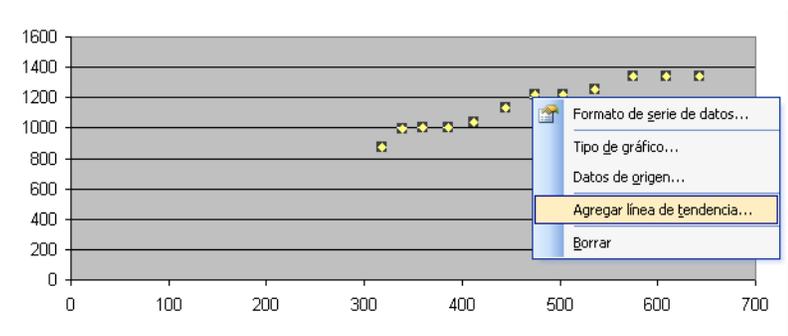
A	B	C	D
		Indice nacional de precio al cons	
Ano	Trimestre	Inflacion	Indice general
n		x %	y
2008	1	317,9	315,5
2008	2	339,3	336,4
2008	3	360,2	358,5
2008	4	385,9	383,2
2009	1	411,9	406,7
2009	2	444,5	427,2
2009	3	474,2	454,4
2009	4	503,4	482,7
2010	1	535,4	508,8
2010	2	574,5	559,6
2010	3	608,6	587,7
2010	4	642,4	614,1

4.) Ya seleccionados los datos se elige la función insertar y se da click en grafico de dispersión.

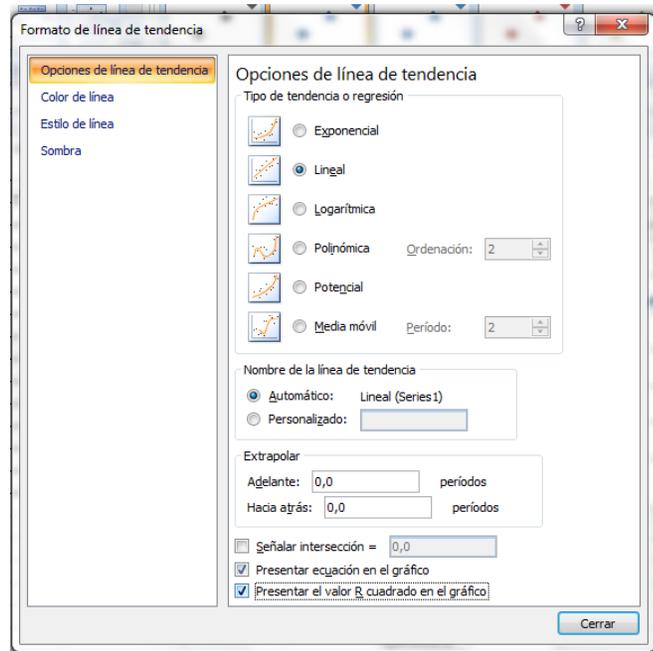




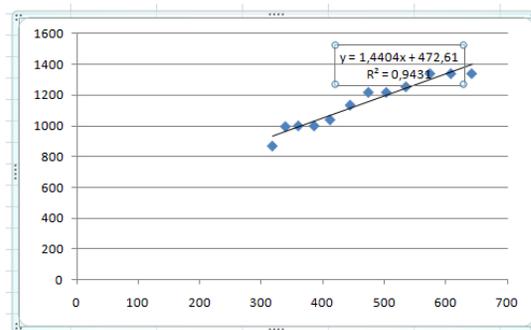
5.) Se seleccionan los puntos azules y con el botón izquierdo del Mouse se va a línea de tendencia.



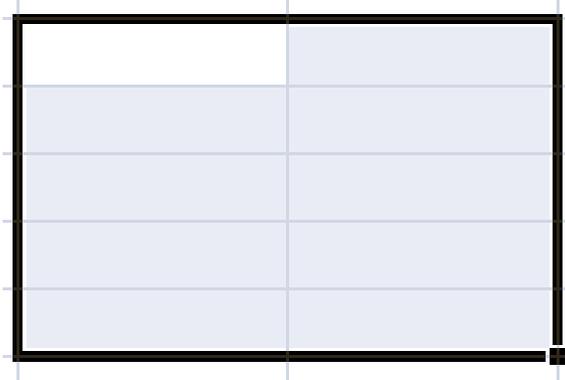
6.) Se agrega línea de tendencia lineal y se presente ecuación en el grafico y el valor R cuadrado en el mismo.



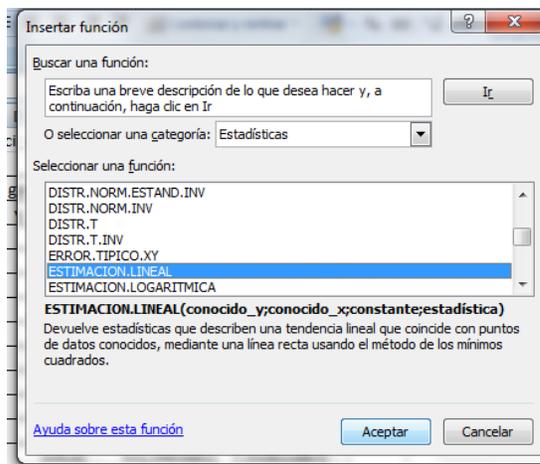
7.) Y de esta manera se obtiene el grafico.



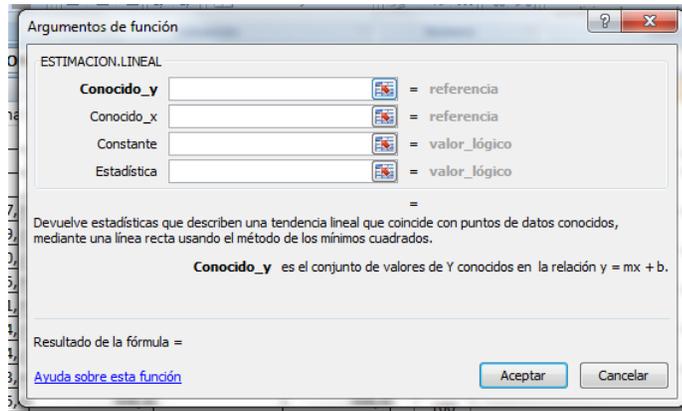
8.) Y se busco el valor R cuadrado en una matriz, se selecciono cinco filas y dos columnas.



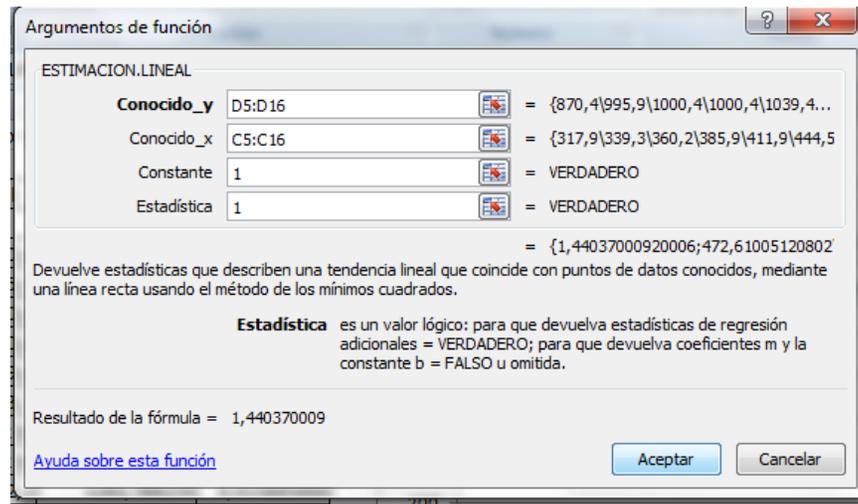
9.) Se selecciona categoría Estadística, y se hace la selección de función estimación.lineal, y se le dio aceptar.



10.) Se despliega el argumento de función.



11.) Y luego en conocido “y” se coloca todos los datos de la variable dependiente, y en conocido “x” se coloca todos los datos de la variable independiente, en constante va 1, y en estadística se coloca 1 y se acepta.



12.) Se coloca el cursor al final de la función y se presiona los botones control+shift y enter. Y se resalta los resultados de ecuación y del R cuadrado con color amarillo.

472,610051

1,44037001

1,44037001	472,610051
0,11192603	53,4843837
0,94305556	40,1201864
165,609773	10
266570,353	16096,2936
$y=472,610051+1,44037001(x)$	

#### Estimación de la ecuación de regresión muestral:

Consiste en determinar los valores de "a" y "b " a partir de la muestra, es decir, encontrar los valores de a y b con los datos observados de la muestra. El método de estimación es el de Mínimos Cuadrados, mediante el cual se obtiene:

$$a = \bar{Y} - b \bar{X}$$

$$b = \frac{\sum(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sum(X_i - \bar{X})^2} = \frac{\sum X_i Y_i - n \bar{X} \bar{Y}}{\sum X_i^2 - n \bar{X}^2}$$

Luego, la ecuación de regresión muestral estimada es

$$\hat{Y} = a + b X$$

Que se interpreta como:

$a$  es el estimador de  $a$

Es el valor estimado de la variable  $Y$  cuando la variable  $X = 0$

$B$  es el estimador de  $b$ , es el coeficiente de regresión

Está expresado en las mismas unidades de  $Y$  por cada unidad de  $X$ . Indica el número de unidades en que varía  $Y$  cuando se produce un cambio, en una unidad, en  $X$  (pendiente de la recta de regresión).

Un valor negativo de  $b$  sería interpretado como la magnitud del decremento en  $Y$  por cada unidad de aumento en  $X$ .

### **Error estándar estimado:**

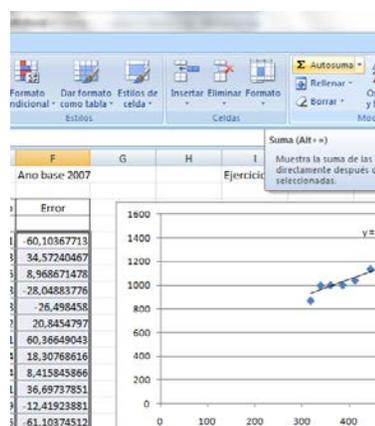
Esta medida trata de resumir la disparidad entre lo observado y lo estimado, es decir, trata de medir la diferencia promedio entre lo observado y lo estimado ó esperado de acuerdo al modelo, puede considerarse como un indicador del grado de precisión con que la ecuación de regresión, describe la relación entre las dos variables. Este error estándar se ve afectado por las unidades y sus cambios ya que es una medida absoluta, pues, se da en la misma unidad de medida que esta dada la variable  $Y$ ; en el ejemplo 0.46 serán decenas de miles de pesos, razón por la cual no es posible comparar con las relaciones de variables dadas en distinta unidad de medida. Es necesario entonces calcular una medida que interprete o mida mejor el grado de relación entre las variables.

Procedimiento utilizado para calcular el error estándar del índice nacional de precio al consumidor (INPC) trimestral para el periodo del 2008 hasta el 2010.

1.) Se resta el valor del índice general que es el real y el estimado.

