

CAPITULO 5

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Para terminar con la investigación, y como complemento del capítulo anterior obtendremos la PEA y oferta de empleo de cada municipio.

5.1. Población Económicamente Activa para el periodo 2015

Una vez determinadas las tasas de actividad para los municipios de Puebla determinaremos la PEA de cada uno de estos.

La forma en que determinaremos la PEA del año 2015 será multiplicando la tasa de actividad del 2015 por la población del 2015 que existe en cada municipio manteniendo el grupo de edad que le corresponda a cada uno.

Como ejemplo tomaremos el grupo de edad de 15 a 19 años del municipio de Puebla 2015 (Ver tabla 5.1) y su respectiva tasa de actividad del 2015 (Ver tabla 5.2) la cual permitirá determinar la PEA del grupo de edad anteriormente mencionado que existirá en el 2015.

$$\begin{aligned} PEA_{2015, 15-19 \text{ años}} &= Población_{2015} \text{ municipio Puebla}_{15-19 \text{ años}} \times Tasa \text{ de Actividad}_{2015, 15-19 \text{ años}} \\ &= 71,331 \times 33.63\% \\ &= 25,415 \end{aligned}$$

Tabla 5.1
Población del Municipio de Puebla 2015
(Proyección)

| Total | Hombres | Mujeres |
|--------------|----------------|----------------|
| 15 - 19 años | 71,331 | 68,866 |
| 20 - 24 años | 63,898 | 62,572 |
| 25 - 29 años | 55,750 | 57,247 |
| 30 - 34 años | 55,971 | 61,275 |
| 35 - 39 años | 55,412 | 62,968 |
| 40 - 44 años | 61,008 | 69,948 |
| 45 - 49 años | 50,148 | 58,178 |
| 50 - 54 años | 41,172 | 47,297 |
| 55 - 59 años | 35,500 | 42,154 |
| 60 - 64 años | 27,986 | 33,358 |
| 65 y más | 21,495 | 25,663 |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.2
Tasas de Actividad para el Municipio de
Puebla 2015 (Proyección)

| Edad | Hombres | Mujeres |
|--------------|----------------|----------------|
| 15 - 19 años | 35.63 | 22.40 |
| 20 - 24 años | 77.35 | 37.82 |
| 25 - 29 años | 92.765 | 46.01 |
| 30 - 34 años | 96.565 | 46.96 |
| 35 - 39 años | 96.68 | 49.69 |
| 40 - 44 años | 95.67 | 49.28 |
| 45 - 49 años | 93.835 | 44.95 |
| 50 - 54 años | 89.145 | 37.68 |
| 55 - 59 años | 79.295 | 29.43 |
| 60 - 64 años | 70.205 | 20.76 |
| 65 y más | 44.27 | 10.26 |

Fuente: Elaboración Propia

Al aplicar este procedimiento observamos que la PEA de 2015 del grupo de edad de 15 a 19 años será de 25,415. Para la PEA de 2015 de los demás grupos de edad se sigue con el procedimiento que se ejemplifico anteriormente. (Ver tabla 5.3)

Tabla 5.3
PEA del Municipio de Puebla 2015

| Total | Hombres | Mujeres |
|--------------|---------|---------|
| 15 - 19 años | - | - |
| 20 - 24 años | 25,415 | 15,426 |
| 25 - 29 años | 49,425 | 23,665 |
| 30 - 34 años | 51,717 | 26,339 |
| 35 - 39 años | 54,048 | 28,775 |
| 40 - 44 años | 53,573 | 31,289 |
| 45 - 49 años | 58,366 | 34,470 |
| 50 - 54 años | 47,056 | 26,151 |
| 55 - 59 años | 36,703 | 17,822 |
| 60 - 64 años | 28,150 | 12,406 |
| 65 y más | 19,647 | 6,925 |

Fuente: Elaboración Propia

La PEA de 2015 para los 216 municipios restantes se realizo de la misma manera en que se calculo para el municipio de Puebla.¹

5.2. Proyección del empleo para el año 2015

Para proyectar el empleo se utilizó como base la regresión lineal simple, en caso de no poder aplicar esta metodología se aplicara el método de suavizamiento llamado promedios móviles.

