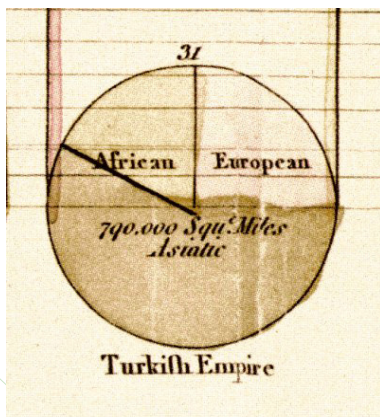


# Gráfica de faja y circular

Las representaciones gráficas de los datos varían dependiendo del objetivo que se persiga en dichas representaciones, en este sentido, si se requiere ver frecuencias, es muy común utilizar la gráfica de barras, sin embargo, si lo que se desea es comparar la proporción de los datos respecto del total se puede utilizar la gráfica de faja o la gráfica circular, cuya interpretación y análisis es muy importante.



Esquema de la gráfica circular elaborada por William Playfair.

Se tiene conocimiento de que la primera gráfica circular fue elaborada y utilizada por el ingeniero y economista escocés William Playfair que mostraba las proporciones del imperio turco localizado en Asia, Europa y África hacia el año 1786.

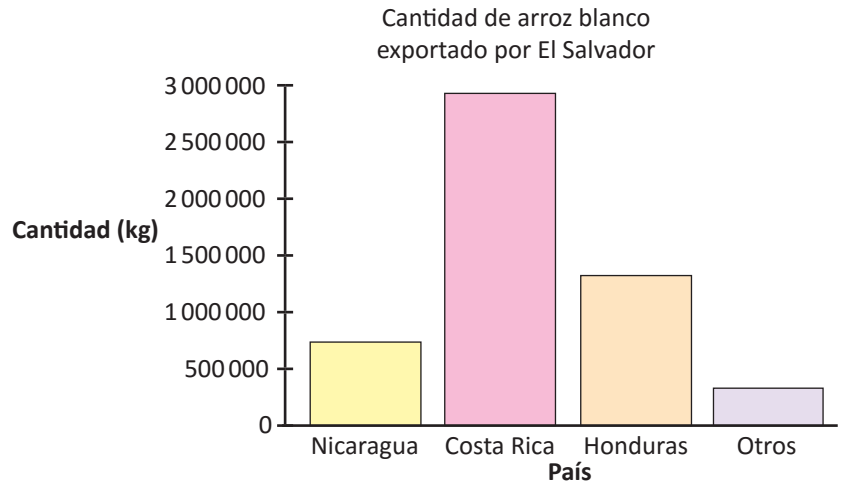
Los contenidos que estudiarás serán: el gráfico de faja a partir del uso de la proporcionalidad, la construcción de la gráfica de faja, interpretación y análisis para comparar dos gráficas de faja diferentes; luego se utilizará la forma de construcción de la gráfica de faja para la construcción de la gráfica circular, y por último, la lectura de este tipo de gráficas.

## 1.1 Lectura de una gráfica de faja



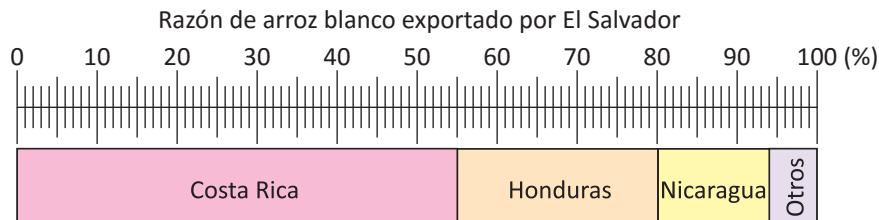
La siguiente gráfica de barras muestra la cantidad de arroz blanco exportado por El Salvador, según el país de destino.

País	Arroz (kg)
Nicaragua	744 902.2
Costa Rica	2 926 402.0
Honduras	1 330 183.0
Otros	319 243.8



Con la gráfica de barras no se puede observar la razón de la cantidad de arroz exportado a cada país de destino en relación al total.

Observa la siguiente gráfica que muestra la razón (en porcentaje) de la cantidad de arroz blanco exportado por El Salvador según el país de destino y responde lo que se te pide en cada literal.



La gráfica está dividida en 100 partes iguales, representando el por ciento de cada parte.

- ¿Cuál es el porcentaje de exportación a cada país de destino?
- Si la cantidad total fuera 6 000 000 kg, ¿cuántos kg se exportarían a cada país?



a) Costa Rica: 55%, Honduras: 25%, Nicaragua: 14% y Otros: 6%.

b) Costa Rica:  $6\,000\,000 \times \frac{55}{100} = 3\,300\,000$ ; Honduras:  $6\,000\,000 \times \frac{25}{100} = 1\,500\,000$ ;  
 Nicaragua:  $6\,000\,000 \times \frac{14}{100} = 840\,000$  y Otros:  $6\,000\,000 \times \frac{6}{100} = 360\,000$ .

