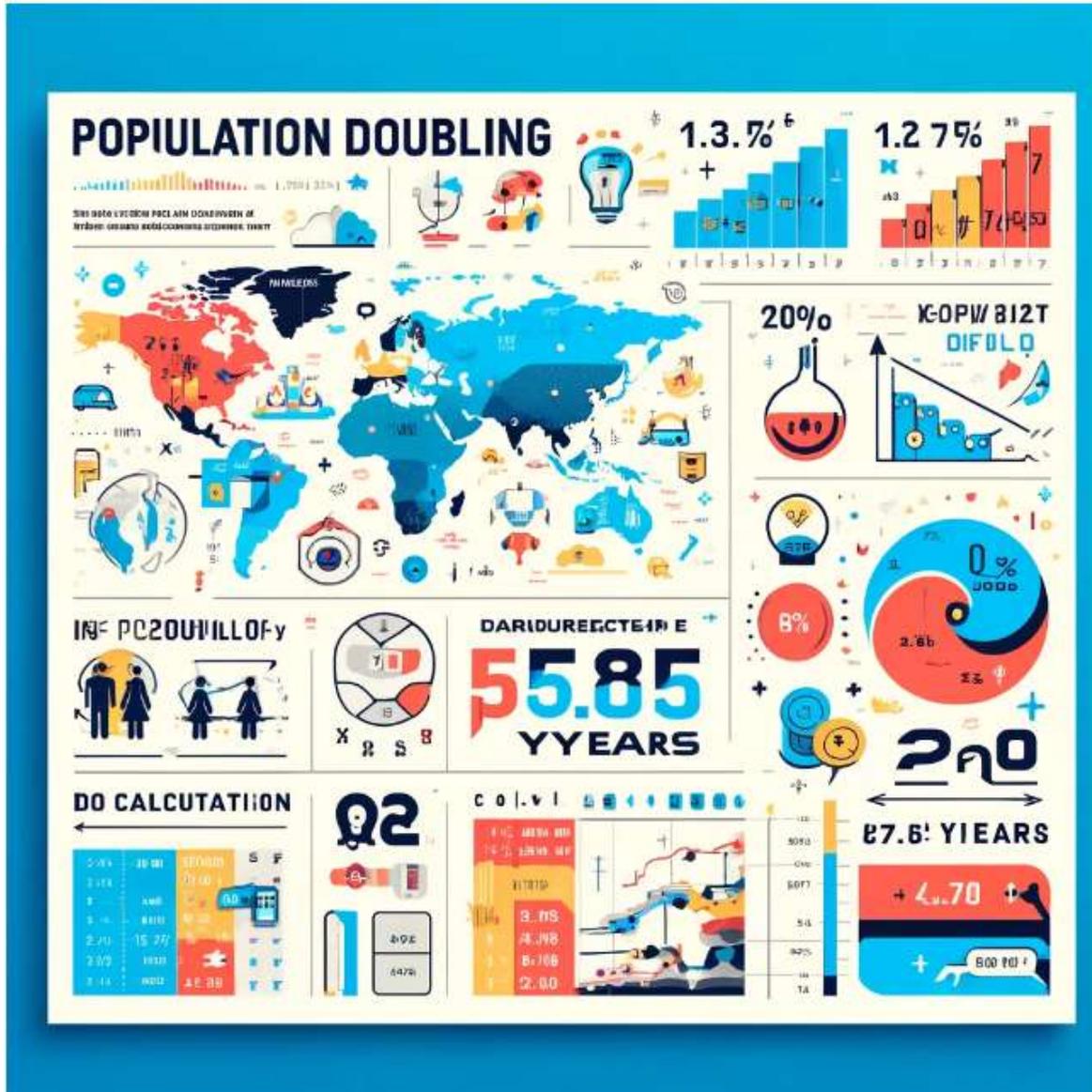


MÓDULO 14 VARIACIÓN EN PROCESOS SOCIALES



MODELOS MATEMÁTICOS

Modelo Geométrico

El modelo **Geométrico** es **constante** ya que la tasa de crecimiento promedio no muestra cambios significativos en el tiempo, es aquel en el cual la tasa de crecimiento es constante, es decir, el crecimiento es proporcional a la cantidad existente.