Para realizar la regresión lineal simple necesitamos plantear las pruebas de hipótesis, mostrándose a continuación, como Ho Hipótesis Nula y Ha Hipótesis Alternativa.

Ho: No existe relación lineal entre el año y la población ocupada ($\beta_1 = 0$)

Ha: Existe relación lineal entre el año y la población ocupada ($\beta_1 \neq 0$)

¹ Ver apéndice E

Denotaremos a

X: La variable dependiente como el Año

Y: La variable independiente como la población ocupada

Una vez establecidas las pruebas de hipótesis ingresaremos los datos en Excel o algún programa estadístico como Stat View o Minitab.

Para las pruebas estadísticas utilizaremos un nivel de significancia del 10% al que llamaremos alfa (α). Como vimos en el capítulo 3 alfa es la probabilidad de cometer el error tipo I, que significa rechazar H_0 cuando es cierta. Otro valor que nos arrojará la regresión lineal será el coeficiente de determinación que denotamos como R^2 , el cual nos representa el porcentaje que nos representará el modelo lineal.

Tomaremos como ejemplo el Municipio de Acajete con su respectiva población ocupada como se muestra en la tabla 5.4.

Tabla 5.4
Población ocupada, Acajete

| Año | Empleos |
|------|---------|
| 1960 | 5,125 |
| 1970 | 5,919 |
| 1980 | 10,969 |
| 1990 | 9,084 |
| 2000 | 13,330 |

Fuente: INEGI, Censos de Población y Vivienda 1960-2000

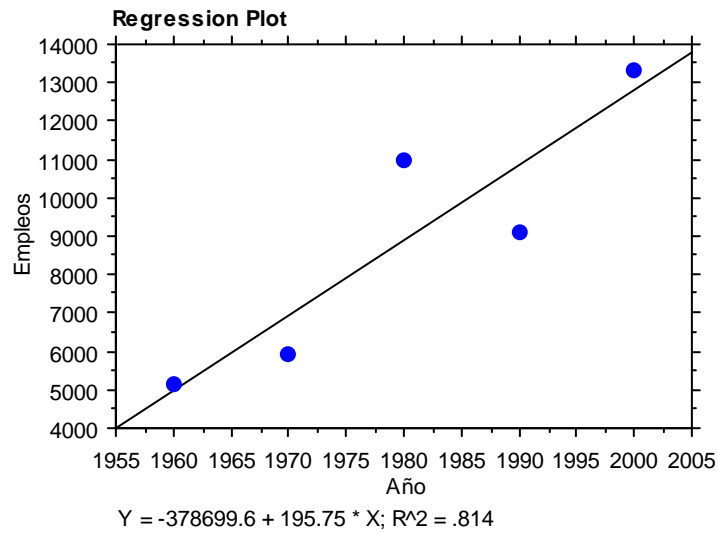
Al realizar ingresar los datos de la tabla 5.4 en Stat View y la regresión lineal nos arroja lo siguiente:

Regression Summary
Empleos vs. Año

| | |
|--------------------|----------|
| Count | 5 |
| Num. Missing | 0 |
| R | .902 |
| R Squared | .814 |
| Adjusted R Squared | .752 |
| RMS Residual | 1708.545 |

Regression Coefficients
Empleos vs. Año

| | Coefficient | Std. Error | Std. Coeff. | t-Value | P-Value |
|-----------|-------------|------------|-------------|---------|---------|
| Intercept | -378699.600 | 106980.003 | -378699.600 | -3.540 | .0384 |
| Año | 195.750 | 54.029 | .902 | 3.623 | .0362 |



Un aspecto importante que debemos tomar en cuenta es que nuestro valor-p es menor que alfa, entonces rechazamos H₀.

