|  |
| --- |
| Evaluación parcial N° 3 |
| Estadística |
| GRUPO N°6  CASTAÑOS, Nadia.  GODOY, Sofía.  MEDINA, Mariana.  RANALLI, Emmanuel.  STORK, Greta. |

2016

**Índice**

**Índice**…………………………………………………………………………………………………………………… 1

**Consignas**…………………………………………………………………………………………………………………… 2

**Metodologías de elaboración de un índice de precio**…………………………………………….…. 3

* Productos que conforman la canasta para el desayuno………………………………….. 3
* Recopilación de precios a finales de los meses de Marzo, Abril y Mayo….......... 3
* Elaboración Índice de LASPEYRES………………………………………………………………….… 5
* Análisis teórico-crítico…………………………………………………………………………………..... 6
* Línea de tiempo con los índice de precios en la Argentina………………………….…… 7

**Análisis de serie de tiempo**………………………………………………………………………………….…….. 9

* Índice de variación estacional típico con los datos mensuales………………………… 9
* Modelo de tendencia lineal, con datos anuales……………………………………….……. 14
* Análisis ptos. 2.1 y 2.2 en el marco de estudio de las Series de Tiempo……..…. 15
* Calculo de la tasa media de crecimiento por la media geométrica……….……..… 16

**Distribución Normal**…………………………………………………………………………………………………. 17

**Bibliografía**………………………………………………………………………………………………………………. 18

**Consignas**

***1° Parte: Metodología de elaboración de un índice precios***

* 1. Establecer los ítems que conforman una futura canasta
  2. Recopilar precios a fines de Marzo, Abril y Mayo. Informar los valores y las variaciones en razones y tasas de crecimiento.
  3. Elevar en Excel toda la información recopilada a fin de cada mes.
  4. Elaborar el índice, para los tres periodos: 0, 1 y 2, mediante la formulación de Laspeyres. Aquí debe recordarse que debe hacerse un ponderación de los precios en función de las respectivas cantidades consideradas.
  5. Hacer análisis teórico-crítico del tema, a criterio de ustedes. Aquí analizan lo que ustedes creen convenientes, sin olvidar, las situaciones que surgieron en vuestros casos, de precios de oferta, productos estacionales, etc.
  6. Presentar una línea de tiempo con los índices de precios en Argentina.

***2° Parte: Análisis de las series de tiempo.*** (Se utilizan datos suministrados por la cátedra)

2.1 Construir con los datos mensuales un Índice de Variación Estacional Típico.

2.2 Construir con los datos anuales (promedios mensuales por año, totales por año, valor final de cada año, etc., según se considere apropiado) un Modelo de Tendencia Lineal (rectilíneo). Acompañe la función con el cálculo del error de estimación, medida de variabilidad del modelo. Efectuar una estimación.

2.3 teóricamente analizar lo realizo en el pinto 2.1 y 2.2 en el marco del estudio de las Series de Tiempo. En el caso de Tendencia, analizar qué pasaría si el modelo no hubiera sido lineal.

2.4 Calcular la tasa media de crecimiento por la media geométrica, efectuar una estimación y comparar con la estimación de 2.2.

***3° Parte: Distribución Normal***

**Metodología de elaboración de un índice de precio.**

* 1. **Productos que conforman la canasta para el desayuno**
* Naranja…………………………………………………..1kg.
* Leche “La Serenísima”…………………………….1 L.
* Mermelada Frutilla “Arcor”…………………….454 gr.
* Manteca “La Serenísima”……………………….200 gr.
* Café “La Virginia”……………………………………170 gr.
* Pan ………………………………………………………..1 kg
  1. **Recopilación de precios a finales de los meses de Marzo, Abril y Mayo.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **PRODUCTOS** | **PRECIOS** | | |
| **28-mar-16** | **28-abr-16** | **28-may-16** |
| MANTECA | $ 39,90 | $ 29,90 | $ 15,90 |
| LECHE | $ 18,90 | $ 19,40 | $ 22,90 |
| MERMELADA | $ 36,90 | $ 36,90 | $ 38,70 |
| MANTECA | $ 22,60 | $ 22,90 | $ 24,20 |
| CAFÉ | $ 75,00 | $ 80,80 | $ 80,80 |
| PAN | $ 22,90 | $ 23,90 | $ 24,20 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **MESES** | **NARANJA** | | |
| **PRECIO** | **RAZON CRECIMIENTO** | **TASA CRECIEMIENTO** |
| MARZO | $ 39,90 |  |  |
| ABRIL | $ 29,90 | 0,749373434 | -25,06265664 |
| MAYO | $ 15,90 | 0,531772575 | -46,82274247 |

NOTA: La razón de crecimiento del precio de la naranja, del mes de Abril respecto a Marzo fue del 0,7493 por lo que tuvimos una baja en el precio del 25,06%.

