



Centro Educacional Principado de Asturias Adultos  
 Dpto de Matemática  
 Profesor: Adolfo Peña Salas

## MODULO N° 2 PRIMER NIVEL MEDIO ED. MATEMÁTICA

Nombre .....Curso .....Fecha .....  
 Puntaje total 30 puntos. Puntaje Obtenido \_\_\_\_\_ Calificación \_\_\_\_\_

### POTENCIAS

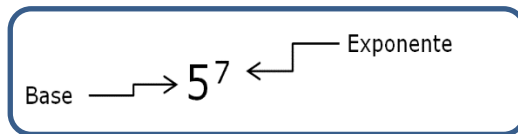
Las potencias permiten representar una multiplicación repetida muchas veces, por ejemplo en vez de escribir:

$$10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 100.000$$

Se puede escribir:

$$10^5 = 100.000$$

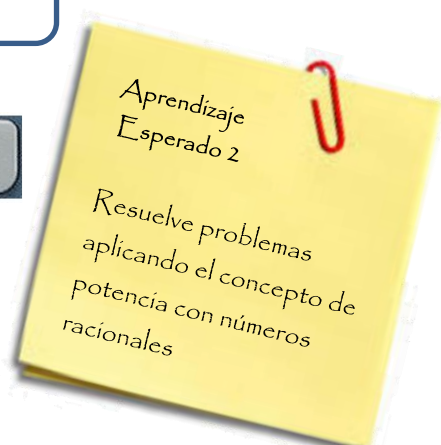
Las partes de una potencia reciben los siguientes nombres



En la calculadora



Resultado:  $5^7 = 78.125$



### Algunas Propiedades

a) El **exponente 1** no se escribe.

Ejemplo:  $4^1 = 4$

O viceversa, cuando no hay exponente, el exponente es 1, que es "invisible".

Ejemplo:  $13,6 = 13,6^1$

b) El **exponente 0** iguala la potencia a 1.

Ejemplo:  $8^0 = 1$

c) La **expresión 0<sup>0</sup>** no está definida.

d) Un exponente negativo equivale a dividir por la potencia.



Ejemplo:  $10^{-3} = 1 \div (10^3) = 1 \div 1.000$

Luego  $10^{-3}$  es la milésima parte, ejemplo  $10^{-3}$  litros es la milésima parte de un litro (ml).

e) Cuando la base es 10 se habla de **potencias de 10**. El exponente indica el número de ceros

Ejemplo:  $10^6 = 1.000.000$

Si el exponente es negativo es el número de ceros a la izquierda

Ejemplo:  $10^{-4} = 0,0001$

### Orden de las operaciones

Al existir más de una operación por realizar recordamos el siguiente orden: Paréntesis, potencias, multiplicación, división, suma y resta (PAPOMUDAS).

$$\begin{aligned} 5 + 4 \cdot 2^3 &= 5 + 4 \cdot 8 \\ &= 5 + 32 \\ &= 37 \end{aligned}$$

Las calculadoras científicas incluyen el orden de las operaciones, entonces lo anterior puede escribirse directamente

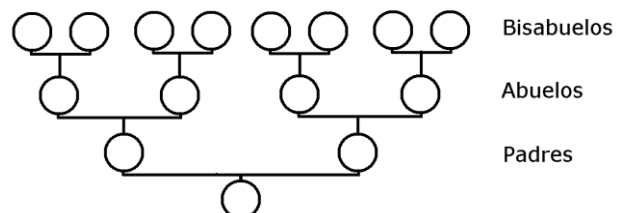


**Ejemplo 1:** Al retroceder una generación cada persona aumenta en el doble el número de sus antepasados.

Padres:  $2 = 2^1$

Abuelos:  $4 = 2^2$

Bisabuelos:  $8 = 2^3$ , etc.





Centro Educacional Principado de Asturias Adultos  
Dpto de Matemática  
Profesor: Adolfo Peña Salas

¿Cuántos antepasados tiene una persona 7 generaciones atrás?

$$\text{Número de antepasados} = 2^7 = 128$$

Respuesta: Hace 7 generaciones una persona tenía 128 antepasados.