Son características que corresponden al modelo geométrico:

- I. La tasa de crecimiento promedio es constante.
- II. El aumento de la población entre un año y otro cambia.
- III. El incremento en el número de habitantes se obtiene al multiplicar la tasa de crecimiento con la cantidad precedente.

De acuerdo con el modelo geométrico, el crecimiento poblacional se obtiene al **Multiplicar** la tasa de crecimiento promedio con la población anterior.

Modelo Exponencial

El modelo exponencial es una extensión del geométrico y **se basa en el geométrico con la diferencia de que la variable "t" asume valores continuos**

De la ecuación del modelo exponencial $P_{10} = P_0(1 + r)^{10}$, el **número que aparece como exponente** de $(1+r)$ representa la variable de **Tiempo**.

P₁₀ (Cantidad Final después de 10 períodos):

- **Definición:** Es el valor total acumulado después de 10 períodos, que incluye el capital inicial y los intereses compuestos.
- **Ejemplo:** Si después de 10 años el monto total es \$1,500, ese es el valor de P_{10} .

P₀ (Capital Inicial):

- **Definición:** Es la cantidad de dinero que se invierte o deposita al inicio.
- **Ejemplo:** Si comienzas con una inversión de \$1,000, ese es el valor de P_0 .

r (Tasa de Interés):

- **Definición:** Es el porcentaje de interés por período (puede ser anual, mensual, etc.), expresado como un decimal. Por ejemplo, una tasa de interés del 5% se expresa como 0.05.

- **Ejemplo:** Si la tasa de interés es del 5% anual, $r=0.05$ $r = 0.05$ $r=0.05$.

10 (Número de Períodos):

- **Definición:** Es el número de períodos durante los cuales se aplica el interés compuesto. En este caso específico, es 10 períodos.
- **Ejemplo:** Si el dinero está invertido durante 10 años, el número de períodos es 10.

El modelo exponencial asume un crecimiento continuo de la población, no basado en intervalos de tiempo específicos.

El **modelo exponencial** supone que el **crecimiento** de la población se da de forma **continua** y no por cada unidad de tiempo.

Modelo lineal

El modelo **Lineal** se basa en una progresión matemática donde a una cantidad original se le va **sumando** un valor absoluto **constante**.

Variables dependientes e independientes

En este contexto, el número de visitantes es la variable independiente y los ingresos de la población, la dependiente.

Los habitantes de una ciudad tienen ingresos debido a la actividad turística que se puede representar por medio de una función de tipo exponencial. De esta forma, la variable independiente es **Número de visitantes** y la dependiente es **ingresos de la población**.

En una función lineal **$y=mx+b$** : $f(x)$ representa la variable **Dependiente** y en su lugar suele usarse "y". Mientras "m" y "b" representan las **constantes** reales.

INTERÉS COMPUESTO

El **interés compuesto** es una forma de calcular los intereses sobre un préstamo o una inversión, donde el interés se añade al capital inicial, y en cada período (como un mes o un año), se calcula el interés sobre la nueva cantidad total (capital + interés acumulado). Esto significa que en cada período se gana o se paga interés no solo sobre el capital inicial, sino también sobre los intereses acumulados anteriormente.

Ejemplo Simple

Imagina que tienes \$100 y lo pones en una cuenta de ahorros con un interés compuesto del 10% anual. Al final del primer año, tendrás:

$$\$100 \times 1.10 = \$110 \quad \$100 \times 1.10 = \$110$$

En el segundo año, el interés se calcula sobre los \$110, no solo sobre los \$100 iniciales:

$$\$110 \times 1.10 = \$121 \quad \$110 \times 1.10 = \$121$$

Así, tu dinero crece más rápido que con el interés simple, donde solo se calcularía sobre los \$100 iniciales cada año.

Aplicaciones

- **Préstamos:** Si pides un préstamo, como un préstamo estudiantil o hipotecario, el banco puede cobrar interés compuesto, lo que significa que cuanto más tiempo tomes para pagar, más intereses acumularás.
- **Inversiones:** Si inviertes en una cuenta de ahorros, fondos de inversión o bonos, el interés compuesto te ayuda a aumentar tu dinero más rápidamente.
- **La Inversión** es la acción financiera que tiene como finalidad incrementar eficazmente el capital inicial durante un periodo de tiempo.