La razón de crecimiento del precio de la naranja, del mes de Mayo respecto a Abril fue del 0,5317 por lo que tuvimos una baja en el precio del 46,82%.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **MESES** | **LECHE** | | |
| **PRECIO** | **RAZON CRECIMIENTO** | **TASA CRECIEMIENTO** |
| MARZO | $ 18,90 |  |  |
| ABRIL | $ 19,40 | 1,026455026 | 2,645502646 |
| MAYO | $ 22,90 | 1,180412371 | 18,04123711 |

NOTA: La razón de crecimiento del precio de la leche, del mes de Abril respecto a Marzo fue del 1,0264 por lo que tuvimos una suba en el precio del 2,64%.

La razón de crecimiento del precio de la leche, del mes de Mayo respecto a Abril fue del 1,1804 por lo que tuvimos una suba en el precio del 18,04%.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **MESES** | **MERMELADA** | | |
| **PRECIO** | **RAZON CRECIMIENTO** | **TASA CRECIEMIENTO** |
| MARZO | $ 36,90 |  |  |
| ABRIL | $ 36,90 | 1 | 0 |
| MAYO | $ 38,70 | 1,048780488 | 4,87804878 |

NOTA: La razón de crecimiento del precio de la mermelada, del mes de Abril respecto a Marzo fue del 1,00 por lo que el precio se mantuvo de un mes a otro.

La razón de crecimiento del precio de la mermelada, del mes de Mayo respecto a Abril fue del 1,0487 por lo que tuvimos una suba en el precio del 4,87%.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **MESES** | **MANTECA** | | |
| **PRECIO** | **RAZON CRECIMIENTO** | **TASA CRECIEMIENTO** |
| MARZO | $ 22,60 |  |  |
| ABRIL | $ 22,90 | 1,013274336 | 1,327433628 |
| MAYO | $ 24,20 | 1,056768559 | 5,676855895 |

NOTA: La razón de crecimiento del precio de la manteca, del mes de Abril respecto a Marzo fue del 01,0132 por lo que tuvimos una suba en el precio del 1,32%.

La razón de crecimiento del precio de la manteca, del mes de Mayo respecto a Abril fue del 1,0567 por lo que tuvimos una suba en el precio del 5,67%.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **MESES** | **CAFÉ** | | |
| **PRECIO** | **RAZON CRECIMIENTO** | **TASA CRECIEMIENTO** |
| MARZO | $ 75,00 |  |  |
| ABRIL | $ 80,80 | 1,077333333 | 7,733333333 |
| MAYO | $ 80,80 | 1 | 0 |

NOTA: La razón de crecimiento del precio del café, del mes de Abril respecto a Marzo fue del 1,0773 por lo que tuvimos una suba en el precio del 7,73%.

La razón de crecimiento del precio de la café, del mes de Mayo respecto a Abril fue del 1,00 por lo que el precio se mantuvo constante de un mes a otro.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **MESES** | **PAN** | | |
| **PRECIO** | **RAZON CRECIMIENTO** | **TASA CRECIEMIENTO** |
| MARZO | $ 22,90 |  |  |
| ABRIL | $ 23,90 | 1,043668122 | 4,366812227 |
| MAYO | $ 24,20 | 1,012552301 | 1,255230126 |

NOTA: La razón de crecimiento del precio del pan del mes de Abril respecto a Marzo fue del 1,0436 por lo que tuvimos una suba en el precio del 4,36%.

La razón de crecimiento del precio del pan, del mes de Mayo respecto a Abril fue del 1,0125 por lo que tuvimos una suba en el precio del 1,25%.

* 1. **Elaboración del índice de LASPEYRES**

Este índice es calculado mediante el cociente del promedio ponderado de los precios del periodo dado por el promedio ponderado al precio del periodo base.

El periodo base utilizado es el mes de Marzo del año 2016.