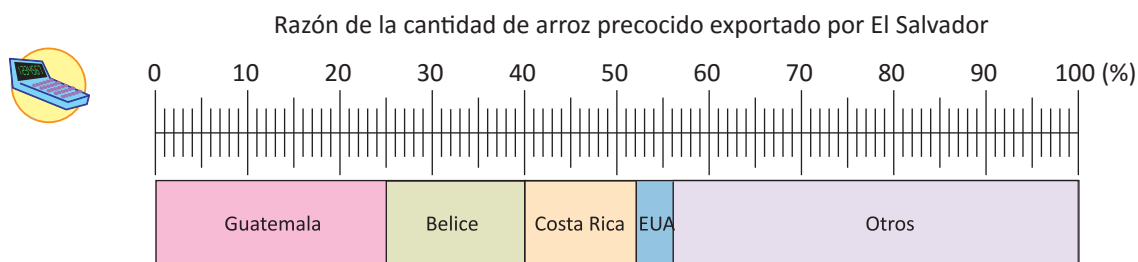


Generalmente cada parte que compone la gráfica se llama categoría. En el ejemplo anterior, cada parte correspondiente a “Costa Rica”, “Honduras”, “Nicaragua” y “Otros” son las categorías. A la gráfica se le llama **gráfica de faja**, en ella se observa fácilmente la razón de cada categoría en relación al total, esta presenta las siguientes características:

- Tiene un título.
- Las categorías se ubican de mayor a menor, según su porcentaje (de izquierda a derecha).
- En caso de que aparezca la categoría “Otros”, se ubica por último sin importar su porcentaje.

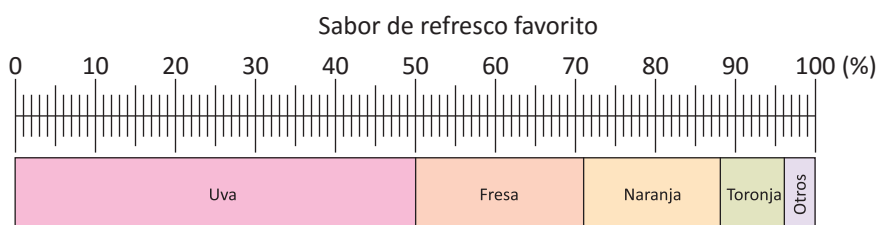


1. La gráfica de faja muestra la exportación de arroz precocido de El Salvador en enero del año 2014.



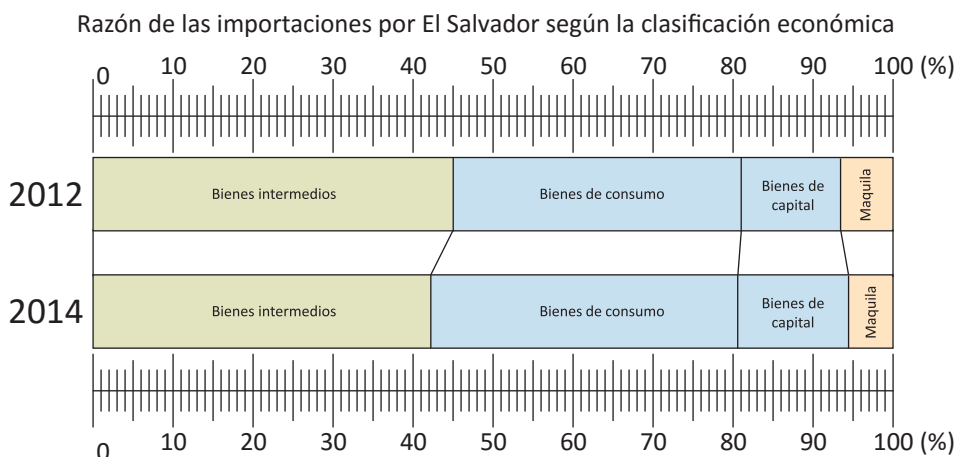
- ¿Cuál es el porcentaje de exportación a cada país?
- Si la cantidad total es 2 356 191 kg, ¿cuántos kg se exportan a cada país?

2. Se pregunta a varias personas sobre su sabor de refresco favorito, obteniéndose los siguientes resultados:



- ¿Cuál es el porcentaje correspondiente a cada sabor de refresco?
- Si la cantidad de personas es de 200, ¿cuántas personas han preferido cada sabor de refresco?

3. Las siguientes gráficas de faja muestran las importaciones realizadas por El Salvador, según la clasificación económica, en los años 2012 y 2014:



- ¿Cuál es el porcentaje de los **Bienes de consumo** en cada año? ¿En qué año hubo un mayor porcentaje de importación de este tipo de bienes?
- ¿Cuál es el porcentaje de los **Bienes de capital** en cada año? ¿En qué año hubo un mayor porcentaje de importación de este tipo de bienes?
- ¿En qué año hubo un menor porcentaje de importación de **Bienes intermedios**?