**Ejemplo 2:** Cierta bacteria, bajo determinadas condiciones se triplica en un ciclo de tiempo.

Inicio:  $1 = 3^0$  bacteria

Un ciclo:  $3 = 3^1$  bacterias

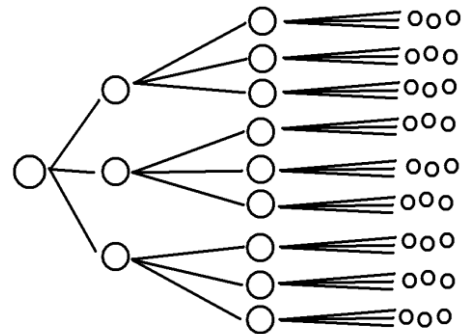
Dos ciclos:  $9 = 3^2$  bacterias

Tres ciclos:  $27 = 3^3$  bacterias, etcétera

¿Cuántas bacterias habrá al cabo de 8 ciclos?

$$\text{Número de bacterias} = 3^8 = 6.561$$

Respuesta: cuando han transcurrido 8 ciclos existirán 6.561 bacterias.



**Ejemplo 3:** Una jeringa tiene una capacidad de 5 ml. Una bolsa de jeringas contiene cinco unidades. La caja de jeringas contiene 5 bolsas. Si se adquieren 5 cajas, ¿cuál es el volumen, en ml, que contendría el total de jeringas de la compra?

5 cajas son  $5 \cdot 5$  bolsas, y son  $5 \cdot 5 \cdot 5$  jeringas, que corresponde a  $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^4 = 625$ .

Respuesta: El volumen que contendría el total de jeringas es de 625 mililitros (ml).

**Ejemplo 4:** La población que debe atender un consultorio es de 12.300 personas. Se estima que anualmente esta cantidad de habitantes aumenta en un 5%, por lo cual se multiplica, año a año, por el factor  $1 + \frac{5}{100} = 1,05$ . ¿Cuál es el número





Centro Educacional Principado de Asturias Adultos  
Dpto de Matemática  
Profesor: Adolfo Peña Salas

de habitantes que debe atender el consultorio cuando hayan transcurrido 4 años?

Inicialmente: 12.300  
Cuando pasa 1 año:  $12.300 \cdot 1,05$   
Cuando pasan dos años:  $12.300 \cdot 1,05^2$   
Cuando pasan tres años:  $12.300 \cdot 1,05^3$   
Cuando pasan cuatro años:  $12.300 \cdot 1,05^4 = 14.950,726875$

Aproximadamente habrá 14.951 personas por atender.

**Ejemplo 5:** Un antibiótico elimina  $\frac{47}{50}$  de cierta bacteria en cada aplicación. Si inicialmente había 68.000.000 de bacterias, ¿cuántas bacterias quedan luego de 6 aplicaciones?

Si se eliminan el  $\frac{47}{50}$  del total, entonces en cada aplicación sobrevive el  $1 - \frac{47}{50} = \frac{3}{50}$  del total

Luego de 6 aplicaciones sobreviven:  $68.000.000 \cdot \left(\frac{3}{50}\right)^6 = 3,172608$

Respuesta: A las 6 aplicaciones sobreviven solo 3 bacterias.



## TRABAJANDO CON LA CALCULADORA: POTENCIAS MÁS COMUNES

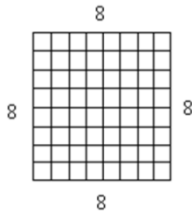
Debido a ser potencias muy frecuentemente utilizadas, la calculadora suele tener funciones especiales para el exponente 2 (elevar al cuadrado) y para el exponente 3 (elevar al cubo).



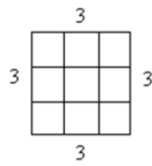
La manera más usual de utilizar el exponente 2 es en el cálculo de la



superficie o área de un cuadrado.

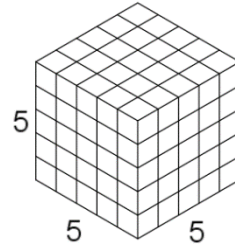


$$\text{Área} = 8^2 = 64$$



$$\text{Área} = 3^2 = 9$$

Asimismo, la forma más utilizada del exponente 3 corresponde al cálculo del volumen de un cubo.

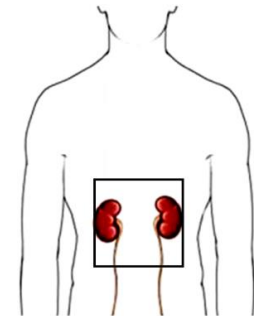


$$\text{Volumen} = 5^3 = 125$$

**Ejemplo 6:** Al realizar una operación renal, se realiza la desinfección profunda específica de un cuadrado de 32 cm de lado, en la piel del paciente, ¿cuál es el área de la piel desinfectada?

$$\text{Área piel} = 32^2 = 1.024$$

Respuesta: El área de la piel desinfectada es de 1.024 cm<sup>2</sup>



**Ejemplo 7:** Con el fin de renovar la extracción de aire de un box de urgencias, se necesita conocer el volumen de aire, expresado en metros cúbicos. Así se adquiere el extractor de aire adecuado a la capacidad de la habitación.

