

Bloque 9. Tema 6.

Estadística

ÍNDICE

- 1) INTRODUCCIÓN.
 - 2) CONCEPTOS
 - 3) ESTUDIO ESTADÍSTICO.
 - 3.1. Recogida de datos.
 - 3.2. Organización de los datos.
 - 3.2.1. Gráficas estadísticas.
 - 3.3. Análisis de datos.
 - 3.3.1. Medidas de centralización.
 - 3.3.2. Medidas de dispersión.
-

1) INTRODUCCIÓN

La **estadística** es una ciencia matemática especializada en el **análisis de grandes volúmenes de información** para de ella extraer conclusiones. Tras analizar los datos deduce determinadas características de dicha información.

También se podría decir que la **estadística** trata del recuento, la ordenación y clasificación de datos obtenidos por las observaciones, para poder hacer comparaciones y sacar conclusiones.

Un **estudio estadístico** consta de las siguientes fases:

- Recogida de datos
- Organización y representación de datos
- Análisis de datos
- Obtención de conclusiones

2) CONCEPTOS

En un estudio estadístico distinguimos:

- ✓ **POBLACIÓN:** Es el conjunto de todos los elementos sobre los cuales se va a estudiar una determinada característica.
Por ejemplo: si vamos a analizar la estatura media de los españoles la población sería todos los ciudadanos españoles.

- ✓ **MUESTRA:** Del total de la población se selecciona un grupo representativo que es el que vamos a estudiar.
Por ejemplo: para la analizar la estatura media de los españoles no podemos recoger esta información de todos los ciudadanos españoles sino que tenemos definir un grupo de estudio, por ejemplo seleccionar a 2000 personas. Este grupo tiene que ser representativo de la sociedad española por lo que tiene que incluir a hombres y mujeres, gente de la ciudad y del campo, gente de diversos niveles de renta, de diversas edades. Es decir, la muestra tiene que ser como una imagen "en miniatura" de la población.

- ✓ **VARIABLE ESTADÍSTICA:** el aspecto que se va a estudiar. En nuestro ejemplo, la estatura media. Si se puede medir se llama **variable cuantitativa** (por ejemplo, altura y peso). Si no se pueden medir se llama **variable cualitativa** (por ejemplo, sexo).
Si la variable estadística toma un número determinado de valores se llama **variable discreta**.
Por ejemplo, números de años en el colegio: de 1 a 15.
Si la variable estadística puede tomar cualquier valor entre dos valores dados se llama **variable continua**. Aquí la variable puede tomar un número casi ilimitado de valores. Por ejemplo, estatura; 161 cm, 162 cm, 163 cm....)

- ✓ **VALOR** es cada uno de los distintos resultados que se pueden obtener en un estudio estadístico.

Ejercicio 1

Clasifica los siguientes caracteres estadísticos según sean cualitativos, variables discretas o variables continuas:

- 1) Marca de los coches.
- 2) Peso de los coches.
- 3) Número de coches vendidos de las diferentes

Ejercicio 2

Indica cuál es la población de cada uno de los siguientes estudios estadísticos y si es conveniente tomar una muestra.

- 1) Altura y peso de los alumnos de una clase.
- 2) Marca de los coches de una ciudad.

3) ESTUDIO ESTADÍSTICO

Una vez definida las variables que vamos a estudiar y la muestra que vamos a analizar, hay que comentar por obtener la información. Para realizarlo, debemos seguir los siguientes pasos.

3.1) RECOGIDA DE DATOS

Planteado el test o encuesta oportuno, una vez elegido el tema al que se quiere hacer el estudio estadístico, y recogidos los datos que correspondan, el primer análisis que realizaremos es el del tipo de variable que pretendemos estudiar (**Cualitativa o**

Cuantitativa; Discreta o Continua).

Esto condicionará en gran medida su posterior tratamiento.

3.2) ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS

Determinado el modo de agrupamiento de las observaciones, procedemos a su **RECuento**. Los datos obtenidos en el punto anterior hay que ordenarlos y recogerlos en una tabla que se denomina **tabla estadística o tabal de frecuencias**.

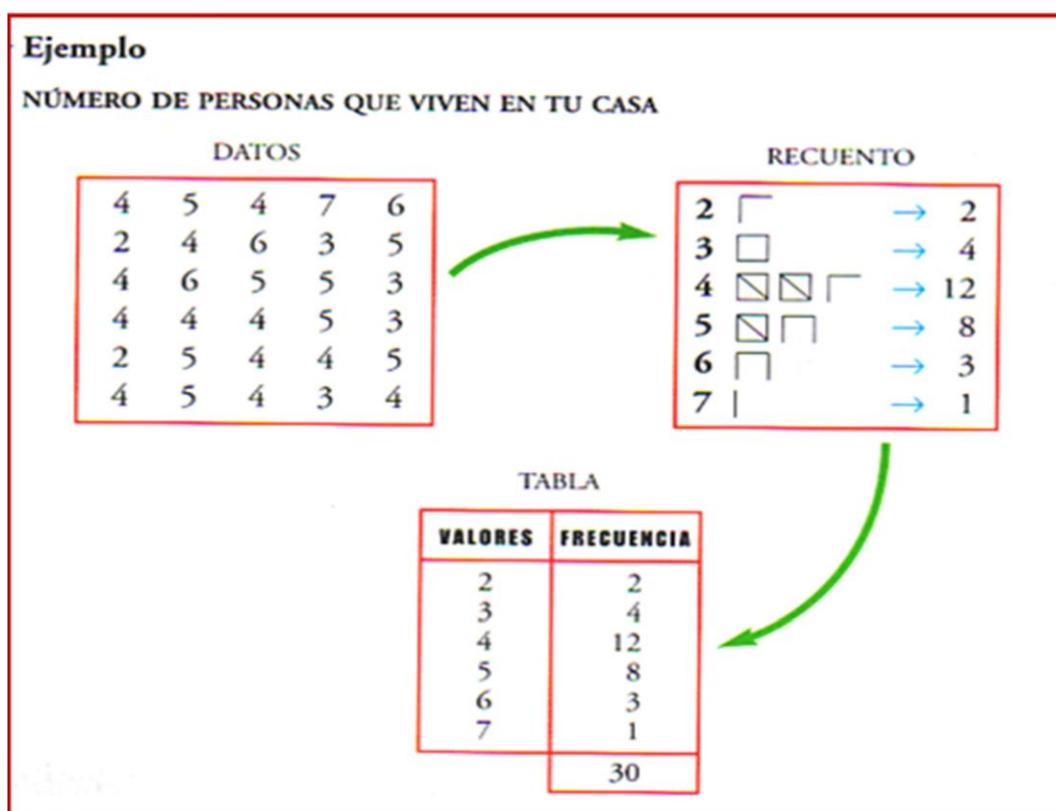


Imagen 1. Recogida de datos, recuento y tabla de frecuencias. Fuente: Desconocida. Autor: Desconocido. Licencia: Desconocida.

Posteriormente podremos visualizar tales frecuencias de forma gráfica con el diagrama estadístico apropiado.

TABLA DE FRECUENCIAS:

Tabla de frecuencias es una **ordenación** en forma de **tabla** de los **datos estadísticos**, asignando a cada **dato** su **frecuencia correspondiente**.

✓ **Frecuencia absoluta** es el **número de veces** que aparece un determinado **valor** en un estudio estadístico. Se representa por f_i .

La **suma de las frecuencias absolutas** es igual al número total de datos, que se representa por **N**. Es decir: $N = \sum f_i$

✓ **Frecuencia relativa** es el **cociente** entre la **frecuencia absoluta** de un determinado valor y el **número total de datos**.

Se representa por n_i .
$$n_i = \frac{f_i}{N}$$

La suma de las frecuencias relativas es igual a 1.

- ✓ **Frecuencia relativa porcentual** es la frecuencia relativa multiplicada por 100. Se puede expresar por %

La suma de las frecuencias relativas porcentuales es 100.

- ✓ **Frecuencias acumuladas** es la suma de las frecuencias correspondientes de todos los valores inferiores o iguales al valor considerado.

Se representa por:

Fi la frecuencia absoluta acumulada

Ni la frecuencia relativa acumulada

Ni% la frecuencia relativa porcentual acumulada

Para que **tengan sentido las frecuencias acumuladas, los valores de la variable deben estar ordenados.**

DATOS X_i	Frecuencia absoluta f_i	Frecuencia absoluta acumulada F_i	Frecuencia relativa		Frecuencia relativa acumulada	
			Decimal	Porcentual $\%_i = 100 \times n_i$	Decimal N_i	Porcentual $N_i\%$
5	6	6	0,0150	1,5 %	0,0150	1,5 %
6	48	54	0,1200	12 %	0,1350	13,5 %
7	95	149	0,2375	23,75 %	0,3725	37,25 %
8	105	254	0,2625	26,25 %	0,6350	63,50 %
9	87	341	0,2175	21,75 %	0,8525	85,25 %
10	59	400	0,1475	14,75 %	1	100 %
	$N = \sum f_i$ $N = 400$		$\sum n_i = 1$	$\sum \%_i = 100\%$		

Imagen 2. Tabla de frecuencias con variable cuantitativa.

Autor: Desconocido. Fuente: Desconocida. Licencia: Desconocida.

Ejercicio 3

El número de veces que han ido al cine en el último mes los alumnos de una clase es:

{2,3,0,1,5,3,2,1,0,0,2,1,2,3,5,0,5,4,1,1,1,2,0,1,2}

Forma la tabla de frecuencias absolutas y relativas, y las acumuladas.

Ejercicio 4

Se realiza un trabajo en la asignatura de lengua en una clase formada por 40 alumnos. 2 alumnos realizan el trabajo en un folio, 5 en 2 folios, 6 en 3 folios, y el resto en 4 folios. Forma la tabla de frecuencias absolutas y relativas. ¿Crees que el profesor ha recomendado un número determinado de folios?

Ejercicio 5

Los goles que se han marcado en la última jornada de liga han sido en los siguientes minutos de juego:

{20,11,89,3,20,4,2,35,50,29,59,30,90,33,78,54,21,19,60,34,56,63,45,31,26,32,5,78,88,85,34}

Realiza la tabla de frecuencias absolutas y relativas agrupándolos en clase por cuarto de hora.

3.2.1) GRÁFICAS ESTADÍSTICAS

Las gráficas estadísticas permiten visualizar la información contenida en las tablas de manera rápida y sencilla.

Existen muchos tipos de gráficas estadísticas. Unas se emplean con variables cuantitativas y otras con variables cualitativas.

DIAGRAMA DE BARRAS:

Se utiliza para presentar **datos cualitativos** o **datos cuantitativos de tipo discreto**.

Se representan sobre unos ejes de coordenadas, en el **eje de abscisas** se colocan los **valores de la variable**, y sobre el **eje de ordenadas** las **frecuencias absolutas, relativas, porcentajes o frecuencias acumuladas**.

Los **datos** se representan mediante **barras** de una **altura proporcional** a la **frecuencia**.

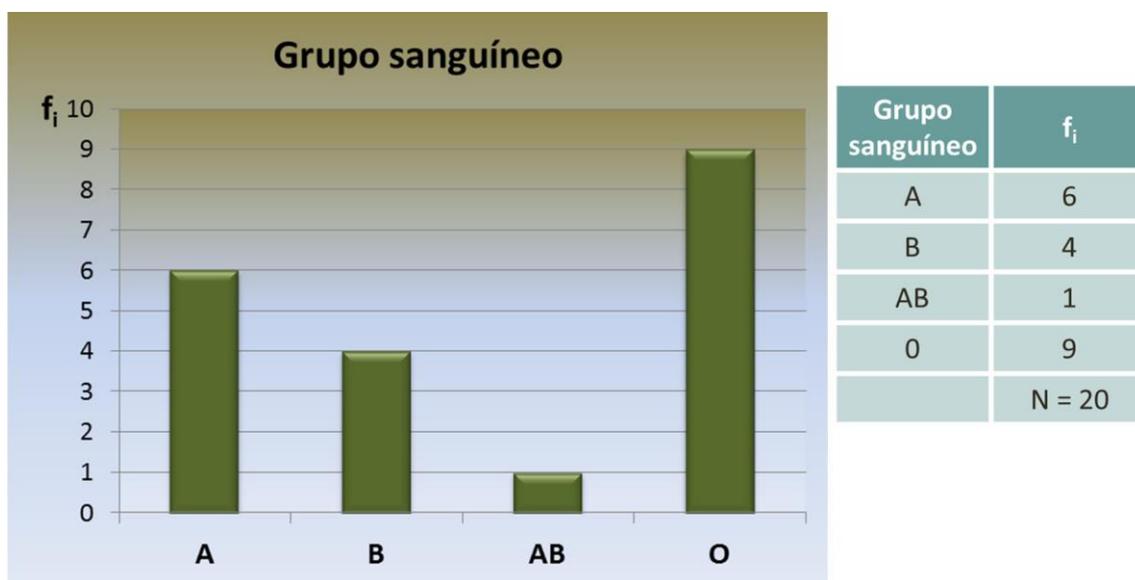


Imagen 3. Ejemplo de diagrama de barras (1/2). Autor: Desconocido.
Fuente: Desconocida. Licencia: Desconocida.

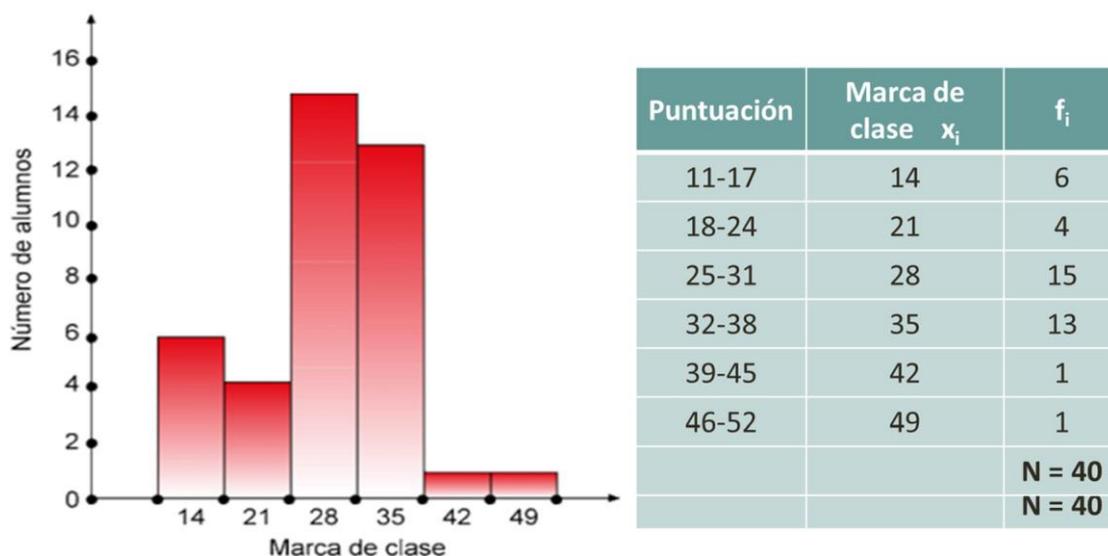


Imagen 4. Ejemplo de diagrama de barras (2/2). Autor: Desconocido. Fuente: Desconocida. Licencia: Desconocida

POLÍGONO DE FRECUENCIAS:

Se realiza para cualquier tipo de variable. Es el polígono que se forma al unir los puntos medios de las barras tanto en histogramas como en diagramas de barras.

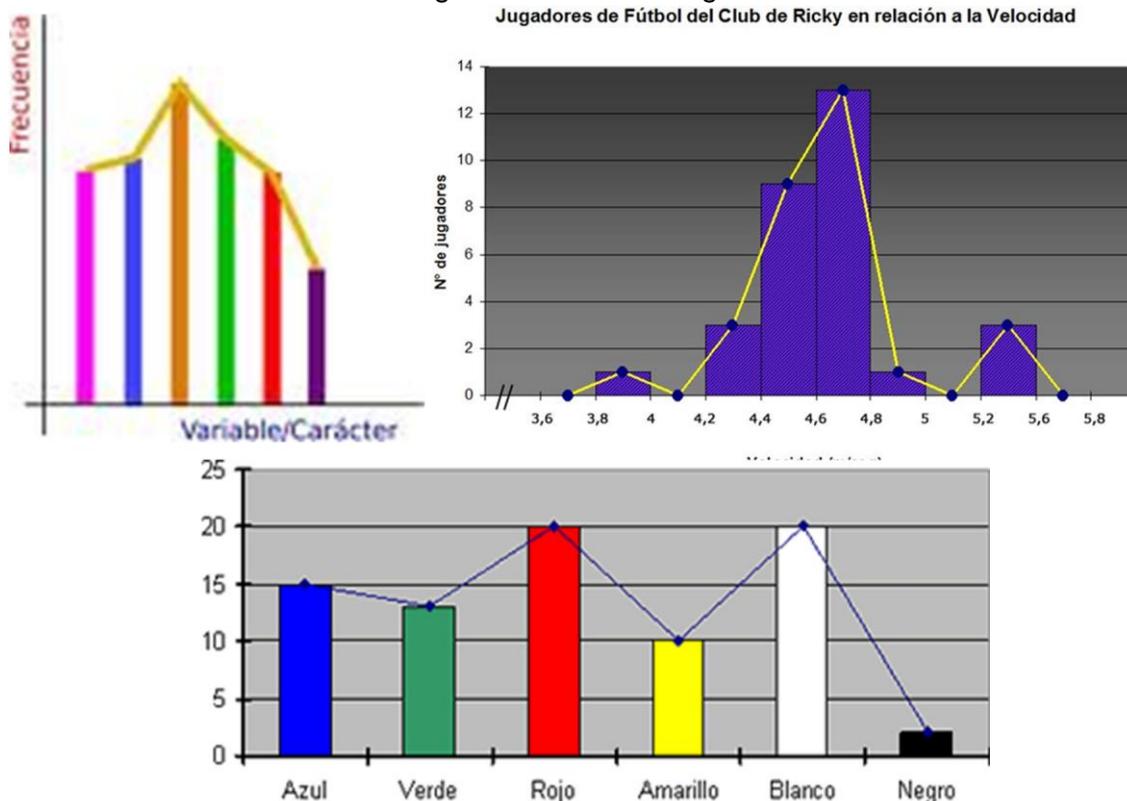


Imagen 5. Ejemplo de polígono de frecuencias. Autor: Desconocido. Fuente: Desconocida. Licencia: Desconocida.

DIAGRAMA DE SECTORES: Es un gráfico donde se suele representar los porcentajes.

Cada sector es proporcional al porcentaje que representa. Los grados de cada sector son:

$$\text{Grados} = 360 \times n_i$$

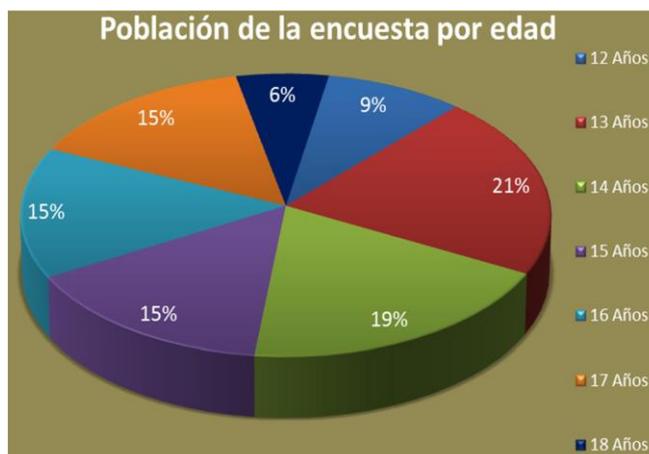


Imagen 6. Ejemplo de diagrama de sectores. Autor: Desconocido. Fuente: Desconocida. Licencia: Desconocida.

PICTOGRAMA: Es un gráfico con figuras.

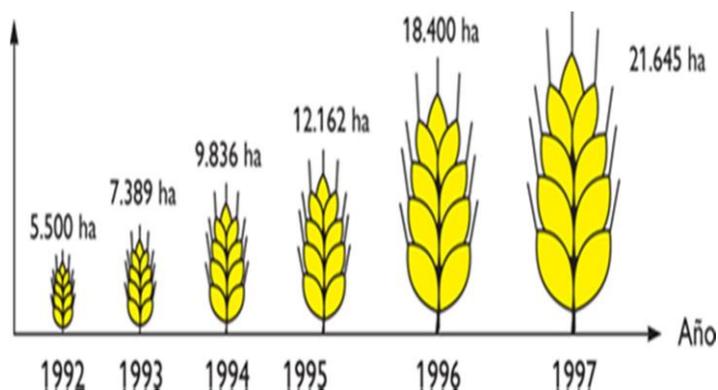


Imagen 7. Ejemplo de pictograma. Autor: Desconocido. Fuente: Desconocida. Licencia: Desconocida.

PIRÁMIDE DE POBLACIÓN:

Consiste en dos histogramas, uno para hombres y otro para mujeres, correspondientes a habitantes de una misma comunidad más o menos extensa, repartidos por edades.

Es útil para estudiar su situación demográfica y buscar explicaciones a situaciones presentes, pasadas y futuras.

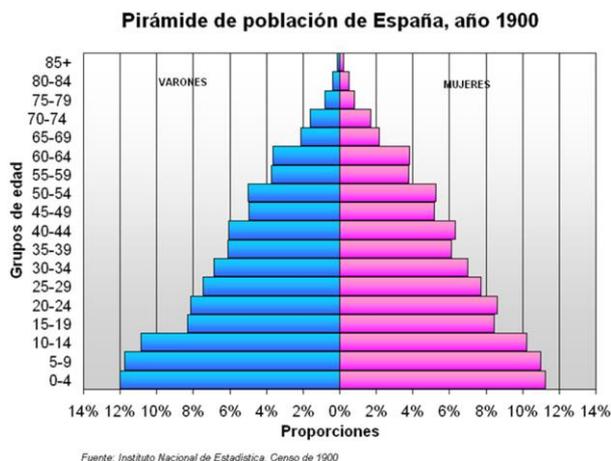
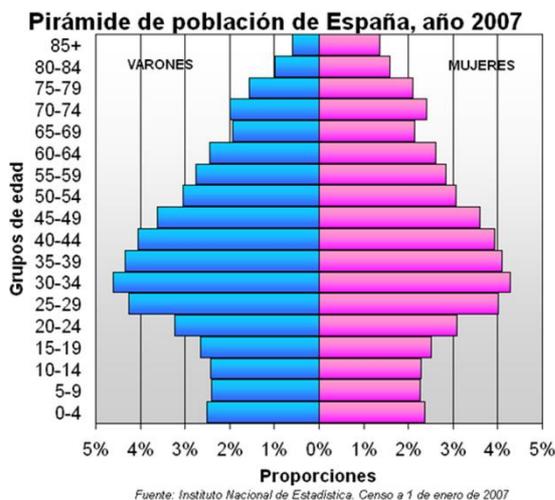


Imagen 8. Ejemplo de pirámide de población. Autor: Desconocido.
Fuente: Desconocida. Licencia: Desconocida.

CLIMOGRAMA:

Son gráficas que representan la distribución de precipitaciones y temperaturas a largo de un año en un lugar determinado.



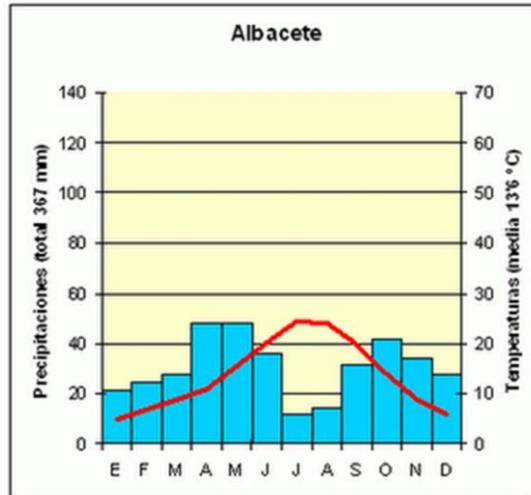


Imagen 9. Ejemplo de climograma. Autor: Desconocido. Fuente: Desconocida. Licencia: Desconocida.

Ejercicio 6

Realiza un diagrama de sectores para los siguientes datos:

Autonomía	Nº de centros
Andalucía	30
Asturias	27
Cataluña	43
Galicia	25
Madrid	40
Navarra	15

Ejercicio 7

El número de veces que han ido al cine durante el último mes los habitantes de un pueblo es:

Nº veces	fi
0	15
1	26
2	32
3	20
4	15
5 o más	8

Realiza el polígono de frecuencias para estos datos.

Ejercicio 8

En una clase de hemos preguntado a los alumnos por las horas de estudio que dedican a la semana. Estas han sido las respuestas:

16	11	17	12	10	5	1	8	10	14
15	20	3	2	5	12	7	6	3	9
10	8	10	6	16	16	10	3	4	12

1) Ordena los datos en una tabla de frecuencias, agrupándolos en intervalos de la forma que creas más adecuada.

2) Representa gráficamente la distribución.

3.3) ANÁLISIS DE DATOS

Para este análisis se utilizan los parámetros estadísticos. Son los siguientes:

a) Medidas de centralización: MEDIA, MEDIANA y MODA

b) Medidas de dispersión: RECORRIDO, DESVIACIÓN MEDIA, VARIANZA, DESVIACIÓN TÍPICA, COEFICIENTE de VARIACIÓN.

3.3.1) MEDIDAS DE CENTRALIZACIÓN

MEDIA ARITMÉTICA:

Media aritmética es el **valor** obtenido al **sumar** todos los **datos** y **dividir** el resultado entre el **número** total de **datos**.

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{N} \qquad \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{N}$$

Imagen 10. Cálculo de media aritmética (1/2). Autor: Desconocido.

Fuente: Desconocida. Licencia: Desconocida.

Si los **datos** vienen en una tabla de frecuencias, la expresión de la **media** es:

$$\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + x_3 f_3 + \dots + x_n f_n}{N} \qquad \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i f_i}{N}$$

Imagen 11. Cálculo de media aritmética (2/2). Autor: Desconocido.

Fuente: Desconocida. Licencia: Desconocida.

Evidentemente **esta medida sólo se puede hallar para variables cuantitativas**.

MODA: es el **valor** que tiene mayor frecuencia absoluta.

Se representa por **Mo**.

Se puede hallar para cualquier tipo de variable, aunque para variables cuantitativas es poco útil.

La **moda** de la distribución:

2, 3, 3, 4, 4, 4, 5, 5 es **Mo= 4**

Si en un grupo hay **dos o varias puntuaciones** con la **misma frecuencia** y esa frecuencia es la máxima, la **distribución** es **bimodal** o **multimodal**, es decir, tiene **varias modas**.

1, 1, 1, 4, 4, 5, 5, 5, 7, 8, 9, 9, 9 **Mo= 1, 5, 9**

MEDIANA: es el **valor** que ocupa el **lugar central** de todos los **datos** cuando éstos están **ordenados de menor a mayor**.

La **mediana** se representa por **Me**.

La **mediana** se puede **hallar** sólo para **variables cuantitativas**.

Cálculo de la mediana con pocos datos

- 1) **Ordenamos los datos de menor a mayor.**
- 2) Si la serie tiene un **número impar de medidas** la **mediana** es la **puntuación central** de la misma.
- 3) Si la serie tiene un **número par** de puntuaciones la **mediana** es la **media** entre las dos **puntuaciones centrales**.