Los bienes de consumo son los que satisfacen directamente las necesidades de los individuos, como el alimento y la ropa.

Los bienes intermedios se utilizan para realizar la producción en las empresas y el gobierno. Son los insumos o materias primas que serán objeto de posteriores transformaciones en el proceso de producción.

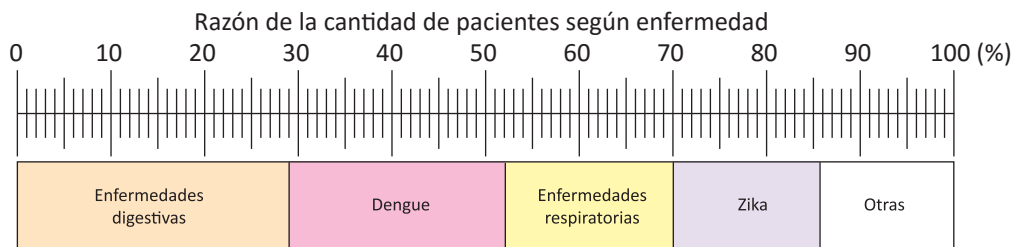
Los bienes de capital son los que se usan para transformar los bienes intermedios, pero que no sufren transformación en el proceso productivo; por ejemplo, la maquinaria, las herramientas e instrumentos de alta tecnología.

## 1.2 Construcción de una gráfica de faja



La tabla muestra el número de pacientes según la enfermedad. Construye una gráfica de faja, redondeando el porcentaje de cada categoría a la unidad.

Enfermedad	Número de pacientes	%
Dengue	420	23.3
Zika	280	15.6
Enfermedades digestivas	530	29.4
Enfermedades respiratorias	330	18.3
Otras	240	13.3
Total	1800	100



El procedimiento para la elaboración de una gráfica de faja es:

1. Encontrar el porcentaje de cada categoría.
2. Separar según el porcentaje obtenido, partiendo de la categoría con mayor porcentaje desde la izquierda.
3. Colocar la categoría "Otras" en último lugar (en caso de que aparezca).

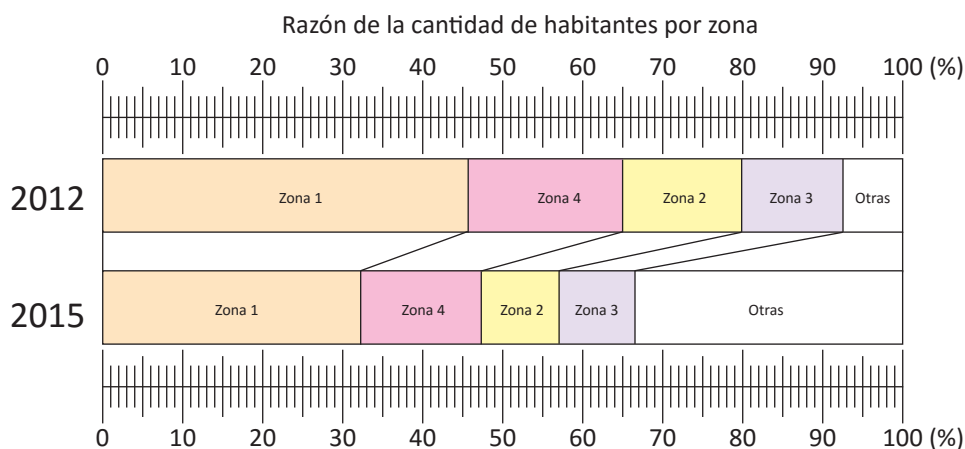


La siguiente tabla muestra la cantidad de habitantes de distintas zonas de una población en el año 2012 y 2015. Construye una gráfica de faja redondeando el porcentaje de cada categoría hasta la unidad.

Zona	2012		2015	
	Número de habitantes	%	Número de habitantes	%
Zona 1	1567156	45.6	1725520	31.6
Zona 2	523655	15.2	524130	9.5
Zona 3	434003	12.6	512000	9.3
Zona 4	660652	19.2	800713	14.6
Otras	250001	7.2	1900335	34.7
Total	3435467		5462698	100

Si el total de los porcentajes no es 100, por causa del redondeo, entonces se arregla cambiando el por ciento de la categoría "Otras" o la categoría que tiene mayor cantidad, de modo que el total sea 100.

Solución.

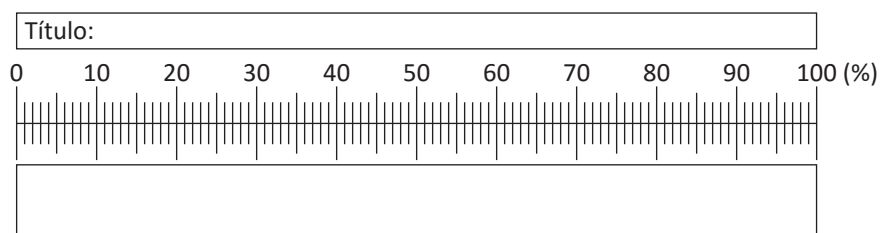




1. Por motivos de la celebración del día del niño, en un centro escolar, se les preguntó a los estudiantes qué comida preferían. En la tabla aparecen los resultados.