Para nuestro ejemplo dado, vemos que nuestro “valor p” es igual a .0384 y como este es menor que nuestro alfa del .10, rechazamos H_0 y concluimos que existe relación lineal entre el año y la población ocupada ($\beta_1 \neq 0$).

Al interpretar los datos anteriores podemos ver que nuestro modelo tiene un coeficiente de determinación igual a .814, lo que significa que nuestro modelo nos va a representar el 81.4% de nuestro modelo lineal.

Ahora para determinar cual va a ser la población ocupada en el año 2015 utilizaremos la ecuación (Ver ecuación 1) que se obtuvo mediante la regresión lineal

$$(1) \quad Y = -378699.6 + 195.75 * X$$

Como vimos anteriormente que X es el Año y Y la población ocupada, entonces al pronosticar la población ocupada que existirá en el año 2015 sustituimos el año en la ecuación (1) y obtenemos que la población ocupada es de 15,737 habitantes.

Para proyectar los 216 municipios que restan, se sigue con el procedimiento anterior.²

Ahora utilizaremos como ejemplo el municipio de Acateno que no pasó la prueba de la regresión lineal (Ver apéndice G) pero para proyectar la población utilizaremos un método de suavizamiento llamado promedios móviles.

² Ver apéndice F

Tabla 5.5
Población ocupada, Acateno

| Año | Empleos |
|------|---------|
| 1960 | 1,921 |
| 1970 | 2,014 |
| 1980 | 6,880 |
| 1990 | 2,522 |
| 2000 | 3,071 |

Fuente: INEGI, Censos de Población y Vivienda 1960-2000

Se calculara el promedio móvil para 2 y 3 periodos, el cual nos queda.

Para 2 periodos:

obtenemos el promedio de la población ocupada correspondiente a los años 1960 y 1970 quedando 1,967.67, después el promedio de los años 1970 y 1980 quedando 4,447, por último el promedio de los años 1980 y 1990 quedando 4,701.

Posteriormente calculamos el Error Cuadrático Medio (ECM) que se obtiene como la diferencia entre el promedio de los 2 periodos menos el periodo que continuaba y todo esto se eleva al cuadrado, como se muestra a continuación.

$$(1,967.67 - 6,880)^2 = 24,131,025.33$$

$$(4,447 - 2,522)^2 = 3,705,625$$

$$(4,701 - 3,071)^2 = 2,656,900$$

Por último calculamos el promedio de los tres ECM quedando 10, 164, 516.78

Para 3 periodos:

obtenemos el promedio de la población ocupada correspondiente a los años 1960, 1970, 1980 quedando 3,605.11 y el promedio de los años 1970, 1980 y 1990, quedando 3,805.33.

Después calculamos el Error Cuadrático Medio (ECM) de la forma antes descrita para 2 periodos quedando, 1, 173,128.72 y 539,245.44.

Para terminar calculamos el promedio de los tres ECM quedando 856,187.08.

La finalidad de calcular el ECM de dos y tres periodos es establecer cual es el mayor para, así utilizar ese para predecir el siguiente periodo, en este caso utilizaremos el de 2 meses.

La forma en que vamos a predecir la población ocupada para el siguiente periodo será de la siguiente manera:

Se utilizará el promedio de los años 1990 y 2000, para poder predecir la población ocupada del año 2010, la cual nos queda 4,574.

Como necesitamos la población ocupada del 2015, ahora utilizamos el promedio del año 2000 y 2010 para pronosticar la población ocupada del 2020 la cual nos queda 4,635.70.

Una vez calculada la población del 2010 y la del 2020 interpolamos para encontrar la población que existirá en el 2015, quedándonos 4,604.75.

Para calcular la población ocupada de los municipios donde no se pudo utilizar la regresión lineal simple se determinó de acuerdo a la metodología antes descrita ³.

Cabe mencionar que de 217 municipios solo se pudo utilizar la regresión lineal simple para 88 municipios y para los otros 129 el método de suavizamiento llamado promedios móviles.

³ Ver apéndice F