Fuente		Alineación		Número		Estilos	
fx =D5-E5							
os.		A	B	C	D	E	F
1				Indice nacional de precio al consumidor			Ano base 2007
2							
3		Ano	Trimestre	Inflacion	Indice general	precio estimado	Error
4		n		x %	y		
5		2008	1	317,9	870,4	930,5036771	-60,10367713
6		2008	2	339,3	995,9	961,3275953	34,57240467
7		2008	3	360,2	1000,4	991,4313285	8,968671478
8		2008	4	385,9	1000,4	1028,448838	-28,04883776
9		2009	1	411,9	1039,4	1065,898458	-26,498458
10		2009	2	444,5	1133,7	1112,85452	20,8454797
11		2009	3	474,2	1216	1155,63351	60,36649043
12		2009	4	503,4	1216	1197,692314	18,30768616
13		2010	1	535,4	1252,2	1243,784154	8,415845866
14		2010	2	574,5	1336,8	1300,102621	36,69737851
15		2010	3	608,6	1336,8	1349,219239	-12,41923881
16		2010	4	642,4	1336,8	1397,903745	-61,10374512

2.) Se obtiene toda la columna de error y se le aplica una autosuma arrojando como resultado.



A	B	C	D	E	F
		Indice nacional de precio al consumidor			Ano base 2007
Ano	Trimestre	Inflacion	Indice general	precio estimado	Error
n		x %	y		
2008	1	317,9	870,4	930,5036771	-60,10367713
2008	2	339,3	995,9	961,3275953	34,57240467
2008	3	360,2	1000,4	991,4313285	8,968671478
2008	4	385,9	1000,4	1028,448838	-28,04883776
2009	1	411,9	1039,4	1065,898458	-26,498458
2009	2	444,5	1133,7	1112,85452	20,8454797
2009	3	474,2	1216	1155,63351	60,36649043
2009	4	503,4	1216	1197,692314	18,30768616
2010	1	535,4	1252,2	1243,784154	8,415845866
2010	2	574,5	1336,8	1300,102621	36,69737851
2010	3	608,6	1336,8	1349,219239	-12,41923881
2010	4	642,4	1336,8	1397,903745	-61,10374512
					7,95808E-13

## RESULTADOS

De la aplicación del procedimiento antes descrito se obtuvo la siguiente ecuación:

$$\text{Salarios Sector Publico} = a + b (\text{INPC}) + e$$

$$R^2 = 0,94305556$$

El salario destinado al sector publico no ha perdido poder adquisitivo, esto queda demostrado dada una alta correlación entre las variables.

## DISCUSIÓN

En el fenómeno estudiado, salarios administración pública y su posible determinante el índice nacional de precios al consumidor, se pudo establecer que existe una relación lineal significativa y hay cierto grado de determinación de un 0.94305556 estimado, se pudo observar que los ingresos por concepto de salario fueron constantes, pero homologados a la inflación o INPC, cabe destacar, que al interpretar los valores del modelo estudiado, cuando (X) tiene un valor de 317,09% para el 1º trimestre del 2007 representado por los salarios, su determinante (Y) ye tiene un valor de 870,04% siendo esta cifra el INPC para la fecha en estudio.

1.- Interpretando los parámetros se puede decir;

Teniendo en cuenta la ecuación:  $y=a+b(x)+e$

La (a) representa el valor que tendrá los salarios si no hay inflación que es de un 472,610051.

La (b) señala la variación del salario cuando la inflación se modifica en 1% dando como resultado un 1,44037001.

2.- Explicando el R2 su resultado fue de 0,94305556 se demostró que los salarios de la administración pública no han perdido poder adquisitivo ya que existe una relación lineal entre las dos variables estudiadas (salarios-inflación), se puede expresar que existe una capacidad de compras de una cierta cantidad de bienes y servicios que tienen los individuos a través de los sueldos y salarios que perciben.

## RESUMEN

La inflación consiste en un aumento general del nivel de precio que obedece a la pérdida de valor del dinero o también puede ser definida como el movimiento persistente al alza del nivel general de precios o disminución del poder adquisitivo del dinero, la evolución de esta se mide por la variación del Índice nacional de Precios al Consumidor (INPC), en cuando a los salarios podemos decir que constituyen toda remuneración monetaria o en especie que recibe un trabajador a cambio de horas laborales.

El salario destinado al sector gobierno y la inflación constituyen las variables de estudio, las cuales fueron analizadas utilizando una herramienta estadística llamada regresión simple.

En este estudio de la relación funcional entre dos variables poblacionales, una variable X, llamada independiente, explicativa o de predicción y una variable Y, se pudo establecer que existe una relación lineal significativa de 0,94305556 lo que quiere decir que hay una capacidad de compra y debido a eso los individuos tienen acceso a los bienes y servicios que necesitan para satisfacer sus necesidades.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] J. Toro Hardy
- [2] Lenin
- [3] <http://www.bcv.org.ve>
- [4] [www.venelogia.com](http://www.venelogia.com)
- [5] F. Mochón Morcillo
- [6] <http://www.bcv.org.ve>
- [7] <http://www.wikipedia.org>
- [8] <http://www.wikipedia.org>
- [9] [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

**REGRESION LINEAL MULTIPLE  
(VENTA DE VEHICULO Y REPUESTO- TASA DE INTERES-  
INFLACION)**

## INTRODUCCIÓN

Muchos problemas de regresión involucran más de una variable regresiva, tales modelos se denominan modelos de regresión lineal múltiple.

La regresión lineal múltiple es una de las técnicas estadística más ampliamente utilizada, como variable determinable tenemos ventas de vehículo y las indeterminable están la tasa de interés, inflación, salario.

La importancia de este estudio radica en que este permitirá por medio del comportamiento de las variables en estudio pronosticar o predecir si, ¿Existe relación de dependencia entre dos o más variables en este caso las ventas de vehículo y las variables que la afectan?

La ventas de autos nuevos en Venezuela creció un 47,7% en septiembre con respecto al mismo mes del año previo, en su tercer mes consecutivos al alza (año 2009) según cifras difundida por la Cámara Automotriz de Venezuela (Cavenez).

Sin embargo durante los primeros meses del año se redujo la comercialización de vehículo nuevo en un 12,5% a 93319 unidades respecto al mismo periodo del 2009. Ello a pesar de que las ventas podrían alcanzar este año por primera vez en la historia, los cinco millones de unidades. Según el reporte de Cavenez, en septiembre del 2010 se vendieron 12123 vehículos nuevos mientras que en el mismo mes del año pasado se comercializaron 8206 vehículos.

En agosto la entidad privada informo un repunte del 38% en la ventas de autos respecto al mismo mes del año 2009, la industrias automotriz empezó a reportar una caída en sus niveles de producción a partir 2008 cuando las ventas disminuyeron casi un 45% debido a una merma en el flujo de divisas para el sector en medio de un estricto control cambiario que se implemento en Venezuela en el ano 2003,durante los primeros meses del 2010, la ventas de autos importados disminuyo un 59,1% a 9678 unidades desde las 23639 del mismo periodo del 2009, las ensambladoras locales han estado afectada durante meses por la insuficiencia de piezas importadas de huelgas laborales en medio de una recesión económica que se inicio en el país el año 2009.

Las ventas de automóviles en Estados Unidos, Europa y Japón seguían débiles, mientras que en los mercados emergentes como India se aceleraron.

El fin de los incentivos gubernamentales para comprar autos en Europa y Japón ha desembocado en fuertes caídas de las ventas, respecto de hace un año, pero las ventas estadounidenses repuntaron frente a los inusualmente bajos niveles de septiembre de 2009, el mes que siguió al fin de un programa de incentivos del Gobierno.

La recuperación de la industria mundial del automóvil tras la crisis financiera ha sido accidentada y ha estado ligada en gran medida al crecimiento de países como China e India, y a los subsidios e incentivos de Gobiernos para revivir la demanda.

Las ventas de las principales automotrices indias se mantuvieron sólidas en septiembre, impulsadas por el fuerte crecimiento económico del

país, pero las ventas en Japón cayeron en septiembre, por primera vez en 14 meses, porque desaparecieron los incentivos del Gobierno. [1].

Los coches que mezclan la propulsión eléctrica con motores a gasolina están ganando terreno. Lo que está claro es que los avances tienden a una propulsión que reduzca de forma notoria los contaminantes y aumente la autonomía.

Aunque en Latinoamérica, y en particular en Chile, prácticamente el 99% de los vehículos funciona aún con un motor en base a gasolina, gas o petróleo, ya se ven algunos modelos híbridos y otros eléctricos que se usan para aplicaciones específicas (carros de golf, limpieza, montacargas, y embarcaciones navieras medianas).

Los dos primeros modelos híbridos de Latinoamérica llegaron a Chile durante octubre de 2004, y fueron presentados en el VIII Salón del Automóvil de Santiago. Se trató del Toyota Prius y el Honda Civic Hybrid que posee un motor eléctrico ubicado entre el impulsor de gasolina y la transmisión del vehículo. [2].

En Venezuela los precios de algunos rubros están controlados y ellos afectan en consecuencia, la medición de la inflación; en cierto modo se perciben que los precios aumentarían cada día más pero la medición de la inflación a penas sube a un pequeño tanto por ciento debido a las distorsiones estacionales u otros factores, los gobiernos en los distintos países están creando un indicador denominado núcleo inflacionario, que reduce las distorsiones y muestra con mayor certeza lo que ocurre con mayor certeza en los precios de la economía. [3].

Las ventas de vehículos nuevos en Venezuela cayeron un 7 por ciento para el mes de junio con respecto al mismo mes del año previo, y acumularon un retroceso del 27,7 por ciento en la primera mitad del 2010, según cifras difundidas por la Cámara Automotriz de Venezuela (Cavenez). Según el reporte de la entidad privada, en junio del 2010 se vendieron 9.784 vehículos nuevos, mientras que en el mismo mes del año pasado se comercializaron 10.518 vehículos. En mayo, Cavenez había reportado un repunte de 2,7 por ciento en las ventas de autos respecto al mismo mes del 2009. [4].

## METODOLOGÍA

La estadística inferencial nos permite trabajar con una variable a nivel de intervalo o razón, así también se puede comprender la relación de dos o más variables que se puede relacionar mediante ecuaciones, una variable en relación de la otra variable llamándose regresión lineal simple, y una variable con relación con varias variables llamándose regresión lineal múltiple.

### **Correlación:**

Indica la fuerza y la dirección de una relación lineal entre dos variables aleatorias. Se considera que dos variables cuantitativas están correlacionadas cuando los valores de una de ellas varían sistemáticamente con respecto a los valores homónimos de la otra: si tenemos dos variables (A y B) existe correlación si al aumentar los valores de A lo hacen también los de B y viceversa. La correlación entre dos variables no implica, por sí misma, ninguna relación de causalidad. [5].