Las medidas de la habitación son: 2,8 metros de altura, 2,8 metros de ancho y 2,8 metros de largo.

$$\text{Volumen de la habitación} = 2,8^3 = 21,952$$

Respuesta: El volumen de la habitación es de 22 m<sup>3</sup> app.



Aprendizaje Esperado 3

Resuelve problemas aplicando transformaciones de números reales a



## GUÍA DE ESTUDIO MÓDULO N°2 "POTENCIAS"

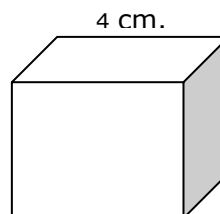
1. En un pequeño pueblo de Chile hay cuatro familias dedicadas a criar caballos. Cada familia tiene cuatro caballos. ¿Cuántas herraduras de caballo hay que comprar para "calzar a todos los caballos del pueblo"?

Desarrollo	Respuesta

2. Una camioneta de reparto, entrega en **6** almacenes el mismo pedido que consta de "**6** cajas con **6** bebidas cada una" esto lo realiza **6** veces a la semana. ¿Cuántas bebidas reparte en una semana?

Desarrollo	Respuesta

3. Observa la siguiente figura donde aparece un cubo de arista **4** cm. (Arista: Es la medida que tienen los lados del cubo y Volumen del cubo =  $a^3$ , con "a", que representa la medida de la arista)



- a) ¿Cuál es el volumen del cubo de arista **4** cm?



<b>Desarrollo</b>	<b>Respuesta</b>

b) Si al cubo se le aumentan los lados al doble. ¿Cuál es el volumen del nuevo cubo?

<b>Desarrollo</b>	<b>Respuesta</b>

c) ¿En cuántas veces aumenta el volumen del cubo?

<b>Desarrollo</b>	<b>Respuesta</b>



Centro Educacional Principado de Asturias Adultos  
Dpto de Matemática  
Profesor: Adolfo Peña Salas

4. ¿Cómo se puede expresar como potencia el siguiente enunciado?: "Pedro camina la cuarta parte de la cuarta parte de la cuarta parte del viaje que hace en bus"

Desarrollo	Respuesta

5. Una bacteria cada una hora se reproduce **10** veces más que la hora anterior.  
a) ¿Cuántas bacterias hay al cabo de **4** horas?

Desarrollo	Respuesta

- b) Si se tienen **10** millones de bacterias. ¿Cuántas bacterias había en la hora anterior?

Desarrollo	Respuesta





Centro Educacional Principado de Asturias Adultos  
Dpto de Matemática  
Profesor: Adolfo Peña Salas

6. Los expertos dicen que la tasa de crecimiento de la población mundial se encuentra entre un **2%** y un **4%** anual. Según estudios realizados se sabe que en los siguientes **8** años la tasa de crecimiento es exactamente de un **2%**, lo cual nos permite predecir la población mundial para el año siguiente multiplicando la población actual del mundo por el factor **1,02**. Si la población en el año 2009 era de **6.730** millones de personas. ¿Cuál es la población al término del año **2013**?  
Expresa el resultado en notación científica, con 2 decimales.

Desarrollo	Respuesta

7. Cuentan que el inventor del ajedrez se lo enseñó al rey de la India. A éste le gustó tanto que le dijo "Pídeme lo que quieras que te lo concedo". El sabio le dijo al rey: "Quiero dos granos de trigo en la primera casilla del tablero, cuatro en la segunda, ocho en la tercera, dieciséis en la cuarta, etc.". El rey incluso se enfadó y le dijo: "Has despreciado mi generosidad, diré a mis criados que te den lo que has pedido en un saco". Pero cuando sus matemáticos hicieron el cálculo se quedaron horrorizados: "Majestad, ¿qué habéis hecho? Se necesitaría la cosecha de trigo de todo el mundo durante 150 años para dar el trigo prometido".  
Determina el número de granos que el inventor pidió para la última casilla  
Expresa el resultado en potencia.