IPL= (Pn\*Qn/ Po\*Qo)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| PRODUCTOS | MARZO | | ABRIL | | MAYO | |
| PRECIO | CANTIDAD(Kg) | PRECIO | CANTIDAD | PRECIO | CANTIDAD |
| NARANJA | $ 39,90 | 1,000 | $ 29,90 | 1,000 | $ 15,90 | 1,000 |
| LECHE | $ 18,90 | 1,128 | $ 19,40 | 1,128 | $ 22,90 | 1,128 |
| MERMELADA | $ 36,90 | 0,454 | $ 36,90 | 0,454 | $ 38,70 | 0,454 |
| MANTECA | $ 22,60 | 0,200 | $ 22,90 | 0,200 | $ 24,20 | 0,200 |
| CAFÉ | $ 75,00 | 0,170 | $ 80,80 | 0,170 | $ 80,80 | 0,170 |
| PAN | $ 22,90 | 1,000 | $ 23,90 | 1,000 | $ 24,20 | 1,000 |
| PRECIO POR CANTIDAD | 118,1418 | | 110,7518 | | 102,077 | |

NOTA: usamos la tabla de convertibilidad para pasar la unidad de medida de los productos a kilogramos.

* Leche: 1 litro es igual a 1128 gramos. Calculo = (1128g\*1 kg) / 1000 g = 1,128 kg
* Manteca: Calculo = (200 g\*1 kg) / 1000 g = 0,200 kg
* Café: Calculo = (170 g\*1 kg) / 1000 g = 0,170 kg
* Mermelada: Calculo = (454 g\*1 kg) / 1000 g = 0,454 kg

|  |  |
| --- | --- |
| INDICE PRECIO LASPEYRES | |
| MESES | BASE FIJA MARZO |
| MARZO/MARZO | 1 |
| ABRIL /MARZO | 0,93744805 |
| MAYO/MARZO | 0,864021032 |

En función al Indice de Precio de Laspeyres, tomando como base fija el mes de Marzo;

* El costo de la canasta de productos del 28- Abril respecto al 28-Marzo disminuyó en un -6,25%
* El costo de la canasta de productos para el desayuno del 28-Mayo respecto del 28-Marzo disminuyó en un -13,60%

NOTA, Cálculos de los índices de Laspeyres:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Marzo | = | 39,9\*1+18,9\*1,128+36,9\*0,454+22,6\*0,200+75\*0,170+22,9\*1 |
| Marzo | 39,9\*1+18,9\*1,128+36,9\*0,454+22,6\*0,200+75\*0,170+22,9\*1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Abril | = | 29,9\*1+19,4\*1,128+36,9\*0,454+22,9\*0,200+80,8\*0,170+23,9\*1 |
| Marzo | 39,9\*1+18,9\*1,128+36,9\*0,454+22,6\*0,200+75\*0,170+22,9\*1 |
| Mayo | = | 15,9\*1+22,9\*1,128+38,7\*0,454+24,2\*0,200+80,8\*0,170+24,2\*1 |
| Marzo | 39,9\*1+18,9\*1,128+36,9\*0,454+22,6\*0,200+75\*0,170+22,9\*1 |

1.5 **Análisis teórico-critico.**

Al finalizar el estudio de los índices, podemos apreciar que mes a mes los precios de la mayoría de los productos de la canasta elegida aumentaron debido al impacto de la inflación sobre los mismos. Si haríamos un análisis anual, tomando como base los meses estudiados podríamos decir que la variación de los precios (excepto el precio de las naranjas) indica una hiperinflación anual, no obstante considerando que es una canasta con un número reducido de productos alimenticios, no podemos basarnos en esta canasta de productos para afirmar el concepto de Hiperinflación.

La canasta cuenta con uno de los productos (Naranjas) que es estacional, al observar mes a mes la variación de los precios en dicho bien vemos que su tasa de crecimiento es negativa y cada vez mayor a medida que nos acercamos a los meses de la mitad del año. Al tener una baja en el precio de las naranjas mayor al 50% en los meses analizados, y al no poder ser compensado con el aumento de los precios del resto de la canasta los índices de Laspeyres nos arrojan valores negativos.