Categoría	Cantidad	%
Pollo	83	
Carne	10	
Pescado	37	
Pavo	257	
Otras	8	
Total	395	

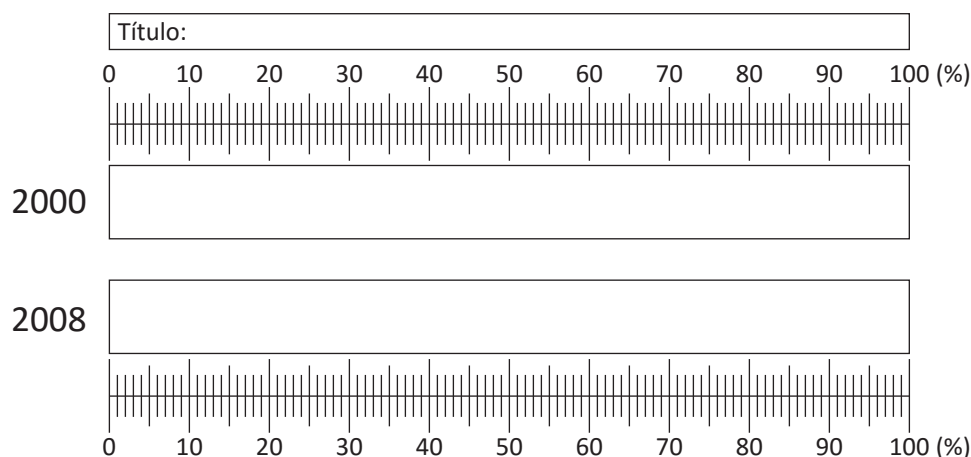
- a) ¿Qué porcentaje representa el número de niños que prefieren cada uno de los tipos de comida? (Redondea el porcentaje de cada categoría a la unidad).  
 b) Construye una gráfica de faja para representar la información.



2. Se preguntó a estudiantes de 7° grado de una escuela en el año 2000 y 2008 sobre el deporte de su preferencia. Las respuestas se registraron en la siguiente tabla:

Deportes	2000		2008	
	Niños (Datos)	%	Niños (Datos)	%
Fútbol	47		42	
Básquetbol	38		28	
Softbol	31		53	
Voleibol	22		33	
Otros	35		24	
Total	173		180	

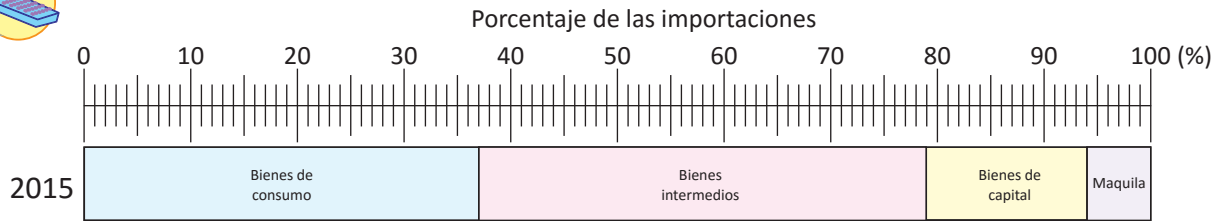
- a) ¿Qué porcentaje representa el número de estudiantes que prefieren cada deporte en los años que se les preguntó? (Redondea el porcentaje de cada categoría a la unidad).  
 b) Construye una gráfica de faja para cada año y compara la información presentada en ellas. ¿Es menor, igual o mayor cada uno de los porcentajes del año 2000 con respecto al 2008?



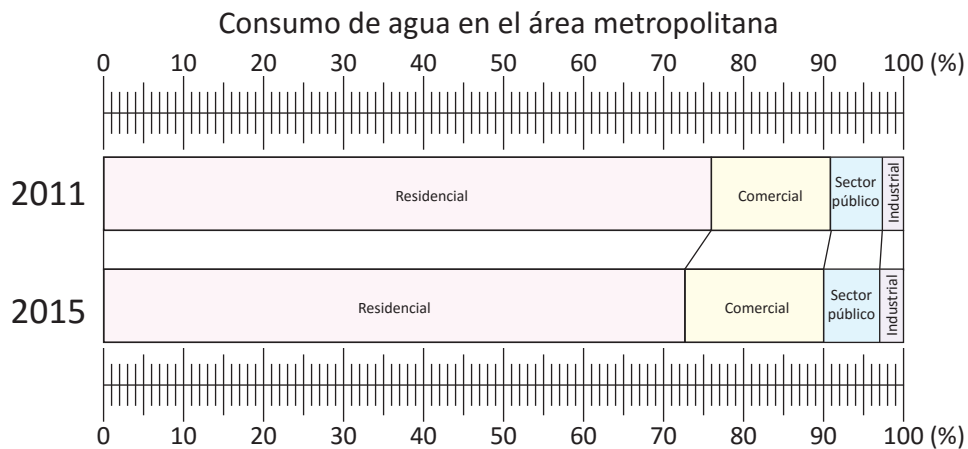
### 1.3 Practica lo aprendido

Realiza lo que se te pide en cada uno de los siguientes numerales:

1. La siguiente gráfica muestra el porcentaje de las importaciones, según clasificación económica realizadas por El Salvador, en el año 2015.