### **Regresión:**

Se define como un procedimiento mediante el cual se trata de determinar si existe o no relación de dependencia entre dos o más variables. Es decir, conociendo los valores de una variable independiente, se trata de estimar los valores, de una o más variables dependientes. [6]

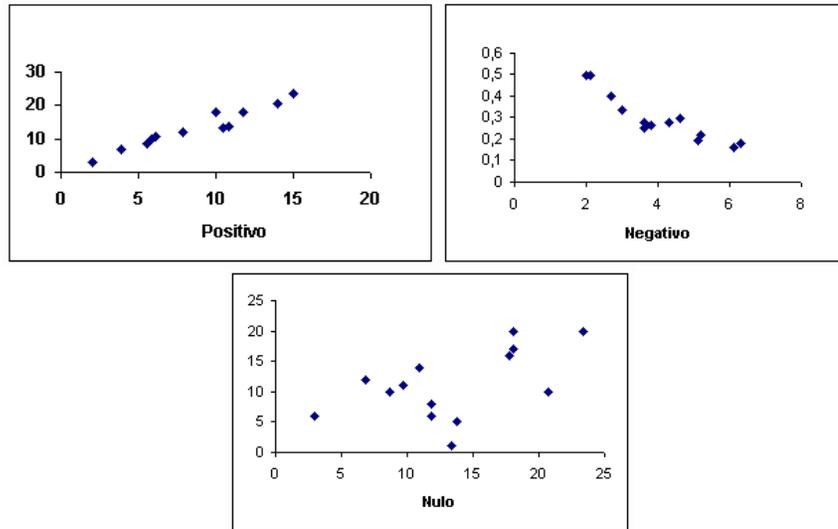
### **Coeficiente de Regresión:**

Indica el número de unidades en que se modifica la variable dependiente "Y" por efecto del cambio de la variable independiente "X" o viceversa en una unidad de medida. [7]

### **Clases de coeficiente de Regresión:**

El coeficiente de regresión puede ser: Positivo, Negativo y Nulo.

- Es positivo cuando las variaciones de la variable independiente X son directamente proporcionales a las variaciones de la variable dependiente "Y"
- Es negativo, cuando las variaciones de la variable independiente "X" son inversamente proporcionales a las variaciones de las variables dependientes "Y"
- Es nulo o cero, cuando entre las variables dependientes "Y" e independientes "X" no existen relación alguna. [8]



### Forma Indirecta del Método de los Mínimos Cuadrados:

El fundamento de este método es de las desviaciones de X respecto a su media aritmética. X

$$y = \left[ \frac{\sum xy}{\sum x^2} \right] x$$

Ecuación de **y** sobre **x**

$$x = \left[ \frac{\sum xy}{\sum y^2} \right] y$$

Ecuación de **y** sobre **x**

Ecuación de **y** sobre **x** Ecuación de **y** sobre **x**

Donde:

$$x = X - \bar{X}$$

$$y = Y - \bar{Y}$$

x, y = desviaciones

X = media aritmética

Y = media aritmética.

### **Regresión lineal múltiple:**

Se presenta cuando dos o más variables independientes influyen en una dependiente, ejemplo:

$$y=f(x, w, z).$$

### **Objetivo de la regresión lineal múltiple:**

El análisis de regresión múltiple desarrolla y explica el uso de la ecuación así como el error estándar de estimación, también mide la fuerza de la relación entre las variables independiente, utilizando los coeficientes múltiple de determinación. [9]

### **Análisis de Regresión Múltiple:**

Dispone de una ecuación con dos variables independientes adicionales:

$$Y' = a' + b_1x_1 + b_2x_2$$

Se puede ampliar para cualquier número "m" de variables independientes:

$$Y' = a' + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \dots + b_mx_m$$

Para poder resolver y obtener  $a, b_1$  y  $b_2$  en una ecuación de regresión múltiple el cálculo se presenta muy tediosa porque se tiene atender 3 ecuaciones que se generan por el método de mínimo de cuadrados:

$$\sum y = na + b_1 \sum x_1 + b_2 \sum x_2$$

$$\sum x_1 y = a \sum x_1 + b_1 \sum x_1^2 + b_2 \sum x_1 x_2$$

$$\sum x_2 y = a \sum x_2 + b_1 \sum x_1 x_2 + b_2 \sum x_2^2$$

Para poder resolver se puede utilizar programas informáticos como AD+, SPSS y Minitab y Excel. [10]

**El estándar de la regresión múltiple ( $S_{xy}$ ):**

Es error una medida de dispersión la estimación se hace más precisa conforme el grado de dispersión alrededor del plano de regresión se hace más pequeño.

Para medirla se utiliza la formula:

$$S_{xy} = \sqrt{\frac{\sum (Y - \hat{Y})^2}{n - m - 1}}$$

Y: Valores observados en la muestra

$\hat{Y}$ : Valores estimados a partir a partir de la ecuación de regresión

n: Número de datos

m: Número de variables independientes. [11]

### **El coeficiente de determinación múltiple ( $r^2$ ):**

Mide la tasa porcentual de los cambios de Y que pueden ser explicados por  $x_1$ ,  $x_2$  y  $x_3$  simultáneamente.

$$r^2 = \frac{SC_{regresión}}{SC_{Total}}$$

### **Multicolinealidad**

El décimo supuesto del modelo clásico de regresión lineal (MCRL), plantea que no existe multicolinealidad entre las variables explicativas del modelo, es decir, que no debe existir relación perfecta o exacta entre algunas o todas las variables explicativas de un modelo de regresión. Existen otros supuestos que son complementarios a no la multicolinealidad, ellos son el supuesto 7, que indica que el número de regresores debe ser menor al número de observaciones, y el supuesto 8, que especifica que debe existir variabilidad en los valores de los regresores. [12].

Es importante resaltar que la multicolinealidad, como se ha definido, se refiere solamente a relaciones lineales entre las variables explicativas, no elimina las relaciones no lineales existentes entre ellas.

### **Consecuencias Prácticas de la Multicolinealidad:**

1. Varianzas de los coeficientes estimados sobredimensionados.
2. Pruebas de hipótesis no validas.
3. Se podría dar error tipo II (Aceptar la hipótesis nula, dado que es falsa)
4. Intervalos de Confianzas más amplios.
5. No se podrían separar los efectos de una variable explicativa sobre la variable dependiente. Por ejemplo, se tiene, y está relacionado con, no se puede determinar con certeza cuál es el efecto de sobre, ya que existe un efecto también de
6. Contradicciones en las estimaciones realizadas al modelo, se encuentran pruebas bajas y estadísticos y altos.
7. Sensibilidad del modelo, los estimadores y sus errores estándar se tornan muy sensibles. Por ejemplo, estimo un modelo de regresión con 90 observaciones, elimino algunas observaciones y al realizar las estimaciones nuevamente, encuentro signos de los betas distintos. [13]

### **Como detectar la Multicolinealidad:**

Teniendo en cuenta que la multicolinealidad es un fenómeno esencialmente de tipo muestral, no se tiene un método único para detectarla.

Lo que se tienen, son ciertas pruebas formales e informales que permiten determinar su presencia. Algunas de ellas son:

1. Observar los estadísticos estimados: Cuando se tiene un alto, y la prueba muestra que el modelo es globalmente significativo, es decir, los coeficientes estimados del modelo son estadísticamente diferentes de cero, pero se encuentran unos calculados bajos, que demuestran que los coeficientes no son significativo.

2. Observar la matriz de correlación entre parejas de regresores: Si este coeficiente es mayor a 0.8, entonces la multicolinealidad es un problema grave. Sin embargo, esta condición se puede considerar suficiente pero no necesaria, debido a que la multicolinealidad puede existir, a pesar de que las correlaciones sean comparativamente bajas (es decir, inferiores a 0.5). Si el coeficiente de correlación es -1, existe correlación negativa, a medida que una variable aumenta, la otra disminuye. Cuando el coeficiente es 1, hay correlación positiva, cuando aumenta una variable, también aumenta la otra.

3. Regresiones auxiliares: Dado que la multicolinealidad surge por la relación lineal entre variables explicativas, se pueden estimar regresiones entre las variables explicativas. Posteriormente, se puede adoptar la regla práctica de Klien, quien sugiere que si el obtenido en la regresión auxiliar es mayor que el global, es decir, aquel obtenido en la regresión de sobre todos los regresores, hay un serio problema de multicolinealidad.

4. Estimar el Factor de Inflación de Varianza (FIV). El cual está dado por;

Donde es el de la regresión auxiliar.

Si él es superior a 10, se dice que esa variable es altamente colineal.

Algunos autores, hacen referencia a la medida de tolerancia para determinar la multicolinealidad. Esta se define como:

Si la tolerancia tiende a 1, entonces no hay multicolinealidad.

Si la tolerancia tiende a 0, entonces hay multicolinealidad. [14]

### **Homocedasticidad y heterocedasticidad:**

La Homocedasticidad es una propiedad fundamental del modelo de regresión lineal general y está dentro de sus supuestos básicos clásicos.

Se dice que existe homocedasticidad cuando la varianza de los errores estocásticos de la regresión es la misma para cada observación.

Esta cualidad es necesaria, según el teorema de Gauss-Markov, para que en un modelo los coeficiente estimado sean los mejores coeficientes, lineales y insesgados.

Cuando no se cumple esta situación decimos que existe heterocedasticidad que es cuando la varianza de cada término de perturbación no es un número constante.

Este fenómeno suele ser muy común en datos de corte transversal y también se prestan, menos frecuentes en series de tiempos.

Si se regresiona un modelo a través de mínimos cuadrados ordinarios con presencia de heterocedasticidad, los coeficientes siguen siendo lineales e insesgados, pero ya no poseen mínima varianza (eficiencia). [15]

**Procedimiento utilizado para calcular el coeficiente de determinación (R2), los parámetros, los errores estimados, la (fc) de las Ventas de vehículo y tasas de interés para créditos hipotecarios indexados y de adquisición de vehículos y inflación, mensual para los años 2008 y 2009:**

- 1) Se tomaron los datos de la página del Banco Central de Venezuela y se hizo la selección de las columnas referidas al índice de venta de Vehículos y Repuestos y también la de tasa máxima de adquisición de Vehículo y núcleo inflacionario de los años 2008 y 2009.