2, 3, 4, 4, 5, 5, 5, 6, 6 **Me= 5**

7, 8, 9, 10, 11, 12 **Me= 9.5**

Ejemplo de cálculo de media:

En un test realizado a un grupo de 42 personas se han obtenido las puntuaciones que muestra la tabla. Calcula la puntuación media.

x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$
15	1	15
25	8	200
35	10	350
45	9	405
55	8	440
65	4	260
75	2	150
	42	1 820

$$\bar{x} = \frac{1820}{42} = 43.33$$

Imagen 12. Ejemplo cálculo de media. Autor: Desconocido.Fuente: Desconocida. Licencia: Desconocida.

Cálculo de la mediana para muchos datos

x_i	f_i	F_i
60	7	7
66	18	25
70	44	69
72	27	96
75	8	104
	N = 104	

Imagen 13. Ejemplo de cálculo mediana con muchos datos. Autor: Desconocido.
Fuente: Desconocida. Licencia: Desconocida.

Se divide **N** entre dos para ver dónde está el centro

$$104/2 = 52$$

Se busca en la columna de **Fi**

donde estaría 52.

Luego el valor o intervalo mediano será:

70

Ejercicio 9

Las notas de inglés de una clase de 40 alumnos han sido las siguientes:

1	7	9	2	5	4	4	3	7	8
4	5	6	7	6	4	3	1	5	9
2	6	4	6	5	2	2	8	3	6
4	5	2	4	3	5	6	5	2	4

Calcula la nota media.

3.3.2) MEDIDAS DE DISPERSIÓN

Las **medidas de dispersión** sirven para comparar dos o más distribuciones y decidir cuál de ellas es más o menos dispersa.

RECORRIDO O RANGO es la diferencia entre los valores extremos, es decir, entre el mayor valor y el menor.

$$\text{Recorrido (Rango)} = \text{Valor mayor} - \text{Menor valor}$$

DESVIACIÓN MEDIA es un parámetro asociado a la media; y es el promedio (o media) de las distancias de los valores de todos los individuos a la media.

$$DM = \frac{\text{suma de las distancias a } \bar{x}}{N}$$

Para muchos valores \longrightarrow $DM = \frac{\sum |x_i - \bar{x}| \cdot f_i}{N}$

VARIANZA:

Sirve para identificar si los datos están cercanos a la media o no, se calcula sumando los valores que se obtienen de elevar al cuadrado la diferencia de cada dato con la media, y dividiendo este valor entre el número de datos, para representar este parámetro se utiliza el símbolo σ^2 .

$$\sigma^2 = \sum \frac{x_i^2 \cdot f_i}{N} - \bar{x}^2$$

DESVIACIÓN TÍPICA:

Da un valor de las diferencias de los valores con respecto a la Media que se obtiene haciendo la raíz cuadrada de la varianza.

$$\sigma = \sqrt{\sum \frac{x_i^2 \cdot f_i}{N} - \bar{x}^2}$$

COEFICIENTE DE VARIACIÓN:

Se usa para comparar las dispersiones de dos distribuciones heterogéneas.

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{X}}$$

Al calcular el coeficiente de variación *estamos relativizando la dispersión*. El resultado se da, a veces, en tantos por ciento.

Cálculo de desviación media para pocos valores:

Distribución 5, 7, 8, 9, 11, 13, 13, 15, 16, 18.

$$\bar{x} = \frac{5+7+8+9+11+13+13+15+16+18}{10} = 11,5$$

Datos	5	7	8	9	11	13	13	15	16	18	
Distancia a	6,5	4,5	3,5	2,5	0,5	1,5	1,5	3,5	4,5	6,5	SUMA → 35

$$DM = \frac{\text{suma de las distancias a } \bar{x}}{N} = \frac{35}{10} = 3,5$$

Cálculo de desviación media para muchos valores:

x_i	f_i	$x \cdot f_i$	Distancia a	$f_i \cdot \text{distancia}$
1	5	5	$2,5 - 1 = 1,5$	7,5
2	15	30	$2,5 - 2 = 0,5$	7,5
3	11	33	$3 - 2,5 = 0,5$	5,5
4	4	16	$4 - 2,5 = 1,5$	6
6	1	6	$6 - 2,5 = 3,5$	3,5
	N = 36	$\Sigma = 90$		$\Sigma = 30$

$$\bar{x} = \frac{90}{36} = 2,5$$

$$DM = \frac{\Sigma |x_i - \bar{x}| \times f_i}{N} = \frac{30}{36} = 0,83$$

Obtener las medidas de dispersión de la siguiente distribución de notas: 2, 4, 4, 4, 5, 7, 9, 9, 10.

RECORRIDO: $10 - 2 = 8$ MEDIA: $\bar{x} = 6$

DESVIACIÓN MEDIA: $DM = \frac{|2-6| + |4-6| + |4-6| + \dots}{9} = \frac{22}{9} = 2,44$

VARIANZA: $Var = \frac{(2-6)^2 + (4-6)^2 + (4-6)^2 + \dots}{9} = \frac{64}{9} = 7,11$

o bien: $Var = \frac{2^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + \dots}{9} - 6^2 = \frac{388}{9} - 36 = 7,11$

DESVIACIÓN TÍPICA: $\sigma = \sqrt{\text{varianza}} = \sqrt{7,11} = 2,67$

Ejercicio 10

Calcula la varianza y la desviación típica de los siguientes datos:

4, 7, 5, 3, 6.

Ejercicio 11

En un examen de matemáticas los 30 alumnos de una clase han obtenido las puntuaciones recogidas en la siguiente tabla:

Calificaciones	Nº alumnos
[0,1)	2
[1,2)	2
[2,3)	3
[3,4)	6
[4,5)	7
[5,6)	6
[6,7)	1
[7,8)	1
[8,9)	1
[9,10)	1

Halla la varianza y la desviación típica.

Ejercicios resueltos

Ejercicio 1

Clasifica los siguientes caracteres estadísticos según sean cualitativos, variables discretas o variables continuas:

- | | |
|--|--------------------------|
| 1) Marca de los coches. | <u>Cualitativo</u> |
| 2) Peso de los coches. | <u>Variable discreta</u> |
| 3) Número de coches vendidos de las diferentes | <u>Variable continua</u> |

Ejercicio 2

Indica cuál es la población de cada uno de los siguientes estudios estadísticos y si es conveniente tomar una muestra.

- 1) Altura y peso de los alumnos de una clase.
- 2) Marca de los coches de una ciudad.

- 1) La población son los alumnos de la clase, no es necesario realizar una muestra.
- 2) Los coches de la ciudad, es necesario realizar una muestra.

Ejercicio 3

El número de veces que han ido al cine en el último mes los alumnos de una clase es:

{2,3,0,1,5,3,2,1,0,0,2,1,2,3,5,0,5,4,1,1,1,2,0,1,2}

Forma la tabla de frecuencias absolutas y relativas, y las acumuladas.

xi	ni	fi	Ni	Fi
0	5	0,20	5	0,20
1	7	0,28	12	0,48
2	6	0,24	18	0,72
3	3	0,12	21	0,84
4	1	0,04	22	0,88
5	3	0,12	25	1
Σ	25	1		

Ejercicio 4

Se realiza un trabajo en la asignatura de lengua en una clase formada por 40 alumnos. 2 alumnos realizan el trabajo en un folio, 5 en 2 folios, 6 en 3 folios, y el resto en 4 folios. Forma la tabla de frecuencias absolutas y relativas. ¿Crees que el profesor ha recomendado un número determinado de folios?

Variable	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
1	2	0,050
2	5	0,125
3	6	0,150
4	27	0,675
Σ	40	1

Ejercicio 5

Los goles que se han marcado en la última jornada de liga han sido en los siguientes minutos de juego:

{20,11,89,3,20,4,2,35,50,29,59,30,90,33,78,54,21,19,60,34,56,63,45,31,26,32,5,78,88,85,34}

Realiza la tabla de frecuencias absolutas y relativas agrupándolos en clase por cuarto de hora.

Clase	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
[0,15)	5	0,161
[15,30)	6	0,194
[30,45)	7	0,223
[45,60)	5	0,161
[60,75)	2	0,065
[75,90]	6	0,194
Σ	31	1

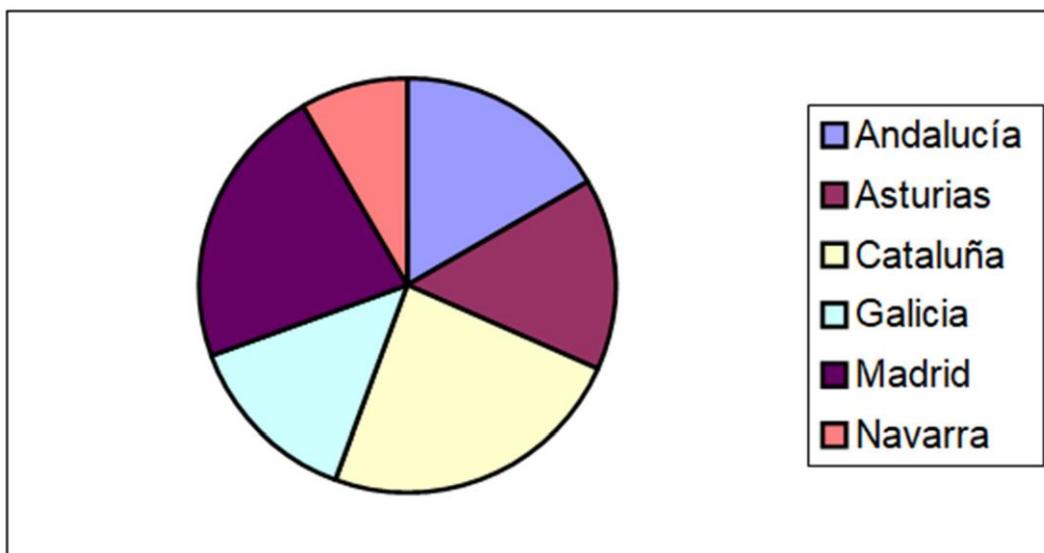
Ejercicio 6

Realiza un diagrama de sectores para los siguientes datos:

Autonomía	Nº de centros	Porcentaje	Ángulo central
Andalucía	30	16,7 %	60°
Asturias	27	15,0 %	54°
Cataluña	43	23,9 %	86°
Galicia	25	13,9 %	50°
Madrid	40	22,2 %	80°
Navarra	15	8,3 %	30°
Total Σ	180	1	360

El porcentaje de Galicia se ha calculado: $f_i \cdot 100 = (25/180) \cdot 100 = 13,9\%$ El ángulo central correspondiente a Galicia es: $f_i \cdot 360 = (25/180) \cdot 360 = 50^\circ$.

Por tanto, el diagrama de sectores es:

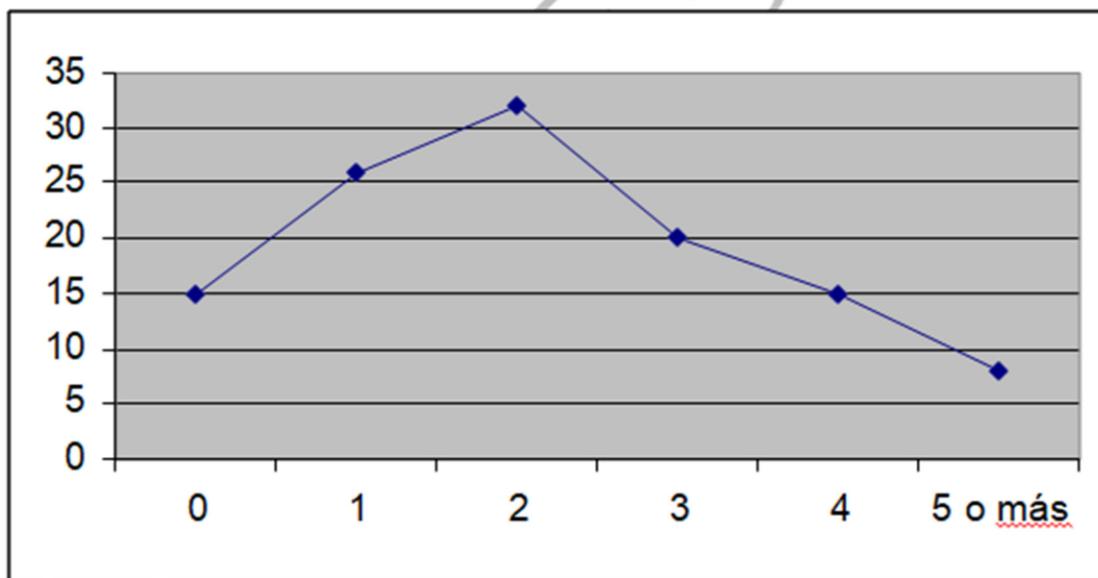


Ejercicio 7

El número de veces que han ido al cine durante el último mes los habitantes de un pueblo es:

Nº veces	fi
0	15
1	26
2	32
3	20
4	15
5 o más	8

Realiza el polígono de frecuencias para estos datos.



Ejercicio 8

En una clase de hemos preguntado a los alumnos por las horas de estudio que dedican a la semana. Estas han sido las respuestas:

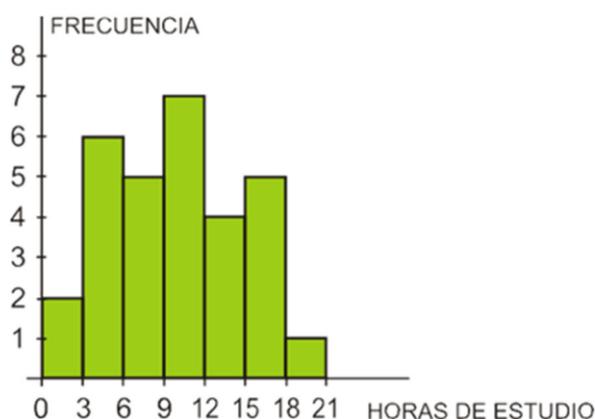
16	11	17	12	10	5	1	8	10	14
15	20	3	2	5	12	7	6	3	9
10	8	10	6	16	16	10	3	4	12

- 1) Ordena los datos en una tabla de frecuencias, agrupándolos en intervalos de la forma que creas más adecuada.
- 2) Representa gráficamente la distribución.

Por una parte, la variable que estamos estudiando (horas de estudio) es continua. Además, entre los datos que tenemos hay una gran variedad. Por tanto, debemos agrupar los datos en intervalos.

El menor valor es 1 y el mayor es 20; su diferencia es $20 - 1 = 19$. Por tanto, podemos tomar 7 intervalos de longitud 3, empezando en 0:

INTERVALO	FRECUENCIA
[0, 3)	2
[3, 6)	6
[6, 9)	5
[9, 12)	7
[12, 15)	4
[15, 18)	5
[18, 21)	1
	30



Ejercicio 9

Las notas de inglés de una clase de 40 alumnos han sido las siguientes:

1	7	9	2	5	4	4	3	7	8
4	5	6	7	6	4	3	1	5	9
2	6	4	6	5	2	2	8	3	6
4	5	2	4	3	5	6	5	2	4

Calcula la nota media.

Solución: 4.6

Ejercicio 10

Calcula la varianza y la desviación típica de los siguientes datos:

4, 7, 5, 3, 6.

Varianza = 2

Desviación típica = 1,41.

Ejercicio 11

En un examen de matemáticas los 30 alumnos de una clase han obtenido las puntuaciones recogidas en la siguiente tabla:

Calificaciones	Nº alumnos
[0,1)	2
[1,2)	2
[2,3)	3
[3,4)	6
[4,5)	7
[5,6)	6
[6,7)	1
[7,8)	1
[8,9)	1
[9,10)	1

Halla la varianza y la desviación típica.

Solución: Varianza = 4,23 Desviación típica = 2,06.

TAREAS TEMA 6 BLOQUE 9: ESTADISTICA

1. Para realizar un estudio hacemos una encuesta entre los jóvenes de un barrio, y les preguntamos por el número de veces que van al cine por semana. Los resultados de la encuesta son:



- ¿Cuál es el tipo de variable que estamos estudiando?
- Construye una tabla de frecuencias
- ¿Cuántos jóvenes van al cine más de 2 veces por semana?
- ¿Cuántos van al menos una vez por semana?
- Calcula:
 - La moda
 - La mediana
 - La media
- Calcula:
 - Varianza
 - Desviación típica
 - Coeficiente de variación

2. Hemos estudiado el contenido de sales de 22 botellas de agua, y obtenemos los siguientes datos expresados en miligramos.

46 25 27 30 48 40
 27 44 37 62 56 29
 76 75 49 59 33 52
 54 45 66 69



- Haz una tabla de frecuencia agrupando los datos en intervalos de 10.
- Clasifica el tipo de variable estudiada.
- Haz una representación gráfica de los datos, indicando el tipo de gráfico que has hecho.
- Calcula:
 - La moda
 - La mediana
 - La media
- Calcula:
 - Recorrido o rango
 - Varianza
 - Desviación típica
 - Coeficiente de variación

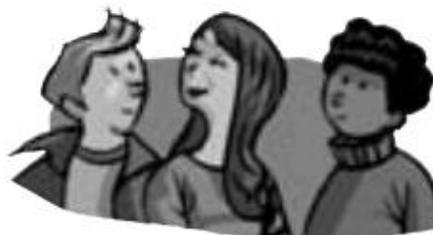
3. Un grupo de ratones tiene una media $\bar{X} = 70$ g y desviación típica $\sigma = 20$ g. Un conjunto de gatos tiene una media $\bar{X} = 2,5$ kg y desviación típica $\sigma = 20$ g. Compara ambos grupos indicando el que es más disperso.



4. El color de pelo de 30 personas elegidas al azar es:

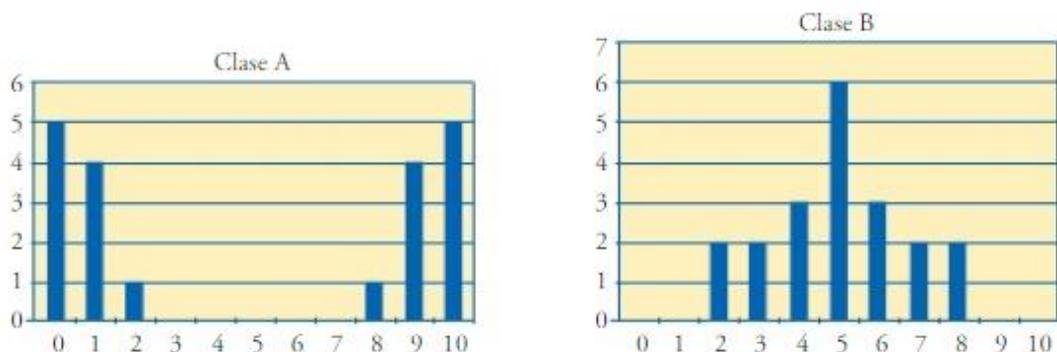
$M =$ moreno
 $R =$ rubio
 $P =$ pelirrojo

<i>M</i>	<i>R</i>	<i>P</i>	<i>M</i>	<i>M</i>
<i>M</i>	<i>M</i>	<i>R</i>	<i>R</i>	<i>P</i>
<i>P</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>
<i>M</i>	<i>P</i>	<i>R</i>	<i>R</i>	<i>R</i>
<i>P</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>R</i>
<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>R</i>	<i>P</i>



- Haz una tabla de datos
- ¿Qué tipo de variable es?
- Representa la tabla de datos en un diagrama de sectores
- Calcula la moda

5. Los gráficos adjuntos representan los datos de las calificaciones que dos clases han tenido en la misma asignatura



- Si Rocio desea un 10, ¿a qué clase debería ir?
- Si lo que quiere es asegurar el aprobado, ¿a qué clase debería ir?

6. Las calificaciones que han obtenido en Matemáticas dos clases distintas han sido:

Clasificación	Clase A	Clase B
0	5	0
1	4	0
2	1	2
3	0	2
4	0	3
5	0	6
6	0	3
7	0	2
8	1	2
9	4	0
10	5	0

Calcula el coeficiente de variación y analiza los resultados.

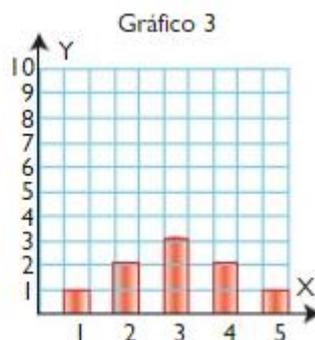
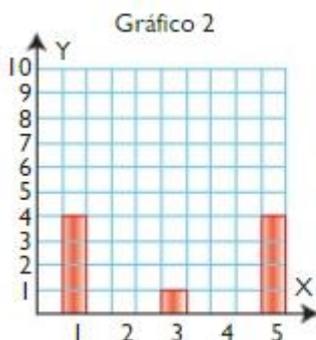
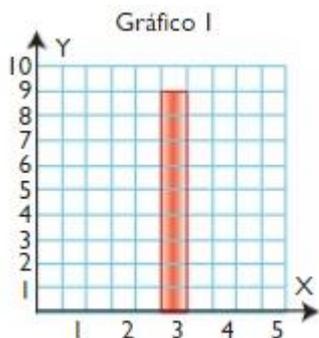
7. En una factura telefónica, las cantidades abonadas se recogen en el siguiente diagrama de sectores:



Haz la tabla de frecuencias sabiendo que el total de la factura fueron 40€.

8. Asocia a cada gráfico un grupo A, B o C cuyos datos se dan en la tabla siguiente:

	A	B	C
\bar{x}	3	3	3
σ	1,79	0	1,1



AUTOEVALUACIÓN TEMA 6 BLOQUE 9: DE ESTADISTICA

1. El número de ordenadores que hay en los hogares de un grupo de personas, viene dado en la siguiente tabla:

Nº DE ORDENADORES	0	1	2	3	4
Nº DE PERSONAS	15	22	10	2	1

1.1. ¿Qué tipo de variable es?

- a) Continua, cualitativa
- b) Discreta, cuantitativa
- c) Cuantitativa, continua
- d) Cualitativa, discreta

1.2. ¿Cuál es la moda?

- a) 0
- b) 1
- c) 2
- d) 3

1.3. ¿Cuál es la mediana?

- a) 0
- b) 1
- c) 2
- d) 3

1.4. ¿Cuál es la media?

- a) 2'04
- b) 1'04
- c) 3'04
- d) 0'04

2. Queremos hacer un estudio estadístico de la talla de calzado que usan los alumnos de un instituto de 3º ESO. ¿Cuál sería la población?
- Los alumnos de 3º ESO de ese instituto
 - Todos los alumnos de ese instituto
 - Los alumnos de una clase de 3º ESO
 - 20 alumnos del instituto, escogidos al azar
3. Señala en que caso es más conveniente estudiar la población.
- La longitud de los tornillos que, ininterrumpidamente, produce una máquina
 - La estatura de todos los turistas de un año
 - El peso de un grupo de 5 amigos
 - Los modelos de coches que tienen los ciudadanos de Albacete
4. Marca la variable estadística que sea cualitativa:
- Año de nacimiento
 - Profesión
 - Perímetro torácico
 - Número de veces que se ha viajado en avión
5. Indica que variable es cuantitativa discreta:
- Provincia de residencia
 - Número de vecinos de un edificio
 - Profesión del padre
 - Consumo de gasolina por cada 100 km
6. Las longitudes (en mm) de una muestra de tornillos son las siguientes:
- 6.1. ¿Cuál es la moda?
- [13,14)
 - [14,15)
 - [15,16)
 - [16,17)
- 6.2. ¿Cuál es la media?
- 11
 - 14'5
 - 17
 - 15'4
- 6.3. ¿Cuál es la varianza?
- 0'8
 - 0'9
 - 1'1
 - 1'4
- 6.4. ¿Cuál es la desviación típica?
- 1'05
 - 1'5
 - 2'4
 - 1'3
- 6.5. ¿Cuál es el coeficiente de variación?
- 0'07

Intervalo	f_i
[13, 14)	8
[14, 15)	7
[15, 16)	2
[16, 17)	3

- b) 0'7
- c) 1'7
- d) 0'007

SOLUCIONES

1. El número de ordenadores que hay en los hogares de un grupo de personas, viene dado en la siguiente tabla:

1.1. ¿Qué tipo de variable es?

Nº DE ORDENADORES	0	1	2	3	4
Nº DE PERSONAS	15	22	10	2	1

- a) Continua, cualitativa
 - b) Discreta, cuantitativa
 - c) Cuantitativa, continua
 - d) **Cualitativa, discreta**
- 1.2. ¿Cuál es la moda?
- a) 0
 - b) **1**
 - c) 2
 - d) 3
- 1.3. ¿Cuál es la mediana?
- a) 0
 - b) **1**
 - c) 2
 - d) 3
- 1.4. ¿Cuál es la media?
- a) 2'04
 - b) **1'04**
 - c) 3'04
 - d) 0'04

2. Queremos hacer un estudio estadístico de la talla de calzado que usan los alumnos de un instituto de 3º ESO. ¿Cuál sería la población?

- a) **Los alumnos de 3º ESO de ese instituto**
- b) Todos los alumnos de ese instituto
- c) Los alumnos de una clase de 3º ESO
- d) 20 alumnos del instituto, escogidos al azar

3. Señala en que caso es más conveniente estudiar la población.

- a) La longitud de los tornillos que, ininterrumpidamente, produce una máquina
- b) La estatura de todos los turistas de un año
- c) **El peso de un grupo de 5 amigos**
- d) Los modelos de coches que tienen los ciudadanos de Albacete

4. Marca la variable estadística que sea cualitativa:

- a) Año de nacimiento

- b) **Profesion**
- c) Perimetro toracico
- d) Número de veces que se ha viajado en avión

5. Indica que variable es cuantitativa discreta:

- a) Provincia de residencia
- b) **Número de vecinos de un edificio**
- c) Profesión del padre
- d) Consumo de gasolina por cada 100 km

6. Las longitudes (en mm) de una muestra de tornillos son las siguientes:

6.1. ¿Cuál es la moda?

- a) **[13,14)**
- b) [14,15)
- c) [15,16)
- d) [16,17)

6.2. ¿Cuál es la media?

- a) 11
- b) **14'5**
- c) 17
- d) 15'4

6.3. ¿Cuál es la varianza?

- a) 0'8
- b) 0'9
- c) **1'1**
- d) 1'4

6.4. ¿Cuál es la desviación típica?

- a) **1'05**
- b) 1'5
- c) 2'4
- d) 1'3

6.5. ¿Cuál es el coeficiente de variación?

- a) **0'07**
- b) 0'7
- c) 1'7
- d) 0'007

Intervalo	f_i
[13, 14)	8
[14, 15)	7
[15, 16)	2
[16, 17)	3

Bloque 9. Tema 7.

Estructura de la materia

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.

1) EL ÁTOMO.

1.1. Modelos atómicos.

1.1.1. Modelo atómico de Dalton.

1.1.2. Modelo atómico de Thomson.

1.1.3. Modelo atómico de Rutherford.

1.1.4. Modelo atómico actual.

1.2. Número atómico y número másico.

1.2.1. Isótopos.

1.2.2. Radiactividad.

1.2.3. Isótopos radioactivos.

1.3. Configuración electrónica.

2) TABLA PERIÓDICA.