1.6 **Línea de tiempo con los índices de precios en la Argentina.**

En el año 2001 con la presidencia de Fernando De La Rúa los índices de precios de la economía Argentina reflejaron la profundización de la deflación. Los factores que presionaron los precios a la baja fueron la muy difícil situación fiscal y finalmente la crisis financiera.

En julio de 2001, empleados y estadistas del INDEC denunciaron que en la gestión del organismo se obstaculizó el trabajo de técnicos y profesionales por lo que se retiró de la difusión, por largos períodos, la información pública producida, se entregaron en forma gratuita a instituciones privadas, bases de datos y trabajos que no se difunden al público en general; y se desatendió la planificación y el financiamiento de estadísticas básicas.

A principios del año 2002 la fuerte y rápida devaluación de la moneda Argentina marco un cambio en el funcionamiento habitual de la economía nacional basado en el sistema de convertibilidad con el dólar ($1 = 1 dólar). Como consecuencia el tipo de cambio real subió mientras que los índices de precios comenzaron a reflejar el efecto de la devaluación y el significativo cambio de los precios relativos internos.

Hasta el año 2005 no se habían presentado antecedentes de dudas o distorsiones en los índices de precios, momento en donde el INDEC anunciaba por primera vez bajo el Gobierno de Néstor Kirchner una inflación anual de 12,21 %. A partir de dicho año, el organismo oficial anunció tasas anuales decrecientes de inflación para los sucesivos periodos, tasas que no eran reales ya que los verdaderos índices eran tapados por el gobierno en función de su conveniencia.

En el año 2007 en el gobierno de Néstor Kirchner y luego de Cristina Fernández de Kirchner se tomaron decisiones estratégicas que profundizaron su intervención sobre el rumbo de la economía, se comienza a utilizar y se manipula de manera significativa el impuesto a la inflación. Por otro lado, se modifica la metodología del cálculo de los índices de precios.

La alteración de estadísticas fue una política de estado de los gobiernos de Néstor y Cristina Kirchner desde que se difundió el IPC correspondiente a enero de 2007. Desde entonces, hubo un ocultamiento sistemático de la inflación.

A partir de 2008 se usa el "IPC Nacional urbano" (o IPCNu), tomando el mes de diciembre como referencia.

Después de nueve años de manipulación de las estadísticas oficiales, tras las elecciones del 2015, deja la presidencia Cristina Fernández de Kirchner y asume como presidente de la nación Mauricio Macri quien trata de darle transparencia a la información sobre la inflación.

Por lo que en la actualidad (año 2016) la inflación de mayo fue del 4,2% según el INDEC (por tratarse de un nuevo índice, la información no contiene los aumentos de precios de los meses anteriores). Éste es el primer dato oficial sobre inflación que informa el Gobierno de Mauricio Macri, tras suspenderse desde diciembre la difusión del cuestionado IPC nacional que había alumbrado la intervención Kirchnerista del INDEC y ser declara la emergencia estadística, que estuvo influenciada por lo que se conoció como “tarifazo”, es decir, por las brusca actualización que tenían los precios regulados, que en muchos casos, no registraban ajustes desde hacía años.

**Análisis de Series de Tiempo**

2.1 **Índice De Variación Estacional Típico con los datos mensuales.**

De los datos suministrados por la cátedra sobre el total de crédito en millones de pesos a fin de mes analizamos el periodo 2011-2015.

Para ello:

* A partir de los datos originales calculamos medias móviles de 12 meses, que quedan descentradas, ubicadas entre los dos meses centrales de los que se utilizaron para su cálculo (columna 4).
* A partir de estos valores, dividiendo cada uno por 12 meses, obtenemos los promedios móviles de 12 meses (columna 5).
* Calculando la media aritmética de dos valores consecutivos de la columna 5, obtenemos el promedio móvil centrado en 12 meses (columna 6).
* Procedemos a calcular el índice estacional específico de variable para aislar la estacionalidad y algo de irregularidad, haciendo el siguiente cociente:

VARIABLE ORIGINAL = COLUMNA 7

MEDIA MOVIL CENTRADADA

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Año** | **Meses** | **Total** | **Total móvil de 12 meses** | **Promedio móvil de 12 meses** | **Promedio móvil centrado en 12 meses** | **Razón a promedio móvil** |
| **2011** |  |  |  |  |  |  |
|  | Enero | 558,489 | - |  |  |  |
|  | Febrero | 565,829 | - |  |  |  |
|  | Marzo | 591,393 | - |  |  |  |
|  | Abril | 599,341 | - |  |  |  |
|  | Mayo | 610,382 | - |  |  |  |
|  | Junio | 626,16 | 7497,792 | 624,816 |  |  |
|  | Julio | 636,214 | 7649,233 | 637,436083 | 631,1260417 | 100,8061715 |
|  | Agosto | 647,078 | 7817,276 | 651,439667 | 644,437875 | 100,4096787 |
|  | Septiembre | 653,649 | 7961,305 | 663,442083 | 657,440875 | 99,42323711 |
|  | Octubre | 666,423 | 8124,99 | 677,0825 | 670,2622917 | 99,42719563 |
|  | Noviembre | 671,651 | 8291,516 | 690,959667 | 684,0210833 | 98,19156403 |
|  | Diciembre | 671,183 | 8447,969 | 703,997417 | 697,4785417 | 96,22991388 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **2012** |  |  |  |  |  |  |
|  | Enero | 709,93 | 8640,563 | 720,046917 | 712,0221667 | 99,70616551 |
|  | Febrero | 733,872 | 8837,617 | 736,468083 | 728,2575 | 100,7709498 |
|  | Marzo | 735,422 | 9046,086 | 753,8405 | 745,1542917 | 98,69392262 |
|  | Abril | 763,026 | 9262,825 | 771,902083 | 762,8712917 | 100,0202797 |
|  | Mayo | 776,908 | 9510,477 | 792,53975 | 782,2209167 | 99,32079077 |
|  | Junio | 782,613 | 9763,161 | 813,59675 | 803,06825 | 97,45286282 |
|  | Julio | 828,808 | 10031,673 | 835,97275 | 824,78475 | 100,4877939 |
|  | Agosto | 844,132 | 10283,258 | 856,938167 | 846,4554583 | 99,72550731 |
|  | Septiembre | 862,118 | 10542,915 | 878,57625 | 867,7572083 | 99,35013985 |
|  | Octubre | 883,162 | 10809,278 | 900,773167 | 889,6747083 | 99,26796746 |
|  | Noviembre | 919,303 | 11062,842 | 921,9035 | 911,3383333 | 100,8739528 |
|  | Diciembre | 923,867 | 11344,954 | 945,412833 | 933,6581667 | 98,95131141 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **2013** |  |  |  |  |  |  |
|  | Enero | 978,442 | 11605,438 | 967,119833 | 483,5599167 | 202,3414196 |
|  | Febrero | 985,457 | 11922,039 | 993,50325 | 980,3115417 | 100,5248799 |
|  | Marzo | 995,079 | 12244,223 | 1020,35192 | 1006,927583 | 98,8232934 |
|  | Abril | 1029,389 | 12578,065 | 1048,17208 | 1034,262 | 99,52884279 |
|  | Mayo | 1030,472 | 12896,277 | 1074,68975 | 1061,430917 | 97,08328482 |
|  | Junio | 1064,725 | 13222,992 | 1101,916 | 1088,302875 | 97,833519 |
|  | Julio | 1089,292 | 13583,529 | 1131,96075 | 1116,938375 | 97,52480749 |
|  | Agosto | 1160,733 | 13991,245 | 1165,93708 | 1148,948917 | 101,0256403 |
|  | Septiembre | 1184,302 | 14417,33 | 1201,44417 | 1183,690625 | 100,0516499 |
|  | Octubre | 1217,004 | 14821,253 | 1235,10442 | 1218,274292 | 99,89573024 |
|  | Noviembre | 1237,515 | 15258,589 | 1271,54908 | 1253,32675 | 98,73841758 |
|  | Diciembre | 1250,582 | 15678,339 | 1306,52825 | 1289,038667 | 97,01663979 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **2014** |  |  |  |  |  |  |
|  | Enero | 1338,979 | 16108,169 | 1342,34742 | 671,1737083 | 199,4981304 |
|  | Febrero | 1393,173 | 16500,668 | 1375,05567 | 1358,701542 | 102,5370883 |
|  | Marzo | 1421,164 | 16911,326 | 1409,27717 | 1392,166417 | 102,0829107 |
|  | Abril | 1433,312 | 17325,078 | 1443,7565 | 1426,516833 | 100,4763468 |
|  | Mayo | 1467,808 | 17799,322 | 1483,27683 | 1463,516667 | 100,2932207 |
|  | Junio | 1484,475 | 18314,276 | 1526,18967 | 1504,73325 | 98,65369826 |
|  | Julio | 1519,122 | 18781,236 | 1565,103 | 1545,646333 | 98,28393257 |
|  | Agosto | 1553,232 | 19244,919 | 1603,74325 | 1584,423125 | 98,03138918 |
|  | Septiembre | 1594,96 | 19733,339 | 1644,44492 | 1624,094083 | 98,20613328 |
|  | Octubre | 1630,756 | 20217,762 | 1684,8135 | 1664,629208 | 97,96511991 |
|  | Noviembre | 1711,759 | 20717,731 | 1726,47758 | 1705,645542 | 100,3584249 |
|  | Diciembre | 1765,536 | 21282,615 | 1773,55125 | 1750,014417 | 100,8869403 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **2015** |  |  |  |  |  |  |
|  | Enero | 1805,939 | 21837,198 | 1819,7665 | 909,88325 | 198,4802995 |
|  | Febrero | 1856,856 | 22403,123 | 1866,92692 | 1843,346708 | 100,7328676 |
|  | Marzo | 1909,584 | 23041,625 | 1920,13542 | 1893,531167 | 100,8477723 |
|  | Abril | 1917,735 | 23694,958 | 1974,57983 | 1947,357625 | 98,47882974 |
|  | Mayo | 1967,777 | 24379,649 | 2031,63742 | 2003,108625 | 98,23616031 |
|  | Junio | 2049,359 | 25200,657 | 2100,05475 | 2065,846083 | 99,20192102 |
|  | Julio | 2073,705 | - |  |  |  |
|  | Agosto | 2119,157 | - |  |  |  |
|  | Septiembre | 2233,462 | - |  |  |  |
|  | Octubre | 2284,089 | - |  |  |  |
|  | Noviembre | 2396,45 | - |  |  |  |
|  | Diciembre | 2586,544 | - |  |  |  |