ESTADO ZULIA						
INDICE DE VALOR DE LAS VENTAS COMERCIALES						
(Base 1997=100)						
	Venta de Vehículos y Repuestos		Comercio al por Mayor excepto vehículos		Comercio al por Menor excepto vehículos	
	Indice	Var %	Indice	Var %	Indice	Var %
20 2009(*)	1948.9	11.9	1916.2	14.0	2389.7	53.9
21 Diciembre	2138.4	0.2	2049.5	(9.9)	4091.7	40.5
22 Noviembre	2134.7	4.3	2274.6	(2.6)	2912.5	6.8
23 Octubre	2047.4	(2.4)	2335.9	14.5	2726.2	4.3
24 Septiembre	2097.7	2.7	2040.7	9.2	2613.2	5.0
25 Agosto	2042.4	7.4	1867.9	0.7	2489.1	10.1
26 Julio	1901.2	0.6	1854.7	(0.1)	2260.4	9.5
27 Junio	1889.3	1.6	1857.3	4.2	2064.1	(5.9)
28 Mayo	1860.2	6.4	1781.7	3.9	2193.1	13.6
29 Abril	1747.8	(13.1)	1715.4	(13.2)	1929.9	(5.2)
30 Marzo	2011.8	22.7	1975.1	18.8	2036.2	16.2
31 Febrero	1639.2	(12.7)	1662.9	5.3	1752.8	9.0
32 Enero	1877.2	(4.4)	1578.8	(15.0)	1607.5	(37.2)
33						
34 2008(*)	1741.4	26.8	1680.3	35.4	1553.1	43.0
35 Diciembre	1963.8	8.7	1858.5	(8.9)	2559.2	44.0
36 Noviembre	1806.3	(3.4)	2040.0	7.6	1777.4	13.7
37 Octubre	1869.7	11.9	1895.5	9.9	1563.1	1.2
38 Septiembre	1671.0	2.2	1724.1	(3.1)	1544.8	1.8
39 Agosto	1634.4	(14.8)	1778.8	1.6	1517.8	(1.6)
40 Julio	1919.0	14.9	1751.4	10.8	1541.8	7.8
41 Junio	1670.9	(1.1)	1580.0	(3.6)	1430.8	(8.3)
42 Mayo	1689.3	(6.2)	1638.6	(0.6)	1560.4	17.2
43 Abril	1801.0	10.3	1648.9	6.5	1331.1	2.2
44 Marzo	1632.4	8.1	1547.8	7.8	1302.3	(3.2)
45 Febrero	1510.2	(12.6)	1436.1	13.6	1345.4	15.6
46 Enero	1728.3	15.0	1263.7	(15.0)	1163.4	(44.8)

BANCO CENTRAL DE VENEZUELA			
TASAS DE INTERES PARA			
CREDITOS HIPOTECARIOS INDEXADOS			
Y DE ADQUISICION DE VEHICULOS 1/			
	TASA MÁXIMA HIPOTECARIA 2/	TASA PONDERADA HIPOTECARIA 3/	TASA MÁXIMA ADQUISICIÓN DE VEHÍCULOS 4/

27	<b>2009</b>				
28	Diciembre	ff/	8,55	14,39	18,84
29	Noviembre	ff/	8,55	14,39	20,35
30	Octubre	ff/	8,55	14,39	18,62
31	Septiembre	ff/	8,55	14,39	19,56
32	Agosto	ff/	8,55	14,39	20,01
33	Julio	ff/	8,55	14,39	20,41
34	Junio	ff/	8,55	14,39	21,54
35	Mayo	ff/	8,55	14,39	21,46
36	Abril	ff/	8,55	14,39	22,37
37	Marzo	ff/	8,55	14,39	22,89
38	Febrero	ff/	8,55	14,39	22,38
39	Enero	ff/	8,55	14,39	21,67
40					
41	<b>2008</b>				
42	Diciembre		9,31 c/	10,11 e/	23,18
43	Noviembre		9,31 c/	10,11 e/	22,62
44	Octubre		9,31 c/	10,11 e/	22,31
45	Septiembre		9,31 c/	10,11 e/	22,83
46	Agosto		9,31 c/	10,11 e/	23,47
47	Julio		9,31 c/	10,11 e/	22,38
48	Junio		9,31 c/	10,11 e/	24,00
49	Mayo		9,31 c/	10,11 e/	22,62
50	Abril		9,31 c/	10,11 e/	22,24
51	Marzo		9,31 c/	10,11 e/	22,68
52	Febrero		9,31 c/	10,11 e/	24,14
53	Enero		9,31 c/	10,11 e/	21,73

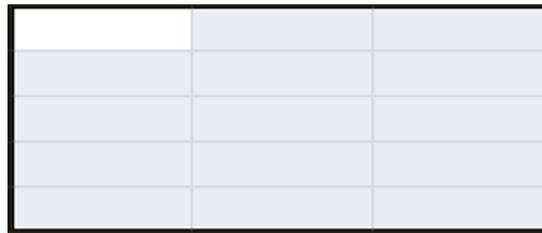
INDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR Y NUCLEO INFLACIONARIO AREA METROPOLITANA DE CARACAS		
(Base: Diciembre 2007=100)		
	IPC	Núcleo Inflacionario

<b>2009</b>		
Diciembre	167,4	180,1
Noviembre	165,2	176,9
Octubre	162,2	173,4
Septiembre	158,8	169,8
Agosto	154,8	166,3
Julio	151,7	162,4
Junio	148,2	158,6
Mayo	145,2	154,5
Abril	142,2	149,3
Marzo	139,0	144,1
Febrero	137,0	140,9
Enero	135,1	137,1
<b>2008</b>		
Diciembre	131,9	133,8
Noviembre	128,5	130,1
Octubre	125,8	127,2
Septiembre	123,2	124,1
Agosto	120,2	122,1
Julio	118,2	120,0
Junio	116,3	117,8
Mayo	113,7	115,3
Abril	109,9	111,9
Marzo	108,2	110,1
Febrero	105,8	107,0
Enero	103,4	103,6

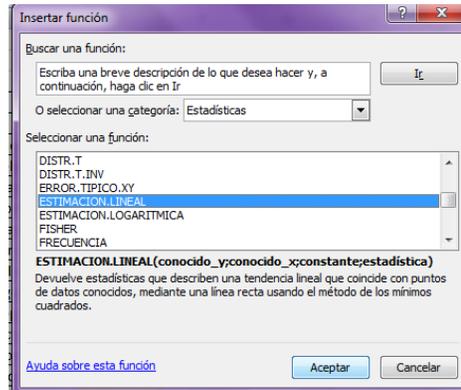
2) Se realizó el cuadro en Excel con todos los datos.

		Y	X1	X2
	Meses	ntas de Vehiclasa de Intere		Inflacion
2008	Enero	1728,3	21,73	103,6
	Febrero	1510,2	24,14	107,0
	Marzo	1632,4	22,68	110,1
	Abril	1801,0	22,24	111,9
	Mayo	1689,3	22,62	115,3
	Junio	1670,9	24,00	117,8
	Julio	1919,0	22,38	120,0
	Agosto	1634,4	23,47	122,1
	Septiembre	1671,0	22,83	124,1
	Octubre	1869,7	22,31	127,2
	Noviembre	1806,3	22,62	130,1
	Diciembre	1963,8	23,18	133,8
2009	Enero	1877,2	21,67	137,1
	Febrero	1639,2	22,38	140,9
	Marzo	2011,8	22,89	144,1
	Abril	1747,8	22,37	149,3
	Mayo	1860,2	21,46	154,5
	Junio	1889,3	21,54	158,6
	Julio	1901,2	20,41	162,4
	Agosto	2042,4	20,01	166,3
	Septiembre	2097,7	19,56	169,8
	Octubre	2047,4	18,62	173,4
	Noviembre	2134,7	20,35	176,9
	Diciembre	2138,4	18,84	180,1

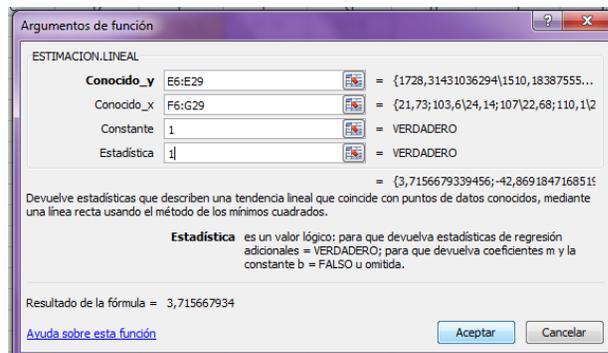
3) Luego se seleccionó cinco filas y tres columnas.



4) Se situó el cursor en la barra de función se le dio click y se desplegó la ventana de insertar función se escogió categoría estadística se eligió la función de estimación.lineal y se acepto.



- 5) Se desplegó la ventana de argumento de función en conocido y se colocó todas las variables dependientes y en conocido x todas las variables independientes en constante y en estadístico el número 1 y se le dio aceptar.



- 6) Luego se colocó el cursor al final de la ecuación y se presionó los botones control+shift y enter al mismo tiempo dando como resultado final una matriz que especifica los parámetros, error estimado, R2, las pruebas de significancia global (fc).

=ESTIMACION.LINEAL(E6:E29;F6:G29;1;1)

	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
		Y	X1	X2				=ESTIMACION		
	Meses	tas de Vehic	asa de Intere	Inflacion						
008	Enero	1728,3	21,73	103,6						
	Febrero	1510,2	24,14	107,0						
	Marzo	1632,4	22,68	110,1						

parametro	3,7156679	-42,869185	2265,1262
ERROR EST	1,5850932	25,309338	745,16652
R2	0,687515	103,75672	#N/A
FC	23,101609	21	#N/A
	497398,78	226074,61	#N/A

**Procedimiento utilizado para calcular la columna del estimado y del error:**

- 1) Se sumaron los parámetros y luego se multiplicaron con sus respectivas variables y se utilizo el signo de \$, para arrastrar y obtener todos los totales.

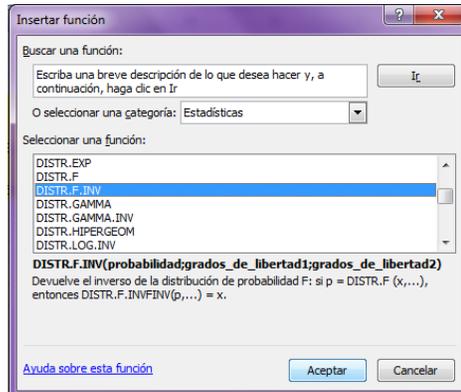
	f <sub>c</sub> = \$M\$3+((\$L\$3*F6)+(\$K\$3*G6)				
C	D	E	F	G	H
		Y	X1	X2	
	Meses	tas de Vehic	asa de Intere	Inflacion	Estimado
2008	Enero	1728,3	21,73	103,6	1718,522
	Febrero	1510,2	24,14	107,0	1627,8406
	Marzo	1632,4	22,68	110,1	1701,9481
	Abril	1801,0	22,24	111,9	1727,4988
	Mayo	1689,3	22,62	115,3	1723,8418
	Junio	1670,9	24,00	117,8	1673,9715
	Julio	1919,0	22,38	120,0	1751,594
	Agosto	1634,4	23,47	122,1	1712,6695
	Septiembre	1671,0	22,83	124,1	1747,5371
	Octubre	1869,7	22,31	127,2	1781,3477
	Noviembre	1806,3	22,62	130,1	1778,8337
	Diciembre	1963,8	23,18	133,8	1768,5749
2009	Enero	1877,2	21,67	137,1	1845,5691
	Febrero	1639,2	22,38	140,9	1829,2515
	Marzo	2011,8	22,89	144,1	1819,2783
	Abril	1747,8	22,37	149,3	1860,8918
	Mayo	1860,2	21,46	154,5	1919,2242
	Junio	1889,3	21,54	158,6	1931,0289
	Julio	1901,2	20,41	162,4	1993,5906
	Agosto	2042,4	20,01	166,3	2025,2294
	Septiembre	2097,7	19,56	169,8	2057,5254
	Octubre	2047,4	18,62	173,4	2111,1988
	Noviembre	2134,7	20,35	176,9	2050,04
	Diciembre	2138,4	18,84	180,1	2126,6626

2) Se obtuvo la columna del error restando la (y) real con la  $\hat{Y}$  estimada.