2.1. Símbolo de los elementos.

2.2. Grupos.

2.3. Periodos.

2.4. Metales y no metales.

3) ENLACE QUÍMICO. PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIAS.

3.1. Enlace iónico.

3.2. Enlace covalente.

3.3. Enlace metálico.

4) ELEMENTOS Y COMPUESTOS IMPORTANTES.

4.1. Átomos y moléculas.

4.2. Masa atómica y masa molecular.

4.3. Materia inorgánica.

4.4. Materia orgánica.

INTRODUCCIÓN

¿De qué está hecha la materia? Esa es la pregunta que vamos a intentar responder en este tema.

Hace ya más de 2000 años que se sugirió que la materia estaba formada por **átomos** y hace menos de dos siglos que se descubrieron las tres partículas elementales que constituyen los átomos, también llamadas partículas subatómicas: electrones, protones y neutrones.

Para explicar estos nuevos descubrimientos y para poder entenderlos, los científicos utilizan modelos. Un modelo intenta describir la realidad utilizando para ello una comparación de otro fenómeno conocido que recuerda al fenómeno que se pretende describir. Para describir la arquitectura de los átomos se utilizan los modelos atómicos.

En la materia las piezas son los átomos, que se combinan entre sí de acuerdo a unas reglas fijas, para dar las distintas y múltiples sustancias que conocemos hoy en día. Todos los cuerpos están formados por átomos. Se conocen muchas variedades estables de átomos diferentes, así utilizando solo estos componentes, la diversidad de sustancias que se consiguen es inconmensurable. Podemos citar desde la sal que usamos para hacer más gustosa nuestra comida, hasta la pantalla de un ordenador, están formada por combinaciones de átomos.

Los químicos heredaron de los alquimistas una desconcertante colección de nombres, símbolos y términos técnicos. La literatura química actual resulta ser incomprensible para el iniciado, la **tabla periódica**, por ejemplo, carece de sentido para aquel que no conoce las claves que permiten su interpretación.

La condición necesaria para que los átomos se unan y se mantenga el conjunto resultante es que el grupo de átomos sea más estable que los átomos por separado. Es lo que se conoce como **enlace químico**, unión de átomos.

Cuando se conocen las claves de la tabla periódica y del enlace químico, se puede extraer gran cantidad de información acerca del comportamiento de **elementos y compuestos**. Todo esto es lo que se pretende conocer en este bloque.

1) EL ÁTOMO

Si partes un papel en trocitos muy pequeños y coges un bolígrafo de plástico y lo acercas a los trocitos de papel, no pasa nada, pero si frota el bolígrafo con un paño de lana y lo acercas a los trocitos de papel, observarás que los atrae. ¿A qué se debe este fenómeno?

Con el frotamiento, se han manifestado propiedades eléctricas. La materia, en general, no suele manifestar propiedades eléctricas porque normalmente se encuentra en estado neutro; es decir, contiene el mismo número de cargas positivas y negativas. Pero, en realidad, la electricidad está presente en cualquier clase de materia porque es una propiedad de los átomos que la constituyen.

Estos hechos fueron conocidos por varios científicos en la antigüedad, mucho antes de que se conociera la composición del átomo.

Toda la materia está formada por unas partículas muy pequeñas llamadas **átomos**, y estos a su vez están compuestos por otras aún más pequeñas, denominadas **partículas subatómicas**:

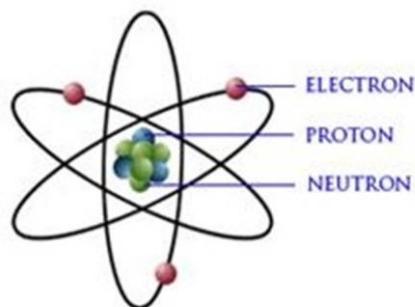


Imagen 1: Partículas subatómicas. Fuente: materiales virtuales ESPA.
Autor: Desconocido. Licencia: Desconocida.

Protón. Tiene carga eléctrica positiva, se encuentra localizado en el núcleo.

Neutrón. No tiene carga eléctrica. Se sitúa en el núcleo junto con los protones.

Electrón. Posee carga eléctrica negativa y se encuentra en la corteza.

La electricidad forma parte esencial de toda la materia, puesto que está en todos los átomos.

Pero para llegar al conocimiento actual que se tiene del átomo, han sido necesarios muchos avances científicos, que podemos resumir en los siguientes cuatro **modelos atómicos**, que veremos a continuación.

1.1) MODELOS ATÓMICOS

A lo largo de la historia, los científicos han intentado explicar cómo está constituida la materia. Fueron surgiendo así los diferentes **modelos atómicos**.

En la antigua Grecia, **Demócrito** consideraba que la materia estaba formada por pequeñas partículas indivisibles, llamadas **átomos**. Entre los átomos habría vacío.

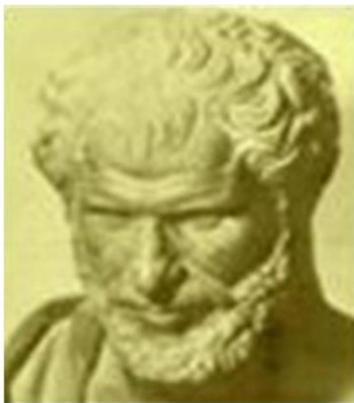


Imagen 2: Demócrito. Fuente: materiales virtuales ESPA.
Autor: Desconocido. Licencia: Desconocida.

Vamos a ir viendo los diferentes modelos atómicos que han ido surgiendo durante los dos últimos siglos.

1.1.1) MODELO ATÓMICO DE DALTON

En 1808 **John Dalton** recupera la teoría atómica de Demócrito y considera que los átomos (partículas indivisibles) eran los constituyentes últimos de la materia que se combinaban para formar los compuestos.



John Dalton (1766-1844)

Imagen 3: Dalton. Fuente: materiales virtuales ESPA.
Autor: Desconocido. Licencia: Desconocida.

Se puede considerar como el primer Modelo atómico, según el cual, la materia está formada por unas partículas indivisibles llamadas átomos. Debemos tener en cuenta que en esa época aún no se conocían ni los electrones, ni los protones, ni mucho menos los neutrones

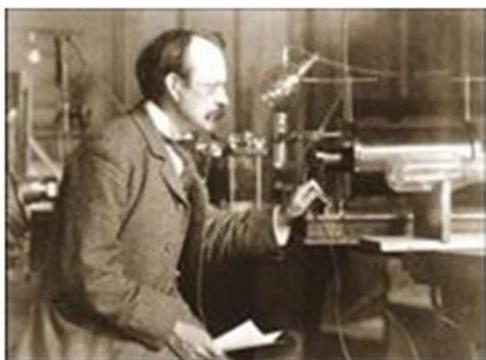
1.1.2) MODELO ATÓMICO DE THOMSON

En 1897 los experimentos realizados sobre la conducción de la electricidad por los gases dieron como resultado el descubrimiento de una nueva partícula con carga negativa: el **electrón**.

Los rayos catódicos, estaban formados por electrones que saltan de los átomos del gas que llena el tubo cuando es sometido a descargas eléctricas. **Los átomos, por tanto, no eran indivisibles.**

J.J Thomson propone entonces su modelo de átomo:

Los **electrones** (pequeñas partículas con *carga negativa*) se encontraban **incrustados en una nube de carga positiva**. La carga positiva de la nube compensaba exactamente la negativa de los electrones siendo el átomo eléctricamente neutro.



J. J. Thomson (1856-1940)

Imagen 4: Thomson. Fuente: materiales virtuales ESPA
Autor: Desconocido. Licencia: Desconocida.

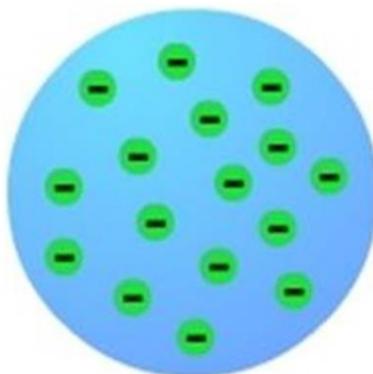


Imagen 5: Modelo de Thomson. Fuente: materiales virtuales ESPA.
Autor: Desconocido. Licencia: Desconocida.

Los electrones, diminutas partículas con carga eléctrica negativa, están incrustadas en una nube de carga positiva de forma similar a las pasas en un pastel.

1.1.3) MODELO ATÓMICO DE RUTHERFORD

Ernest Rutherford, realizó una serie de experimentos de bombardeo de láminas delgadas de metales:



Imagen 6: Rutherford. Fuente: materiales virtuales ESPA.
Autor: Desconocido. Licencia: Desconocida.

Las partículas α (partículas con carga positiva) se hacen incidir sobre una lámina de oro muy delgada. Tras atravesar la lámina, las partículas α chocan contra una pantalla. De esta forma era posible observar si las partículas sufrían alguna desviación al atravesar la lámina.

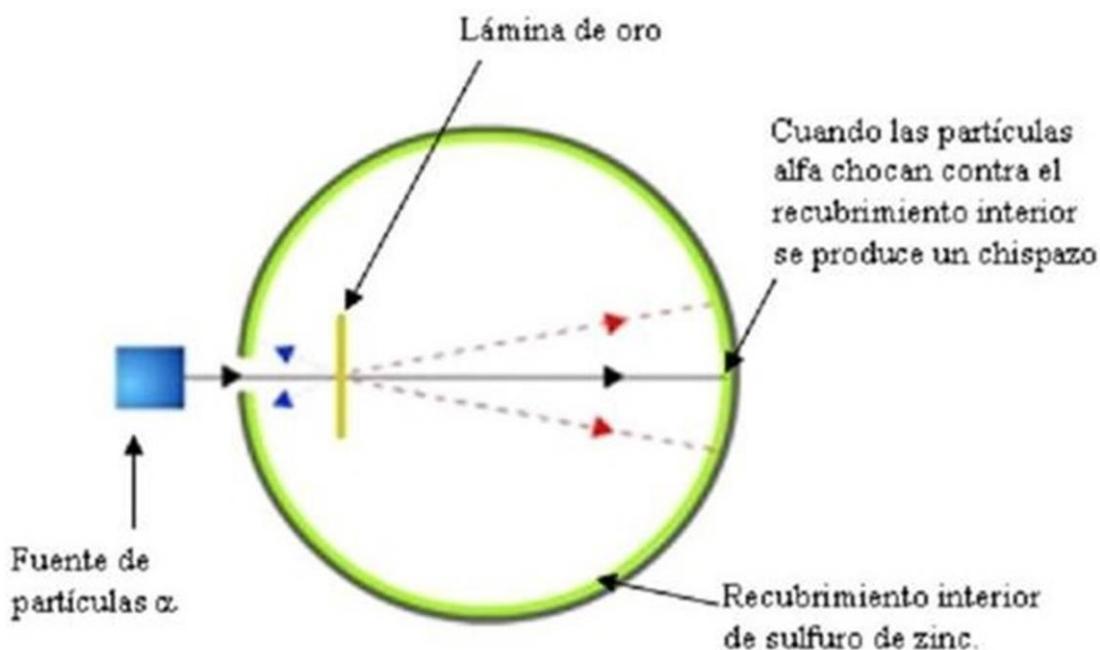


Imagen 7: Experimento de Rutherford. Fuente: materiales virtuales ESPA.
Autor: Desconocido. Licencia: Desconocida.

Con su experimento, Rutherford observó lo siguiente:

- *La mayor parte de las partículas* atravesaban la lámina de oro sin sufrir ninguna desviación (trazo continuo con flecha negra).
- *Muy pocas* (una de cada 10.000 aproximadamente) se desviaba un ángulo mayor de 10° (trazo a rayas con flechas rojas).
- *En rarísimas ocasiones* las partículas α rebotaban (líneas de puntos con flechas azules).

Basándose en los resultados de sus experimentos, Rutherford demostró que los átomos no eran macizos, como se creía, sino que están vacíos en su mayor parte y en su centro hay un diminuto **núcleo**, por lo que estableció el llamado **modelo atómico de Rutherford** o modelo atómico nuclear, también llamado modelo planetario, que consiste básicamente en:

- ✓ El átomo está formado por dos partes: núcleo y corteza.

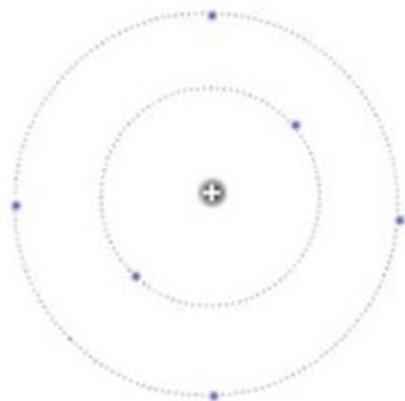


Imagen 8: Modelo de Rutherford. Fuente: materiales virtuales ESPA.
Autor: Desconocido. Licencia: Desconocida.

- ✓ El **núcleo** es la parte central, de tamaño muy pequeño, donde se encuentra toda la **carga positiva** y, prácticamente, toda la **masa** del átomo. Esta carga positiva del núcleo, en la experiencia de la lámina de oro, es la responsable de la desviación de las partículas alfa (también con carga positiva).
- ✓ La **corteza** es casi un *espacio vacío*, inmenso en relación con las dimensiones del núcleo. Eso explica que la mayor parte de las partículas alfa atraviesan la lámina de oro sin desviarse. Aquí se encuentran los **electrones** con masa muy pequeña y carga negativa. Como en un diminuto sistema solar, los **electrones giran alrededor del núcleo**, igual que los planetas alrededor del Sol. Los electrones están ligados al núcleo por la atracción eléctrica entre cargas de signo contrario.

Para comprobar que has entendido lo que has leído anteriormente, realiza el siguiente ejercicio.

Ejercicio 1

¿Qué es el átomo? Haz un dibujo indicando sus partes.

Ejercicio 2

¿Qué partículas forman el átomo?

Ejercicio 3

¿Qué partículas son responsables de los fenómenos eléctricos?

Ejercicio 4

¿Cómo se carga positivamente un cuerpo? ¿Y negativamente?

Ejercicio 5

¿Cuándo hay diferencia de cargas entre dos cuerpos?

Ejercicio 6

¿Cuál de los siguientes gráficos representa el modelo atómico de Thomson?

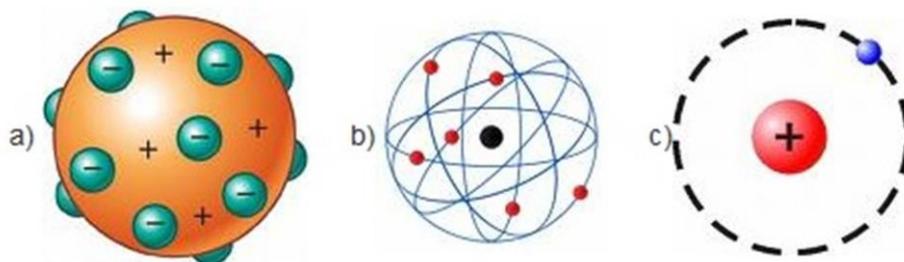


Imagen 9: Modelos atómicos. Fuente: materiales virtuales ESPA.
Autor: Desconocido. Licencia: Desconocida.

Ejercicio 7

De las siguientes afirmaciones, di si son verdaderas o falsas.

	V / F
a) Los electrones fueron descubiertos por el científico Thomson.	
b) El modelo de Thomson propone: Los electrones (pequeñas partículas con carga positiva) se encontraban incrustados en una nube de carga negativa.	
c) Rutherford bombardeaba la lámina de oro con partículas cargadas negativamente, llamadas partículas alfa, α .	
d) Según el modelo de Rutherford, el núcleo es la parte central, de tamaño muy pequeño, donde se encuentra toda la carga positiva y, prácticamente, toda la masa del átomo.	
e) Según el modelo de Rutherford, los electrones con masa muy pequeña y carga negativa, giran alrededor del núcleo.	

1.1.4) MODELO ATÓMICO ACTUAL

A pesar de que el modelo atómico de Rutherford supuso un gran avance, en las primeras décadas del siglo XX se fueron desarrollando otros modelos para intentar explicar algunas propiedades químicas de los distintos elementos.

De acuerdo con estos nuevos modelos, alrededor del núcleo hay distintas capas o niveles de energía, en las cuales se sitúan los electrones. A las capas se las representa con letras mayúsculas, empezando por la "K" y continuando por orden alfabético: K, L, M, N, etc. En cada capa cabe un determinado número de electrones que no se puede superar en ningún caso.

Si llamamos "n" al número de orden de cada una de las capas, empezando por la más cercana al núcleo, los electrones que puede albergar como máximo cada una de ellas, serán:

Capa	n	Nº electrones
K	n = 1	2 electrones
L	n = 2	8 electrones
M	n = 3	18 electrones
N	n = 4	32 electrones

En el modelo atómico actual, los electrones de la corteza del átomo se sitúan en capas, que van aumentando con el tamaño del átomo, de forma similar a las capas de una cebolla.

1.2) NÚMERO ATÓMICO Y NÚMERO MÁSCICO

Número atómico es el **número de protones** que posee un determinado átomo en su núcleo. Se representa mediante la letra **Z**.

En un átomo en estado normal (eléctricamente neutro), el número atómico coincide también con el número de electrones en su corteza.



Cada elemento queda identificado por su número atómico. Si dos átomos tienen el mismo número atómico, son átomos del mismo elemento. Si, por el contrario, los átomos tienen distinto número atómico, pertenecen a dos elementos distintos.

Número másico es la **suma de protones y neutrones** de un átomo. Se representa con la letra **A**.

Como el número de protones es "Z", si llamamos al número de neutrones "N", tiene que cumplirse que: $A = Z + N$

Si conocemos el número atómico (Z) y el número másico (A) de cualquier átomo, podemos averiguar rápidamente el número de protones, neutrones y electrones de dicho átomo, ya que el número de neutrones (N) será la diferencia entre el número másico y el número atómico: $N = A - Z$.

Ejemplo: El número atómico (Z) del aluminio es 13 y su número másico (A) es igual a 27.

De aquí podemos deducir que en el núcleo de un átomo de aluminio hay 13 protones y $27 - 13 = 14$ neutrones. Además, si este átomo es eléctricamente neutro tendrá exactamente 13 electrones.

Como la masa del electrón es insignificante en comparación con la del protón o la del neutrón (unas 2.000 veces menor), la masa de un átomo es prácticamente la suma de las masas de los protones y los neutrones que hay en su núcleo. Por lo tanto, coincidirá con el número másico. Pero esto lo veremos con más detalle en el próximo cuatrimestre...

Ejercicio 8

¿Cuántos electrones tienen los siguientes átomos?

ELEMENTO	Nº PROTONES	Nº ATOMICO (Z)	Nº ELECTRONES
Litio (Li)	3	3	
Hierro (Fe)	26	26	
Cloro (Cl)	17	17	
Plata (Ag)	47	47	

Ejercicio 9

Un átomo tiene 21 protones, ¿Cuántas cargas positivas tiene? ¿Cuántas negativas? ¿Cuál es su carga total?

Ejercicio 10

¿Cuál es el número másico de los siguientes átomos? ¿Cuál su número atómico?

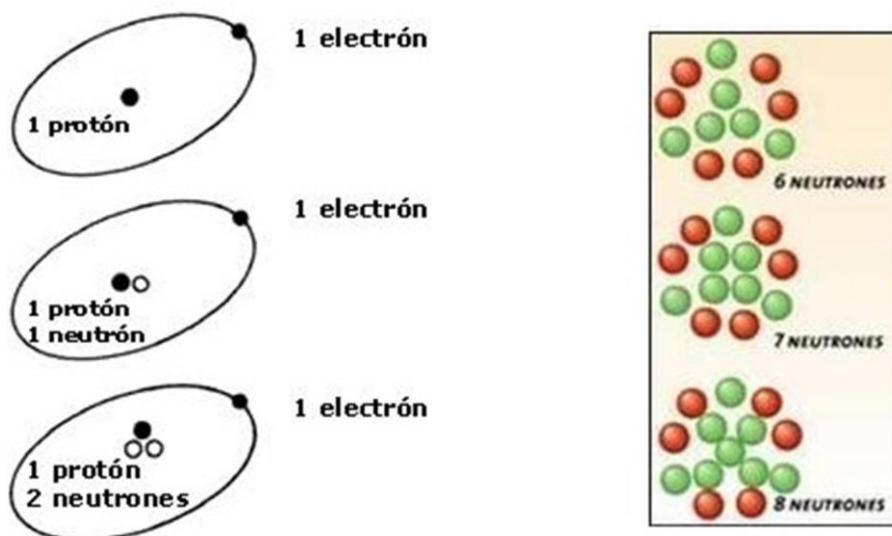


Imagen 10: Ejercicio de número atómico y número másico. Fuente: materiales virtuales ESPA. Autor: Desconocido. Licencia: Desconocida.

1.2.1) ISÓTOPOS

Los átomos de elementos distintos se diferencian en que tiene distinto número de protones en el núcleo (distinto Z).

Los átomos de un mismo elemento no tienen por qué ser exactamente iguales, aunque todos poseen el mismo número de protones en el núcleo (igual Z), pueden tener distinto número de neutrones (distinto A).

Como ya hemos dicho, El número de neutrones de un átomo se calcula así: $N = A - Z$

Los átomos de un mismo elemento (igual Z) que tienen diferente número de neutrones (distinto A), se denominan **isótopos**.

Los isótopos son átomos del mismo elemento (mismo número atómico) que tiene diferente número de neutrones (diferente número másico).

Ejemplo:

El átomo de carbono tiene como número atómico $Z = 6$, ya que posee seis protones (y seis electrones, claro). La mayor parte de los átomos de carbono tienen normalmente 6 neutrones, pero se han encontrado átomos de carbono con un número de neutrones distinto.

Fíjate en la siguiente tabla:

Átomo	Protones	Neutrones	Electrones	Nº atómico (Z)	Nº másico (A)
Carbono-12	6	6	6	6	12
Carbono-13	6	7	6	6	13
Carbono-14	6	8	6	6	14

El carbono-13 es muy importante en medicina, ya que algunas técnicas de diagnóstico lo emplean. El carbono-14, como ya sabrás, se emplea para conocer la antigüedad de los objetos históricos o prehistóricos.

En la siguiente imagen se muestran átomos de carbono 12, carbono 13 y carbono 14, con sus correspondientes partículas.

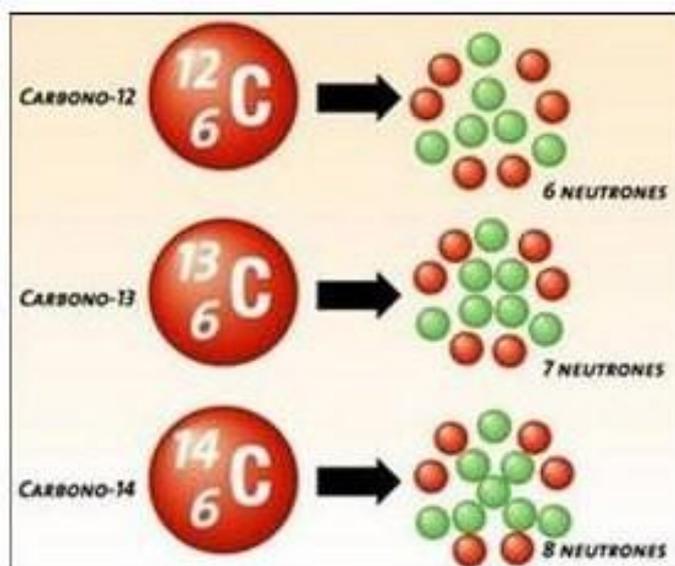


Imagen 11: Isótopos del carbono. Fuente: materiales virtuales ESPA

Todos los isótopos de un elemento, tienen las mismas propiedades químicas, solamente se diferencian en que unos son un poco más pesados que otros.

Muchos isótopos pueden desintegrarse espontáneamente emitiendo energía. Son los llamados **isótopos radioactivos**

AUTOEVALUACIÓN

Comprueba tus conocimientos sobre isótopos en el siguiente enlace:

<http://recursos.cnice.mec.es/quimica/ulloa2/3eso/secuencia5/oa7/pag1/index.html>

1.2.2) RADIOACTIVIDAD

La **radiactividad** es una propiedad de los isótopos que son "inestables". Los núcleos de estos elementos emiten partículas y radiaciones hasta que se estabilizan.

De esta forma, los núcleos de estos átomos pueden llegar a convertirse en núcleos de otros elementos, menos pesados.

Los tipos de radiación que pueden ser emitidos son:

- **Radiación alfa, α .** Son partículas formadas por dos neutrones y dos protones.

Pueden considerarse núcleos de helio (He). Debido a su gran tamaño, son poco penetrantes.

- **Radiación beta, β .** Son electrones que se desplazan a gran velocidad y tienen mayor poder de penetración que las α , al ser su tamaño mucho menor, pudiendo atravesar láminas de aluminio de algunos milímetros de espesor.
- **Rayos gamma, γ .** Son ondas electromagnéticas de gran energía y un gran poder de penetración, al no ser partículas materiales. Para detenerlas se necesitan gruesas capas de plomo u hormigón.



Símbolo tradicional de la radiactividad



Símbolo aprobado en 2007 para fuentes peligrosas

Imagen 12: Símbolos de radiactividad. Fuente: materiales virtuales ESPA.
Autor: Desconocido. Licencia: Desconocida.

1.2.3) ISÓTOPOS RADIOACTIVOS

Los isótopos radiactivos tienen importantes aplicaciones, por ejemplo, en medicina, tanto en técnicas diagnósticas –se suelen utilizar rayos gamma- como con fines terapéuticos.

En ambos casos, la cantidad de radiación utilizada debe ser controlada para evitar que dañe células y tejidos sanos, aunque cuando se utilizan en la terapia de alguna enfermedad –para destruir células dañadas- la cantidad es mayor que cuando se emplean para diagnóstico.

Algunos isótopos radiactivos utilizados para el diagnóstico son el yodo-123 y el tecnecio-99.

El cobalto-60 y el yodo-131 son algunos de los más utilizados en la terapia del cáncer.

También algunos isótopos son útiles en otro tipo de aplicaciones, como el carbono-14, que permite averiguar la antigüedad de restos históricos y, por tanto, muy usado en arqueología.

1.3) CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA

Se conoce como **configuración electrónica** de un elemento, a la distribución por capas de los electrones de los átomos de dicho elemento.