- a) ¿Cuál es el porcentaje correspondiente a cada tipo de importación?
- b) Si la cantidad total de dólares de las importaciones fué 10 415.4 millones, ¿cuál es la cantidad por cada tipo de importación?
2. La siguiente gráfica presenta el porcentaje de consumo de agua por categorías en la región metropolitana de San Salvador en sistemas administrados por ANDA, en los años 2011 y 2015.



- a) ¿Cuál es el porcentaje de consumo del sector **Residencial** en cada año? ¿En qué año hubo un mayor porcentaje de consumo?
- b) ¿Cuál es el porcentaje de consumo del sector **Industrial** en cada año? ¿En qué año hubo un mayor porcentaje de consumo?
- c) ¿En qué año hubo un menor porcentaje de consumo del sector **Comercial**?
- d) ¿Se puede decir que el consumo total de agua por categoría **Residencial** de la región metropolitana de San Salvador en 2015 ha disminuido comparado con el 2011?

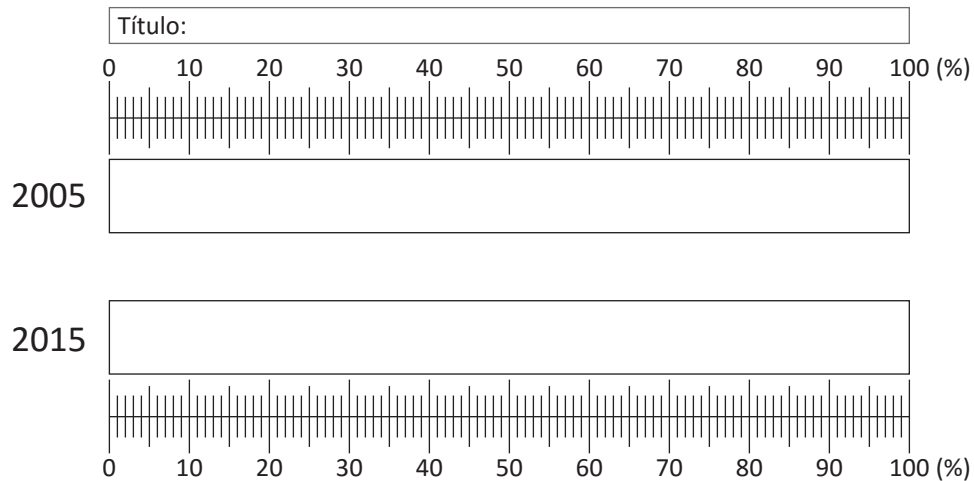
3. La siguiente tabla presenta el número de personas en el departamento de Santa Ana, según su rango de edad, en los años 2005 y 2015.

Edades	2005	2015
0 – 19	259 278	220 443
20 – 39	202 899	182 631
40 – 59	94 723	113 041
60 – 79	44 174	54 557
Totales	601 074	570 672

a) ¿Qué porcentaje representa el número de personas en cada uno de los rangos de edad? (Redondea el porcentaje de cada categoría a la unidad)

Edades	2005(%)	2015(%)
0 – 19		
20 – 39		
40 – 59		
60 – 79		
Totales		

b) Construye una gráfica de faja para representar la información.

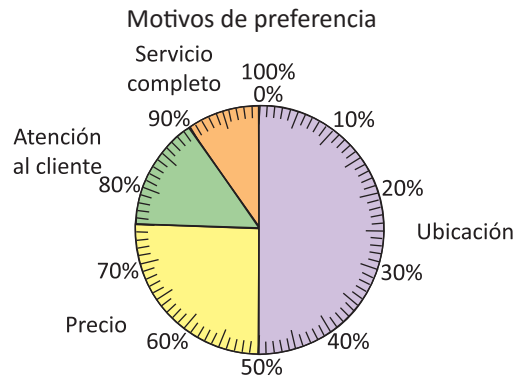


c) ¿Qué interpretación obtienes de la gráfica? Explica.

## 2.1 Lectura de una gráfica circular

P

En una gasolinera se pregunta a los clientes el motivo de su preferencia y se obtuvo la información representada en la siguiente gráfica:



El número de personas que eligieron un motivo por el que prefieren la gasolinera es proporcional al área del sector circular correspondiente a ese motivo.

- ¿Cuál es el motivo por el que la mayoría de los clientes entrevistados prefieren esta gasolinera? ¿De cuánto es el porcentaje?
- ¿Cuál es el motivo por el que menos prefieren los clientes esta gasolinera? ¿De cuánto es el porcentaje?