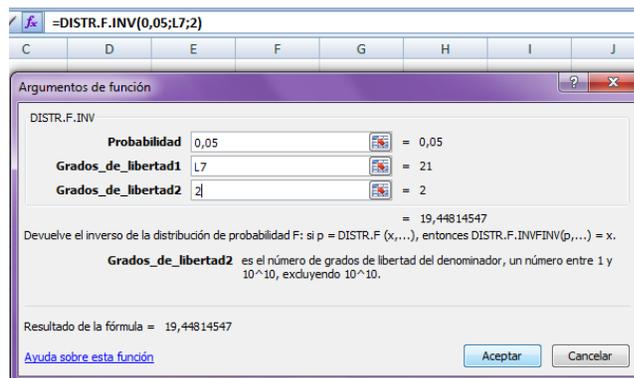
fx =E5-H5						
C	D	E	F	G	H	I
	Meses	Costos de Vehículos	Tasa de Interés	Inflación	Estimado	error
2008	Enero	1728,3	21,73	103,6	1718,522	9,8
	Febrero	1510,2	24,14	107,0	1627,8406	-117,7
	Marzo	1632,4	22,68	110,1	1701,9481	-69,6
	Abril	1801,0	22,24	111,9	1727,4988	73,5
	Mayo	1689,3	22,62	115,3	1723,8418	-34,6
	Junio	1670,9	24,00	117,8	1673,9715	-3,1
	Julio	1919,0	22,38	120,0	1751,594	167,4
	Agosto	1634,4	23,47	122,1	1712,6695	-78,2
	Septiembre	1671,0	22,83	124,1	1747,5371	-76,5
	Octubre	1869,7	22,31	127,2	1781,3477	88,4
	Noviembre	1806,3	22,62	130,1	1778,8337	27,5
	Diciembre	1963,8	23,18	133,8	1768,5749	195,2
2009	Enero	1877,2	21,67	137,1	1845,5691	31,7
	Febrero	1639,2	22,38	140,9	1829,2515	-190,0
	Marzo	2011,8	22,89	144,1	1819,2783	192,5
	Abril	1747,8	22,37	149,3	1860,8918	-113,1
	Mayo	1860,2	21,46	154,5	1919,2242	-59,0
	Junio	1889,3	21,54	158,6	1931,0289	-41,8
	Julio	1901,2	20,41	162,4	1993,5906	-92,3
	Agosto	2042,4	20,01	166,3	2025,2294	17,1
	Septiembre	2097,7	19,56	169,8	2057,5254	40,1
	Octubre	2047,4	18,62	173,4	2111,1988	-63,8
	Noviembre	2134,7	20,35	176,9	2050,04	84,7
	Diciembre	2138,4	18,84	180,1	2126,6626	11,7

### Procedimiento utilizado para calcular la significancia global (ft):

- 1) Se colocó el cursor en la barra función y se desplegó la ventana de insertar funciones y se seleccionó categoría estadística y la función DISTRI.F.INV y se aceptó.



- 2) Luego se desplegó la ventana de argumento de función, en probabilidad se puso 0,05, grados\_de\_libertad1 el resultado que dio en la matriz y en grados\_de\_libertad2 el numero de columnas de todas las variables independientes, y se dio click aceptar dando el resultado final.



ft      19,4481455

- 3) Se realizó el cálculo la significancia, se puso el cursor en la barra de función lo siguiente;= si (FC>FT;"SIG";"NO SIG").

$f_x$  =(K7>K11;"SIG";"NO SIG")

FT	19,448145	19,448145	19,448145
	SIG		

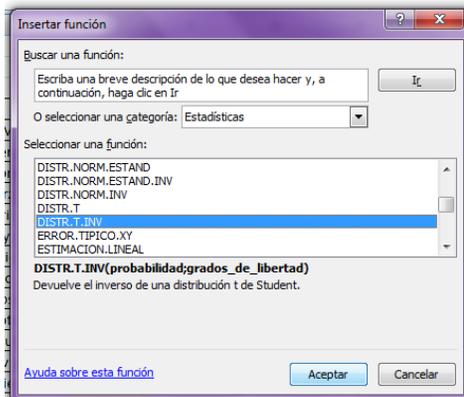
**Procedimiento utilizado para calcular la significancia individual (tc) y (tt):**

- 1) Se situó el cursor en la barra de función, y se colocó la siguiente formula; =ABS(error estimado/parámetro) y arrojaron los siguientes resultados finales.

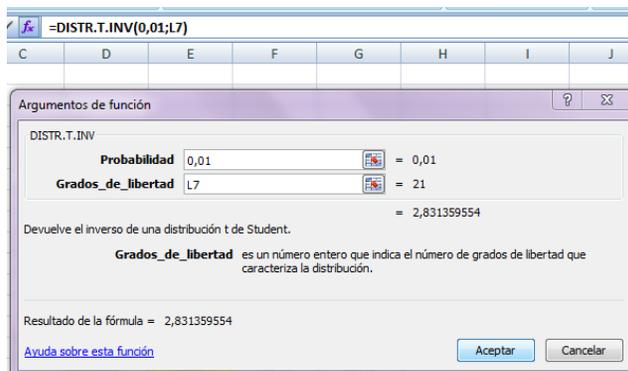
=ABS(K5/K4)

TC	0,4265971	0,5903853	0,3289735
----	-----------	-----------	-----------

- 2) Se colocó el cursor en la barra función y se desplegó la ventana de insertar funciones y se selecciono categoría estadística y la función DISTRI.T.INV y se acepto.



- 4) Luego se desplegó la ventana de argumento de función, en probabilidad se puso 0,01, grados\_de\_libertad1 el resultado que dio en la matriz y se dio click en aceptar dando el resultado final.



T	1,720742
---	----------

- 5) Se realizó el cálculo de la significancia, se puso el cursor en la barra de función lo siguiente;=SI (TT>TC;"SIG";"NO SIG").

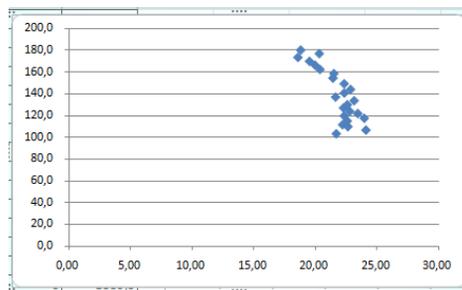
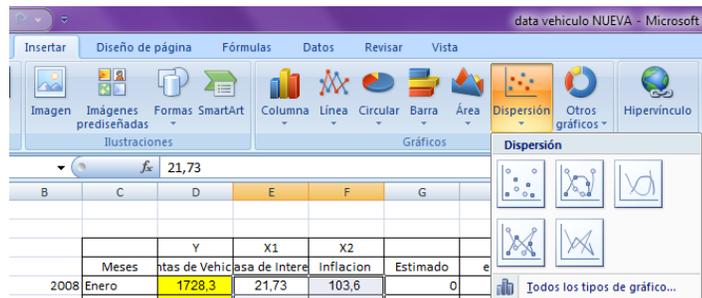
$f_x$	=SI(K11>K10;"SIG";"NO SIG")		
TT	1,7207429	1,7207429	1,7207429
	SIG	SIG	SIG

**Procedimiento utilizado para obtener el grafico de dispersión:**

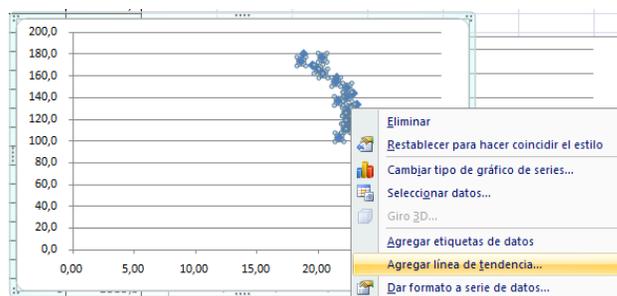
- 1) Una vez que se realizó el cuadro en Excel con todos los datos se seleccionan las columnas de las dos variables independientes.

	Y	X1	X2			
	Meses	Costos de Vehículos de Interés	Inflación	Estimado	error	
2008	Enero	1728,3	21,73	103,6	0	1728,3
	Febrero	1510,2	24,14	107,0	0	1510,2
	Marzo	1632,4	22,68	110,1	0	1632,4
	Abril	1801,0	22,24	111,9	0	1801,0
	Mayo	1689,3	22,62	115,3	0	1689,3
	Junio	1670,9	24,00	117,8	0	1670,9
	Julio	1919,0	22,38	120,0	0	1919,0
	Agosto	1634,4	23,47	122,1	0	1634,4
	Septiembre	1671,0	22,83	124,1	0	1671,0
	Octubre	1869,7	22,31	127,2	0	1869,7
	Noviembre	1806,3	22,62	130,1	0	1806,3
	Diciembre	1963,8	23,18	133,8	0	1963,8
2009	Enero	1877,2	21,67	137,1	0	1877,2
	Febrero	1639,2	22,38	140,9	0	1639,2
	Marzo	2011,8	22,89	144,1	0	2011,8
	Abril	1747,8	22,37	149,3	0	1747,8
	Mayo	1860,2	21,46	154,5	0	1860,2
	Junio	1889,3	21,54	158,6	0	1889,3
	Julio	1901,2	20,41	162,4	0	1901,2
	Agosto	2042,4	20,01	166,3	0	2042,4
	Septiembre	2097,7	19,56	169,8	0	2097,7
	Octubre	2047,4	18,62	173,4	0	2047,4
	Noviembre	2134,7	20,35	176,9	0	2134,7
	Diciembre	2138,4	18,84	180,1	0	2138,4

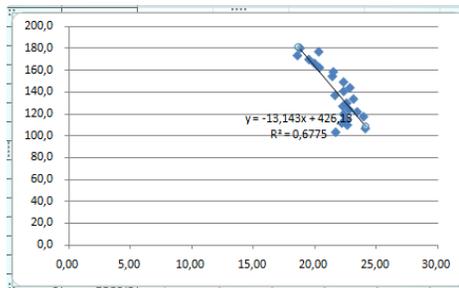
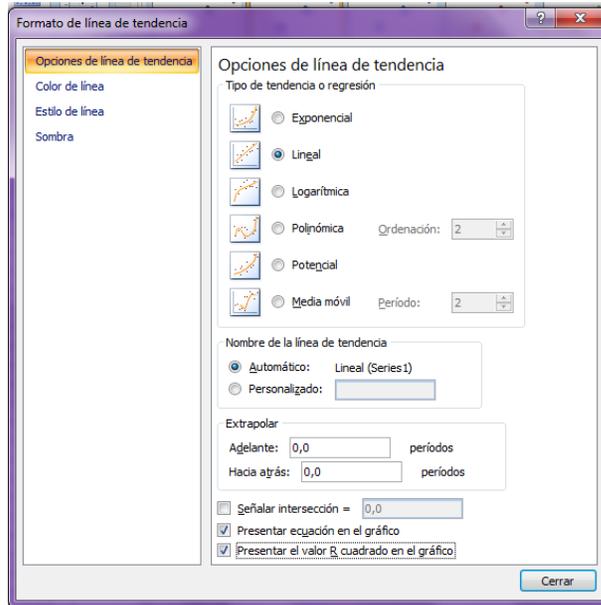
- 2) Se dio click en insertar y se seleccionó dispersión, y se obtuvo la grafica.