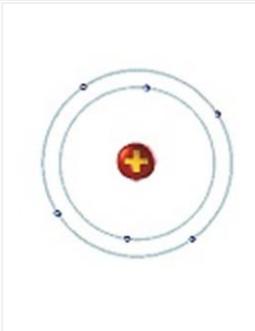
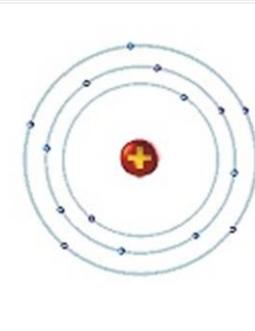
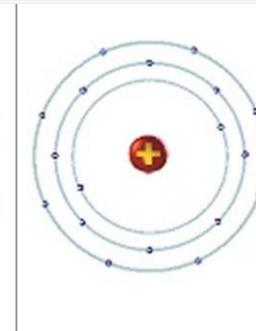
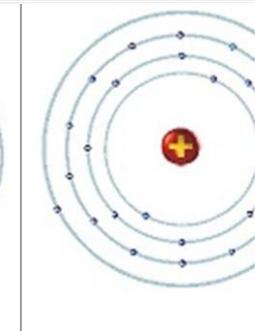
Para hacer la configuración electrónica de un elemento hay que tener en cuenta que:

- El número de electrones a repartir viene dado por el **número atómico (Z)**.
- El número **máximo** de electrones de **cada capa** se puede calcular con la expresión: $2n^2$, siendo "n" en número de la capa:

Capa	nº máximo de electrones
K	$n = 1 \rightarrow 2n^2 = 2 \cdot 1^2 = 2$ electrones
L	$n = 2 \rightarrow 2n^2 = 2 \cdot 2^2 = 8$ electrones
M	$n = 3 \rightarrow 2n^2 = 2 \cdot 3^2 = 18$ electrones
N	$n = 4 \rightarrow 2n^2 = 2 \cdot 4^2 = 32$ electrones

- Los átomos de cualquier elemento han de cumplir la **regla del octeto**, según la cual, en su **última capa** (cualquiera que sea ésta) **no** puede haber **más de ocho** electrones.

Veamos algunos ejemplos:

			
<p>C (Carbono) Z = 6 Tiene cuatro electrones en su última capa</p>	<p>P (Fósforo) Z = 15 Tiene cinco electrones en su última capa</p>	<p>Ar (Argón) Z = 18 Tiene ocho electrones en su última capa</p>	<p>Fe (Hierro) Z = 26 Tiene dos electrones en su última capa</p>

A los electrones situados en la última capa se les llama **electrones de valencia**, y a dicha capa, **capa de valencia**. De esos electrones dependen las propiedades químicas de las sustancias.

Ejercicio 11

¿Cómo estarán distribuidos los electrones del átomo de aluminio en las diferentes capas?

Capa K: ___ electrones Capa

L: ___ electrones Capa M:

electrones

Ejercicio 12

¿Y los electrones del átomo de Calcio? Z = 20

Ejercicio 13

¿Cuántos electrones tendrán en su capa de valencia los siguientes átomos neutros?

ÁTOMOS	CAPA K (n=1)	CAPA L (n=2)	CAPA M (n=3)	CAPA N (n=4)
Nitrógeno Z=7	2	5		
Flúor Z=9	2	7		
Fósforo Z=15	2	8	5	
Potasio Z=19	2	8	8	1

2) TABLA PERIÓDICA

La **tabla periódica** o **sistema periódico** de los elementos es un modo de clasificar todos los elementos químicos según sus propiedades y también según su configuración electrónica, ya que ambas están muy relacionadas.

El orden de los elementos en la tabla viene dado por su número atómico, Z, que es su número de protones o electrones. Así que, en última instancia, es la configuración electrónica de los elementos la que ordena la tabla periódica.

TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

La imagen muestra una tabla periódica completa con un recuadro de leyenda que define los símbolos de los bloques: s (verde), p (rojo), d (naranja), f (amarillo) y g (rojo oscuro). La leyenda también define los tipos de elementos: Sólido (verde), Líquido (naranja), Gas (rojo) y Sin datos (rojo oscuro). Se incluyen también los símbolos para los elementos con números atómicos 113, 115, 117 y 118, mencionando su inclusión en la IUPAC el 8 de junio de 2016.

Logo: **Foro Nuclear** - Foro de la Industria Nuclear Española

ISBN: 978-84-7360-676-2 Revisión de Pascual Roman Polo Diseño: Editorial Tejar Fonts

Imagen 13: Tabla periódica. Fuente: Foro Nuclear. Autor: Desconocido. Licencia: Desconocida.

Tabla periódica interactiva

En el siguiente enlace puedes encontrar una tabla periódica interactiva de lo más completa. Te recomendamos que lo visites y la utilices.

<http://www.ptable.com/>

Es recomendable marcar las casillas “nombre” y “electrones” en la zona superior. Con “nombre” podrás visualizar –como es lógico- el nombre de cada elemento; activando “electrones” aparecerá la configuración electrónica (distribución en capas) de cada elemento.

Ejercicio 14

Fíjate en la tabla del Sistema Periódico y busca en ella el símbolo del potasio. ¿Cuál es su número atómico? ¿Cuántos electrones tendrá? ¿Cuál es el número que hace referencia al número másico?

19	39,098	1
788 63,7 8,86	K	
	(Ar)4s ¹	
	Potasio	

Ejercicio 15

Fíjate en la tabla del Sistema Periódico y busca en ella el símbolo del azufre. ¿Cuál es su número atómico? ¿Cuántos electrones tendrá? ¿Cuál es el número que hace referencia al número másico?

16	32,064	±2,4,6
444,6 11,9 2,87	S	
	(Ne)3s ² 3p ⁴	
	Azufre	

2.1) SÍMBOLOS DE LOS ELEMENTOS

Los **símbolos químicos** son las abreviaturas que se utilizan para identificar los elementos químicos, en lugar de sus nombres completos. Algunos elementos frecuentes y sus símbolos son:

carbono, C	aluminio, Al
oxígeno, O	cobre, Cu
nitrógeno, N	argón, Ar
hidrógeno, H	oro, Au
cloro, Cl	hierro, Fe
azufre, S	plata, Ag
magnesio, Mg	

La mayoría de los símbolos químicos se derivan de las letras del nombre latino del elemento. La primera letra del símbolo se escribe con mayúscula, y la segunda (si la hay) con minúscula. Los símbolos de algunos elementos conocidos desde la antigüedad, proceden normalmente de sus nombres en latín. Por ejemplo, Cu de cuprum (cobre), Ag de argentum (plata), Au de aurum (oro) y Fe de ferrum (hierro). Este conjunto de símbolos que denomina a los elementos químicos es universal.

Reafirma tus conocimientos de los elementos químicos con estos ejercicios.

Ejercicio 16

¿Cómo es el símbolo químico del mercurio?

	a) Me
	b) Mr
	c) Hg
	d) Hm

Ejercicio 17

El símbolo Pt, ¿a qué elemento hace referencia?

	a) Plata
	b) Platino
	c) Potasio
	d) Proactinio

Ejercicio 18

Escribe el nombre de los siguientes elementos:

Cu		Ni	
Br		Au	
Mg		Pb	
B		U	
O		Li	

Ejercicio 19

Escribe el símbolo de los siguientes elementos químicos

	Flúor		Titanio
	Aluminio		Zinc
	Calcio		Azufre
	Neón		Hidrógeno
	Silicio		Sodio
	Hierro		Carbono
	Plata		

2.2) GRUPOS

Los **grupos** son las columnas de la tabla periódica. Hay dieciocho grupos, numerados desde el número 1 al 18. Los elementos situados en dos filas fuera de la tabla pertenecen al grupo 3.

En un **grupo**, las **propiedades químicas son muy similares**, porque todos los elementos del grupo tienen el mismo número de electrones en su última o últimas capas.

Ejercicio 20

En la tabla periódica los elementos están ordenados:

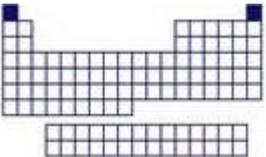
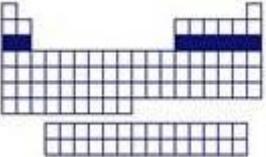
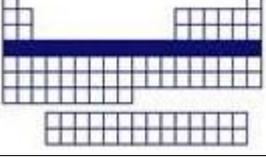
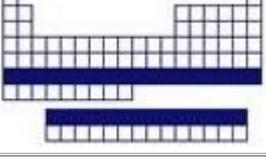
a) De forma alfabética
b) Según sus propiedades
c) Conforme se ha ido descubriendo
d) Según el uso que les damos

2.3) PERIODOS

Los **periodos** son las filas horizontales de la tabla periódica. Hay 7 periodos. El periodo que ocupa un elemento coincide con su última capa electrónica. Por ejemplo, un elemento con cinco capas electrónicas, estará en el quinto periodo.

Pero los periodos no son todos iguales, sino que el número de elementos que contienen va cambiando, aumentando al bajar en la tabla periódica.

El primer periodo tiene sólo **dos** elementos, el segundo y tercer periodo tienen **ocho** elementos, el cuarto y quinto periodos tienen **dieciocho**, el sexto y séptimo periodo tiene **treinta y dos** elementos. Estos dos últimos periodos tienen **catorce** elementos separados, para no alargar demasiado la tabla y facilitar su trabajo con ella.

	El primer periodo tiene dos elementos
	El segundo periodo y el tercer periodo tienen ocho elementos
	El cuarto periodo y el quinto periodo tienen dieciocho elementos
	El sexto periodo y el séptimo tienen treinta y dos elementos

Ejercicio 21

Contesta verdadero o falso:

	V / F
El primer periodo tiene sólo ocho elementos	
Los elementos se distribuyen en filas horizontales, llamadas periodos	
El periodo que ocupa un elemento coincide con su primera capa electrónica	
Las columnas de la tabla reciben el nombre de grupos	
En un grupo, las propiedades químicas son muy similares	
Todos los elementos del grupo tienen distinto número de electrones en su última capa	

2.4) METALES Y NO METALES

Los metales están situados a la izquierda de la tabla periódica y los no metales a la derecha.

Según la regla del octeto, los átomos tienden a tener en su última capa **8** electrones. Pero sólo unos pocos tienen, en principio, su configuración electrónica de esa forma: los **gases nobles o inertes**, llamados así porque no reaccionan con ningún otro elemento.

Los metales tienen en su última capa pocos electrones. El hierro, por ejemplo, tiene en su última capa, que es la cuarta, dos electrones; el sodio, uno; y el oro, dos.

Estos elementos tienen tendencia a perder esos electrones, quedando cargados positivamente y convirtiéndose en **iones positivos o cationes**. A estos elementos se les llama **metales**.

Son metales, entre otros, el hierro, el oro o el cobre.

Como principales propiedades podemos destacar las siguientes:

- Casi todos son sólidos a temperatura ambiente
- Son buenos conductores del calor y de la electricidad.

Ejemplos de metales: hierro (Fe), cobre (Cu), plata (Ag), oro (Au), plomo (Pb), zinc (Zn), sodio (Na), magnesio (Mg)

Los no metales tienen en su última capa casi **8** electrones, como el oxígeno, el cloro o el fósforo,

Estos elementos tienen tendencia a quitar electrones de otros átomos, hasta adquirir los **8** electrones en su última capa, por lo que adquieren carga negativa y se convierten en **aniones o iones negativos**.

Son propiedades comunes a los no metales:

- La mayoría son líquidos o gases a temperatura ambiente.

- Son malos conductores del calor y de la electricidad.

Ejemplos de no metales: cloro (Cl), oxígeno (O), Nitrógeno (N), flúor (F), azufre (S), carbono (C)

1	METALOIDES																NO METALES							
1	H																	He						
2	Li	Be																	B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg	METALES																Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr						
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe						
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn						
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt															
Lantánidos			6	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu							
Actínidos			7	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr							

Imagen 14: metales y no metales. Fuente: Desconocida.
 Autor: Desconocido. Licencia: Desconocida

3) ENLACE QUÍMICO. PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIAS

Salvo en el caso de los gases nobles, cuyos átomos permanecen normalmente aislados, los átomos de los elementos tienden a unirse unos a otros para formar moléculas. De esta manera se construyen todas las sustancias: agua, madera, metales,...

- ¿Por qué los átomos tienden a unirse y no permanecen aislados como tales átomos?
- ¿Por qué un átomo de cloro se une a uno de hidrógeno y, sin embargo, un átomo de oxígeno se combina con dos de hidrógeno o uno de nitrógeno con tres de hidrógeno?
- ¿Cuál es el “mecanismo” que mantiene unidos los átomos?

La respuesta a todas estas preguntas está en que los átomos de los elementos tienden a rodearse de **ocho electrones** en su capa o **nivel más externo** para adquirir la máxima estabilidad. Este comportamiento se conoce como **regla del octeto**.

Para conseguir esa mayor estabilidad, los átomos de los elementos tienden a **ganar**, **perder** o **compartir** electrones para alcanzar los **ocho electrones en su última capa** (o sólo dos si su nivel más externo es el primero). Esta mayor estabilidad de las agrupaciones de átomos resultante, es la que justifica el **enlace químico**.

No todos los enlaces químicos son iguales, **hay varias clases de enlace químico**, dependiendo de la clase de átomos que se unen y de si ganan, pierden o comparten electrones, para conseguir la regla del octeto.

Los tres tipos de enlace que vamos a ver a continuación, son: **iónico, covalente y metálico**

3.1) ENLACE IÓNICO

Los metales tienen tendencia a perder electrones, porque su última capa tiene muy pocos electrones, y los no metales tienen tendencia a capturarlos.

Cuando un átomo de un metal y el de un no metal se acercan, el átomo del metal cederá al átomo no metálico uno o varios electrones. El **no metal** quedará con **carga negativa**, se ha convertido en un **anión**, mientras que el átomo de **metal**, como ha perdido electrones, quedará con **carga positiva**, ahora es un **catión**.

Por ejemplo, si se enfrentan un átomo de flúor con 9 electrones (2-7), que tiene 7 electrones en su última capa (le falta sólo uno para “completarla”) y un átomo de sodio con 11 electrones (2-8-1), que en su última capa tiene sólo un electrón, el sodio cede al cloro el electrón que tiene en su capa de valencia, con lo que ambos quedan con 8 electrones en la última capa.

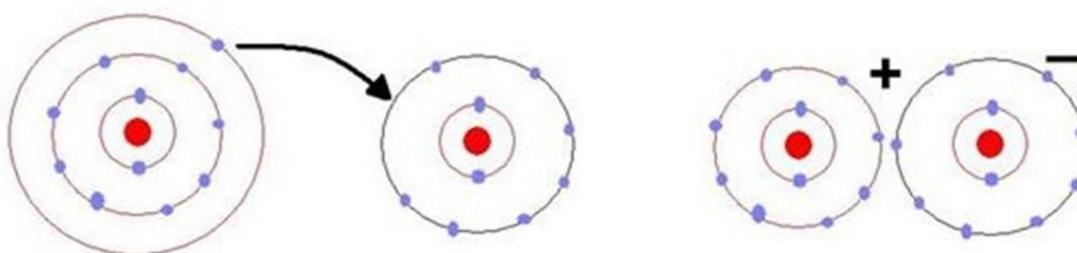


Imagen 15: Enlace iónico. Fuente: materiales virtuales ESPA.
Autor: Desconocido. Licencia: Desconocida.

El flúor queda cargado negativamente (F^-) y el sodio, positivamente (Na^+).

El proceso fundamental consiste en la **transferencia de electrones entre los átomos (uno da un electrón y el otro lo coge)**, formándose iones de distinto signo que se atraen.

Este proceso tiene lugar en otros muchos átomos de cada elemento, de modo que los iones formados se colocan ordenadamente constituyendo **redes cristalinas**.

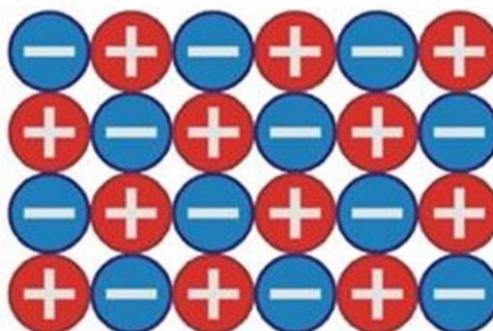


Imagen 16: Cristal iónico. Fuente: materiales virtuales ESPA.
Autor: Desconocido. Licencia: Desconocida.

El enlace iónico tiene lugar entre metales y no metales.

La fuerza eléctrica es fuerte y de gran alcance, por eso las **sustancias** que se forman mediante enlace iónico serán **duras** y con un **punto de fusión alto**, serán **sólidos**. Pero

si se golpean, se romperán con facilidad, ya que al moverse un poco los iones, se enfrentarán iones de igual carga, que se repelen, rompiendo el cristal, son sustancias frágiles.

Ejemplo Resuelto:

Vamos a ver como se realiza el enlace entre al calcio y dos átomos de flúor par dar la fluorita, CaF_2 .

En primer lugar vamos a ver cuántos electrones tiene cada uno de los átomos que intervienen en el enlace.

Átomos	Capa K	Capa L	Capa M	Capa N	Electrones de Valencia
Calcio Z=20	2	8	8	2	2
Flúor Z=9	2	7			7

El calcio posee dos electrones de valencia, y al ser un metal, se va a convertir en un catión Ca^{2+} , para tener su última capa llena, por lo que esos dos electrones de valencia los va a ceder. El flúor por el contrario, es un no metal y su tendencia es a ganar un electrón y convertirse en un anión F^- , con la misma estructura electrónica que el gas noble más próximo, muy estable. Si analizamos la fórmula del compuesto, CaF_2 el que haya un subíndice 2 en el flúor significa que con el calcio hay unidos dos átomos de flúor. Ahora sí se entiende que tengamos dos cargas positivas del calcio y para compensarlas necesitemos dos cargas negativas, una de cada uno de los flúor. El calcio cede cada uno de sus electrones a cada uno de los flúor. El calcio queda con dos cargas positivas y cada uno de los flúor quedan con una carga negativa.

Ejercicio 22

Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas

	V / F
Los átomos de los elementos tienden a rodearse de ocho electrones en el nivel más externo para adquirir la máxima estabilidad.	V
Los metales tienen tendencia a ganar electrones, porque su última capa tiene muy pocos electrones, así tienen más.	F
Los no metales tienen tendencia a capturar electrones para completar su última capa y parecerse al gas noble más próximo.	V
El enlace iónico está formado por un metal y un no metal, es decir, por un catión y un anión.	V
Las sustancias que se forman mediante enlace iónico serán blandas y con un punto de fusión bajo, serán líquidos.	F

3.2) ENLACE COVALENTE

Si los átomos que se enfrentan son ambos electronegativos (no metales), ninguno de los dos cederá electrones. Una manera de adquirir la configuración de gas noble en su última capa es permanecer juntos con el fin de **compartir electrones**. Se forma así un **enlace covalente**.

En el enlace covalente los átomos se unen dos a dos, compartiendo dos, cuatro o seis electrones y recibiendo el nombre de enlace simple, enlace doble o enlace triple. Cuanto

mayor sea el número de electrones compartidos, mayor será la fortaleza del enlace.

Para representar el enlace covalente, se suelen utilizar las llamadas **estructuras de Lewis**. Vamos a ver un ejemplo:

Se escribe el símbolo del elemento y alrededor de él sus electrones de valencia (última capa).



Imagen 17: Enlace covalente. Fuente: materiales virtuales ESPA.
Autor: Desconocido. Licencia: Desconocida.

En el ejemplo podemos ver cómo a cada uno de los átomos de flúor le falta un electrón para tener 8 en su capa de valencia (última capa). Para conseguirlo, comparten una pareja de electrones (procedentes uno de cada átomo) con lo que consiguen la estructura de gas noble. Los electrones compartidos son los que forman el enlace.

Algunos ejemplos de enlaces covalentes son Cl_2 , O_2 , N_2 .

La forma en que se lleva a cabo el enlace en el **cloro** es similar al flúor, ambos pertenecen al mismo grupo y tienen el mismo número de electrones en su capa de valencia, 7, por lo que necesitan compartir un electrón cada uno para tener 8 y tener así la estabilidad del gas noble más cercano a cada uno de ellos. Si cada uno de los cloros comparte su último electrón con el otro cloro, ambos quedan rodeados por 8 electrones y unidos por un enlace covalente.

En el caso de la molécula de **oxígeno**, está formada por dos átomos de oxígeno. Como cada uno de ellos solo tiene 6 electrones en su capa de valencia, necesita de 2 electrones más cada uno para tener los 8 electrones y así una configuración estable. Si cada uno de los átomos de oxígeno aporta un par de electrones al enlace, éste quedará formado por 4 electrones, dos pares, y cada uno de los átomos de oxígeno quedará rodeado de 8 electrones y por tanto unidos formando enlace. Es por ello que el oxígeno se encuentra normalmente en forma molecular, es decir, dos átomos de oxígeno juntos, O_2 , porque es más estable compartir electrones que tener la capa de valencia con 6 electrones solamente.

En la molécula de **nitrógeno** ocurre lo mismo. Cada nitrógeno tiene 5 electrones en su capa de valencia, necesitaría tres electrones más para alcanzar su estabilidad. Si se unen dos átomos de nitrógeno para formar enlace, cada átomo de nitrógeno aporta al enlace 3 electrones, el enlace estará formado por 6 electrones, tres pares, más los dos electrones que le quedan a cada uno de los nitrógenos, hacen un total de 8 electrones alrededor de cada uno de los átomos de nitrógeno.

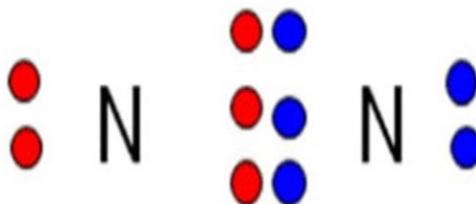
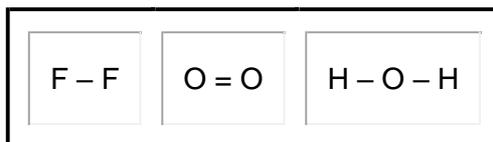


Imagen 18: Enlace del nitrógeno. Fuente: materiales virtuales ESPA.
Autor: Desconocido. Licencia: Desconocida.

Para simplificar la escritura, los electrones de enlace (cada par de electrones compartidos) se representan por una raya entre ambos átomos:



El **proceso fundamental** en este tipo de enlace es la **compartición de electrones**. Los átomos permanecen juntos con el fin de poder compartir los electrones.

Cuando los átomos se unen mediante este tipo de enlace se forman unas nuevas entidades formadas por los átomos unidos. Son las **moléculas**.

Las moléculas (y las sustancias que éstas forman) se representan habitualmente mediante **fórmulas químicas**. En una fórmula química, se escriben los símbolos de los elementos que forman la molécula, añadiendo números que indican el número de átomos de cada elemento que intervienen. Así, en los ejemplos que aparecen más arriba, las fórmulas de cada sustancia serían:

Flúor: F₂	Oxígeno: O₂	Agua: H₂O
<i>Dos átomos de flúor</i>	<i>Dos átomos de oxígeno</i>	<i>Dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno</i>

En el enlace covalente, aunque los átomos se unen unos a otros con fuerza, no ocurre lo mismo con las moléculas, que apenas si se unen entre sí; por lo que se pueden separar con facilidad. Así que los compuestos formados por enlace covalente serán **blandos** y su **punto de fusión y ebullición** será **bajo**. **La mayoría serán gases** a temperatura ambiente.

En el agua, los átomos se unen mediante enlaces simples: H – O – H

En el dióxido de carbono se forman enlaces dobles (se comparten dos parejas de electrones): O = C = O

También se dan uniones con enlaces triples, como en el cianuro de hidrógeno: H-C≡N

Ejercicio 23

Para entender bien el enlace covalente, identifica cuales de las siguientes afirmaciones son verdaderas.

	V /
El enlace covalente se da entre elementos de la zona derecha de la tabla periódica, entre no metales.	
La cesión de electrones de un átomo a otro es propia del enlace covalente.	
En el enlace covalente los átomos se unen mediante la formación de iones, uno positivo y uno negativo.	
En el enlace covalente cuanto mayor sea el número de electrones compartidos, mayor será la fortaleza del enlace.	
El proceso fundamental en este tipo de enlace es la compartición de electrones.	

3.3) ENLACE METÁLICO

Los metales, con pocos electrones en su última capa, tienen tendencia a liberar esos electrones. Si se encuentran con un átomo de no metal le cederán los electrones sobrantes y formarán un enlace iónico.

Si no hay átomos no metálicos, los metales **liberan sus electrones y forman una estructura de cationes**, rodeados por una **nube de electrones** que mantienen unidos los cationes; es decir, los electrones son compartidos por todos los núcleos. Cuantos más electrones haya en la nube, es decir, cuanto más a la derecha de la tabla se encuentre el metal, más fuerza tendrá el enlace metálico.



Imagen 19: Enlace metálico. Fuente: materiales virtuales ESPA.
 Autor: Desconocido. Licencia: Desconocida.

Los metales serán **duros**, más cuanto más a la derecha de la tabla se sitúe el metal. Como no hay aniones, no se romperán con facilidad, son **tenaces**. La existencia de la nube de electrones hace que puedan conducir la electricidad, que es la propiedad más característica de los metales y de los compuestos con enlace metálico: son **buenos conductores del calor y la electricidad**.

Ejercicio 24

Para entender bien el enlace metálico, identifica cuales de las siguientes afirmaciones son verdaderas:

	V / F
Los metales tienen tendencia a liberar electrones. Si se encuentran con un átomo de no metal le cederán los electrones sobrantes y formarán un enlace iónico.	
El enlace metálico se da entre metales y no metales.	
El enlace metálico se forma por metales que liberan sus electrones y forman una estructura de cationes, rodeados por una nube de electrones liberados que mantienen unidos los cationes.	
En el enlace metálico los electrones son compartidos por todos los núcleos.	
La existencia de la nube de electrones hace que sean muy buenos aislantes.	

Ejercicio 25

De los siguientes ejemplos, ¿Cuáles poseen enlaces metálicos?

a) Un tenedor de acero
b) Una cuchara de madera
c) Una botella de plástico
d) Un hilo de cobre

e) Un folio de papel
f) Una bolsa de plástico
g) Un taburete de aluminio
h) Una servilleta de papel

4) ELEMENTOS Y COMPUESTOS IMPORTANTES

Los **elementos** químicos están formado por un solo tipo de átomos, mientras que los **compuestos** se forman por la unión de átomos de varios elementos.

Un ejemplo de elemento es **el hidrógeno o el oxígeno**, que están formados por moléculas, que se representan por fórmulas químicas, en las que aparecen los símbolos de los elementos presentes, con unos subíndices, que nos indican el número de átomos de ese elemento que forman parte de la molécula. En los casos mencionados: **H₂** y **O₂**.

Un ejemplo de compuesto es **el agua**, cuya fórmula es: **H₂O**, lo cual nos indica que la molécula de agua está formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno.

4.1) ÁTOMOS Y MOLÉCULAS

Todas las sustancias están formadas por átomos, pero no todas están formadas por moléculas.

Los **átomos** se representan por un símbolo químico y sus características son su número atómico y su número másico, que ya hemos visto en apartados anteriores.

Las **moléculas** se representan por fórmulas químicas y pueden tener un sólo elemento o varios. Los átomos se unen por enlace covalente para formar las moléculas.

Veamos algunos elementos químicos que tienen gran importancia para los seres vivos:

- El **oxígeno (O)** interviene en la respiración de todos los seres vivos y hace posible la vida en nuestro planeta,
- El **carbono (C)** forma parte de todas las células de los seres vivos.
- El **calcio (Ca)** es fundamental para el desarrollo de los huesos y les proporciona solidez y resistencia.
- El **sodio (Na)**, el **potasio (K)** y el **cloro (Cl)** son indispensables para el funcionamiento de las células nerviosas.
- El **yodo (I)** regula importantes funciones en los seres vivos. A pesar de que se necesita en cantidades muy pequeñas, su ausencia puede alterar el funcionamiento de todo el organismo.