Analizando los índices estacionales específicos podemos decir, que en el mes Noviembre del 2011 la variable toma un valor 1,80843597% menor al promedio de los 12 meses del año 2011. Mientras que en el mes de Enero de 2015 toma un valor 98,4802995% mayor al promedio.

Luego, presentamos los índices estacionales específicos en gráficos de pila, determinando que existe un patrón de estacionalidad fija.

Si bien cuando calculamos los índices estacionales específicos eliminamos algo de irregularidad, para eliminar totalmente dichas variaciones:

* Ordenamos en un cuadro por mes y de mayor a menor los índices de estacionalidad específica.
* Suprimimos, para cada mes, el menor y el mayor valor.
* Calculamos la media de los valores centrales.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Clasificación** | **Enero** | **Febrero** | **Marzo** | **Abril** | **Mayo** | **Junio** |
| **1** | 202,3414196 | 102,5371 | 102,082911 | 100,476347 | 100,2932207 | 99,20192102 |
| **2** | 199,4981304 | 100,7709 | 100,847772 | 100,02028 | 99,32079077 | 98,65369826 |
| **3** | 198,4802995 | 100,7329 | 98,8232934 | 99,5288428 | 98,23616031 | 97,833519 |
| **5** | 99,70616551 | 100,5249 | 98,6939226 | 98,4788297 | 97,08328482 | 97,45286282 |
| **Total de tres datos centrales** | 397,97843 | 201,5038 | 199,671066 | 199,549123 | 197,5569511 | 196,4872173 |
| **Media modificada** | 198,989215 | 100,7519 | 99,8355329 | 99,7745613 | 98,77847554 | 98,24360863 |
| **Indice estacional ajustado (típico)** | 184,8063409 | 93,57086 | 92,7197965 | 92,6631706 | 91,7380805 | 91,241336 |
| **Sumatoria de media** | 1292,093425 |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Clasificación** | **Julio** | **Agosto** | **Septiembre** | **Octubre** | **Noviembre** | **Diciembre** |
| **1** | 100,80617 | 101,0256 | 100,0516 | 99,89573 | 100,874 | 100,8869 |
| **2** | 100,48779 | 100,4097 | 99,42324 | 99,4272 | 100,3584 | 98,95131 |
| **3** | 98,283933 | 99,72551 | 99,35014 | 99,26797 | 98,73842 | 97,01664 |
| **5** | 97,524807 | 98,03139 | 98,20613 | 97,96512 | 98,19156 | 96,22991 |
| **Total de tres datos centrales** | 198,77173 | 200,1352 | 198,7734 | 198,6952 | 199,0968 | 195,968 |
| **Media modificada** | 99,385863 | 100,0676 | 99,38669 | 99,34758 | 99,54842 | 97,98398 |
| **Indice estacional ajustado (típico)** | 92,302177 | 92,93532 | 92,30294 | 92,26662 | 92,45315 | 91,00021 |
| **Sumatoria de media** |  |  |  |  |  |  |