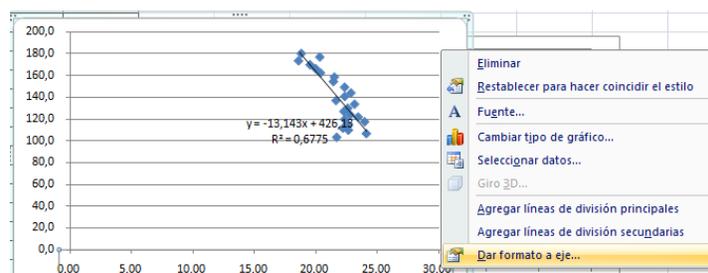
- 3) A los puntos azules se le dio click con el botón izquierdo y escoge agregar línea de tendencia.



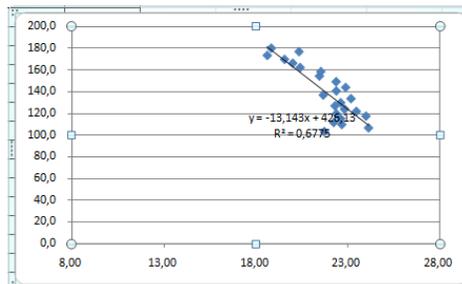
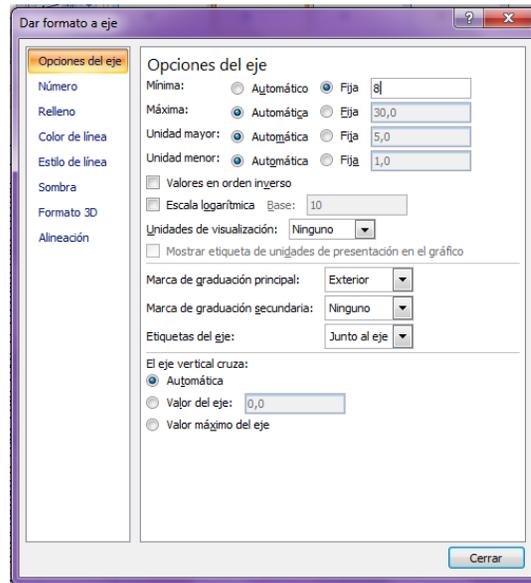
- 4) Se desplegó la ventana de formato de línea de tendencia y se selecciona lineal, y presentar ecuación en el grafico y el R2 en el grafico se cierra y aparece la grafica final.



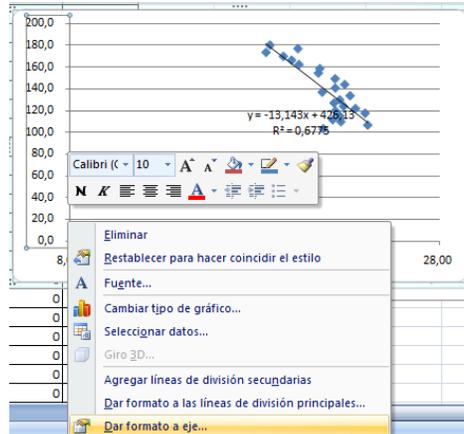
- 5) A la grafica final se le hizo un cambio en los ejes (x), se seleccionó el eje de las (x) y con el botón izquierdo del mouse se le da click, y se elige dar formato al eje.



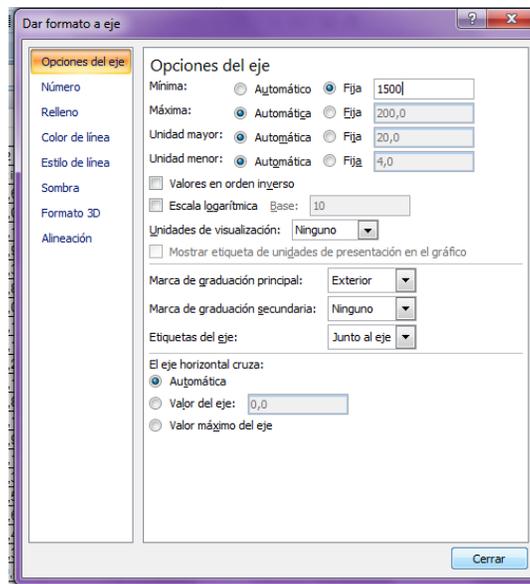
- 6) Se desplegó la ventana de dar formato al eje, se colocó el número en fija 8 y se le dio cerrar, arrojó el resultado final.

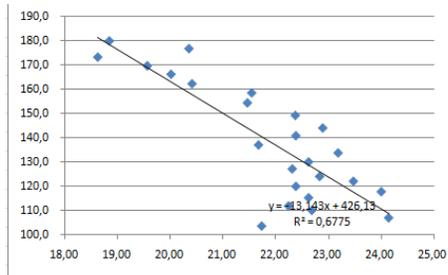


- 7) A la grafica final se le hizo un cambio en los ejes (y), se seleccionó el eje de las (y) y con el botón izquierdo del mouse se le da click, y se elige dar formato al eje.



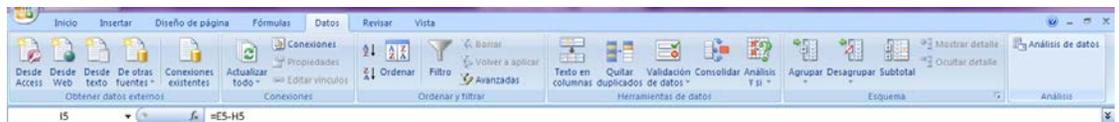
- 8) Se desplego la ventana de dar formato al eje, se colocó el numero en fija 1500 y se le dio cerrar, arrojó el resultado final.



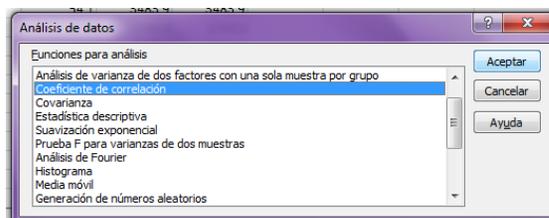


### Procedimiento utilizado para el cálculo de análisis de multicolinealidad:

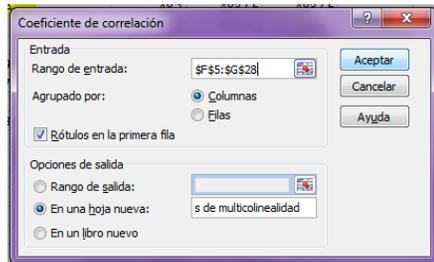
- 1) Se ubica el cursor en datos y se selecciona análisis de datos.



- 2) Luego se despliega la ventana de análisis de datos y seleccionamos coeficiente de correlación y se le da aceptar.



- 3) Se despliega la ventana de coeficiente de correlación, en el rango de entrada se seleccionan todas las columnas (x), se selecciono rótulos de la primera fila y una nueva hoja y se coloco análisis de multicolinealidad y se acepto.



4) Y se obtuvo el análisis de la multicolinealidad.

	<i>Tasa de Inter</i>	<i>Inflacion</i>
Tasa de Inter	1	
Inflacion	-0,82310752	1

**Procedimiento utilizado para obtener las columnas del delta error (d\_err), error al cuadrado (err2) y delta del error al cuadrado (d\_err2).**

1) Se tomo los datos de la columna de error, se dividió en partes y se colocó en dos columnas.

		t	A1	A2		
	Meses	tas de Vehi	casa de intere	Inflacion	Estimado	error
2008	Enero	1728,3	21,73	103,6	1718,522	9,8
	Febrero	1510,2	24,14	107,0	1627,8406	-117,7
	Marzo	1632,4	22,68	110,1	1701,9481	-69,6
	Abril	1801,0	22,24	111,9	1727,4988	73,5
	Mayo	1889,3	22,62	115,3	1723,8418	-34,6
	Junio	1670,9	24,00	117,8	1673,9715	-3,1
	Julio	1919,0	22,38	120,0	1751,594	167,4
	Agosto	1634,4	23,47	122,1	1712,6695	-78,2
	Septiembre	1671,0	22,83	124,1	1747,5371	-76,5
	Octubre	1869,7	22,31	127,2	1781,3477	88,4
	Noviembre	1806,3	22,62	130,1	1778,8337	27,5
	Diciembre	1963,8	23,18	133,8	1768,5749	195,2
2009	Enero	1877,2	21,67	137,1	1845,5691	31,7
	Febrero	1639,2	22,38	140,9	1829,2515	-190,0
	Marzo	2011,8	22,89	144,1	1819,2783	192,5
	Abril	1747,8	22,37	149,3	1860,8918	-113,1
	Mayo	1860,2	21,46	154,5	1919,2242	-59,0
	Junio	1889,3	21,54	158,6	1931,0289	-41,8
	Julio	1901,2	20,41	162,4	1993,5906	-92,3
	Agosto	2042,4	20,01	166,3	2025,2294	17,1
	Septiembre	2097,7	19,56	169,8	2057,5254	40,1
	Octubre	2047,4	18,62	173,4	2111,1988	-63,8
	Noviembre	2134,7	20,35	176,9	2050,04	84,7
	Diciembre	2138,4	18,84	180,1	2126,6626	11,7

ERR1	ERR2
9	31,4
-118,6	-190,6
-70,9	191,6
74,6	-112,3
-33,7	-58,9
-2,5	-42
168,2	-91,5
-77,6	17,5
-76,2	40,2
88,6	-63,8
27,4	84,4
194,8	11
183,1	-183

2) Luego se determinó las columnas del delta error (d\_err), restando el total de abajo con el de arriba.