Otros elementos importantes son:

- El **hierro (Fe)**, metal de gran importancia industrial para la fabricación de diferentes utensilios. También se encuentra en la hemoglobina de la sangre.
- El **aluminio (Al)**, usado en la fabricación de utensilios de cocina, así como en arquitectura y aeronáutica.

4.2) MASA ATÓMICA Y MASA MOLECULAR

Masa atómica es la masa de un átomo. También se la conoce como peso atómico, aunque es más correcto la primera. Coincide aproximadamente con el número másico y se mide en **unidades de masa atómica (u)**.

1 u es aproximadamente la masa de un protón o la de un neutrón. La masa de un electrón es unas 2000 veces menor, por lo que no se tienen en cuenta en el cálculo de la masa atómica.

Masa molecular es la masa de una molécula y se calcula sumando las masas de todos sus átomos. También se mide en "u".

Ejemplo:

Masa atómica del H = 1 u (un átomo de hidrógeno tiene 1 protón solamente)

Masa molecular del hidrógeno (H_2) = $2 \cdot 1 = 2$ u

Masa atómica del O = 16 u (un átomo de oxígeno tiene 8 protones y 8 neutrones)

Masa molecular del oxígeno (O_2) = $2 \cdot 16 = 32$ u

Masa molecular del agua (H_2O) = $2 \cdot 1 + 16 = 18$ u

4.3) MATERIA INORGÁNICA

Tradicionalmente se clasificaba la materia en inorgánica y orgánica. Se consideran compuestos inorgánicos los que no son fabricados por los seres vivos, mientras que los orgánicos sí lo son.

Los **compuestos inorgánicos** más importantes son:

- **Agua (H_2O)**. Como sabes, es fundamental para la vida.
- **Dióxido de carbono (CO_2)**. Gas que se origina en todas las combustiones y en la respiración de los seres vivos. Se encuentra en la atmósfera y es captado por las plantas para la realización de la fotosíntesis. Forma con el agua el **ácido carbónico (H_2CO_3)**, presente en todas las bebidas carbónicas.
- **Agua oxigenada o peróxido de hidrógeno (H_2O_2)**. Desinfectante y blanqueante.
- **Amoniaco (NH_3)**. Se emplea para fabricar abonos y como producto de limpieza.
- **Metano (CH_4)**. Principal componente del gas natural.
- **Hidróxido de sodio ($NaOH$)**. También se llama "sosa cáustica". Sólido muy corrosivo y peligroso. Es muy soluble en agua y puede producir quemaduras en la piel.
- **Hidróxido de potasio (KOH)**. También llamado "potasa". Sólido muy soluble en agua y peligroso como el anterior.
- **Ácido clorhídrico (HCl)**. Es un ácido fuerte, muy utilizado en los laboratorios.
- **Ácido sulfúrico (H_2SO_4)**. Líquido muy importante en los laboratorios, como ácido fuerte, y en la industria. Origina unas sales llamadas **sulfatos**.
- **Cloruro de sodio ($NaCl$)**. Es la sal común. De él se obtienen los elementos cloro y sodio.

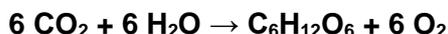
Los compuestos inorgánicos de uso común en casa son:

- HCl, ácido clorhídrico, en disolución es lo que nosotros llamamos salfuman.
- I₂, yodo, en disolución y con otros componentes, se usa como desinfectante de heridas.
- NaCl, sal común que se usa en cocina.
- Al, en forma de fina lámina de papel, papel aluminio.
- H₂O, el agua que bebemos.
- H₂O₂, agua oxigenada, desinfectante.
- NH₃, amoníaco, usado en casa para limpiar.
- NaOH, sosa o hidróxido de sodio, usado por nuestras madres para hacer jabón casero con el aceite que sobra en la cocina, entre otros usos.
- H₂SO₄, el ácido sulfúrico, es un gran deshidratante, muy peligrosos. Las baterías de los coches lo contienen para su buen funcionamiento.
- NaClO, hipoclorito de sodio, en disolución, es la lejía que se usa para la limpieza.

4.4) MATERIA ORGÁNICA

Como compuestos orgánicos, podemos destacar los siguientes:

- La **glucosa (C₆H₁₂O₆)**, que es sintetizada por los organismos autótrofos (como las plantas) en la fotosíntesis, según la reacción:



- El **almidón**, producido por las células vegetales.
- Los **ácidos nucleicos (ADN y ARN)** presentes en todas las células y responsables de las divisiones celulares y de la síntesis de proteínas.
- Los **aminoácidos**, que forman las proteínas o los **ácidos grasos**, que también forman los lípidos.

Todos ellos tienen fórmulas bastante complejas, razón por la cual no las reproducimos aquí.

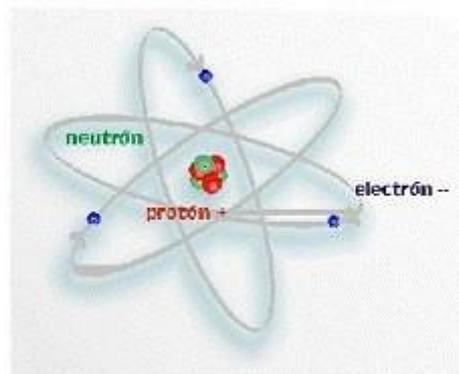
Para la elaboración de este tema se han utilizado materiales correspondientes al Proyecto Antonio de Ulloa (<http://recursos.cnice.mec.es/quimica/>), del Ministerio de Educación, Política Social y Deporte, así como de FisQuiWeb (<http://web.educastur.princast.es/proyectos/fisquiweb/index.htm>).

Ejercicios resueltos

Ejercicio 1

¿Qué es el átomo? Haz un dibujo indicando sus partes.

El átomo es la unidad básica de la materia. También se puede definir como la unidad básica de cualquier elemento químico.



Ejercicio 2

¿Qué partículas forman el átomo?

Las partículas que forman el átomo son:

- Protones: Tienen carga eléctrica positiva y están en el núcleo del átomo
- Neutrones: No tienen carga eléctrica y están en el núcleo atómico
- Electrones: Tienen carga eléctrica negativa y giran alrededor del núcleo.

Ejercicio 3

¿Qué partículas son responsables de los fenómenos eléctricos?

Las partículas responsables de los fenómenos eléctricos son los electrones.

Ejercicio 4

¿Cómo se carga positivamente un cuerpo? ¿y negativamente?

Un cuerpo se carga positivamente si sus átomos pierden electrones y negativamente si se le añaden electrones a los átomos que lo forman.

Ejercicio 5

¿Cuándo hay diferencia de cargas entre dos cuerpos?

La diferencia de cargas existe cuando uno de los cuerpos tiene carga negativa (tras añadir electrones a sus átomos) y el otro tiene carga positiva (tras perder electrones sus átomos).

Ejercicio 6

¿Cuál de los siguientes gráficos representa el modelo atómico de Thomson?

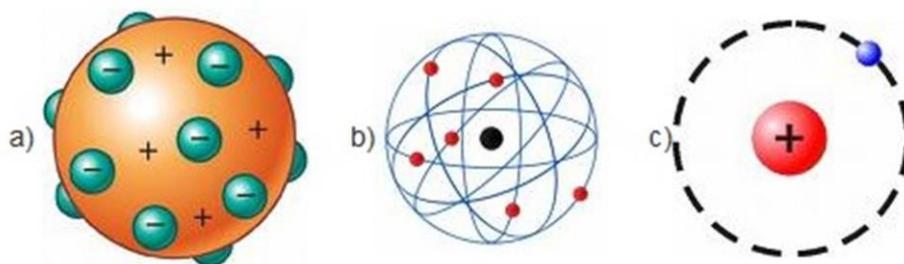


Imagen 9: Modelos atómicos. Fuente: materiales virtuales ESPA.
 Autor: Desconocido. Licencia: Desconocida.

El modelo de Thomson se corresponde con la imagen "a": los electrones, diminutas partículas con carga eléctrica negativa, están incrustadas en una nube de carga positiva de forma similar a las pasas en un pastel.

Ejercicio 7

De las siguientes afirmaciones, di si son verdaderas o falsas:

	V / F
a) Los electrones fueron descubiertos por el científico Thomson.	V
b) El modelo de Thomson propone: Los electrones (pequeñas partículas con carga positiva) se encontraban incrustados en una nube de carga negativa.	F
c) Rutherford bombardeaba la lámina de oro con partículas cargadas negativamente, llamadas partículas alfa, α .	F
d) Según el modelo de Rutherford, el núcleo es la parte central, de tamaño muy pequeño, donde se encuentra toda la carga positiva y, prácticamente, toda la masa del átomo.	V
e) Según el modelo de Rutherford, los electrones con masa muy pequeña y carga negativa, giran alrededor del núcleo.	V

Ejercicio 8

¿Cuántos electrones tienen los siguientes átomos?

ELEMENTO	Nº PROTONES	Nº ATOMICO (Z)	Nº ELECTRONES
Litio (Li)	3	3	3
Hierro (Fe)	26	26	26
Cloro (Cl)	17	17	17
Plata (Ag)	47	47	47

Como el número atómico se corresponde con el número de protones y también con el de electrones cuando el átomo está en estado neutro, el número de electrones de cada átomo, coincidirá con el de protones.

Ejercicio 9

Un átomo tiene 21 protones, ¿Cuántas cargas positivas tiene? ¿Cuántas negativas? ¿Cuál es su carga total?

Si tiene 21 protones, como cada uno posee una carga positiva, el número de cargas positivas es 21.

Puesto que todos los átomos tienen el mismo número de cargas positivas que negativas, tendrá también 21 electrones o cargas negativas.

Como el número de cargas positivas y el de cargas negativas es igual, la suma total de cargas será cero, $21 + (-21) = 0$

Ejercicio 10

¿Cuál es el número másico de los siguientes átomos? ¿Cuál su número atómico?

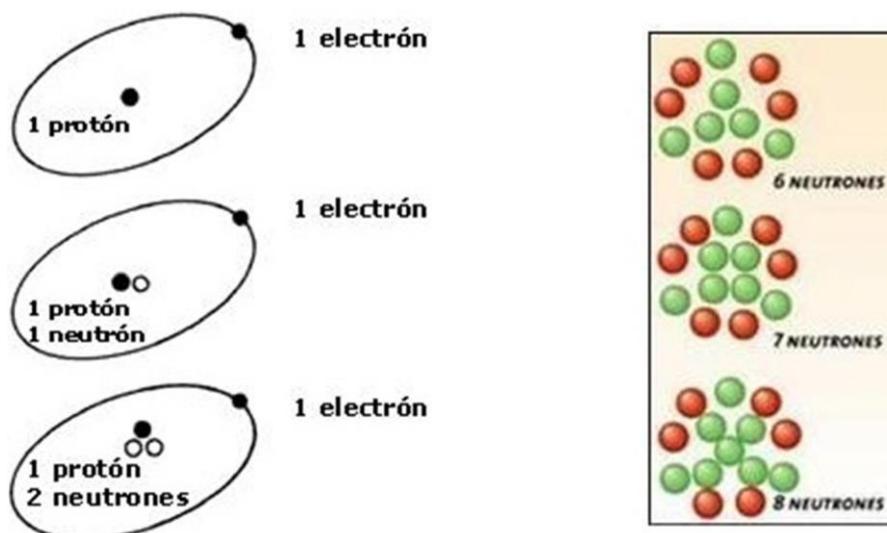


Imagen 10: Ejercicio de número atómico y número másico. Fuente: materiales virtuales ESPA. Autor: Desconocido. Licencia: Desconocida.

Practica y comprueba tus conocimientos: creador de átomos

En el siguiente enlace tienes la oportunidad de practicar la configuración electrónica de diferentes átomos.

Creador de átomos:

<http://estructura.colegiosandiego.com/atmcreador.html>

Construye tu átomo:

<http://recursos.cnice.mec.es/quimica/ulloa2/3eso/secuencia5/oa6/pag1/index.html>

Ejercicio 11

¿Cómo estarán distribuidos los electrones del átomo de aluminio en las diferentes capas?

Capa K: 2 electrones
Capa L: 8 electrones
Capa M: 3 electrones

Ejercicio 12

¿Y los electrones del átomo de Calcio? $Z = 20$

El número atómico, en un átomo neutro, representa tanto el número de protones como el de electrones. Por tanto tendremos que situar los 20 electrones del átomo de Ca en las distintas capas.

Es evidente que

K: 2 electrones
L: 8 electrones

En la capa M ($n = 3$) caben hasta 18 electrones, por lo que podríamos pensar en colocar en ella los 10 electrones restantes. Esto no es posible, ya que no puede haber más de 8 electrones en la última capa. Es decir, cuando en la tercera capa llegamos a 8 electrones, hay que empezar a llenar la cuarta.

Por tanto, el resto de capas quedará así:

M: 8 electrones
N: 2 electrones

Ejercicio 13

¿Cuántos electrones tendrán en su capa de valencia los siguientes átomos neutros?

ÁTOMOS	CAPA K (n=1)	CAPA L (n=2)	CAPA M (n=3)	CAPA N (n=4)
Nitrógeno Z=7	2	5		
Flúor Z=9	2	7		
Fósforo Z=15	2	8	5	
Potasio Z=19	2	8	8	1

Si distribuimos los electrones en cada una de las capas, teniendo en cuenta que en cada capa no puede haber más de 8 electrones (regla del octeto), los electrones de valencia o los electrones situados en la capa de valencia, son respectivamente 5, 7, 5 y 1 para el nitrógeno, flúor, fósforo y potasio.

Ejercicio 14

Fíjate en la tabla del Sistema Periódico y busca en ella el símbolo del potasio. ¿Cuál es su número atómico? ¿Cuántos electrones tendrá? ¿Cuál es el número que hace referencia al número másico?

19	39,098	1
769 63,7 8,86	K	
(Ar)4s ¹	Potasio	

Su símbolo es la letra K, su número atómico es 19, por lo tanto un átomo neutro de potasio posee 19 electrones y 19 protones. El número que hace referencia a su número másico es 39,098. Esto significa que la suma de los protones y neutrones es de 39, entonces mayoritariamente encontraremos potasio con 19 protones y 20 neutrones.

Ejercicio 15

Fíjate en la tabla del Sistema Periódico y busca en ella el símbolo del azufre. ¿Cuál es su número atómico? ¿Cuántos electrones tendrá? ¿Cuál es el número que hace referencia al número másico?

16	32,064	±2,4,6
444,6 11,9 2,87	S	
(Ne)3s ² 3p ⁴	Azufre	

Su símbolo es la letra S, su número atómico es 16, por lo tanto un átomo neutro de azufre posee 16 electrones y 16 protones. El número que hace referencia a su número másico es 32,064. Esto significa que la suma de los protones y neutrones es de 32, entonces mayoritariamente encontraremos azufre con 16 protones y 16 neutrones. En este caso el número de neutrones y protones coincide.

Ejercicio 16

¿Cómo es el símbolo químico del mercurio?

	a) Me
	b) Mr
X	c) Hg
	d) Hm

Ejercicio 17

El símbolo Pt, ¿a qué elemento hace referencia?

	a) Plata
X	b) Platino
	c) Potasio
	d) Proactinio

Ejercicio 18

Escribe el nombre de los siguientes elementos:

Cu	Cobre	Ni	Níquel
Br	Bromo	Au	Oro
Mg	Magnesio	Pb	Plomo
B	Boro	U	Uranio
O	Oxígeno	Li	Litio

Ejercicio 19

Escribe el símbolo de los siguientes elementos químicos

F	Flúor	Ti	Titanio
Al	Aluminio	Zn	Zinc
Ca	Calcio	S	Azufre
Ne	Neón	H	Hidrógeno
Si	Silicio	Na	Sodio
Fe	Hierro	C	Carbono
Ag	Plata		

Ejercicio 20

En la tabla periódica los elementos están ordenados:

	a) De forma alfabética
X	b) Según sus propiedades
	c) Conforme se ha ido descubriendo
	d) Según el uso que les damos

Ejercicio 21

Contesta verdadero o falso:

	V / F
El primer periodo tiene sólo ocho elementos	F
Los elementos se distribuyen en filas horizontales, llamadas periodos	V
El periodo que ocupa un elemento coincide con su primera capa electrónica	V
Las columnas de la tabla reciben el nombre de grupos	V
En un grupo, las propiedades químicas son muy similares	V
Todos los elementos del grupo tienen distinto número de electrones en su última capa	F

Ejercicio 22

Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas

	V / F
Los átomos de los elementos tienden a rodearse de ocho electrones en el nivel más externo para adquirir la máxima estabilidad.	V
Los metales tienen tendencia a ganar electrones, porque su última capa tiene muy pocos electrones, así tienen más.	F
Los no metales tienen tendencia a capturar electrones para completar su última capa y parecerse al gas noble más próximo.	V
El enlace iónico está formado por un metal y un no metal, es decir, por un catión y un anión.	V
Las sustancias que se forman mediante enlace iónico serán blandas y con un punto de fusión bajo, serán líquidos.	F

Ejercicio 23

Para entender bien el enlace covalente, identifica cuales de las siguientes afirmaciones son verdaderas.

	V / F
El enlace covalente se da entre elementos de la zona derecha de la tabla periódica, entre no metales.	V
La cesión de electrones de un átomo a otro es propia del enlace covalente.	F
En el enlace covalente los átomos se unen mediante la formación de iones, uno positivo y uno negativo.	F
En el enlace covalente cuanto mayor sea el número de electrones compartidos, mayor será la fortaleza del enlace.	V
El proceso fundamental en este tipo de enlace es la compartición de electrones.	V
Los compuestos formados por enlace covalente serán duros. La mayoría serán sólidos a temperatura ambiente.	F

Ejercicio 24

Para entender bien el enlace metálico, identifica cuales de las siguientes afirmaciones son verdaderas:

	V / F
Los metales tienen tendencia a liberar electrones. Si se encuentran con un átomo de no metal le cederán los electrones sobrantes y formarán un enlace iónico.	V
El enlace metálico se da entre metales y no metales.	F
El enlace metálico se forma por metales que liberan sus electrones y forman una estructura de cationes, rodeados por una nube de electrones liberados que mantienen unidos los cationes.	V
En el enlace metálico los electrones son compartidos por todos los núcleos.	V
La existencia de la nube de electrones hace que sean muy buenos aislantes.	F

Ejercicio 25

De los siguientes ejemplos, ¿Cuáles poseen enlaces metálicos?

<input checked="" type="checkbox"/>	a) Un tenedor de acero
<input type="checkbox"/>	b) Una cuchara de madera
<input type="checkbox"/>	c) Una botella de plástico
<input checked="" type="checkbox"/>	d) Un hilo de cobre

<input type="checkbox"/>	e) Un folio de papel
<input type="checkbox"/>	f) Una bolsa de plástico
<input checked="" type="checkbox"/>	g) Un taburete de aluminio
<input type="checkbox"/>	h) Una servilleta de papel

Tareas Módulo 3 Bloque 9 Tema 7: ESTRUCTURA DE LA MATERIA

- 1.- ¿Qué investigadores descubrieron los electrones y los protones?
- 2.- ¿Quién descubrió los neutrones? ¿Por qué su descubrimiento tardó varios años en producirse?
- 3.- ¿Qué descubrimiento hace que la esfera propuesta por Thomson no sea válida?
- 4.- ¿Cuál fue la experiencia que llevó a Rutherford a enunciar un nuevo modelo atómico?
- 5.- ¿Qué partícula atómica no puede variar en un átomo?
- 6.- Indica la diferencia entre número másico y número atómico.
- 7.- Si un átomo neutro tiene 14 protones y 14 neutrones: ¿Cuántos electrones tendrá? ¿Cuál será su número atómico? ¿Y su número másico?
- 8.- ¿Puede tener un átomo menos neutrones que protones? Buscar un ejemplo en la tabla periódica de los elementos químicos.

9.-Indicar el número de protones, electrones y neutrones de los siguientes átomos: Cloro, Zinc, y Plata. Busca los números atómicos y másicos en la tabla periódica de los elementos químicos.

10.- Indicar el número de partículas atómicas de los siguientes átomos: ${}_{15}^{31}\text{P}$, ${}_{12}^{24}\text{Mg}$, ${}_{56}^{130}\text{Ba}$.

11.- Un átomo neutro con 10 protones pierde 2 electrones: ¿En qué se transforma? ¿Sigue siendo el mismo elemento químico? ¿Mantiene el mismo número atómico?

12.- Indica el número de protones, neutrones y electrones de los siguientes átomos: ${}_{7}^{14}\text{N}^{3-}$, ${}_{13}^{27}\text{Al}^{3+}$, ${}_{29}^{64}\text{Cu}^{2+}$, ${}_{79}^{197}\text{Au}^{1+}$.

13.- ¿Por qué las masas atómicas de los elementos son decimales si contienen un número entero de partículas?

14.- ¿Dónde se sitúan los elementos químicos metálicos en la tabla periódica? ¿Qué propiedades físicas tienen estos elementos?

15.- ¿Dónde se sitúan los elementos químicos no metálicos en la tabla periódica? ¿Qué propiedades físicas tienen estos elementos?

16.- ¿Por qué se llaman así los gases nobles?

17.- Buscar cinco elementos que en su estado natural sean gases.

18.- Buscar cinco elementos metálicos y cinco no metálicos.

19.- ¿Cómo se denomina a las filas del sistema periódico? ¿Cuántos hay?

20.- ¿Cómo se denomina a los grupos del sistema periódico? ¿Cuántos hay?

21.- Escribir el nombre de los elementos químicos siguientes: Li, Na, Ca, Mn, Fe, Ag, Cd, Ti, S, Se, Br, Kr, Xe, W, Cs, Ba, Al, Sn, Pt, Cd, Co, N, O, Zn, Cr y Cl.

22.- ¿Por qué se unen los átomos para formar compuestos químicos?

23.- Escribir tres moléculas formadas por enlace covalente.

24.- Calcula la masa molecular de las siguientes moléculas: NaOH, CaH, H₂SO₄, Fe(NO₃)₂ y CuCO₃.

25.- Escribe la configuración electrónica de los siguientes elementos: C⁶ Kr³⁶
K¹⁹ Ag⁴⁷ Br³⁵ Sc²¹ S¹⁶ Co²⁷ O¹⁶

Autoevaluación Módulo 3 Bloque 9 Tema 7: ESTRUCTURA DE LA MATERIA

1.- Completa las frases con un número y/o un signo:

- a) El número atómico del hierro es 26. Esto significa que todos los átomos de hierro tienen protones y, si son eléctricamente neutros, ____ electrones.
- b) Cuando un átomo de hierro cede 3 electrones, el número de electrones que tiene es ____ y adquiere una carga ____
- c) Cuando el átomo de flúor se combina, lo hace captando un electrón para quedarse con 10 electrones y una carga de ____ . El número atómico del flúor es ____.
- d) Cuando cede un electrón, el átomo de sodio se queda con 10 electrones y una carga ____ . Su número atómico es ____.

2.- ¿Qué explica el modelo atómico de Dalton?

- a) La materia está constituida por átomos
- b) Los átomos tienen un núcleo muy pequeño donde se concentra casi toda la masa
- c) Los fenómenos eléctricos
- d) Ninguna de las otras respuestas

3.- ¿Qué explica el modelo atómico de Thomson?

- a) La materia no está constituida por átomos.
- b) Los átomos tienen un núcleo muy pequeño donde se concentra casi toda la masa.
- c) Los fenómenos eléctricos.
- d) Ninguna de las otras respuestas.

4.- Señala las afirmaciones correctas.

- a) Rutherford descubrió que el átomo era prácticamente hueco.
- b) Rutherford descubrió que casi toda la masa del átomo se encontraba alrededor de un núcleo muy pequeño y hueco.
- c) Rutherford descubrió la existencia de neutrones.
- d) Rutherford descubrió la existencia de electrones.

5.- Señala las afirmaciones correctas.

- a) En valor absoluto, la carga de un electrón y de un protón son iguales.
- b) La carga de un protón y de un neutrón son iguales en valor absoluto.
- c) El protón tiene carga negativa.
- d) La masa de un neutrón y de un protón son muy diferentes.
- e) La masa de un electrón es muy superior a la de un neutrón.

6.- ¿Dónde se encuentra cada partícula subatómica?

- a) El electrón se encuentra en el núcleo.
- b) El neutrón se encuentra en la corteza.
- c) El neutrón se encuentra en el núcleo.
- d) El protón se encuentra en la corteza

7.-Distribución de la carga eléctrica en el átomo.

- a) La carga eléctrica del núcleo es positiva.
- b) La carga eléctrica del núcleo es negativa.
- c) La carga eléctrica de la corteza es positiva.
- d) La carga eléctrica de la corteza es neutra.

8.- Completa con la palabra más adecuada basándote en las definiciones:

(1)_____ es el número de (2)_____ que contiene el núcleo del cualquier átomo, y coincide con el número de (3)_____ sólo si el átomo es neutro. Los (4)_____ se caracterizan por su número atómico; es decir, por el número de (5)_____ del núcleo. Átomos con diferente número de protones pertenecen a elementos (6)_____. (7)_____ es la suma total de (8)_____ y (9)_____ del núcleo.

Átomos de un mismo elemento que tienen diferente número de (10)_____ se denominan isótopos de dicho elemento. Los isótopos de un elemento siempre tienen el mismo número de (11)_____.

Iones son átomos que ha perdido o ganado (12)_____ quedando cargados eléctricamente.

Los iones que han perdido electrones serán iones (13)_____, también llamados (14)_____. Los iones que han ganado electrones serán iones (15)_____, también llamados (16)_____.

9.- El plomo (Pb) tiene de número atómico (Z) 82 y de número másico (A) 207. Las partículas del átomo neutro son:

- a) Número de protones _.
- b) Número de electrones _____.
- c) Número de neutrones _____.

10.- El Cs (cesio) tiene Z=55 y A=132. Las partículas del átomo neutro son:

- a. Número de protones _.
- b. Número de electrones _____.
- c. Número de neutrones _____.

11.- Tenemos dos isótopos de un mismo elemento. El primero tiene de número másico 35 y el segundo de número másico 37. El primero es neutro. El segundo es un anión con carga -1 que tiene 18 electrones. Rellena el número de partículas de cada isótopo:

- a) Isótopo primero: (1)_____ protones, (2)_____ electrones, (3)_____ neutrones.
- b) Isótopo segundo: (4)_____ protones, (5)_____ electrones, (6)_____ neutrones.

12.- Si el número atómico de un átomo es 17:

- a) El átomo tendrá _____ electrones si el átomo es neutro.
- b) El átomo tendrá _____ electrones si el átomo tiene de carga +2.
- c) El átomo tendrá _____ electrones si el átomo tiene de carga -2.

13.- Rellena lo que falta:

- a) Si un átomo tiene de carga +3 y contiene 25 electrones, su número atómico es ___.
- b) Si un átomo tiene de carga -2 y contiene 15 electrones, su número atómico es ___.
- c) Si un átomo es neutro y contiene 35 electrones, su número atómico es ___.

14.- Si el número atómico es 17:

- a) El átomo tendrá 17 electrones si el átomo es neutro.
- b) El átomo tendrá 15 electrones si el átomo tiene de carga +2.
- c) El átomo tendrá 19 electrones si el átomo tiene de carga -2.