El interés compuesto es una herramienta poderosa tanto para aumentar tu dinero a través de inversiones como para entender cuánto más podrías terminar pagando en un préstamo a lo largo del tiempo.

Ejemplo importante

Ana recibió un préstamo bancario de \$30,000, cuya tasa de interés compuesto es del 3% mensual. Se comprometió a pagar en 6 meses. Queremos saber cuánto pagará al banco.

Fórmula

Usamos la fórmula del interés compuesto: $A = P \times (1+r)^t$

Donde:

- A es la cantidad total a pagar después de t meses.
- P es el monto inicial del préstamo (\$30,000).
- r es la tasa de interés mensual (0.03 o 3%).
- t es el número de meses (6 meses).

Cálculo

1. **Reemplazamos los valores en la fórmula:** $A = 30,000 \times (1+0.03)^6$
2. **Sumamos 1 y 0.03:** $A = 30,000 \times (1.03)^6$
3. **Calculamos (1.03)6:** $(1.03)^6 = 1.194052$

4. **Multiplicamos el resultado por el monto inicial (\$30,000):**

$$A=30,000 \times 1.194052$$

5. **Realizamos la multiplicación:** $A=30,000 \times 1.194052=35,821.56$

Resultado

Ana pagará aproximadamente \$35,821.56 al banco después de 6 meses.

Resumen

- Ana recibió un préstamo de \$30,000.
- La tasa de interés compuesto es del 3% mensual.
- Después de 6 meses, pagará aproximadamente \$35,821.56 al banco.

Ejercicios:

1. **Jorge recibió un préstamo bancario de \$50,000, cuya tasa de interés compuesto es del 2% mensual. Si se comprometió a pagar en 5 meses, ¿cuánto pagará al banco?**
2. **Una cuenta de banco ofrece pagar una tasa de interés simple del 5% al trimestre. Si se deposita inicialmente 4,500 pesos, ¿cuál es el monto total de la cuenta después de 18 meses?**

INTERÉS SIMPLE

Definición: El interés simple es una forma de calcular el interés sobre un capital inicial, donde el interés se calcula únicamente sobre el monto principal original, y no sobre los intereses acumulados.

Ejemplo de Interés Simple

Escenario: Supongamos que tienes \$2,000 que decides invertir en una cuenta de ahorros que ofrece un interés simple del 3% anual. Quieres saber cuánto interés ganarás después de 4 años.

Paso a Paso: **Fórmula** $I=P \times r \times t$

1. **Capital Inicial (P):**

- Es la cantidad de dinero que inviertes.
- En este caso, $P=2000$ dólares.

2. **Tasa de Interés (r):**

- Es el porcentaje de interés que ganas por año.
- En este caso, $r = 3\%$ anual, que se convierte en 0.03 cuando se usa en cálculos.

3. Tiempo (t):

- Es el número de años que mantienes la inversión.
- En este caso, $t = 4$ años.

4. Fórmula del Interés Simple:

- Utilizamos la fórmula $I = P \times r \times t$

5. Cálculo:

- Sustituimos los valores en la fórmula: $I = 2000 \times 0.03 \times 4$

6. Multiplicación:

- Primero multiplicamos la tasa de interés por el tiempo: $0.03 \times 4 = 0.12$
- Luego, multiplicamos este resultado por el capital inicial: $2000 \times 0.12 = 240$

7. Resultado:

- El interés simple que ganarás después de 4 años es \$240.

8. Monto Total:

- Para encontrar el monto total después de 4 años, sumas el interés al capital inicial:
 $2000 + 240 = 2240$
- Entonces, tendrás \$2,240 en total después de 4 años.

Importante Ejercicio: Calcula el interés simple que produce un capital inicial de 10,000 pesos en un periodo de 36 meses con un interés del 1% mensual.

PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB)

El Producto Interno Bruto (PIB) es una medida del valor total de todos los bienes y servicios finales producidos en un país durante un período específico, generalmente un año.

El Producto Interno Bruto son los bienes y servicios producidos por **un país** en un periodo de **un año**.

Una característica que define al Producto Interno Bruto es: **Valor monetario de bienes y servicios finales producidos por una economía en un período determinado.**

Bienes

Los bienes son **productos materiales que satisfacen una necesidad y que se adquieren en el mercado.**

Ahorro

El ahorro es el dinero que queda después de cubrir todos los gastos. **Cantidad monetaria excedente de las personas o instituciones sobre sus gastos.**

PENSADORES

Karl Marx señala que la sociedad tiene su propia ley de población derivada de la forma que se desarrolla la producción, una de sus virtudes es la de desarrollar las fuerzas productivas sociales.