**Tablero de Ajedrez**



Desarrollo	Respuesta



Centro Educacional Principado de Asturias Adultos  
Dpto de Matemática  
Profesor: Adolfo Peña Salas

8. Luis reparte pan en **8** comunas, en cada comuna reparte a **8** almacenes y en cada almacén entrega **8** kilogramos de pan y esto lo realiza **8** veces al día. ¿Cuántos kilogramos de pan reparte Luis en **8** días?

Desarrollo	Respuesta

9. En un call center, se trabajan **8** horas diarias y se estima que las llamadas registradas en un día se cuadruplican cada una hora. En la primera hora de trabajo se atienden **4** llamadas. De acuerdo a esta información:

a) ¿Cuántas llamadas se han recibido en la quinta hora después de haber iniciado la jornada laboral?

Desarrollo	Respuesta

b) ¿Cuál es el total de llamadas que atiende el call center en un día de trabajo?

Desarrollo	Respuesta



Centro Educacional Principado de Asturias Adultos

Dpto de Matemática

Profesor: Adolfo Peña Salas

**10.** Carlos contrató un servicio de telefonía para su casa, que tiene un costo mensual de **\$27.900**. Por la buena atención que recibió y por el buen plan que contrató, decide llamar a dos de sus amigos para contarles de su nuevo convenio. Sus dos amigos, al acercarse a la sucursal y recibir los mismos beneficios que Carlos, decidieron llamar a dos amigos más cada uno y así promover el buen servicio. Todos los amigos que fueron contactados, decidieron continuar con la cadena iniciada por Carlos. La cadena de contactos culmina en la **octava etapa**. De acuerdo a la información proporcionada:

a) ¿Cuántas personas contrataron los servicios de telefonía en la octava etapa del proceso iniciado por Carlos?

Desarrollo	Respuesta

b) ¿Cuál es el total mensual recaudado por la empresa, después de efectuados estos nuevos contratos?

Desarrollo	Respuesta

c) Una de las preguntas realizadas a las personas que contratan este servicio es: "Cómo usted obtuvo la información". Los ejecutivos al darse cuenta que este proceso fue iniciado por Carlos, deciden otorgarle un descuento de **\$20** en la boleta del siguiente mes por cada nuevo contrato que se firmó. Si sabemos que el proceso culminó en la octava etapa. ¿Cuál es el total que le descontaron a Carlos en su boleta?

Desarrollo	Respuesta



Centro Educacional Principado de Asturias Adultos  
Dpto de Matemática  
Profesor: Adolfo Peña Salas

- 11.** Un repartidor de pizza debe repartir diariamente **7** pizzas en cada una de las **7** oficinas de un edificio. Si debe repartir pizzas en **7** comunas, en las cuales hay **7** edificios de este tipo. ¿Cuántas pizzas reparte diariamente?

Desarrollo	Respuesta
	a) 16.807 pizzas b) 2.401 pizzas c) 343 pizzas d) 49 pizzas e) 28 pizzas

- 12.** Una bacteria cada una hora se reproduce **20** veces más que la hora anterior. Si en un comienzo hay **1** bacteria. ¿Cuántas bacterias habrán en **4** horas?

Desarrollo	Respuesta
	a) 60 bacterias b) 80 bacterias c) 100 bacterias d) 8.000 bacterias e) 160.000 bacterias

- 13.** Una habitación tiene un ancho de **3,1** metros, y además su largo y alto tienen la misma medida. ¿Cuál es el **volumen** aproximado de la habitación?

Desarrollo	Respuesta
	a) 6,2 m <sup>3</sup> b) 9,3 m <sup>3</sup> c) 9,6 m <sup>3</sup> d) 12,4 m <sup>3</sup> e) 29,8 m <sup>3</sup>



14. La utilidad de una empresa a fines de enero es \$**550.000**. Si mensualmente disminuye en  $\frac{1}{5}$  del mes anterior. ¿Cuál será la utilidad a **fines de marzo**?

Desarrollo	Respuesta
	a) \$22.000 b) \$110.000 c) \$352.000 d) \$440.000 e) \$660.000

15. Un atleta decide correr todos los días **1,2** veces lo recorrido el día anterior. Si el primer día parte recorriendo **10** kilómetros. ¿Cuántos kilómetros recorre el **tercer día**?

Desarrollo	Respuesta
	a) 11,2 kilómetros b) 12 kilómetros c) 12,4 kilómetros d) 14,4 kilómetros e) 17,28 kilómetros