15.- Tenemos el elemento $^{195}\text{Pt}^{78}$. Rellena los huecos:

- a) $Z =$ _
- b) $A =$ _____
- c) Número de protones: _____
- d) Número de electrones: _____
- e) Número de neutrones: _____

16.- Tenemos el elemento $^{137}\text{Ba}^{56}$. Rellena los huecos:

- a) $Z =$ ___
- b) $A =$ ___
- c) Número de protones: _____
- d) Número de electrones: _____
- e) Número de neutrones: _____

17.- Escribe la configuración electrónica de los siguientes elementos:

- a) N
- b) P
- c) Ar
- d) Ti

18.- Escribe la configuración electrónica de los siguientes iones:

- a) F^-
- b) Ca^{2+}
- c) O^{2-}
- d) Co^{3+}

SOLUCIONES AUTOEVALUACIÓN TEMA 7 BLOQUE 9:

1.- Completa las frases con un número y/o un signo:

- a) El número atómico del hierro es 26. Esto significa que todos los átomos de hierro tienen protones y, si son eléctricamente neutros, 26 electrones.
- a) Cuando un átomo de hierro cede 3 electrones, el número de electrones que tiene es 23 y adquiere una carga +3
- b) Cuando el átomo de flúor se combina, lo hace captando un electrón para quedarse con 10 electrones y una carga de -1. El número atómico del flúor es 9.
- c) Cuando cede un electrón, el átomo de sodio se queda con 10 electrones y una carga +1. Su número atómico es 11.

2.- ¿Qué explica el modelo atómico de Dalton?

- a) **La materia está constituida por átomos**
- b) Los átomos tienen un núcleo muy pequeño donde se concentra casi toda la masa
- c) Los fenómenos eléctricos
- d) Ninguna de las otras respuestas

3.- ¿Qué explica el modelo atómico de Thomson?

- a) La materia no está constituida por átomos.
- b) Los átomos tienen un núcleo muy pequeño donde se concentra casi toda la masa.
- c) **Los fenómenos eléctricos.**
- d) Ninguna de las otras respuestas.

4.- Señala las afirmaciones correctas.

- a) **Rutherford descubrió que el átomo era prácticamente hueco.**
- b) **Rutherford descubrió que casi toda la masa del átomo se encontraba alrededor de un núcleo muy pequeño y hueco.**
- c) Rutherford descubrió la existencia de neutrones.
- d) Rutherford descubrió la existencia de electrones.

5.- Señala las afirmaciones correctas.

- a) **En valor absoluto, la carga de un electrón y de un protón son iguales.**
- b) La carga de un protón y de un neutrón son iguales en valor absoluto.
- c) El protón tiene carga negativa.
- d) La masa de un neutrón y de un protón son muy diferentes.
- e) La masa de un electrón es muy superior a la de un neutrón.

6.- ¿Dónde se encuentra cada partícula subatómica?

- a) El electrón se encuentra en el núcleo.
- b) El neutrón se encuentra en la corteza.
- c) **El neutrón se encuentra en el núcleo.**
- d) El protón se encuentra en la corteza

7.-Distribución de la carga eléctrica en el átomo.

- a) **La carga eléctrica del núcleo es positiva.**
- b) La carga eléctrica del núcleo es negativa.
- c) La carga eléctrica de la corteza es positiva.
- d) La carga eléctrica de la corteza es neutra.

8.- Completa con la palabra más adecuada basándote en las definiciones:

EL NÚMERO ATÓMICO es el número de **PROTONES** que contiene el núcleo de cualquier átomo, y coincide con el número de **ELECTRONES** sólo si el átomo es neutro. Los **ÁTOMOS** se caracterizan por su número atómico; es decir, por el número de **PROTONES** del núcleo. Átomos con diferente número de protones pertenecen a elementos **DIFERENTES**.

EL NÚMERO MÁSCICO es la suma total de **PROTONES** y **NEUTRONES** del núcleo.

Átomos de un mismo elemento que tienen diferente número de **NEUTRONES** se denominan isótopos de dicho elemento. Los isótopos de un elemento siempre tienen el mismo número de **PROTONES**.

Iones son átomos que han perdido o ganado **ELECTRONES** quedando cargados eléctricamente.

Los iones que han perdido electrones serán iones **POSITIVOS**, también llamados **CACIONES**.

Los iones que han ganado electrones serán iones **NEGATIVOS**, también llamados **ANIONES**.

9.- El plomo (Pb) tiene de número atómico (Z) 82 y de número másico (A) 207. Las partículas del átomo neutro son:

- a) Número de protones **82**
- b) Número de electrones **82**.
- c) Número de neutrones **125**

10.- El Cs (cesio) tiene Z=55 y A=132. Las partículas del átomo neutro son:

- a) Número de protones **55**
- b) Número de electrones **55**.
- c) Número de neutrones **77**.

11.- Tenemos dos isótopos de un mismo elemento. El primero tiene de número másico 35 y el segundo de número másico 37. El primero es neutro. El segundo es un anión con carga -1 que tiene 18 electrones. Rellena el número de partículas de cada isótopo:

Isótopo primero: **17** protones, **17** electrones, **18** neutrones.

Isótopo segundo: **17** protones, **18** electrones, **20** neutrones.

12.- Si el número atómico de un átomo es 17:

- a) El átomo tendrá **17** electrones si el átomo es neutro.
- b) El átomo tendrá **15** electrones si el átomo tiene de carga +2.
- c) El átomo tendrá **19** electrones si el átomo tiene de carga -2.

13.- Rellena lo que falta:

- a) Si un átomo tiene de carga +3 y contiene 25 electrones, su número atómico es **28**
- b) Si un átomo tiene de carga -2 y contiene 15 electrones, su número atómico es **13**
- c) Si un átomo es neutro y contiene 35 electrones, su número atómico es **35**.

14.- Si el número atómico es 17:

- a) **El átomo tendrá 17 electrones si el átomo es neutro.**
- b) El átomo tendrá 19 electrones si el átomo tiene de carga +2.
- c) El átomo tendrá 15 electrones si el átomo tiene de carga -2.

15.- Tenemos el elemento ^{195}Pt . Rellena los huecos:

- a) **Z = 78**
- b) **A = 195**
- c) Número de protones: **78**

- d) Número de electrones: 78
- e) Número de neutrones: 117

16.- Tenemos el elemento $^{137}_{56}\text{Ba}^{2+}$. Rellena los huecos:

- a) $Z =$ 56
- b) $A =$ 137
- c) Número de protones: 56
- d) Número de electrones: 54
- e) Número de neutrones: 81

17.- Escribe la configuración electrónica de los siguientes elementos:

- a) N ($Z=7$) capa k= 2e⁻ capa L =5 e⁻
- b) P ($Z = 15$) capa k= 2e⁻ capa L =8 e⁻ capa M= 5 e⁻
- c) Ar ($Z = 18$) capa k= 2e⁻ capa L =8 e⁻ capa M= 8 e⁻
- d) Ti ($Z = 22$) capa k= 2e⁻ capa L =8 e⁻ capa M= 8 + 2 e⁻ capa N= 2 e⁻

18.- Escribe la configuración electrónica de los siguientes iones:

- a) F⁻ ($Z = 9$, 10 electrones) capa k= 2e⁻ capa L =8 e⁻
- b) Ca²⁺ ($Z = 20$, 18 electrones) capa k= 2e⁻ capa L =8 e⁻ capa M= 8 e⁻
- c) O²⁻ ($Z = 8$, 10 electrones) capa k= 2e⁻ capa L =8 e⁻
- d) Co³⁺ ($Z = 27$, 24 electrones) capa k= 2e⁻ capa L =8 e⁻ capa M= 8 + 4 e⁻ capa N= 2 e⁻

Bloque 9. Tema 8.

Energía: Transformaciones. Fuentes de energía. Actividad humana y medio ambiente

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.

- 1) ¿QUÉ ES LA ENERGÍA?
 - 1.1. Características de la energía.
 - 1.2. Tipos de energía.
 - 1.3. Relación entre energía, calor y temperatura.
 - 2) FUENTES DE ENERGÍA.
 - 2.1. Fuentes no renovables.
 - 2.1.1. Carbón.
 - 2.1.2. Petróleo.
 - 2.1.3. Gas natural.
 - 2.2. Fuentes renovables.
 - 2.2.1. La energía eólica.
 - 2.2.2. La energía solar.
 - 2.2.3. La energía geotérmica.
 - 2.2.4. La energía hidráulica.
 - 2.2.5. Biomasa.
 - 3) COMPARATIVA DE LAS FUENTES DE ENERGÍA Y SUS EFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE
 - 4) INSTALACIONES EN UNA VIVIENDA.
 - 4.1. Instalación eléctrica.
 - 4.2. Instalación de agua.
 - 4.3. Instalación de calefacción.
 - 4.4. Instalación de gas.
 - 5) ACTIVIDAD HUMANA Y MEDIO AMBIENTE.
 - 6) MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO.
-

INTRODUCCIÓN

La **necesidad de energía** forma parte desde el **comienzo** de la vida misma. Un organismo para crecer y reproducirse precisa energía, el movimiento de cualquier animal supone un gasto energético, e incluso el mismo hecho de la respiración de plantas y animales implica una acción energética. En todo lo relacionado con la vida individual o social está presente la energía.

La obtención de luz y calor está vinculada a la **producción y al consumo de energía**. Ambos términos son imprescindibles para la supervivencia de la tierra y consecuentemente de la vida vegetal, animal y humana.

El ser humano desde sus primeros pasos en la tierra, y a lo largo de la historia, ha sido un buscador de formas de **generación de esa energía** necesaria y facilitadora de una vida más agradable. Gracias al uso y conocimiento de las formas de energía ha sido capaz de cubrir necesidades básicas: luz, calor, movimiento, fuerza, y alcanzar mayores cotas de confort para tener una vida más cómoda y saludable. También estudiaremos cómo el hombre ha sido capaz de aprovechar esos recursos para su uso particular, por eso, estudiaremos las distintas **instalaciones de una vivienda**.

Sin embargo, el uso y el abuso de determinadas fuentes de energía produce una **modificación del entorno** y un agotamiento de los recursos del medio ambiente. Así, el uso de la energía ha acarreado un efecto secundario de desertización, erosión y contaminación principalmente, que ha propiciado la actual problemática medioambiental y el riesgo potencial de acrecentar la misma con los desechos y residuos de algunas de las formas de obtención de energía.

Por eso al finalizar el tema estudiaremos algunas medidas de **ahorro energético** y nos concienciaremos para contribuir nuestro grano de arena.



Imagen 1: Rayo. Autor: Nelumadau. Licencia: Dominio público. Fuente:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b5/Lightning_over_Oradea_Romania_2.jpg.

Ejercicio resuelto

Investiga en Internet si existe relación entre el consumo de energía y los continentes.

No. No existe ninguna relación. Está totalmente desproporcionado.

Ejercicio 1

Escribe algunos ejemplos de la evolución de la energía a lo largo de la Historia.

1) ¿QUÉ ES LA ENERGÍA?

El término energía se utiliza mucho en la vida cotidiana. Por ejemplo se dice que una persona es muy "energética" cuando realiza mucho trabajo. También hemos oído la importancia de un buen desayuno para no quedarnos "sin energía" a media mañana. Por tanto, el concepto de energía está ligado al de trabajo por eso debemos conocerlo.

Se realiza **Trabajo** sobre un cuerpo cuando se desplaza o se deforma debido a la acción de una fuerza. Se mide en Julios (J).

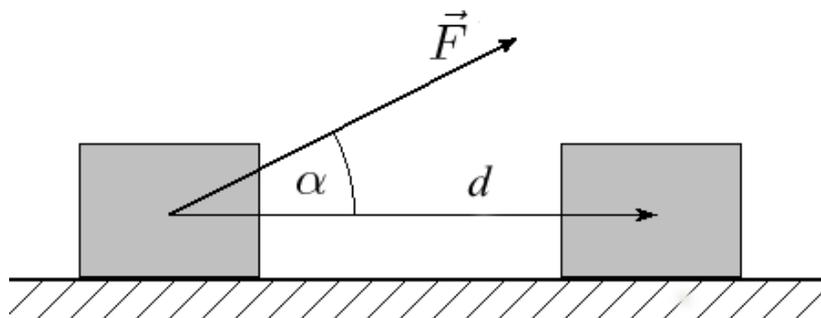


Imagen 2: Trabajo (Física). Fuente:

<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ec/Trabajo.png>.
Autor: Ignacio Marcoux. Licencia: Creative commons (CC)

Y por tanto es concepto de energía:

La Energía es la capacidad que poseen los cuerpos para poder realizar un trabajo. La capacidad que tiene un cuerpo de producir energía puede depender de factores como su composición, su posición o de si se encuentra o no en movimiento.

La energía es una magnitud física y, como tal, puede medirse y cuantificarse. La unidad de medida de la energía en el Sistema Internacional es el **Julio** (J), aunque también puede expresarse en **calorías** (cal), **kilocalorías** (kcal) o **kilovatios-hora** (kWh). La equivalencia entre ellas:

1 cal = 4,18 J
1 kcal = 1000 cal = 4180 J
1 kWh = 3600000 J

Ejercicio 2

¿A cuántos Julios equivalen 8 calorías?

Ejercicio 3

¿Cuántas calorías son 12 Julios?

Ejercicio 4

¿Cuántos KJ son 5000 J?

Ejercicio 5

¿Cuántos J son 5 kWh?

1.1) CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA

Tras varios siglos empleando la energía, la Ciencia ha podido identificar y definir las características de la energía que se enumeran a continuación:

- 1) La **energía** puede **transferirse** de unos cuerpos a otros. Por ejemplo, al empujar un columpio transferimos la energía desde nuestro organismo al sillín.
- 2) La **energía** puede **transformarse**. Por ejemplo, si frotas fuertemente la palma de la mano contra la mesa transformas energía cinética (la que se transfiere al movimiento) en energía calorífica, pues la mesa y la mano se calientan.
- 3) La **energía** se **conserva**, es decir, **ni se crea ni se destruye, sólo se transfiere entre cuerpos o se transforma de un tipo a otro**. Por ejemplo, si dejas caer una pelota desde cierta altura, el objeto al principio tiene una energía potencial (debido a la altura) que se transforma en energía cinética (debido a la velocidad que va adquiriendo a medida que cae).
- 4) La **energía** se **degrada**. Esto no quiere decir que no se pierda, sino que pasa a estados en los que no nos resulta útil. Por ejemplo, si deslizas un coche de juguete por el suelo se acaba parando a los pocos segundos.
- 5) La **energía** puede **transportarse** de un lugar a otro. Por ejemplo, la energía eléctrica se puede transportar a lugares lejanos gracias a los tendidos eléctricos.
- 6) La **energía** puede **almacenarse** para ser utilizada en cualquier momento. Por ejemplo, la gasolina de los coches o cualquier batería.

Ejercicio 6

Lea el párrafo que aparece abajo y complete las palabras que faltan. El texto hace referencia a las características de la energía.

La energía se _____, es decir, que pasa a unos estados en los que ya no nos resulta útil. La energía también puede _____, de unos cuerpos a otros, es decir, al empujar un columpio transferimos la energía desde nuestro organismo al sillín. Otra característica de la energía es que puede _____, y transferirse en cualquier momento. Es el caso, de las baterías de los coches. Por último resaltar que la energía se _____, es decir, ni se crea ni se destruye, sólo se transfiere entre cuerpos o se transforma de un tipo a otro.

1.2) TIPOS DE ENERGÍA

La energía recibe distintos nombres según la capacidad que tienen los cuerpos de usarla para realizar trabajo. Destacamos la **energía cinética**, la **energía potencial**, la **energía mecánica**, la **energía química**, la **energía eléctrica**, la **energía electromagnética**, la **energía térmica** y la **energía nuclear**.

- 1) La **energía cinética** es la que tiene un cuerpo por el hecho de estar en movimiento.
- 2) La **energía potencial** es aquella que tiene un cuerpo debido a su posición.

- 3) La **energía mecánica** que es la suma de las energías cinética y potencial.
- 4) La **energía química** es la que poseen los compuestos químicos debido a sus propiedades. Puesto que esta energía está almacenada, se pondrá de manifiesto cuando se produzca una reacción química.
- 5) La **energía eléctrica** se debe al movimiento de cargas eléctricas dentro de un conductor. Este movimiento de las cargas eléctricas se conoce como corriente eléctrica y es el responsable del funcionamiento de electrodomésticos o de cualquier aparato eléctrico.
- 6) La **energía electromagnética** es la energía que transportan las ondas electromagnéticas, como la luz, las ondas de radio, las microondas o las rayos X.
- 7) La **energía térmica** es la energía que poseen los cuerpos por el hecho de que las moléculas y átomos que los componen están en continuo movimiento.
- 8) La **energía nuclear** es la que puede extraerse de los núcleos de algunos átomos mediante las radiaciones nucleares.

A continuación se muestra un vídeo donde se demuestra la conservación de la energía Mecánica.

Vídeo 1. Principio de conservación de la energía mecánica. Fuente: Youtube

<https://www.youtube.com/watch?v=XvCoCxpbaM>



Ejercicio 7

Identifica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

	V / F
Un ejemplo de energía nuclear es cuando quemamos carbón	
Las ondas de radio son un ejemplo de energía electromagnética	
La energía potencial es aquella asociada a su velocidad	
La energía eléctrica se manifiesta cuando encendemos un electrodoméstico	
La energía térmica está asociada a las partículas en movimiento	
Un ejemplo de energía cinética lo representa un coche en movimiento	
La energía nuclear se extrae de algunos núcleos mediante reacciones nucleares	
La energía mecánica es la suma de las energías cinética y química	

1.3) RELACIÓN ENTRE ENERGÍA, CALOR Y TEMPERATURA

La **teoría cinético-molecular de la materia** es una extensión de la teoría cinética de los gases que nos permite explicar el comportamiento de las sustancias en cada uno de los estados, a partir de unos **postulados generales**:

- 1) La materia está formada por entidades muy pequeñas llamadas **partículas**.
- 2) Las partículas están en **continuo movimiento**, chocando entre sí de manera elástica.
- 3) Entre partículas existen **interacciones**, más o menos intensas dependiendo del estado de agregación.

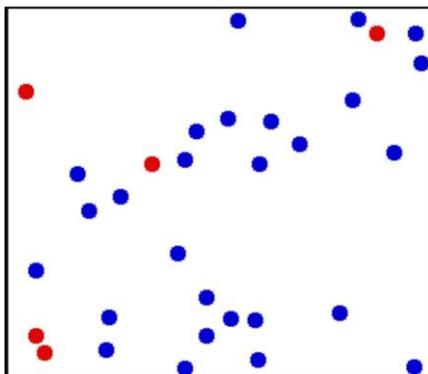


Imagen 3: Teoría cinético-molecular. Fuente:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6d/Translational_motion.gif.

Autor: Greg L. Licencia: Creative Commons (CC)

Esta teoría también permite explicar las diferencias entre energía, calor y temperatura. Por eso debemos definir cada una de ellas.

Llamamos **calor** a la transferencia de energía que tiene lugar de un cuerpo caliente (temperatura mayor) a otro frío (temperatura menor) cuando se ponen en contacto. Cuando dos cuerpos están a la misma temperatura, diremos que se encuentran en **equilibrio térmico**.

Por otra parte se define, **Temperatura** como una medida de la agitación térmica de un cuerpo, es decir, de la energía cinética de las partículas que lo forman. A mayor energía cinética de las partículas, mayor movimiento de éstas y mayor temperatura. En la actualidad se utilizan tres escalas de temperatura: Fahrenheit, Celsius o centígrada y absoluta. Se diferencian en la elección del punto 0 y en la escala.

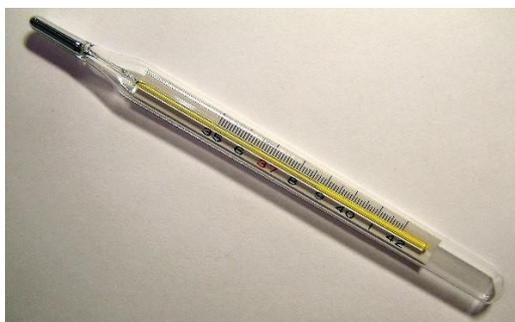


Imagen 4: Termómetro clínico. Fuente:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/93/Clinical_thermometer_38.7.JPG.

Autor: Menchi. Licencia: Creative Commons.

En nuestro caso vamos a estudiar las escalas Celsius y Fahrenheit. Si llamamos C a la

temperatura en grados centígrados, y K a la temperatura Kelvin, la relación entre ellas es:

$$t (^{\circ}\text{C}) = T(\text{K}) - 273$$

Con la temperatura también relacionamos el concepto de **dilatación**. Este es un concepto indispensable en la Teoría Cinética ya que en esta se explica claramente de la siguiente forma: "Al calentar un sistema material, aumenta su temperatura y la agitación de sus partículas, sea un sólido, un líquido o un gas. Al moverse más rápidamente, las partículas necesitan de un mayor espacio o volumen y por ello el sistema material se dilata". Un claro ejemplo es el funcionamiento de las juntas de dilatación. Cuando hace calor las paredes se dilatan y cuando hace frío se contraen.

Con las juntas una casa aguantará muchos años.



Imagen 5: Juntas de dilatación de un puente. Fuente:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e0/Joint_de_dilatation_gi%C3%A8res.JPG.

Autor: Licencia: Creative Commons (CC)

Ejercicio 8

¿Cuántos grados centígrados son -10 K?

Ejercicio 9

¿Cuántos grados centígrados son 273 K?

Ejercicio 10

¿Cuántos grados Kelvin son 0 °C?

Ejercicio 11

¿Cuántos grados Kelvin son 25 °C?

Ejercicio 12

Investiga qué ocurriría si no se construyeran las juntas de dilatación en un puente.

2) FUENTES DE ENERGÍA

Fuente de energía es un fenómeno físico o químico del que es posible explotar la energía.

Según un **primer criterio de clasificación**, se les llama «**primarias**» si provienen de un fenómeno natural y no han sido transformadas (el sol, la biomasa, las corrientes de agua, el viento...); y «**secundarias**» si son resultado de una transformación intencionada a partir de las primarias para obtener la forma de energía deseada (por ejemplo, la energía química de los distintos combustibles utilizados para el transporte, la calefacción o la industria).

Según un **segundo criterio**, a las fuentes de energía primarias se las llama «**renovables**» si sus reservas no disminuyen de forma significativa en la escala de tiempo de su explotación (como la hidroeléctrica, la eólica, la solar, la geotérmica, la mareomotriz o la utilización energética de la biomasa); y «**no renovables**» si lo hacen (como los combustibles fósiles carbón, petróleo o gas natural).

Según un **tercer criterio**, se las llama «limpias» si se las valora positivamente en un contexto ecologista (lo que coincide en su mayor parte con las renovables); y «sucias» si son valoradas negativamente lo que coincide en su mayor parte con las no renovables, aunque en realidad, ninguna fuente de energía carece de impacto ambiental en su uso (pudiendo ser más o menos negativo en distintos ámbitos).

En este tema vamos a estudiar el segundo criterio de clasificación.

Ejercicio 13

Escribe cinco ejemplos de fuentes de energía renovables.

Ejercicio 14

¿En qué consisten las fuentes de energía secundarias?

2.1) FUENTES NO RENOVABLES

Las Fuentes de energía **no renovables** son aquellas que se encuentran de forma **limitada** en el planeta y cuya velocidad de consumo es mayor que la de su regeneración.

Entre sus **ventajas** se encuentran:

- 1) Facilidad de extracción (casi todos).
- 2) Gran disponibilidad temporal.

Y sus **inconvenientes**:

- 1) Emisión de gases contaminantes en la atmósfera que resultan tóxicos para la vida.
- 2) Posibilidad de terminación de reservas a corto y medio plazo.
- 3) Disminución de disponibilidad de materias primas aptas para fabricar productos, en vez de ser quemadas.



Imagen 6: Smog in New York City. Fuente.

<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/96/SmogNY.jpg>.

Autor: Dr. Edwin P. Ewing, Jr. Licencia: Dominio público.

Existen varias fuentes de energía no renovables, como son:

- 1) Carbón.
- 2) Petróleo.
- 3) Gas natural

Ejercicio 15

¿Cuáles son las ventajas de las fuentes de energía no renovables?

Ejercicio 16

¿Y los inconvenientes?

2.1.1) CARBÓN

El **carbón** es un sólido **negro**. Procede de grandes masas vegetales que quedaron sepultadas hace millones de años y fosilizaron.

Se extraen excavando en minas a cielo abierto o en minas con galerías a diferentes profundidades.

Se **utiliza** principalmente como **combustible** para calefacción y en centrales térmicas.



Imagen 7: Antracita. Fuente:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1c/lbbenbueren_Anthracite.JPG.

Autor: Educerba. Licencia: Creative Commons (CC)

Ejercicio 17

¿De dónde procede el carbón?

Ejercicio 18

¿Cuáles son las formas de extracción de carbón?

Ejercicio 19

¿Cuáles son las aplicaciones del carbón?

2.1.2) PETRÓLEO

El **petróleo** es un líquido oscuro y viscoso que se encuentra en grandes bolsas bajo el suelo.

Procede de organismos marinos que vivieron hace millones de años.

Se obtiene perforando pozos en tierra firme o en el fondo del mar.



Imagen 8: Plataforma petrolífera en el mar del Norte.
Fuente: Wikipedia. Autor: Licencia: Creative Commons (CC)

Del **petróleo se extraen** combustibles de gran demanda: gasolina, gasóleo y fuel. También es la base para fabricar disolventes, caucho, ceras, plásticos o asfalto.

Ejercicio 20

¿Qué es el petróleo?

Ejercicio 21

¿De dónde procede el petróleo?

Ejercicio 22

¿Cuáles son sus aplicaciones?

2.1.3) GAS NATURAL

El **gas natural** es una mezcla de gases, mayoritariamente metano. Se formó junto con el petróleo, por lo que se encuentra en las mismas bolsas subterráneas.

Se **usa** en las centrales térmicas y en las viviendas, para calefacción y para cocinar.



Imagen 9: Central térmica de Compostilla II en Cubillos del Sil, León. Fuente: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fb/T%C3%A9rmica_Compostilla_II.jpg
Autor: Silvia Alba. Licencia: Creative Commons (CC)

Ejercicio 23

¿Qué es el gas natural?

Ejercicio 24

Investiga dónde se encuentran las mayores reservas del mundo de gas natural.

2.2) FUENTES RENOVABLES

Las energías renovables son las inagotables. Suelen ser energías limpias, es decir, que no contaminan. Las energías renovables son aquellas que llegan en forma continua a la Tierra y que a escalas de tiempo real parecen ser inagotables.

En el siguiente vídeo se muestran las ventajas e inconvenientes de las principales fuentes renovables que serán desarrolladas en los siguientes epígrafes.



Vídeo 2: Las fuentes de energía renovables. Fuente: Youtube

https://www.youtube.com/watch?time_continue=2&v=oYqduhNY6QM

Ejercicio 25

¿Cuáles son algunas de las ventajas de las fuentes de energía renovables?

2.2.1) LA ENERGÍA EÓLICA

Es la que se obtiene de convertir la energía cinética del viento en electricidad, por medio de aerogeneradores (molinos de viento modernos), se agrupan en parques eólicos. El potencial de la energía eólica se estima en veinte veces superior al de la energía hidráulica. Está adquiriendo cada vez mayor implantación gracias a la concreción de zonas de aprovechamiento eólico y a una optimización en la utilización de nuevos los materiales de los aerogeneradores.