Thomas Malthus argumentó que la población crece en progresión geométrica mientras los recursos lo permitan.

Según la teoría de variación poblacional de **Thomas Malthus**, la población se duplica cada 25 años, esto es, que aumenta en progresión **geométrica**, cuando no hay obstáculos para su crecimiento.

De acuerdo con Thomas R. Malthus, la vida tiene una tendencia a reproducirse y aumentar más allá de los recursos disponibles para subsistir, así la población aumenta en progresión **Geométrica** mientras la producción de alimentos en forma **aritmética**.

También **apoya que una sobrecarga de hombres dentro de una población ascendente termina por rebasar las posibilidades alimentarias de las sociedades.**

DEMOGRAFÍA Y ESTADÍSTICAS SOCIALES

El índice de educación es usado para medir el Índice de Desarrollo Humano y se calcula al tomar en cuenta **los años promedio de escolaridad de la población.**

Las necesidades humanas se satisfacen mediante la adquisición de bienes y el pago por servicios.

La sensación que tiene el ser humano de que algo le hace falta recibe el nombre de Necesidad. Requiere vivienda, vestimenta, alimentación, salud, transporte, diversión, entre otras cosas. Para satisfacer a éstos, compra **bienes** y paga **servicios** como: alimentos, casa y transporte.

Tasa de Fecundidad

Definición: La tasa de fecundidad es una medida que indica el número promedio de hijos que una mujer tendría a lo largo de su vida reproductiva (generalmente considerada de 15

a 49 años) si se mantuvieran las tasas de natalidad específicas por edad de un determinado año.

Características:

1. **Indicador Demográfico:** Es un indicador clave en estudios de población y planificación familiar.
2. **Expresión Numérica:** Se expresa generalmente como el número de nacimientos por cada 1,000 mujeres en edad fértil.

Ejemplo: Si en un año determinado, la tasa de fecundidad en un país es de 2.1, significa que, en promedio, cada mujer tendrá 2.1 hijos durante su vida reproductiva.

Una característica que corresponde a la tasa de fecundidad es el **número de hijos que una mujer procreó durante su vida reproductiva.**

Ejemplo: Un indicador que se relaciona con la **Tasa de fecundidad** es:

En México, el promedio de hijos por mujer a lo largo de su vida reproductiva era de 4.8 en 1980, para 2010 disminuyó a 2.0 hijos.

Presupuesto

Un presupuesto ayuda a mantener las finanzas equilibradas, limitar los egresos a los ingresos y fomentar el ahorro.

Las ventajas de elaborar un presupuesto son:

- I. Mantener las finanzas personales equilibradas.
- II. Limitar los egresos a los ingresos.
- III. Lograr que el ahorro predomine.

Afore es la institución que administra el dinero de las cuentas individuales de los trabajadores (SAR) y tiene la obligación de informar al trabajador por lo menos una vez al año

Afore también apoya a los trabajadores a planear su retiro.

Método de $T=70/r$

Supongamos que la población de un país tiene una tasa de crecimiento promedio anual del 2%. Queremos saber en cuánto tiempo se duplicará la población utilizando el método de los 70 años.

Método de los 70 Años

El método de los 70 años es una regla empírica para estimar el tiempo que se necesita para duplicar una cantidad con una tasa de crecimiento constante. La fórmula es:

$$t=70/r$$

Donde:

- t es el tiempo en años para que la población se duplique.
- r es la tasa de crecimiento anual expresada en porcentaje.

Paso a Paso:

1. Identificar la Tasa de Crecimiento:

- En este ejemplo, la tasa de crecimiento (r) es del 2%.

2. Aplicar la Fórmula:

- Sustituimos la tasa de crecimiento en la fórmula: $t=70/r$ $t=70/2$

3. Calcular el Tiempo:

- Realizamos la división: $t=35$

Resultado:

La población se duplicará en **35 años**.

Ejercicio Importante: La población de México del año 2017 tiene una tasa de crecimiento promedio de 1.3%. De acuerdo con el método de los 70 años, ¿en cuánto tiempo se duplicará la población?