S

- Por la ubicación, 50%
- Por el servicio completo, 10%

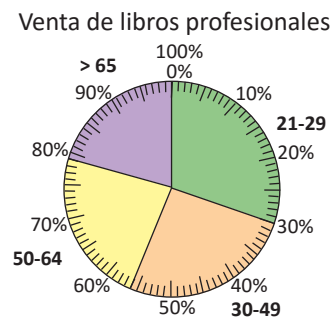
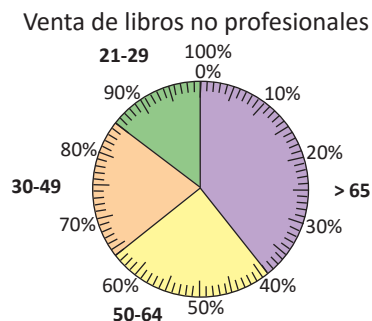
Al igual que en la gráfica de faja, una categoría es cada una de las partes del gráfico (sectores circulares), en este ejemplo particular, cada categoría es un motivo que el cliente podía elegir cuando se le hizo la pregunta.

C

A la gráfica que representa el total con un círculo y que está dividida por radios, según la razón de cada categoría al total (porcentaje) se le llama **Gráfica circular**.

E

En una venta de libros, un día se preguntó a personas de distintas edades, ¿qué tipo de libro habían comprado? Estos se clasificaron como “libros profesionales” o “no profesionales”. La información obtenida se presenta en las siguientes gráficas circulares (las categorías son los rangos de edades de los entrevistados).



- ¿Qué rango de edad tienen las personas que más compraron libros no profesionales? ¿De cuánto es el porcentaje?
- ¿Qué rango de edad tienen las personas que más compraron libros profesionales? ¿De cuánto es el porcentaje?

Solución.

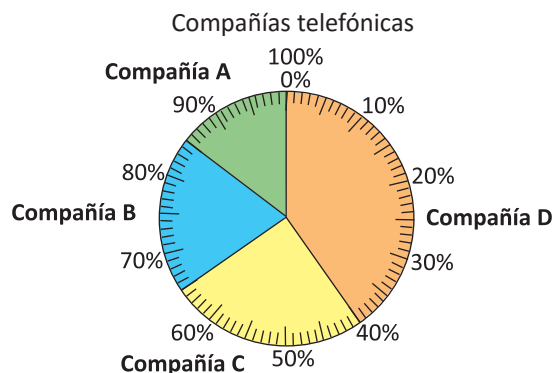
a) mayor de 65 años, 39%

b) 21 - 29 años, 30%



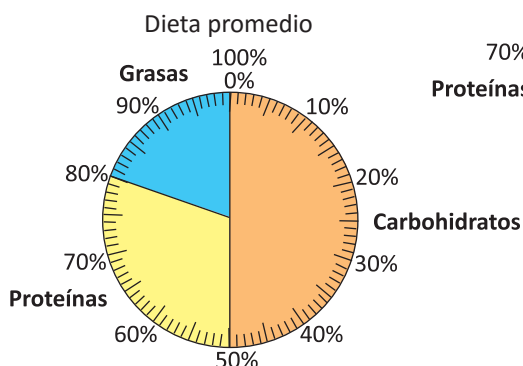
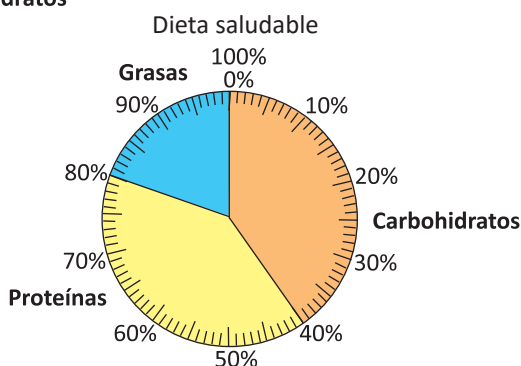
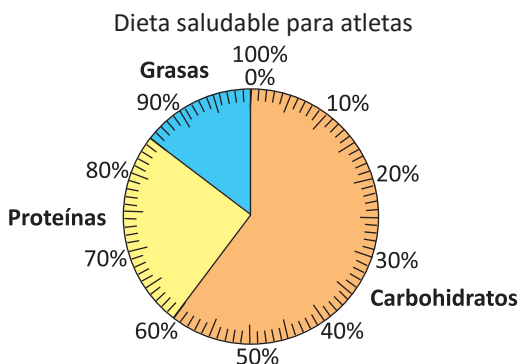


1. En un centro comercial se pregunta a los usuarios de telefonía celular qué compañía utilizan. La información se presenta en la siguiente gráfica:



- ¿Cuál es el porcentaje de las personas que utilizan la compañía B?
- ¿Qué compañía es la menos utilizada? ¿Qué porcentaje tiene?
- ¿Cuál es la compañía que tiene mayor demanda? ¿Qué porcentaje tiene?
- Si el total de personas encuestadas fue 200, ¿qué cantidad de personas prefieren cada una de las compañías?