C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
		Y	X1	X2			parametro	3,7156679	-42,869185	2265,1262		
	Meses	ventas de Vehiculos	ventas de Interes	Inflacion	Estimado	error	ERROR EST	1,5850932	25,309338	745,16652		d_err
2008	Enero	1728,3	21,73	103,6	1718,522	9,8	R2	0,687515	103,75672	#N/A		
	Febrero	1510,2	24,14	107,0	1627,8406	-117,7	FC	23,101609	21	#N/A		-127,4
	Marzo	1632,4	22,68	110,1	1701,9481	-69,6		497398,78	226074,61	#N/A		48,1
	Abril	1801,0	22,24	111,9	1727,4988	73,5						143,1
	Mayo	1689,3	22,62	115,3	1725,8418	-34,6						-108,1
	Junio	1670,9	24,00	117,8	1673,9715	-3,1	TC	0,4265971	0,5903853	0,3289735		31,4
	Julio	1919,0	22,38	120,0	1751,594	167,4	TT	1,7207429	1,7207429	1,7207429		170,5
	Agosto	1634,4	23,47	122,1	1712,6695	-78,2	SIG	SIG	SIG	SIG		-245,6
	Septiembre	1671,0	22,83	124,1	1747,5371	-76,5	FT	19,448145	19,448145	19,448145		1,7
	Octubre	1869,7	22,31	127,2	1781,3477	88,4	SIG					164,9
	Noviembre	1806,3	22,62	130,1	1778,8337	27,5						-60,9
	Diciembre	1963,8	23,18	133,8	1768,5749	195,2						167,8
2009	Enero	1877,2	21,67	137,1	1845,5691	31,7						-163,6
	Febrero	1639,2	22,38	140,9	1829,2515	-190,0						-221,7
	Marzo	2011,8	22,89	144,1	1819,2783	192,5						382,5
	Abril	1747,8	22,37	149,3	1860,8918	-113,1						-305,6
	Mayo	1860,2	21,46	154,5	1919,2242	-59,0						54,1
	Junio	1889,3	21,54	158,6	1931,0289	-41,8						17,3
	Julio	1901,2	20,41	162,4	1993,5906	-92,3						-50,6
	Agosto	2042,4	20,01	166,3	2025,2294	17,1						109,5
	Septiembre	2097,7	19,56	169,8	2057,5254	40,1						23,0
	Octubre	2047,4	18,62	173,4	2111,1988	-63,8						-104,0
	Noviembre	2134,7	20,35	176,9	2050,04	84,7						148,5
	Diciembre	2138,4	18,84	180,1	2126,6626	11,7						-73,0

3) Luego se determinaron las columnas del error2 (err2), cada total se elevo al cuadrado.

f <sub>x</sub> =15^2													
C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
	Meses	Y	X1	X2	Estimado	error	parametro	3,7156679	-42,869185	2265,1262			
	htas de Vehic	as de Intere	Inflacion	Estimado	error	ERROR EST	1,5850932	25,309338	745,16652		d_err	err2	
2008	Enero	1728,3	21,73	103,6	1718,522	9,8	R2	0,687515	103,75672	#N/A			95,9
	Febrero	1510,2	24,14	107,0	1627,8406	-117,7	FC	23,101609	21	#N/A		-127,4	13843,1
	Marzo	1632,4	22,68	110,1	1701,9481	-69,6		497398,78	226074,61	#N/A		48,1	4837,6
	Abril	1801,0	22,24	111,9	1727,4988	73,5						143,1	5404,1
	Mayo	1689,3	22,62	115,3	1723,8418	-34,6						-108,1	1194,5
	Junio	1670,9	24,00	117,8	1673,9715	-3,1	TC	0,4265971	0,5903853	0,3289735		31,4	9,7
	Julio	1919,0	22,38	120,0	1751,594	167,4	TT	1,7207429	1,7207429	1,7207429		170,5	28025,8
	Agosto	1634,4	23,47	122,1	1712,6695	-78,2		SIG	SIG	SIG		-245,6	6119,8
	Septiembre	1671,0	22,83	124,1	1747,5371	-76,5	FT	19,448145	19,448145	19,448145		1,7	5854,8
	Octubre	1869,7	22,31	127,2	1781,3477	88,4		SIG				164,9	7814,1
	Noviembre	1806,3	22,62	130,1	1778,8337	27,5						-60,9	754,9
	Diciembre	1963,8	23,18	133,8	1768,5749	195,2						167,8	38121,2
2009	Enero	1877,2	21,67	137,1	1845,5691	31,7						-163,6	1002,2
	Febrero	1639,2	22,38	140,9	1829,2515	-190,0						-221,7	36102,7
	Marzo	2011,8	22,89	144,1	1819,2783	192,5						382,5	37070,6
	Abril	1747,8	22,37	149,3	1860,8918	-113,1						-305,6	12785,8
	Mayo	1860,2	21,46	154,5	1919,2242	-59,0						54,1	3483,9
	Junio	1889,3	21,54	158,6	1931,0289	-41,8						17,3	1743,4
	Julio	1901,2	20,41	162,4	1993,5906	-92,3						-50,6	8527,5
	Agosto	2042,4	20,01	166,3	2025,2294	17,1						109,5	293,8
	Septiembre	2097,7	19,56	169,8	2057,5254	40,1						23,0	1610,5
	Octubre	2047,4	18,62	173,4	2111,1988	-63,8						-104,0	4074,0
	Noviembre	2134,7	20,35	176,9	2050,04	84,7						148,5	7167,6
	Diciembre	2138,4	18,84	180,1	2126,6626	11,7						-73,0	137,0

4) Luego se determino las columnas del delta erro2 (d\_err2), cada total se elevo al cuadrado.

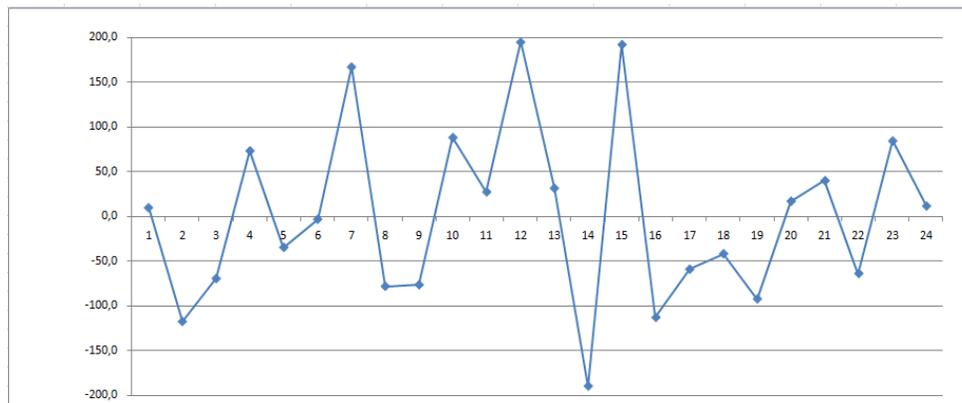
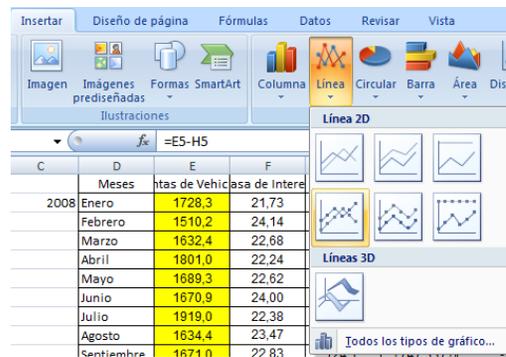
f <sub>x</sub> =16^2														
C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
	Meses	Y	X1	X2	Estimado	error	parametro	3,7156679	-42,869185	2265,1262				
	htas de Vehic	as de Intere	Inflacion	Estimado	error	ERROR EST	1,5850932	25,309338	745,16652		d_err	err2	d_err2	
2008	Enero	1728,3	21,73	103,6	1718,522	9,8	R2	0,687515	103,75672	#N/A			95,9	
	Febrero	1510,2	24,14	107,0	1627,8406	-117,7	FC	23,101609	21	#N/A		-127,4	13843,1	13843,1
	Marzo	1632,4	22,68	110,1	1701,9481	-69,6		497398,78	226074,61	#N/A		48,1	4837,6	4837,6
	Abril	1801,0	22,24	111,9	1727,4988	73,5						143,1	5404,1	5404,1
	Mayo	1689,3	22,62	115,3	1723,8418	-34,6						-108,1	1194,5	1194,5
	Junio	1670,9	24,00	117,8	1673,9715	-3,1	TC	0,4265971	0,5903853	0,3289735		31,4	9,7	9,7
	Julio	1919,0	22,38	120,0	1751,594	167,4	TT	1,7207429	1,7207429	1,7207429		170,5	28025,8	28025,8
	Agosto	1634,4	23,47	122,1	1712,6695	-78,2		SIG	SIG	SIG		-245,6	6119,8	6119,8
	Septiembre	1671,0	22,83	124,1	1747,5371	-76,5	FT	19,448145	19,448145	19,448145		1,7	5854,8	5854,8
	Octubre	1869,7	22,31	127,2	1781,3477	88,4		SIG				164,9	7814,1	7814,1
	Noviembre	1806,3	22,62	130,1	1778,8337	27,5						-60,9	754,9	754,9
	Diciembre	1963,8	23,18	133,8	1768,5749	195,2						167,8	38121,2	38121,2
2009	Enero	1877,2	21,67	137,1	1845,5691	31,7						-163,6	1002,2	1002,2
	Febrero	1639,2	22,38	140,9	1829,2515	-190,0						-221,7	36102,7	36102,7
	Marzo	2011,8	22,89	144,1	1819,2783	192,5						382,5	37070,6	37070,6
	Abril	1747,8	22,37	149,3	1860,8918	-113,1						-305,6	12785,8	12785,8
	Mayo	1860,2	21,46	154,5	1919,2242	-59,0						54,1	3483,9	3483,9
	Junio	1889,3	21,54	158,6	1931,0289	-41,8						17,3	1743,4	1743,4
	Julio	1901,2	20,41	162,4	1993,5906	-92,3						-50,6	8527,5	8527,5
	Agosto	2042,4	20,01	166,3	2025,2294	17,1						109,5	293,8	293,8
	Septiembre	2097,7	19,56	169,8	2057,5254	40,1						23,0	1610,5	1610,5
	Octubre	2047,4	18,62	173,4	2111,1988	-63,8						-104,0	4074,0	4074,0
	Noviembre	2134,7	20,35	176,9	2050,04	84,7						148,5	7167,6	7167,6
	Diciembre	2138,4	18,84	180,1	2126,6626	11,7						-73,0	137,0	137,0

- 5) Se hizo el cálculo de Durbin y Watson dividiendo el total de  $d_{err2}$  y el total  $err2$ .

$$f_x = Q30/P30$$

suma	226074,6	225978,7	d=	0,9995759
------	----------	----------	----	-----------

Se buscaron los valores de los límites en la tabla estadística Durbin y Watson y este resultado se ubico en la zona indeterminada, por tanto fue necesario proceder a la realización de un correlograma, para esto se selecciono la columna del error, se inserta grafico de línea y de esta manera se obtiene la grafica final.



## RESULTADOS

Del estudio anteriormente realizado se obtuvo como resultado el siguiente modelo:

$$y = \alpha + \beta_1(X_1) + \beta_2(X_2) \dots$$

$$Y = 2265,1262 - 42,869185(\text{tasa de interés}) + 3,7156679(\text{inflación})$$

### **Coefficiente de determinación ( $R^2$ ):**

En el modelo en estudio se pudo determinar un  $R^2$  de 0.687515 con grados de libertad 21 diciéndose de esta manera que existe una alta relación entre las variable tasa de interés, inflación y ventas de vehículos.

### **Prueba de significancia individual (t students):**

Según la prueba realizada a partir del segundo modelo, se obtuvo como resultado un (tt) tabulado de 1,720742 y un tc calculado para cada variable en particular:

$$TC = 0,4265971 \quad \Rightarrow \quad \text{ventas de vehículos}$$

$$TC = 0,5903853 \quad \Rightarrow \quad \text{tasa de interés}$$

$$TC = 0,3289735 \quad \Rightarrow \quad \text{inflación}$$

### **Prueba de significación global (Fisher)**

Según la prueba realizada a partir del segundo modelo, se obtuvo como resultado un FT de 19,448145; para todas las variables en estudio, y un  $F_c = 23,101609$ .

#### **Análisis de multicolinealidad:**

Según las pruebas realizadas a partir del segundo modelo, se puede determinar, que no existe multicolinealidad, es decir no existe relación entre las variables tasa de interés e inflación.