Por último, procedemos a la obtención del índice de variación estacional típico ajustado de la siguiente manera:

* Sumamos las 12 medias modificadas obtenidas en el punto anterior
* Como dicha suma no es igual a 1200, procedemos a ajustar los valores realizando el cociente entre 1200 y la suma de las medias modificadas (1292,093425), y multiplicando dicho coeficiente por cada media.

Si realizamos una interpretación de los Índices De Variación Estacional Típico, podemos decir que en el mes de Enero de cualquier año, se puede prever que la variable tome un valor 84,8063409% superior al promedio. Mientras que en el mes de Julio, la expectativa es que el valor de la variable sea un 7,5978231% inferior al promedio.

2.2 **Modelo de Tendencia Lineal, con los datos anuales.**

Para hallar un Modelo de Tendencia Lineal el cual representa el crecimiento aproximado a través de una recta usamos la siguiente fórmula:

**Yi= a + bx**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Año** | **Total de créditos (Yi)en millones** | **Xi** | **Xi\*Yi** | **Xi^2** | **Yc** | **(Yi-Yc)^2** | **(Yi-u)^2** |
| 2011 | 7497,792 | -2 | -14995,584 | 4 | 5316,4404 | 4758294,803 | 43692330 |
| 2012 | 9763,161 | -1 | -9763,161 | 1 | 9712,1249 | 2604,683503 | 18875970 |
| 2013 | 9763,161 | 0 | 0 | 0 | 14107,8094 | 18875969,72 | 18875970 |
| 2014 | 18314,276 | 1 | 18314,276 | 1 | 18503,4939 | 35803,41368 | 17694361 |
| 2015 | 25200,657 | 2 | 50401,314 | 4 | 22899,1784 | 5296803,746 | 123051268 |
| **TOTAL** | 70539,047 | 0 | 43956,845 | 10 | 70539,047 | 28969476,37 | 222189899 |

**a=** 14107, 8094 **∑Yi/n**

**b=**4395, 6845 **∑Yi\*Xi/∑Xi^2**

**Media=**14107,8094 **∑Yi/n**

**Varianza**= 44437979,72 **∑(Yi-µ)^2/n**

**Desvío=** 6666,18179 **√44437979,72**

**Ecuación de la recta**= Yc=14107,8094+4395,6845X **Yc=a+bx**

**S(Y/X)=** 2407,051157 **√∑(Yi-Yc)^2/n**

**S^2(Y/X)=** 5793895,373

**Coeficiente**= 71,11 **2407,051157/33,8493**

**Estimación para el año 2020= Y= 14107,8094 + 4395,6845\*7= 44877,6009**

“a” es el valor de la variable en el año considerado como base (ordenada al origen)

14107,8094 es la mejor estimación del total de créditos en millones de pesos en el año 2013, que es el año definido como cero.

Para el año 2013 el total de los créditos dados por el Banco Central de la República Argentina asciende a 14107,8094 millones de pesos.

“b” es el valor de crecimiento marginal medio periódico (pendiente de la recta)

4395,6845 es la mejor estimación del crecimiento medio anual del total de los créditos dados por el Banco. Es decir cada año el total de los créditos dados aumentan en promedio anualmente en 4395,6845 créditos.

2.3 **Análisis del punto 2.1 y 2.2 en el marco del estudio de las Series de Tiempo.**

En el punto 2.1 de este mismo ejercicio obtuvimos el índice de variación estacional típico que nos indica si el total de créditos en millones de pesos en un mes determinado, se encuentra por encima o por debajo del promedio normal para cada mes y año determinado.

Realizamos los gráficos correspondientes para cada año, observando si el comportamiento es similar o si difiere en los distintos años. En aquellos en los que la estacionalidad es regular debemos realizar un Índice de Variación Estacional Típico.