Desde aplicaciones aisladas para el bombeo de agua, hasta la producción de varios MW con parques eólicos. El impacto ambiental de los parques eólicos es mucho menor que cualquier tipo de central productora de energía convencional, y su agresión al entorno estriba en la incidencia de accidentes de la avifauna y el impacto de los grandes parques, cuestiones que pueden ser minimizadas estudiando adecuadamente la ubicación y el sistema de distribución. El emplazamiento de la instalación de aprovechamiento eólico, la velocidad del viento y su rango de valor constante va a determinar su capacidad y autonomía productiva.



Imagen 10: Viento, sol y biomasa.

Fuente: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/bb/Alternative_Energies.jpg.

Autor: Jürgen de Sandesneben. Licencia: Creative Commons (CC)

Ejercicio 26

¿Cuál es una de las principales ventajas de la energía eólica?

Ejercicio 27

¿Y cuál es su principal inconveniente?

2.2.2) LA ENERGÍA SOLAR

Energía **producida** mediante el efecto del calor del **sol** en una **placa solar**. Éste tipo de energía tiene un gran potencial debido a que es obtenida del sol, y se transforma en energía eléctrica por medio de paneles solares, las más conocida es la obtenida por medio de [células fotovoltaicas](#).

Es la mayor fuente de energía disponible. El sol proporciona una energía de 1,34 kw/m² a la atmósfera superior. Un 25% de esta radiación no llega directamente a la tierra debido a la presencia de nubes, polvo, niebla y gases en el aire. A pesar de ello, disponiendo de captadores energéticos apropiados y con sólo el 4% de la superficie desértica del planeta captando esa energía, podría satisfacerse la demanda energética mundial, suponiendo un rendimiento de aquellos del 1%. Como dato comparativo con otra fuente energética importante, sólo tres días de sol en la tierra proporcionan tanta energía como la que puede producir la combustión de los bosques actuales y los combustibles fósiles originados por fotosíntesis vegetal (carbón, turba y petróleo).

El problema más importante de la energía solar consiste en disponer de sistemas eficientes de aprovechamiento (captación o transformación).



Imagen 11: Central solar termoeléctrica en Sanlúcar la Mayor. Sevilla. Fuente: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/eb/PS10_solar_power_tower.jpg.

Autor: Afloresm. Licencia Creative Commons (CC)

Tres son los sistemas más desarrollados de aprovechamiento de la energía solar:

- 1) El calentamiento de agua, de utilidad para proporcionar calor y refrigerar, mediante colectores planos y tubos de vacío principalmente.
- 2) La producción de electricidad, con la utilización del efecto fotovoltaico. Dado que determinados materiales tienen la cualidad de ser excitados ante un fotón lumínico y crear corriente eléctrica (efecto fotovoltaico), una forma de aprovechar la radiación consiste en instalar células y paneles fotovoltaicos que suministren energía eléctrica.
- 3) El aprovechamiento de la energía solar en la edificación, también denominada "edificación bioclimática", consiste en diseñar la edificación aprovechando las características climáticas de la zona en donde se ubique y utilizando materiales que proporcionen un máximo rendimiento a la radiación recibida, con la finalidad de conseguir establecer niveles de confort térmico para la habitabilidad.



Imagen 12: Viviendas sostenibles alimentadas con energía solar fotovoltaica en Friburgo (Alemania). Autor: Andrewglaser. Fuente: Creative Commons (CC). Fuente: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b8/SoSie%2BSoSchiff_Ansicht.jpg.

Ahora bien, a pesar de ser la fuente energética más acorde con el medio, inagotable y con capacidad suficiente para abastecer las necesidades de energía del planeta, el aprovechamiento de la energía solar habrá de solventar el conflicto derivado del hecho de que se produce sólo durante unas determinadas horas (a lo largo del día), y por tanto el almacenamiento de energía y los diferentes sistemas para realizarlo habrán de ser simultaneados.

Ejercicio 28

¿En qué consiste la energía solar?

Ejercicio 29

¿Cuáles son los sistemas de aprovechamiento de la energía solar?

Ejercicio 30

¿Cuál es el principal inconveniente de la energía solar?

Ejercicio 31

Investiga el país con mayor consumo de células fotovoltaicas del mundo en el año 2017.

2.2.3) LA ENERGÍA GEOTÉRMICA

Es la **proveniente del subsuelo**. Procede del calor solar acumulado en la tierra, es decir, del calor que se origina bajo la corteza terrestre. La energía procedente del flujo calorífico de la tierra es susceptible de ser **aprovechada en forma de energía mecánica y eléctrica**. Es una fuente energética agotable, si bien por el volumen del almacenamiento y la capacidad de extracción se puede valorar como renovable. **Su impacto ambiental es reducido, y su aplicabilidad está en función de la relación entre facilidad de extracción y de ubicación.**



Imagen 13: Planta geotérmica de Nesjavellir en Islandia. Fuente: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9f/NesjavellirPowerPlant_edit2.jpg. Autor: Gretar Írvarsson. Licencia: Creative Commons (CC)

Ejercicio 32

¿En qué consiste la energía geotérmica?

Ejercicio 33

Investiga qué tipo de energía se utiliza en Islandia.

2.2.4) LA ENERGÍA HIDRÁULICA

Energía hidráulica, energía hídrica o hidroenergía es aquella que se obtiene del aprovechamiento de las energías cinética y potencial de la corriente del agua, saltos de agua o mareas.

Se puede transformar a muy diferentes escalas. Existen, desde hace siglos, pequeñas explotaciones en las que la corriente de un río, con una pequeña represa, mueve una rueda de palas y genera un movimiento aplicado, por ejemplo, en molinos rurales. Sin embargo, la utilización más significativa la constituyen las centrales hidroeléctricas de represas.

Es generalmente considerada un tipo de energía renovable puesto que no emite productos contaminantes. Sin embargo, produce un gran impacto ambiental debido a la construcción de las presas, que inundan grandes superficies de terreno y modifican el caudal del río y la calidad del agua.



Imagen 14: Central hidroeléctrica. Fuente: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9b/Krasnoyarsk_hydroelectric_station.jpg.
Autor: Vadimpl. Licencia: Creative Commons (CC)

Ejercicio 34

¿En qué consiste la energía hidráulica?

Ejercicio 35

¿Cuál es su principal inconveniente?

2.2.5) BIOMASA

La bioenergía o energía de biomasa es un tipo de energía renovable procedente del aprovechamiento de la materia orgánica o industrial formada en algún proceso biológico o mecánico; generalmente se obtiene de las sustancias que constituyen los seres vivos (plantas, animales, entre otros), o sus restos y residuos. El aprovechamiento de la energía de la biomasa se hace directamente (por ejemplo, por combustión), o por transformación en otras sustancias que pueden ser aprovechadas más tarde como combustibles o alimentos.



Imagen 15: Motores Stirling, capaz de producir electricidad a partir del calor producido en la combustión de la **biomasa**. Licencia: Dominio público.

Fuente:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/06/STM_Stirling_Generator_set.jpg.

Ejercicio 36

¿En qué consiste la Biomasa?

Ejercicio 37

Investiga el nombre de algunas plantas de bioetanol en España.

3) COMPARATIVA DE LAS FUENTES DE ENERGÍA Y SUS EFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

En el siguiente gráfico se muestra una comparativa entre lo que llamamos fuentes de energía convencionales y no convencionales y se observa que existe una utilización masiva de recursos naturales:

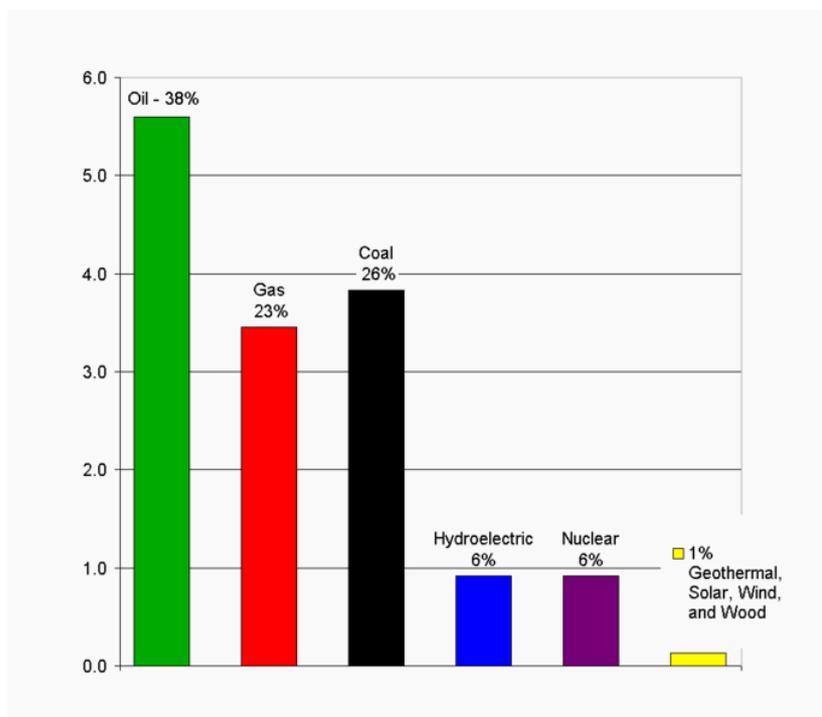


Imagen 16: Suministro energético mundial en TW. Fuente:

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c6/2004 Worldwide Energy Sources_graph.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c6/2004_Worldwide_Energy_Sources_graph.png).

Autor: Frank van Mierlo. Licencia: Creative Commons (CC)

La utilización de estos recursos naturales implica, además de su cercano y progresivo agotamiento, un constante **deterioro** para el medio ambiente, que se manifiesta en **emisiones de CO₂, NO_x, y SO_x**, con el agravamiento del **efecto invernadero**, contaminación radioactiva y su riesgo potencial incalculable, un aumento progresivo de la desertización y la erosión y una modificación de los mayores ecosistemas mundiales con la consecuente desaparición de biodiversidad y pueblos indígenas, la inmigración forzada y la generación de núcleos poblacionales aislados tendentes a la desaparición.

Estas agresiones van acompañadas de grandes obras de considerable impacto ambiental (difícilmente cuantificable) como las centrales hidroeléctricas, el sobrecalentamiento de agua en costas y ríos generado por las centrales nucleares, la creación de depósitos de elementos radiactivos, y de una gran emisión de pequeñas partículas volátiles que provocan la lluvia ácida, agravando aún más la situación del entorno: parajes naturales defoliados, ciudades con altos índices de contaminación,

afecciones de salud en personas y animales, desaparición de especies animales y vegetales que no pueden seguir la aceleración de la nueva exigencia de adaptación.

El futuro amenazador para nuestro entorno, aún se complica más si se tiene en cuenta que sólo un 25% de la población mundial consume el 75% de la producción energética. Este dato, además de poner de manifiesto la injusticia y desequilibrio social existente en el mundo, indica el riesgo que se está adquiriendo al exportar un modelo agotado y fracasado de países desarrollados a países en desarrollo.

Ejercicio 38

¿Cuáles son los problemas relacionados con las fuentes de energía tradicionales?

Los combustibles fósiles son muy contaminantes, produciendo un grave deterioro del medio ambiente y tenemos una gran dependencia de ellos. Además son recursos que tarde o temprano se agotarán. También son responsables del efecto invernadero.

Ejercicio 39

Investiga cuántos años se "estima" los combustibles carbón, gas natural y petróleo.

Es difícil predecir pero en los últimos estudios que dependen del consumo actual podemos decir que:

CARBÓN	200 AÑOS
GAS NATURAL	60-80 AÑOS
PETRÓLEO	40-50 AÑOS

4) INSTALACIONES EN UNA VIVIENDA

La **Tecnología** también se aplica a los hogares para hacernos la **vida más cómoda y confortable**. Por ello, las **viviendas** se construyen con una serie de **instalaciones** que nos traen energía del exterior.

Podemos considerar **instalaciones de una vivienda todos los sistemas de distribución y recogida de energía o de fluidos que forman parte de la edificación de manera intrínseca**, es decir que son inseparables de ella. Suelen ser de cuatro tipos: de electricidad, de agua, calefacción y de gas. Todas ellas parten de una red pública de suministro, llegan a las viviendas pasando por un contador y se distribuyen mediante una red interna hasta llegar a los puntos que interesen para disponer de su servicio.

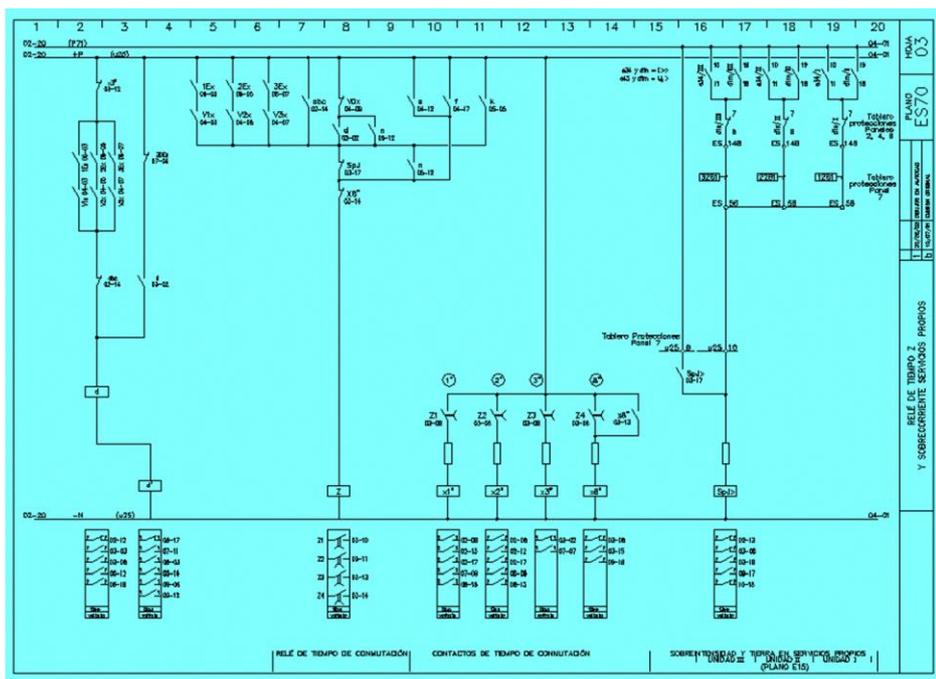
Vamos a estudiar los distintos componentes de los que forma parte las instalaciones.

Ejercicio 40

¿Cuáles son los cuatro tipos de instalaciones que se van a estudiar?

4.1) INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Una instalación eléctrica es el conjunto de circuitos eléctricos que tiene como objetivo dotar de energía eléctrica a edificios, instalaciones, lugares públicos, infraestructuras, etc. Incluye los equipos necesarios para asegurar su correcto funcionamiento y la conexión con los aparatos eléctricos correspondientes



.Imagen 17: Esquema eléctrico típico. Autor: P. Thomasset. Licencia: Dominio público. Fuente: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/93/L%C3%B3gica_Cableada_Esquema_A3_A4.GIF.

Los distintos elementos de una instalación eléctrica son:

ELEMENTOS DEL CUADRO PROTECCIÓN: tienen como misión proteger el circuito de posibles sobrecargas, cortocircuitos o contactos indirectos (contacto con una corriente que no tenía que estar, por ejemplo una fuga por la carcasa de la lavadora).

- **I.C.P. (INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA):** es el interruptor automático que coloca la compañía suministradora al inicio de la instalación eléctrica de cada vivienda, de acuerdo con la potencia que el cliente ha contratado. Si conectamos a la vez más potencia de la contratada el ICP salta cortándonos el suministro. Las potencias que se pueden contratar para viviendas son de: 3,3Kw, 5,5Kw y 8Kw. Está separado del resto de componentes y precintado.

- **IGA:** es el primer elemento de la caja (después claro del ICP) es una PIA que corta todos los circuitos de la vivienda al activarlo. Esta PIA se llama IGA (interruptor general automático).

- **DIFERENCIAL:** la función que tiene es desconectar la instalación eléctrica de forma rápida cuando existe una fuga a tierra (por la carcasa de metal de la lavadora por ejemplo), con lo que la instalación se desconectará antes de que alguien toque el aparato averiado. En caso de que una persona toque una parte activa, y no haya toma de tierra, el interruptor diferencial desconectará la instalación en un tiempo lo suficientemente corto como para no provocar daños graves a la persona. La sensibilidad es el valor que aparece en catálogo y que identifica al modelo, sirve para diferenciar el valor de la corriente a la que se queremos que "salte" el diferencial, es decir, valor de corriente de fuga que si se alcanza en la instalación, ésta se desconectará. El tipo de interruptor diferencial que se usa en las viviendas es de alta sensibilidad (30 mA) , ya que son los que quedan por debajo del límite considerado peligroso para el cuerpo humano. El diferencial corta toda la instalación (todos los circuitos).

- Las **PIAS** son dispositivos que protegen a los aparatos y a los conductores de cortocircuitos y sobrecargas. Se instala un PIA por circuito tal que la intensidad capaz

de soportar depende de la sección de los conductores del circuito. Existen PIAs de 10A, 15A, 20A, 25A o 40A (depende de la potencia máxima del circuito a proteger: $P=V \times I$). Al sobrepasar la intensidad de la PIA por el circuito esta corta el suministro de corriente en el circuito que protege. (Por ejemplo en caso de cortocircuito). Separan circuitos.

Cuando se trata de un circuito eléctrico normal, la corriente se desplaza por el conductor de la fase hasta un aparato o lámpara, y regresa al generador por el neutro. Si durante el recorrido, el conductor se encuentra dañado en su aislamiento y contacta con la carcasa metálica de un aparato, ésta pasa a estar bajo tensión, y si alguien la toca ofrece a la corriente el camino más corto para desviarse a tierra, produciendo una descarga sobre la persona.

La toma de tierra es un cable (verde-amarillo) que une directamente el aparato a la tierra. Al ser superior la conductividad de éste (tiene menos resistencia que la del cuerpo humano), en caso de fuga de corriente, esta irá por el cable de toma de tierra hasta una pica metálica en el suelo del edificio saltando el diferencial (si existe) y protegiéndonos de la descarga. La toma de tierra (T.T) protege de contactos indirectos.

CANALIZACIONES: son el conjunto de elementos por los que discurre el cableado de una instalación eléctrica. Su finalidad es proteger los conductores. Pueden ir empotradas o en el exterior. Están formadas por los tubos (corrugado o rígido) o canaletas y por las cajas de derivación.

CAJAS DE DERIVACIÓN: sirven para alojar las conexiones de los conductores de una instalación eléctrica. Suele haber una por cada habitación y llevan una tapa extraíble para poder manipular las conexiones en su interior, que deben ser todas mediante regletas.

LOS CONDUCTORES: son elementos que transportan la corriente eléctrica a los diferentes elementos del circuito. Se llaman hilos si están formados por un solo elemento cilíndrico, y cables si están formados por varios hilos. Los hay flexibles o rígidos.

Los **terminales** son elementos de fijación metálicos que se acoplan al extremo de un cable facilitando la conexión de este. Las regletas son piezas de plástico que llevan unos contactos metálicos en su interior y sirven para unir los extremos de dos cables.

Cuando compremos una base de enchufe (enchufe hembra) deberemos de tener en cuenta el tipo de base que queremos utilizar y la intensidad máxima que soportan. Existen tres tipos fundamentales: de superficie, empotradas y tomas aéreas alargadores.

Clavijas de base de enchufe (enchufe macho): Son elementos de un circuito eléctrico que sirven para conectar los receptores eléctricos al circuito. El método más utilizado es a través de clavijas y/o bases de enchufes (tomas de corriente). En el mercado existen dos tipos diferenciados según sus elementos de conexión: tipos americano (conectores planos) y tipo europeo (conectores redondos).

ELEMENTOS DE MANIOBRA: son los elementos de un circuito que cortan o permiten el paso de la corriente para que el circuito (los receptores) funcione como lo hemos diseñado. Algunos de ellos son: interruptores (2 contactos), conmutadores (de 3 y 4 contactos) y los pulsadores. En todos ellos el conductor que deben de cortar es la fase.

Ejercicio 41

¿Cuál es la función de los elementos del cuadro de protección?

Ejercicio 42

¿Para qué sirve la toma de tierra?

Ejercicio 43

¿Qué son los elementos de maniobra?

4.2) INSTALACIÓN DEL AGUA

El agua que llega a las viviendas se almacena en las ciudades en torres o depósitos elevados con el fin de que llegue el agua con presión a las tomas de las viviendas. Cuando en un edificio, aun así, no le llega suficiente presión de agua lo que se hace es colocar un depósito de agua en la azotea subiendo el agua hasta el depósito mediante bombas de agua, así el agua llega a las viviendas del edificio por caída. Los componentes de la instalación de agua son:

- **Contador:** situado a la entrada de la vivienda (o centralizados), su lectura permite conocer el gasto de agua efectuado en m³. Pertenece a la compañía.
- **Válvulas de corte:** son llaves que permiten interrumpir el flujo del agua por las tuberías.
- **Válvulas de regulación de presión:** se utilizan para aumentar o disminuir la presión del agua por las tuberías.
- **Tuberías:** suelen ser de PVC y tienen distintos diámetros dependiendo del caudal de agua.
- **Desagüe:** Es donde se recoge el agua usada que va a para al alcantarillado.
- **El sifón:** es un codo en forma de S, de tal forma que siempre contiene agua en su interior impidiendo así el paso de los malos olores al interior de la vivienda de la bajante de aguas residuales.

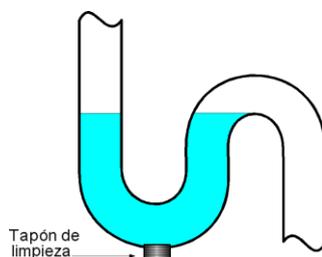


Imagen 18: Sifón de un desagüe. Autor: Antonio Pedreira. Licencia: Dominio público.

Fuente: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/ba/Sifon4.png>.

La distribución de agua caliente se hace igual que la fría con la única diferencia, en que antes de distribuirla, pasa por un elemento calefactor que eleva su temperatura. Estos elementos pueden ser calderas (combustibles gaseosos como gas, propano, butano, etc.) o calentadores o termos eléctricos (calienta el agua una resistencia que hay en su interior). También están las solares.

El agua se distribuye en las viviendas por dos circuitos principales, el de agua fría y el de agua caliente. Los dos circuitos son abiertos, es decir, tienen una salida final (se pierde) y una vía de llegada.

Ejercicio 44

¿Cuáles son los principales componentes de una instalación de agua?

Ejercicio 45

¿Para qué sirve un sifón?

Ejercicio 46

Investiga qué Imperio utilizó el sifón.

4.3) INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

Desde un punto de vista genérico, **calefacción es el método o sistema, mediante el cual se aporta calor** a alguien o algo con el fin de mantener o elevar su temperatura. Aplicado a la edificación se refiere al conjunto de aparatos y accesorios que se instalan para alcanzar y mantener las condiciones de bienestar térmico durante las estaciones frías en uno o muchos habitáculos.

Los componentes en una instalación de calefacción son:

- **Generador:** Produce el calor que se utilizará después. Normalmente es una caldera, en la que se quema un combustible (gas, fuel, gasóleo, carbón, etc.) que transmite la energía calorífica de la combustión a un fluido (agua, vapor o aceites térmicos). En la caldera tenemos: Válvulas de seguridad que evitan sobrepresiones en el interior de la caldera, con el consiguiente riesgo de explosión, Termostatos para mantener el agua de la caldera a una temperatura determinada. En las habitaciones para regular la temperatura del habitáculo a calentar y Termómetro para controlar la temperatura del agua, también tienen un medidor de la presión a la que se encuentra.
- **Distribuidores del calor:** se realiza por un circuito cerrado formado por tuberías de acero o cobre. La tubería de ida conduce el agua caliente a los diferentes emisores (radiadores), y la de retorno lleva el agua enfriada de vuelta a la caldera para aprovechar el calor residual. Es un circuito cerrado.
- **Emisores:** son los radiadores que pueden ser de fundición o de aluminio. Tienen conductos por los que circula el aire de la habitación calentándole. Suelen colocarse debajo de las ventanas para que el aire frío que entra en la habitación se caliente al pasar por las aletas.



Imagen 19: Radiador fundido. Autor: Infrogmaton. Licencia: Creative Commons (CC)
Fuente: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b1/RadiatorColumns.jpg>.

Ejercicio 47

¿Cuáles son los componentes más importantes de una instalación de calefacción? Descríbelos brevemente.

Ejercicio 48

¿Qué es un hipocausto?

4.4) INSTALACIÓN DE GAS

El gas es una fuente de energía económica, y puede llegar a las viviendas canalizado o en bombonas. Vamos a estudiar el GAS CANALIZADO cuyo combustible usado es el gas natural o ciudad (una vez extraído el petróleo, se separa el gas natural).



Imagen 20: LLave de paso. Fuente:
<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a3/Llavedepaso.JPG>.
Autor: Elemaki. Licencia: Creative Commons.

Las partes de una instalación de gas canalizado son:

- **Red general de transporte (RGT):** pertenece a la empresa suministradora y generalmente es subterránea.
- **Estación de regulación y medida (ERM):** Controla el caudal y la presión del gas que circula por la tubería.
- **Red de distribución (RDD):** de ella parten las derivaciones que van a para a los edificios (o una vivienda individual).
- **Llave de acometida (Ac o AI):** punto que separa la red de distribución (de la compañía) de la instalación receptora (el usuario: edificio, fábrica o individual). Si la compañía tiene que cortar el suministro a un edificio es la llave que cortaría
- **Llave de edificio (Ed):** da entrada al edificio.
- **Contadores:** cada vivienda lleva una para con su lectura saber lo que se consume.
- **Montantes:** son las tuberías que suben del contador a las viviendas (a cada vivienda sube una montante). Una vez dentro de la vivienda existen elementos como filtros, reguladores de presión, llaves de control y válvulas de seguridad.

Ejercicio 49

¿Cuáles son las partes de una instalación de gas canalizado?

Ejercicio 50

Investiga cuáles son las normas de seguridad en una instalación de gas.

5) ACTIVIDAD HUMANA Y MEDIO AMBIENTE

La necesidad de **aumento productivo** de las sociedades industrializadas lleva parejo un **incremento de los bienes de consumo** y la creación de un mecanismo en el que se establece una **equivalencia entre el confort y el consumo**. Ello ha supuesto en las últimas décadas una avidez consumista, en donde el consumo es una finalidad en sí misma. La acumulación de bienes útiles o no, el despilfarro como signo de poder adquisitivo y distinción social, la exigencia de gasto de elementos perecederos, son consecuencias del mecanismo de sostenimiento que el sistema económico de las sociedades desarrolladas ha establecido para mantener la capacidad productiva creciente que lo sustenta.

Así, la **demanda de energía** no sólo ha tenido que crecer en la industria, sino también en los consumidores de los productos manufacturados, dado que estos precisan mayoritariamente energía para cumplir con su finalidad. Para satisfacer esta demanda no sólo de bienes, sino de exigencia de nuevas cotas de confort, se hace precisa una mayor generación y oferta de energía.