#### **Análisis de heterocedasticidad:**

Según las pruebas realizadas a partir del segundo modelo, se pudo determinar, que el modelo es estudio no es un modelo heterocedástico.

Del estudio realizado anteriormente se obtuvo como resultado la siguiente ecuación:

## DISCUSIÓN

En el fenómeno estudiado, venta de vehículo y sus determinantes: tasa de interés e inflación, se pudo establecer o determinar que no existe relación entre las variable ya mencionadas y en el mismo no hay la presencia del fenómeno de heterocedasticidad ni existe multicolinealidad, también se observó que una “f” de Fisher de 19,448145 para todas las variables en estudio y un f calculado de 23,101609.

Partiendo de la ecuación obtenida:

$$y = \alpha + \beta_1(X_1) + \beta_2(X_2) \dots$$

$$Y = 2265,1262 - 42,869185(\text{tasa de interés}) + 3,7156679(\text{inflación})$$

$$y = 3,7156679(103,6) - 42,869185(21,73) + 2265,1262$$

Relación “Ventas de vehículos”-“Inflación”.

Debido a que la variable “inflación” posee signo positivo en el modelo, se dice que la inflación tiene una directa proporcionalidad sobre las ventas de vehículos.

Sé dice que por cada incremento de 1% en la inflación, las ventas de vehículos aumentaran en un 3,72 unidades pudiendo asumir con esto que muchas personas prefieren anticipar su consumo y volcarse a la compra de estos bienes ya que en ellas se genera incertidumbre porque el poder adquisitivo se va minando y entonces las personas tienden a adelantar la

compra de los bienes durables, como el automóvil. Los consumidores no quieren perder poder adquisitivo y aceleran la decisión de compra.

#### Relación “Tasa de interés”-“Ventas de vehículos”

Esta arroja como resultado un signo negativo, lo que demuestra que la tasa de interés tiene una relación inversamente proporcional sobre la venta de vehículos.

En el mercado de crédito automotriz, se le ofrece a los consumidores un sin número de alternativa para obtener un financiamiento, para adquirir un vehículo nuevo o usado, el consumidor debe pagar una tasa de interés y debe tener un plazo de financiamiento, de esta tasa de interés se deriva el incremento o disminución de la demanda del vehículo. En el modelo en estudio se demostró que la tasa de interés afecta de manera significativa la demanda de vehículos ya que a mayor tasa mayor es la demanda de este bien, o lo que es lo mismo disminuyen las ventas

Sé dice que por cada incremento de 1% en la tasa de interés, las ventas de los vehículos disminuyen en un 42,87% pudiendo asumir con esto que mientras menor sea la tasa de interés mayores serán las compras de vehículos por parte de los consumidores, ya que de esta manera el monto total a pagar por el bien será más bajo.

Si la tasa de interés es muy alta, aumenta el costo de financiamiento del vehículo (créditos de vehículos), disminuyendo así la demanda de dicho bien ya que esta aumentaría considerablemente el precio del mismo.

## RESUMEN

La venta de vehículos, repuestos y la tasa máxima de adquisición de autos en Venezuela en los periodos comprendidos entre los años 2008 y 2009 constituyen las variables en estudio en esta investigación, debido a que en este modelo se utilizó más de una variable regresiva, se dice que este constituye un modelo de regresión múltiple.

La importancia de esta investigación radica en que con la aplicación de un análisis de regresión múltiple se puede desarrollar y explicar el uso de la ecuación de regresión, así como el error estándar de estimación entre las variables independientes, y se utilizó coeficientes múltiples de determinación, además este estudio permite determinar la importancia de la relación de asociación entre las variables explicativas y la variable a explicar; es decir determinar la fuerza de la relación.

Después de la utilización de herramientas estadísticas, se pudo observar la existencia de una variable no significativa, por lo cual se desarrolló un segundo modelo constituido solo por las variables significativas.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] <http://www.cnnxpansion.com>
- [2] <http://www.buenastareas.com>
- [3] <http://www.economia.noticias24.com>
- [4] <http://www.informe21.com>
- [5] <http://es.wikipedia.org>
- [6] <http://www.buenastareas.com>
- [7] <http://www.monografia.com>
- [8] <http://www.wikipedia.com>
- [9] <http://www.monografía.com>
- [10] <http://www.monografias.com>
- [11] <http://es.wikipedia.org>

## CONCLUSIÓN

En el fenómeno estudiado de las series de tiempo del (PIB), la tendencia secular fue positiva, esto ocasionado por que la economía trabajó casi a la máxima capacidad posible, de acuerdo a que los resultados obtenidos de los datos consolidados del PIB, al aplicar la metodología y al graficar la línea de tendencia arrojó este resultado. Esta tendencia secular positiva en el producto interno bruto semestral, ocasionó una fase creciente del ciclo, ingreso, la producción y el empleo aumentó ya que se mantuvo en un constante crecimiento.

Los patrones cíclicos referentes al PIB, presentan fluctuaciones, las cuales fueron influenciadas por una asonada militar ocurrida en junio del año 2003 al presidente de ese entonces Hugo Rafael Chávez Frías, ocasionando una caída abrupta del producto interno bruto venezolano a consecuencias del paro petrolero, el paro fue un factor determinante en la escalada del precio del petróleo, debido a que Venezuela no lo exportaba, sino que tenía que importarlo y Hubo escasez de alimentos y gasolina durante y después del paro. Muchas empresas pequeñas y medianas quebraron, los índices de desempleo y comercio informal aumentaron enormemente.

Para el segundo semestre del año 2007, se produce la reconversión monetaria ocasionando un incremento del PIB del 8,7% dando como resultado un crecimiento sostenido significativo y generalizado hubo un cambio en la estructura institucional, como consecuencia de la nacionalización de las empresas de telecomunicaciones y eléctricas.

Con respecto al comportamiento irregular podemos decir que El Producto Interno Bruto (PIB) registró un crecimiento de 3,4%, significativamente superior al 1,9% observado durante el primer semestre de 2000.

Este crecimiento de la actividad económica se debe a un mayor dinamismo del sector no petrolero, cuyo incremento se ubicó en 4,5%, frente a un leve incremento del sector petrolero (0,3%).

En el año 2003, como consecuencia de la grave inestabilidad política, diversos conflictos sociales y la paralización de actividades de la principal empresa estatal petrolera PDVSA, la economía venezolana tuvo una estrepitosa caída de su PIB del 7,7%, debido a que la principal actividad económica de Venezuela es la explotación y refinación de petróleo para la exportación y consumo interno.

En el fenómeno estudiado, salarios administración pública y su posible determinante el índice nacional de precios al consumidor, se pudo establecer que existe una relación lineal significativa y hay cierto grado de determinación de un 0.94305556 estimado, se pudo observar que los ingresos por concepto de salario fueron constantes, pero homologados a la inflación o INPC, cabe destacar, que al interpretar los valores del modelo estudiado, cuando (X) tiene un valor de 317,09% para el 1º trimestre del 2007 representado por los salarios, su determinante (Y) y tiene un valor de 870,04% siendo esta cifra el INPC para la fecha en estudio.

Con respecto al (INPC), el R2 su resultado fue de 0,94305556 se demostró que los salarios de la administración pública no han perdido poder adquisitivo ya que existe una relación lineal entre las dos variables estudiadas (salarios-inflación), se puede expresar que existe una capacidad

de compras de una cierta cantidad de bienes y servicios que tienen los individuos a través de los sueldos y salarios que perciben.

En el modelo en estudio de Regresión Lineal Simple, se pudo determinar un  $R^2$  de 0.687515 con grados de libertad 21 diciéndose de esta manera que existe una alta relación entre las variable tasa de interés, inflación y ventas de vehículos.

Según la prueba realizada a partir del segundo modelo, se obtuvo como resultado un (tt) tabulado de 1,720742 y un (tc) calculado para cada variable en partícula y además se obtuvo como resultado un (Ft) de 19,448145; para todas las variables en estudio, y un (fc) es igual a 23,101609.

Se determino, que no existe multicolinealidad, es decir no existe relación entre las variables tasa de interés e inflación y, a demás el estudio no es un modelo heterocedastico.

## HOJA DE METADATOS

### Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/5

<b>Título</b>	Herramientas estadísticas de econometría aplicada.(series de tiempo y regresiones simples y múltiples)
---------------	--

#### Autor(es)

<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>Código CVLAC / e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	<b>e-mail</b>
MALAVE GABRIELA	CVLAC	18.099.978
	e-mail	gaby_282_hotmail.com
ROJAS YUSMERYS	CVLAC	17.446.061
	e-mail	yrose.com@gmail.com
VASQUEZ MARY	CVLAC	12.272.470
	e-mail	marycarmen_23_10@hotmail.com
	e-mail	

#### Palabras o frases claves:

**Regresión, series de tiempo, correlaciones, Mínimos cuadrados.**

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/5

### Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
Administración y contaduría	Administración
	Contaduría

### Resumen (abstract):

La econometría permite a través de métodos estadísticos el análisis de ciertas variables para de esta manera crear un patrón y así predecir el comportamiento futuro de las mismas, esta también permite determinar la relación existente entre cada una de las variables. Los estudios realizados se llevaron a cabo mediante los siguientes métodos estadísticos descriptivos:

**series de tiempo** entendiéndose por esta el conjunto de datos numéricos que se obtienen en períodos regulares a través del tiempo, estos datos pueden ser muy variados, generalmente son usados para evaluar el comportamiento de ciertas variables con el fin de pronosticar que va a suceder en el futuro en base a lo que ha venido ocurriendo en el pasado, está sucediendo en el presente y tiene la tendencia a comportarse de la misma manera en el futuro

**La estadística inferencial**, permite trabajar con una variable a nivel de intervalo o razón, así también se puede comprender la relación de dos o más variables que se puede relacionar mediante ecuaciones, una variable en relación de la otra variable llamándose regresión lineal simple, y una variable con relación con varias variables llamándose regresión lineal múltiple.

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/5

**Contribuidores:**

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
<b>García Rafael</b>	<b>ROL</b>	CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	<b>CVLAC</b>	10.462.247
	<b>e-mail</b>	rafael@rjgm.net
	<b>e-mail</b>	

**Fecha de discusión y aprobación:**

Año      Mes      Día

2011	04	04
------	----	----

**Lenguaje:** spa

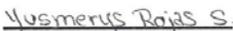


## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/5

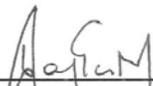
### Derechos:

Nosotras como autoras intelectuales de presente trabajo autorizamos a la Universidad de Oriente para que publique en su totalidad el mismo con fines educativos.

  
MALAVE GABRIELA  
AUTOR 1

  
ROJAS YUSMERYS  
AUTOR 2

  
VASQUEZ MARY  
AUTOR 3

  
GARCIA RAFAEL  
TUTOR

### POR LA COMISIÓN DE TRABAJO DE GRADO:

  
Prof. Antonina Mónica  
CI.V-8.763.465  
COORD. CTG. ADMINISTRACIÓN



  
Prof. María T. Centeno  
CI.V-5.876.668  
COORD. CTG. CONTADURIA