2. El porcentaje del consumo de carbohidratos, proteínas y grasas, depende del tipo de dieta que se hace, tal como se presenta en la siguiente gráfica:



Se tiene conocimiento que el primer gráfico circular fue elaborado y utilizado por el ingeniero y economista escocés William Playfair que mostraba las proporciones del imperio turco localizado en Asia, Europa y África hacia el año 1786.

Playfair, W. (1801).  
*The statistical Breviary.*



- ¿Cuál es el porcentaje de proteínas que debe consumir un atleta?
- ¿Cuál es el porcentaje de grasa que consume una persona que tiene una dieta promedio?
- Según tu alimentación, ¿cuál es el porcentaje de carbohidratos que consumes según tu tipo de dieta?

## 2.2 Construcción de una gráfica circular



La siguiente tabla muestra la cantidad de verduras disponibles en una tienda. Piensa cómo representar los datos.

Verdura	Cantidad	%	Grados
Tomate	90	45	
Cebolla	30	15	
Pepino	60	30	
Otras	20	10	
Total	200	100	

- a) Dado que el ángulo central del círculo entero (100%) es  $360^\circ$ , ¿cuál es la medida del ángulo para 1%?  
 b) ¿Cuánto debe medir el ángulo para 45%, 15%, 30% y 10%?



a)  $360 \div 100 = 3.6$

b) Multiplica 3.6 por el porcentaje:

$$3.6 \times 45 = 162$$

$$3.6 \times 15 = 54$$

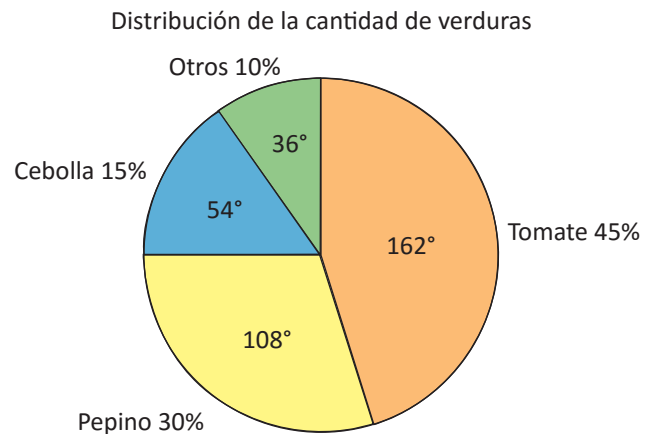
$$3.6 \times 30 = 108$$

$$3.6 \times 10 = 36$$

Por lo que los grados según categoría quedan distribuidos de la siguiente manera:

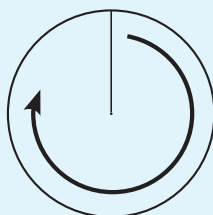
Tomates:  $162^\circ$ , cebolla:  $54^\circ$ , pepino:  $108^\circ$ , otras:  $36^\circ$ .

Verdura	Cantidad	%	Grados
Tomate	90	45	$162^\circ$
Cebolla	30	15	$54^\circ$
Pepino	60	30	$108^\circ$
Otras	20	10	$36^\circ$
Total	200	100	$360^\circ$



El procedimiento para representar la información en una gráfica circular es el siguiente:

1. Encontrar el porcentaje de cada categoría.
2. Encontrar el ángulo central de cada categoría ( $3.6 \times$  porcentaje).
3. Colocar las categorías, desde la mayor a la menor, en sentido horario y teniendo en cuenta que cuando aparezca la categoría "Otras" siempre estará al final.

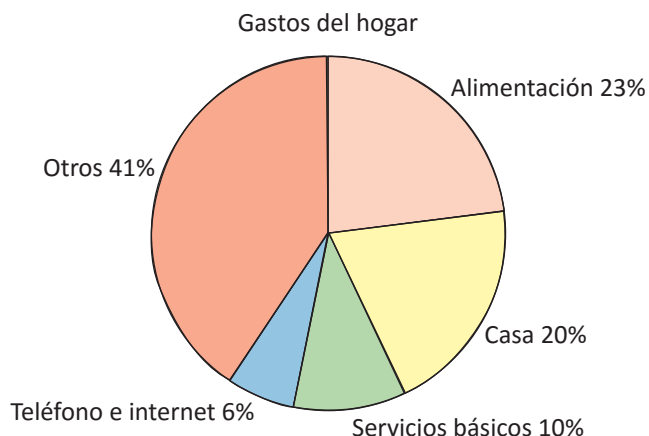


De mayor a menor

# E

Suponiendo que la distribución del ingreso mensual de una familia es constante (no cambia de mes a mes), en la gráfica circular se muestra la distribución de los gastos del hogar:

- Si el ingreso mensual de dinero de una familia es de \$450 y se distribuye como se presenta en la gráfica, ¿cuánto dinero se destina para cada tipo de gasto?
- Si se destinaran \$100 para el pago de la casa, ¿de cuánto sería el ingreso mensual de dinero?
- ¿Cuántos grados corresponden al gasto de alimentación?