El **estado del bienestar**, ha generado el "**estado del gasto y de la dependencia energética**". No es de extrañar por tanto, que uno de los parámetros más importantes para clasificar el grado de desarrollo de un país, sea su gasto energético per cápita.

La energía ha pasado a lo largo de la historia, de ser un instrumento al servicio del ser humano para satisfacer sus necesidades básicas, a ser la gran amenaza que se cierne sobre el planeta, hipotecando la existencia de las generaciones venideras.

Una de las aportaciones a la solución, o al menos paralización de esta problemática medioambiental, es lograr que satisfaciendo las necesidades actuales de energía, ésta sea producida sin alterar esos almacenes energéticos que cumplen una función de equilibrio ecológico, y que su uso, además de ser más eficiente, no sea origen de fuentes de contaminación ni aumento del deterioro actual y futuro del entorno, evitando el derroche de energía y aprovechando al máximo la producción realizada.

En resumen, **tres son los problemas** a los que nos ha abocado el consumo desmedido de la energía: En primer lugar, **un deterioro del entorno**; en segundo lugar, un paulatino **agotamiento de los recursos naturales**; y en tercer lugar, un **desequilibrio irracional en el reparto del consumo y uso de la energía**.

Ante esta situación, las energías de origen renovable, adquieren un papel primordial, necesario y urgente tanto en su aplicación como en la difusión de su uso.

Ejercicio 51

¿Cuáles son los problemas a los que nos ha abocado un consumo desmedido de energía?

Ejercicio 52

Investiga la relación entre bienestar y consumo de energía

6) MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO

Actualmente el uso de la energía es fundamental para realizar gran parte de nuestras actividades; gracias a la energía tenemos una mejor calidad de vida pero es importante no despilfarrar. A continuación se citan algunas medidas de ahorro energético:

- ✓ Limitar la contaminación, ejerciendo un mayor control de las emisiones de elementos contaminantes de los centros de producción energética y disminuyendo el uso de combustibles de origen fósil. Favorecer el ahorro de energía por medio de la sensibilización, la modificación de hábitos de consumo, la investigación y la exigencia de fabricación de equipos de mayor eficiencia energética y bajo consumo.
- ✓ Diversificar las fuentes de energía con la paulatina sustitución de fuentes de energía convencionales por fuentes de energía de origen renovable y su propia combinación.
- ✓ Investigar nuevas formas de aprovechamiento y almacenamiento energético a través de la promoción de planes de I+D, y el apoyo a experiencias piloto de posterior aplicación.
- ✓ Acercar los centros de producción a los lugares de consumo mediante el aprovechamiento del potencial energético de las energías de origen renovable, aumentando los centros de producción y tendiendo a dejar de operar con centros de gran capacidad productiva.
- ✓ Establecer una legislación energética adoptando normativas nacionales, regionales y suprarregionales que den cumplimiento a las recomendaciones y acuerdos en materia de conservación del entorno y de igualdad entre los pueblos.
- ✓ Realizar planes de sensibilización energética mediante campañas de difusión acerca de la problemática que generan determinados usos y formas de producción energética, y el desarrollo de planes educativos que muestren la viabilidad del uso de las energías de origen renovable, y la necesidad de un uso racional de la energía para lograr un desarrollo sostenible.



Imagen 21: Lámpara led en forma de bombilla. Licencia: Creative Commons (CC)
Fuente: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/62/Br20_1.jpg.

Ejercicio 53

¿Qué acciones puedes desarrollar en casa como ciudadano para favorecer el ahorro energético?

Ejercicio 54

Investiga la relación entre bienestar y consumo de energía.

Ejercicio 55

Investiga las diferencias entre una bombilla led y una de bajo consumo.

Ejercicios resueltos

Ejercicio 1

Escribe algunos ejemplos de la evolución de la energía a lo largo de la Historia.

El fuego, la utilización de los persas de los molinos de viento, la extracción del primer pozo petrolífero, la utilización del carbón como combustible...

Ejercicio 2

¿A cuántos Julios equivalen 8 calorías?

Como $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$ entonces:

$$8 \text{ cal} * (4,18 \text{ J}/1 \text{ cal}) = 33,44 \text{ J}$$

Ejercicio 3

¿Cuántas calorías son 12 Julios?

Como $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$ entonces:

$$12 \text{ J} * (1 \text{ cal}/4,18 \text{ J}) = 2,87 \text{ cal}$$

Ejercicio 4

¿Cuántos KJ son 5000 J?

Sabemos que $1 \text{ KJ} = 1000 \text{ J}$ entonces:

$$5000 \text{ J} * (1 \text{ KJ}/1000 \text{ J}) = 5 \text{ KJ}$$

Ejercicio 5

¿Cuántos J son 5 KWh?

Conociendo que $1 \text{ KWh} = 3600000 \text{ J}$ entonces:

$$5 \text{ KWh} * (3600000 \text{ J}/1 \text{ KWh}) = 18000000 \text{ J}$$

Ejercicio 6

Lea el párrafo que aparece abajo y complete las palabras que faltan. El texto hace referencia a las características de la energía.

La energía se degrada, es decir, que pasa a unos estados en los que ya no nos resulta útil. La energía también puede transferirse de unos cuerpos a otros, es decir, al empujar un columpio transferimos la energía desde nuestro organismo al sillín. Otra característica de la energía es que puede almacenarse y transferirse en cualquier momento. Es el caso, de las baterías de los coches. Por último resaltar que la energía se conserva, es decir, ni se crea ni se destruye, sólo se transfiere entre cuerpos o se transforma de un tipo a otro.

Ejercicio 7

Identifica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

	V / F
Un ejemplo de energía nuclear es cuando quemamos carbón	F
Las ondas de radio son un ejemplo de energía electromagnética	V
La energía potencial es aquella asociada a su velocidad	F
La energía eléctrica se manifiesta cuando encendemos un electrodoméstico	V
La energía térmica está asociada a las partículas en movimiento	V
Un ejemplo de energía cinética lo representa un coche en movimiento	V
La energía nuclear se extrae de algunos núcleos mediante reacciones nucleares	V
La energía mecánica es la suma de las energías cinética y química	F

Ejercicio 8

¿Cuántos grados centígrados son -10 K?

$$T(^{\circ}\text{C}) = -10 - 273 = -283^{\circ}\text{C}$$

Ejercicio 9

¿Cuántos grados centígrados son 273 K?

$$T(^{\circ}\text{C}) = 273 - 273 = 0^{\circ}\text{C}$$

Ejercicio 10

¿Cuántos grados Kelvin son 0 °C?

$$T(\text{K}) = 0 + 273 = 273 \text{ K}$$

Ejercicio 11

¿Cuántos grados Kelvin son 25 °C?

$$T(\text{K}) = 25 + 273 = 298 \text{ K}$$

Ejercicio 12

Investiga qué ocurriría si no se construyeran las juntas de dilatación en un puente.

Cuando la temperatura aumentara generaría unos esfuerzos tan grandes que fracturarían el puente.

Ejercicio 13

Escribe cinco ejemplos de fuentes de energía renovables.

Solar, eólica, geotérmica, mareomotriz y biomasa.

Ejercicio 14

¿En qué consisten las fuentes de energía secundarias?

Son aquellas que son el resultado de una transformación a partir de las primarias para obtener la energía deseada.

Ejercicio 15

¿Cuáles son las ventajas de las fuentes de energía no renovables?

Facilidad de extracción (casi todos).

Gran disponibilidad temporal.

Ejercicio 16

¿Y los inconvenientes?

Emisión de gases contaminantes en la atmósfera que resultan tóxicos para la vida.
Posibilidad de terminación de reservas a corto y medio plazo.

Disminución de disponibilidad de materias primas aptas para fabricar productos, en vez de ser quemadas.

Ejercicio 17

¿De dónde procede el carbón?

Procede de grandes masas vegetales que quedaron sepultadas hace millones de años y fosilizaron

Ejercicio 18

¿Cuáles son las formas de extracción de carbón?

Se extraen excavando en minas a cielo abierto o en minas con galerías a diferentes profundidades.

Ejercicio 19

¿Cuáles son las aplicaciones del carbón?

Se utiliza principalmente como combustible para calefacción y en centrales térmicas.

Ejercicio 20

¿Qué es el petróleo?

El **petróleo** es un líquido oscuro y viscoso que se encuentra en grandes bolsas bajo el suelo.

Ejercicio 21

¿De dónde procede el petróleo?

Se obtiene perforando pozos en tierra firme o en el fondo del mar.

Ejercicio 22

¿Cuáles son sus aplicaciones?

Gasolina, gasóleo, disolventes, caucho, ceras, plásticos...

Ejercicio 23

¿Qué es el gas natural?

El **gas natural** es una mezcla de gases, mayoritariamente metano. Se formó junto con el petróleo, por lo que se encuentra en las mismas bolsas subterráneas

Ejercicio 24

Investiga dónde se encuentran las mayores reservas del mundo de gas natural.

Oriente Medio es la zona geográfica con mayores reservas, con un 43 % del total mundial (destacando Irán y Qatar), seguida de Asia Central con un 31 % (principalmente Rusia y Turkmenistán)

Ejercicio 25

¿Cuáles son algunas de las ventajas de las fuentes de energía renovables?

Inagotables, limpias, no contaminan...

Ejercicio 26

¿Cuál es una de las principales ventajas de la energía eólica?

El impacto ambiental de los parques eólicos es mucho menor que cualquier tipo de central productora de energía convencional.

Ejercicio 27

¿Y cuál es su principal inconveniente?

Los accidentes de la avifauna.

Ejercicio 28

¿En qué consiste la energía solar?

Es la energía **producida** mediante el efecto del calor del **sol** en una **placa solar**. Éste tipo de energía tiene un gran potencial debido a que es obtenida del sol, y se transforma en energía eléctrica por medio de paneles solares, las más conocida es la obtenida por medio de [células fotovoltaicas](#).

Ejercicio 29

¿Cuáles son los sistemas de aprovechamiento de la energía solar?

- 1) El calentamiento de agua, de utilidad para proporcionar calor y refrigerar, mediante colectores planos y tubos de vacío principalmente.
- 2) La producción de electricidad, con la utilización del efecto fotovoltaico. Dado que determinados materiales tienen la cualidad de ser excitados ante un fotón lumínico y crear corriente eléctrica (efecto fotovoltaico), una forma de aprovechar la radiación consiste en instalar células y paneles fotovoltaicos que suministren energía eléctrica.
- 3) El aprovechamiento de la energía solar en la edificación, también denominada "edificación bioclimática", consiste en diseñar la edificación aprovechando las características climáticas de la zona en donde se ubique y utilizando materiales que proporcionen un máximo rendimiento a la radiación recibida, con la finalidad de conseguir establecer niveles de confort térmico para la habitabilidad.

Ejercicio 30

¿Cuál es el principal inconveniente de la energía solar?

El hecho de que se produce sólo durante unas determinadas horas a lo largo del día.

Ejercicio 31

Investiga el país con mayor consumo de células fotovoltaicas del mundo en el año 2017.

Alemania.

Ejercicio 32

¿En qué consiste la energía geotérmica?

Es la proveniente del subsuelo. Puede proceder del calor solar acumulado en la tierra es decir, del calor que se origina bajo la corteza terrestre.

Ejercicio 33

Investiga qué tipo de energía se utiliza en Islandia.

La energía en Islandia se basa casi por completo en las energías renovables. En 2011 el país produjo 65 444 GWh de energía primaria, de los cuales más del 85 % provenía de fuentes locales de energía renovable. La energía geotérmica proporcionó el 66,3 % de la energía primaria, la hidroeléctrica el 19,1 % y los combustibles fósiles el 14,6 % (12,9 % el petróleo y 1,7 % el carbón).

Ejercicio 34

¿En qué consiste la energía hidráulica?

Energía hidráulica, energía hídrica o hidroenergía es aquella que se obtiene del aprovechamiento de las energías cinética y potencial de la corriente del agua, saltos de agua o mareas.

Ejercicio 35

¿Cuál es su principal inconveniente?

Produce un gran impacto ambiental debido a la construcción de las presas, que inundan grandes superficies de terreno y modifican el caudal del río y la calidad del agua

Ejercicio 36

¿En qué consiste la Biomasa?

La bioenergía o energía de biomasa es un tipo de energía renovable procedente del aprovechamiento de la materia orgánica o industrial formada en algún proceso biológico o mecánico

Ejercicio 37

Investiga el nombre de algunas plantas de bioetanol en España.

Ecocarburantes españoles en Cartagena, Bioetanol Galicia en Teixeiro (La Coruña), Biocarburantes Castilla y León en Babilafuente (Salamanca) y bioetanol de la Mancha en Alcázar de San Juan (Ciudad Real)

Ejercicio 38

¿Cuáles son los problemas relacionados con las fuentes de energía tradicionales?

Los combustibles fósiles son muy contaminantes, produciendo un grave deterioro del medio ambiente y tenemos una gran dependencia de ellos. Además son recursos que tarde o temprano se agotarán. También son responsables del efecto invernadero.

Ejercicio 39

Investiga cuántos años se "estima" los combustibles carbón, gas natural y petróleo.

Es difícil predecir pero en los últimos estudios que dependen del consumo actual podemos decir que:

CARBÓN	200 AÑOS
GAS NATURAL	60-80 AÑOS
PETRÓLEO	40-50 AÑOS

Ejercicio 40

¿Cuáles son los cuatro tipos de instalaciones que se van a estudiar?

De electricidad, de agua, calefacción y de gas.

Ejercicio 41

¿Cuál es la función de los elementos del cuadro de protección?

Tienen como misión proteger el circuito de posibles sobrecargas, cortocircuitos o contactos indirectos (contacto con una corriente que no tenía que estar, por ejemplo una fuga por la carcasa de la lavadora)

Ejercicio 42

¿Para qué sirve la toma de tierra?

La **toma de tierra** es un cable (verde-amarillo) que une directamente el aparato a la tierra. Al ser superior la conductividad de éste (tiene menos resistencia que la del cuerpo humano), en caso de fuga de corriente, esta irá por el cable de toma de tierra hasta una pica metálica en el suelo del edificio saltando el diferencial (si existe) y protegiéndonos de la descarga. La toma de tierra (T.T) protege de contactos indirectos

Ejercicio 43

¿Qué son los elementos de maniobra?

Son los elementos de un circuito que cortan o permiten el paso de la corriente para que el circuito (los receptores) funcione como lo hemos diseñado. Algunos de ellos son: interruptores (2 contactos), conmutadores (de 3 y 4 contactos) y los pulsadores. En todos ellos el conductor que deben de cortar es la fase.

Ejercicio 44

¿Cuáles son los principales componentes de una instalación de agua?

Contado, válvulas de corte, válvulas de regulación de presión, tuberías, desagüe y el sifón:

Ejercicio 45

¿Para qué sirve un sifón?

Es un codo en forma de S, de tal forma que siempre contiene agua en su interior impidiendo así el paso de los malos olores al interior de la vivienda de la bajante de aguas residuales.

Ejercicio 46

Investiga qué Imperio utilizó el sifón.

El nombre de sifón (del griego antiguo σίφων 'tubo, cañería') se daba a los dispositivos que permitían al agua de un canal o acueducto, pasar por debajo de un camino o por una vaguada para retomar su nivel al otro lado y continuar su curso. Físicamente se basa en los vasos comunicantes. El sifón era utilizado por el Imperio Romano que lo utilizaba en sus acueductos.

Ejercicio 47

¿Cuáles son los componentes más importantes de una instalación de calefacción? Descríbelos brevemente.

- **Generador:** Produce el calor que se utilizará después. Normalmente es una caldera, en la que se quema un combustible (gas, fuel, gasóleo, carbón, etc.) que transmite la energía calorífica de la combustión a un fluido (agua, vapor o aceites térmicos).
- **Distribuidores del calor:** se realiza por un circuito cerrado formado por tuberías de acero o cobre. La tubería de ida conduce el agua caliente a los diferentes emisores (radiadores), y la de retorno lleva el agua enfriada de vuelta a la caldera para aprovechar el calor residual. Es un circuito cerrado.

- **Emisores:** son los radiadores que pueden ser de fundición o de aluminio. Tienen conductos por los que circula el aire de la habitación calentándole. Suelen colocarse debajo de las ventanas para que el aire frío que entra en la habitación se caliente al pasar por las aletas

Ejercicio 48

¿Qué es un hipocausto?

El hipocausto (en latín hypocaustum, desde el gr. ὑπόκαυστον, de ὑπό-, debajo, y καυστόν, quemado) era el sistema de calefacción del suelo, inventado o perfeccionado por el ingeniero romano Cayo Sergio Orata y utilizado sobre todo en las termas del Imperio romano. Los vestigios más antiguos se han hallado en Olimpia, fechados en el siglo I a. C.. en los siglos siguientes se perfeccionó el sistema con su utilización en el caldarium de las termas y también en las casas particulares más ricas.

Ejercicio 49

¿Cuáles son las partes de una instalación de gas canalizado?

Red general de transporte, estación de regulación y medida, red de distribución, llave de acometida, llave de edificio, contadores y montantes.

Ejercicio 50

Investiga cuáles son las normas de seguridad en una instalación de gas.

- Solicitar revisiones periódicas por personal debidamente acreditado y exigir un certificado al final de la revisión.
- Instalar rejillas de ventilación en las habitaciones donde funcionen gaseodomésticos (aparatos que funcionen con gas).
- Vigilar los tubos y uniones de goma teniendo en cuenta su fecha de caducidad.
- En caso de fuga NO accionar ningún interruptor eléctrico, cerrar la llave general de gas y abrir las puertas y ventanas.

Ejercicio 51

¿Cuáles son los problemas a los que nos ha abocado un consumo desmedido de energía?

Un deterioro del entorno; **en segundo lugar, un paulatino** agotamiento de los recursos naturales; **y en tercer lugar, un** desequilibrio irracional en el reparto del consumo y uso de la energía

Ejercicio 52

Investiga la relación entre bienestar y consumo de energía.

El consumo de energía por habitante constituye uno de los indicadores más fiables del grado de desarrollo económico y de bienestar de una sociedad determinada. En este sentido, la demanda energética se asocia de forma generalizada con el Producto Nacional Bruto (PNB) de un país, con su capacidad industrial y con el nivel de vida alcanzado por sus habitantes.

Mientras Europa, incluyendo la antigua URSS, con una población de 870 millones de

habitantes, necesita 2.913 millones de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep) anuales, África, con parecida población, 831 millones, sólo requiere 300 Mtep. Otro dato completa lo dicho si nos referimos a la totalidad del planeta, donde la tercera parte de los 6.500 millones de habitantes que lo habitan no tiene acceso al suministro eléctrico ni a sistemas garantizados de suministro de agua potable. Lo anterior no es más que un ejemplo de una realidad que establece la correlación entre el consumo de energía y el nivel de vida. El 20% de la población que consume el 80% de la energía es el que disfruta de un nivel de vida y bienestar más avanzado. Este desequilibrio implica a las sociedades en régimen de penuria a acercarse a los modelos de las sociedades avanzadas, lo que significa, inevitablemente, importantes expectativas de incremento de su consumo energético.

Ejercicio 53

¿Qué acciones puedes desarrollar en casa como ciudadano para favorecer el ahorro energético?

Usar bombillas de bajo consumo, utilizar transporte público, usar vehículos que consuman biocombustible, pagar luces, usar electrodomésticos clase A...

Ejercicio 54

Investiga la relación entre bienestar y consumo de energía.

El consumo de energía por habitante constituye uno de los indicadores más fiables del grado de desarrollo económico y de bienestar de una sociedad determinada. En este sentido, la demanda energética se asocia de forma generalizada con el Producto Nacional Bruto (PNB) de un país, con su capacidad industrial y con el nivel de vida alcanzado por sus habitantes.

Mientras Europa, incluyendo la antigua URSS, con una población de 870 millones de habitantes, necesita 2.913 millones de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep) anuales, África, con parecida población, 831 millones, sólo requiere 300 Mtep. Otro dato completa lo dicho si nos referimos a la totalidad del planeta, donde la tercera parte de los 6.500 millones de habitantes que lo habitan no tiene acceso al suministro eléctrico ni a sistemas garantizados de suministro de agua potable. Lo anterior no es más que un ejemplo de una realidad que establece la correlación entre el consumo de energía y el nivel de vida. El 20% de la población que consume el 80% de la energía es el que disfruta de un nivel de vida y bienestar más avanzado. Este desequilibrio induce a las sociedades en régimen de penuria a acercarse a los modelos de las sociedades avanzadas, lo que significa, inevitablemente, importantes expectativas de incremento de su consumo energético

Ejercicio 55

Investiga las diferencias entre una bombilla led y una de bajo consumo.

- ✓ El consumo con la iluminación de una bombilla LED, se caracteriza porque dura mucho y consume muy poco. De hecho, se estima que tienen una duración aproximada de 70.000 horas, por lo que pueden llegar a durar hasta 50 años. Su precio es más elevado pero se compensa con creces. El precio medio de una bombilla LED para el consumo de luz en el hogar es de 7 euros, pudiendo variar según nuestras necesidades, mientras que el precio de las bombillas de bajo consumo medio está en los 3,5€.
- ✓ Las bombillas LED no contienen ningún elemento tóxico y alcanzan el 100% de su rendimiento desde el mismo momento en que las encendemos, por lo que resultan

más eficientes a largo plazo.

- ✓ Las LED transforman hasta el 98% de su energía en luz y sólo un 2% en calor.
- ✓ Sin duda la mejor opción a pesar de ser algo más caras, es optar por bombillas LED, ya que son más eficientes y menos contaminantes. Su precio actualmente resulta algo elevado, pero la misma situación pasaron las bombillas de bajo consumo, por lo que se espera que en un tiempo se regulen sus precios.

TAREAS TEMA 8 BLOQUE 9: ENERGÍA

1. ¿Qué es la energía?
2. Haz los siguientes cambios de unidades:
 - a) 400 calorías cuantos Julios son
 - b) 200 Julios cuantas calorías son.
 - c) 10 kwh cuantos Julios son.
3. Diferencia entra calor y temperatura
4. Realiza los siguientes cambios de temperatura:
 - a) 20 °C cuantos K son.
 - b) 250 K cuantos °C son´.
5. Pon 3 ejemplos de energía renovable y otros 3 de no renovable
6. ¿Qué energías se pueden considerar limpias? ¿Cuáles sucias?
7. Indica si las siguientes fuentes de energía son primarias o secundarias
 - a) El sol
 - b) Gasolina
 - c) El viento
 - d) Electricidad
8. Indica las ventajas e inconvenientes de las energías no renovables.
9. Indica la procedencia del carbón, petróleo y gas natural.
10. Indica las ventajas e inconvenientes de las energías renovables
11. Indica cómo se puede obtener electricidad a partir de las siguientes fuentes de energía:
 - a) Solar
 - b) Eólica
 - c) Hidráulica
 - d) Geotermia
 - e) Biomasa
12. ¿Cuáles son los problemas relacionados con el uso de los combustibles fósiles?
13. En las instalaciones de una vivienda indica las partes más importantes de:
 - a) Instalación eléctrica
 - b) Instalación de agua
 - c) Instalación de gas
 - d) Instalación de calefacción
14. Escribe 5 medidas de ahorro energético

- a) Eólica
- b) Hidráulica

- c) Biomasa
- d) Geotérmica

13. La energía renovable procedente del aprovechamiento de la materia orgánica o industrial formada en algún proceso biológico o mecánico, se llama:

- a) Solar
- b) Eólica

- c) Geotérmica
- d) Biomasa

14. En la instalación eléctrica, ¿Qué aparato tiene la función que tiene es desconectar la instalación eléctrica de forma rápida cuando existe una fuga a tierra?

- a) I.C.P.
- b) IGA

- c) DIFERENCIAL
- d) PIAS

15. En la instalación de aguas, ¿Qué parte es un codo en forma de S, de tal forma que siempre contiene agua en su interior impidiendo así el paso de los malos olores al interior de la vivienda de la bajante de aguas residuales?

- a) Desagüe
- b) El sifón

- c) Tuberías
- d) Contador

16. Los radiadores, son:

- a) Generadores
- b) Emisores

- c) Distribuidores del calor

17. Si la compañía tiene que cortar el suministro de gas a un edificio, cortaría:

- a) Llave de acometida
- b) Red de distribución

- c) Llave de edificio
- d) Montantes

SOLUCIONES AUTOEVALUACIÓN TEMA 8

1. ¿A cuántos Julios corresponden 1200 calorías?

- a) 287'08 J
- b) 5016 J

- c) 300 J
- d) 6200J

2. ¿A cuántas calorías corresponden 836 J

- a) 200 cal
- b) 3494'48 cal

- c) 400 cal
- d) 5395 cal

3. ¿A cuántos Julios corresponden 2 kWh?

- a) 0'0000005 J
- b) 1200 J

- c) 3600000 J
- d) 7200000 J

4. La energía relacionada con la altura se llama:

- a) Potencial
- b) Electromagnética

- c) Cinética
- d) Térmica

5. Energía que se produce al romper los núcleos de los átomos

- a) Electromagnética
- b) Nuclear

- c) Eléctrica
- d) Química

6. La energía que se debe al movimiento de cargas eléctricas dentro de un conductor

- a) Electromagnética
- b) Nuclear

- c) Eléctrica
- d) Química

7. ¿Cuántos °C son 170 K?

- a) 100 °C
- b) -103 °C
- c) 103 °C
- d) -100 °C

8. Indica cual es una energía no renovable

- a) Eólica
- b) Geotérmica
- c) Solar
- d) **Petróleo**

9. Indica una ventaja de las energías no renovables

- a) Emisión de gases contaminantes en la atmósfera que resultan tóxicos para la vida.
- b) **Gran disponibilidad temporal**
- c) Posibilidad de terminación de reservas a corto y medio plazo.
- d) Disminución de disponibilidad de materias primas aptas para fabricar productos, en vez de ser quemadas.

10. ¿Qué energía es la que se obtiene de convertir la energía cinética del viento en electricidad?

- a) Solar
- b) Geotérmica
- c) **Eólica**
- d) Biomasa

11. La energía proveniente del subsuelo, se llama:

- a) Solar
- b) **Geotérmica**
- c) Biomasa
- d) Eólica

12. La energía que se obtiene del aprovechamiento de las energías cinética y potencial de la corriente del agua, se llama:

- a) Eólica
- b) **Hidráulica**
- c) Biomasa
- d) Geotérmica

13. La energía renovable procedente del aprovechamiento de la materia orgánica o industrial formada en algún proceso biológico o mecánico, se llama:

- a) Solar
- b) Eólica
- c) Geotérmica
- d) **Biomasa**

14. En la instalación eléctrica, ¿Qué aparato tiene la función que tiene es desconectar la instalación eléctrica de forma rápida cuando existe una fuga a tierra?

- a) I.C.P.
- b) IGA
- c) **DIFERENCIAL**
- d) PIAS

15. En la instalación de aguas, ¿Qué parte es un codo en forma de S, de tal forma que siempre contiene agua en su interior impidiendo así el paso de los malos olores al interior de la vivienda de la bajante de aguas residuales?

- a) Desagüe
- b) **El sifón**
- c) Tuberías
- d) Contador

16. Los radiadores, son:

- a) Generadores
- b) **Emisores**
- c) Distribuidores del calor

17. Si la compañía tiene que cortar el suministro de gas a un edificio, cortaría:

- a) **Llave de acometida**
- b) Red de distribución
- c) Llave de edificio
- d) Montantes