Para descartar el componente irregular de toda serie cronológica se agrupan los Índices de Variación Estacional Especifico por meses. Se ordenan de mayor a menor y se eliminan los valores extremos, realizando después una media de los valores centrales (segundo y tercer valor).

La sumatoria de estos índices debería dar 1200, por lo tanto se procede un ajuste realizando el cociente entre 1200 y la suma de estos 12 índices y luego se multiplica ese coeficiente por cada índice obtenido anteriormente. Así fue como obtuvimos el índice de variación típico ajustado.

En el punto 2.2 construimos un Modelo de Tendencia Lineal el cual nos permite exhibir el aumento de la variable año tras año a través de una recta. La tendencia de una serie cronológica, en este caso del año 2011 al año 2015, caracteriza la pauta gradual y estable de sus modificaciones atribuidas a la acción de fuerzas persistentes que afectan el crecimiento del total de créditos en millones de pesos y que ejercen su influencia con más o menos lentitud.

Si el caso estudiado, la serie de tiempo hubiera tenido un incremento más rápido o más lento, en la primera etapa y tenido un incremento más lento o más rápido en tiempos más reciente. Los métodos utilizados para calcular esta tendencia serian métodos no lineales.

Se calcularía una tendencia parabólica mediante una ecuación polinomial de segundo grado obtenida a través del método de mínimos cuadrados.

O se calcularía una curva suave de tendencia obtenida mediante el método de promedios móviles. La curva resultante de este método suavizará las fluctuaciones en una serie de tiempo e indica la dirección general de la tendencia. La curva obtenida mediante este método no puede ser fácilmente expresada mediante una ecuación matemática, pero dará la descripción más efectiva de la tendencia cuando el periodo para calcula cada promedio es igual a la duración promedios de los ciclos de una serie. El promedio móvil para cada año en una serie, es la media aritmética de los valores de un número constante de años centrados en el año considerado. La media se mueve un año hacia adelante después de cada calculo.

2.4 **Calculo de la Tasa Media de Crecimiento por la Media Geométrica.**

**Media Geométrica=** 1,3540 **4√(25200,657/7497,792)**

**Tasa de crecimiento=** 35,40% **(1-MG)\*100**

**Total créditos para 2020=**114684,62 **25200,657\*(1,35403)^5**

El total de los créditos en millones de pesos aumenta en un 35,40% de un año a otro en el periodo del 2011 a 2015.

Se estima que para el año 2020 el total de créditos ascenderá a 114684

Las medias calculas en el punto 2.2 y 2.4. nos estarían indicando lo mismo.

**Distribución Normal**

El consumo medio de energía eléctrica en la ciudad de Santa Rosa, La Pampa es de 59 Kwh., con una desviación típica de 6 Kwh. Se supone que se distribuye según una distribución normal.

1. Calcular la probabilidad de que se consuman 77Kwh
2. Calcular la probabilidad de que se consuman entre 47 y 62
3. ¿Cuántos Kwh. consume el 5% de la población que más consume?

µ= 59 Z= Xi-µ

ϭ= 6 ϭ

**a)**

Pr(X=77)= Z=77-59 = 3 **0,9987**

6

La probabilidad de que se consuman 77 Kwh es de 0,9987

**b)**

Pr (47≤X≤62)= Z= 47-59 =-2 **0,0228**

6

Z= 62-59= 0,5 **0,6915**

6

Pr(47≤X≤62)= 0,6915-0,0228= **0,6687**

La probabilidad de que se consuman entre 47 y 62 Kwh es de 0,6687.

**c)**

0,95 Z= 1,65

1,65= x – 59

6

X=68,9

El 5% de la población que más consume, consume 68 Kwh.

**Bibliografía**

* <http://www.economia.gob.ar/informe/informe40/precios.pdf>
* <https://es.wikipedia.org/wiki/Instituto_Nacional_de_Estad%C3%ADstica_y_Censos_(Argentina)>
* <http://ief.eco.unc.edu.ar/files/publicaciones/observatorio/2008_OVIEDO_Inflacion.pdf>
* [www.la**nacion**.com.ar](http://www.lanacion.com.ar)
* “Estadística para economistas y administradores de empresas.” De Shao, Stephen Pinyee
* Información suministrada por la catedra.