Solución.

- Teléfono e internet:  
 $(450 \div 100) \times 6 = 27$   
 R. \$27

Con igual procedimiento se calcula que  
 Servicios básicos: \$45  
 Casa: \$90  
 Alimentación: \$103.5  
 Otros: \$184.5

- El ingreso mensual de dinero sería:  
 $(100 \div 20) \times 100 = 500$   
 R. \$500

- $(3.6 \times 23) = 82.8$   
 Se aproxima hasta las cifras de las unidades por lo que son  $83^\circ$ .  
 R.  $83^\circ$

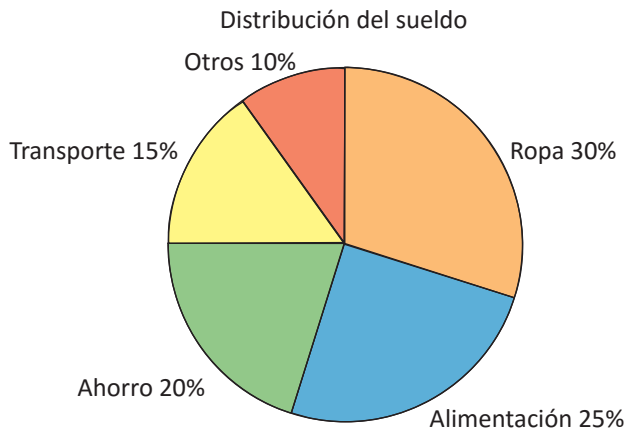


1. Retomando el problema de la clase anterior, en tu cuaderno, haz la tabla y dibuja la gráfica:

Motivos de preferencia	Cantidad de personas	%	Grados
Servicio completo	50		
Atención al cliente	75		
Precio	125		
Ubicación	250		
Total	500		

2. Si una persona distribuye su sueldo en el mes como se presenta en la siguiente gráfica, responde:

- Su sueldo mensual es de \$250, ¿cuánto dinero se destina para cada área?
- Si se quiere destinar \$50 para transporte manteniendo los porcentajes, ¿de cuánto debería ser el sueldo mensual?
- ¿Cuántos grados corresponden al sector circular que representa al gasto de ropa?



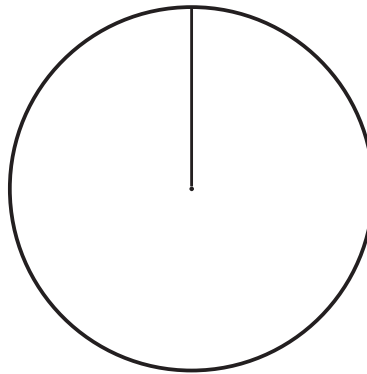
## 2.3 Practica lo aprendido

1. La siguiente tabla presenta el número de empleados del personal permanente según tiempo de servicio (en años) de una institución:

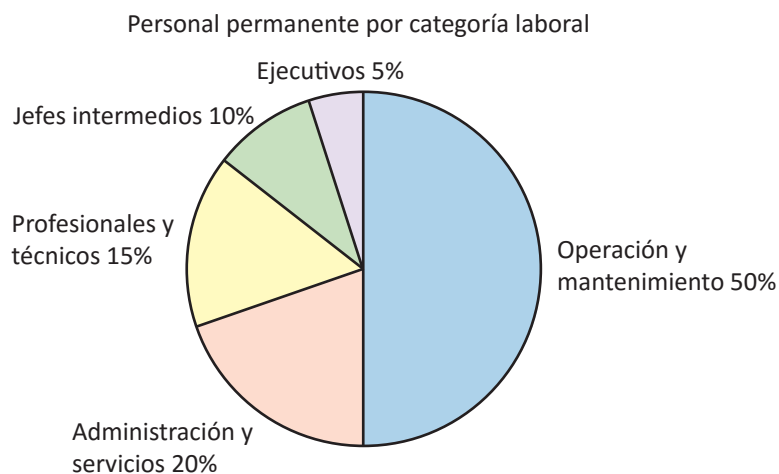


Tiempo de servicio (años)	Número de empleados	%	Grados
< 5	1281		
5 – 10	1108		
10 – 15	296		
15 – 20	273		
≥ 20	1254		
Total	4212		

- Calcula el porcentaje y grados correspondientes a cada categoría (aproxima hasta las cifras de las unidades).
- Con la información de la tabla, construye una gráfica circular.



2. En una institución, el personal permanente por categoría laboral, se distribuye tal como se presenta en la siguiente gráfica circular:



- Si el número de empleados es de 4 200, ¿cuántos empleados hay en cada categoría laboral?
- Si se quieren 30 ejecutivos manteniendo los porcentajes, ¿de cuánto debería ser el número de empleados de la institución?
- ¿Cuántos grados corresponden al sector circular que representa a los **profesionales y técnicos**?