

En la actualidad se ha llegado a una escala que hace insostenible el ritmo de crecimiento de la población mundial, con casi *siete mil millones de habitantes*, generando aumento de la demanda de alimentos, agua, viviendas, medicamentos, aumento en la explotación de recursos naturales y otros elementos necesarios para la supervivencia, han provocado auténticos desastres ecológicos y medio ambientales en nuestro planeta.

Perú, en los años 1993, 1994 y 1995, tenía una población aproximada de 23 009 480, 23 421 416 y 23 836 867 habitantes respectivamente. A fines de 2017, la población del Perú llegará a los 31 800 000 habitantes, según informe del INEI.

Con una tasa de crecimiento anual de 1,13%, que se ha ido desacelerando desde 1,6% medido el 2007 hasta 1,1% el 2017.

Se puede observar que el crecimiento poblacional no es constante; y si lo fuese, tendríamos un crecimiento lineal, pero no ocurre así. Este tipo de crecimiento atiende más bien a un crecimiento exponencial el cual está determinado por la función:

$$P(t) = P_0 \cdot e^{kt}$$

Dónde:

P_0 : Población inicial, (cuando el $t = 0$)

k : Tasa de crecimiento en porcentaje anual

t : Tiempo medido en años

$P_{(t)}$: Población en el tiempo t

A partir de la información podemos calcular la población estimada del Perú en diferentes periodos de tiempo, y poder establecer conclusiones en su impacto para el ambiente.

Pero antes es necesario saber que una tasa de crecimiento poblacional expresa el crecimiento o decrecimiento de la población de un determinado territorio durante un período definido, expresado generalmente como porcentaje de la población al inicio de cada período o año.

- ¿Qué población habrá en el Perú en 10 años más, si sigue creciendo a esta misma tasa. (1,1%)?
- ¿Qué crecimiento habrá en el Perú en 10 años más, si la tasa de crecimiento cae a la mitad de la actual?
- Si la tasa de crecimiento se duplica respecto a la tasa actual, ¿qué población habrá en el Perú en diez años más?

Para resolver el problema es necesario determinar la función $P(t) = P_0 \cdot e^{kt}$. En este caso, los datos permiten escribir la función de la siguiente forma:

$$P(t) = P_0 \cdot e^{kt}$$

$$P(t) = 31,8 \cdot e^{0,011t}$$

$P_0 = 31,8$ millones es la población inicial al año 2017 (Cuando $t = 0$)



Toma nota

Número de Euler (e): La constante matemática (e), uno de los números irracionales más importantes, es aproximadamente: 2,71828.... Se utiliza en el cálculo y análisis matemático, en funciones importantes de la matemática como la exponencial, así como en la geometría.

Un dato más

De acuerdo con los primeros resultados de los Censos Nacionales 2017, la población peruana pasó a ser mayoritariamente costeña; es así que, la población de la Costa totalizó 17'370,297 habitantes y representaron el 58,0%. En la Sierra habitan 8'268,183, y concentran el 28,1% de la población; y en la Selva 4'760,404 personas y representaron el 13,9%.

Recuperado de: <https://rpp.pe/peru/actualidad/inei-la-poblacion-en-el-peru-es-de-31-millones-237-mil-habitantes-noticia-1131843>

$$k = 1,1\% \rightarrow k = \frac{1,1}{100} = 0,011, \text{ tasa de crecimiento anual}$$

a. Para $t = 10$ años:

$$P(t) = 31,8 \cdot e^{0,011t} \rightarrow P(10) = 31,8 \cdot e^{0,011 \cdot (10)}$$

$$P(10) = 31,8 \cdot (2,72)^{0,11} = 35,4857$$

Por lo tanto, después del 2027, habrá más de 35,5 millones de habitantes aproximadamente.

b. Para $t = 10$ años, si la tasa de crecimiento es la mitad de la actual:

$$k = 0,55\% \rightarrow k = \frac{0,55}{100} = 0,0055$$

$$P(t) = 31,8 \cdot e^{0,0055t} \rightarrow P(10) = 31,8 \cdot e^{0,0055 \cdot (10)}$$

$$P(10) = 31,8 \cdot (2,72)^{0,055} = 33,5999$$

Por lo tanto, después del 2027, con una tasa de crecimiento de la mitad que la anterior, habrá más de 33,5 millones de habitantes aproximadamente.

c. Para $t = 10$ años, si la tasa de crecimiento se duplica con respecto a la tasa actual:

$$k = 2,2\% \rightarrow k = \frac{2,2}{100} = 0,022$$

$$P(t) = 31,8 \cdot e^{0,022t} \rightarrow P(10) = 31,8 \cdot e^{0,022 \cdot (10)}$$

$$P(10) = 31,8 \cdot (2,72)^{0,22} = 39,6307$$

Por lo tanto, después del 2027, si la tasa de crecimiento se duplicara con respecto a la actual, habrá más de 39,6 millones de habitantes aproximadamente.

En grupo, resuelve y argumenta

Según datos estadísticos del INEI, actualmente somos aproximadamente 31 800 000 habitantes, con una tasa de crecimiento de 1,1% anual.

Forma equipos de trabajo de tres integrantes para determinar:

- ¿Qué población habrá en el Perú al cabo de 5 años más, si sigue creciendo a esta misma tasa?
- ¿Qué población habrá en el Perú al cabo de 8 años más, si la tasa de crecimiento disminuye a la mitad?
- ¿Qué población habrá en el Perú al cabo de 10 años más, si la tasa de crecimiento disminuye a la tercera parte?
- Según los problemas desarrollados la tasa de promedio anual va disminuyendo en forma sistemática. Investiguen y justifiquen esta tendencia en la tasa de crecimiento poblacional.
- Comparen y justifiquen su procedimiento seguido con lo desarrollado por otros equipos, evaluando los pasos seguidos y corrigiendo errores.

Actividad 1



Portafolio de EVIDENCIAS