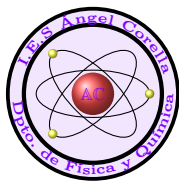


Comandos LaTeX en Física y Química

David Matellano. IES Ágel Corella

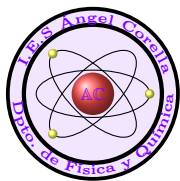
16 de mayo de 2022





Índice

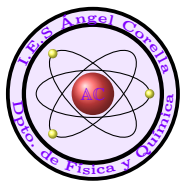
1. Comandos \LaTeX más usuales en física y química	1
1.1. Operadores básicos	1
1.2. Letras griegas y otros caracteres especiales	1
1.3. Barras y flechas.	2
1.4. Relaciones matemáticas:	2
1.5. Uso de fracciones	2
1.6. Uso de radicales	2
1.7. Uso de subíndices y superíndices. Límites e integrales	3
1.7.1. Subíndices y superíndices	3
1.7.2. Límites e integrales	3
1.8. Sumas y Productos	3
2. Estructuras en \LaTeX	4
2.1. Paréntesis y delimitadores	4
2.2. Espacios matemáticos	4
2.3. Vectores, matrices y determinantes	5
2.4. El comando <i>array</i> . Sistemas de ecuaciones.	6
2.5. Simplificar elementos: El paquete <i>cancel</i>	6
2.6. Cuadros de texto	6
2.7. Fuentes matemáticas	7
3. Comandos personalizados	7
3.1. Algunos ejemplos:	7
3.1.1. Sistemas de ecuaciones	7
3.1.2. Notación científica	7
3.1.3. Números periódicos	7
3.1.4. Integrales definidas	8
3.1.5. Grados sexagesimales	8
3.1.6. Funciones en castellano: sen y arcesen	8
3.1.7. Matrices “precocinadas”	8
3.1.8. Valor absoluto	8
3.1.9. La barra inclinada \	8
4. \LaTeX en química	9
4.1. Formulación inorgánica. El paquete <i>mhchem</i>	9
4.1.1. Flechas de reacciones	9
4.1.2. Compuestos neutros:	9
4.1.3. Iones	10
4.1.4. Nomenclatura de las reacciones nucleares	10
4.1.5. Estados de agregación	10
4.1.6. Electrones no apareados y puntos en radicales	10
4.1.7. Letras griegas	10
4.1.8. Compuestos de adición	10
4.1.9. Enlaces	10
4.2. Formulación orgánica. El paquete <i>chemfig</i>	11
4.2.1. Creación de una molécula	11



4.2.2. Enlaces	11
4.2.3. Ángulos entre enlaces	12
4.2.4. Ramificaciones en la moléculas	12
4.2.5. Enlaces entre átomos de distintas ramificaciones	13

Resumen

Pequeño manual donde se muestra cómo utilizar los comandos \LaTeX más usuales en los documentos de las asignaturas de Física y Química.



1. Comandos \LaTeX más usuales en física y química

Guía rápida de los comandos \LaTeX más utilizados en física y química.

1.1. Operadores básicos

Todos los comandos en \LaTeX comienzan por la barra inclinada \backslash .

- Los operadores de suma, resta e igual se escriben tal cual:¹
 $3+5-2=6 \Rightarrow 3+5-2=6$
- Hay varios tipos de producto:
 $3\backslash cdot 5 \Rightarrow 3 \cdot 5$
 $3\backslash times 5 \Rightarrow 3 \times 5$
 $3\backslash ast 5 \Rightarrow 3 * 5$
- Para el cociente se utiliza:
 $8\backslash div 4=2 \Rightarrow 8 \div 4 = 2$
- Para crear potencias se utiliza el símbolo \wedge . Si el exponente contiene más de un carácter, este ha de estar entre llaves:
 $5\wedge\{12\} \Rightarrow 5^{12}$
- Los operadores \pm y \mp tienen el siguiente código:
 $5\backslash pm 6\backslash mp 8 \Rightarrow 5 \pm 6 \mp 8$

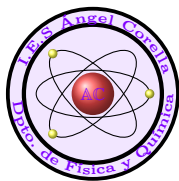
1.2. Letras griegas y otros caracteres especiales

Para introducir letras griegas, estas se escriben en inglés precedidas de la barra inclinada. Si la primera letra es mayúscula, la letra griega escrita será mayúscula. Algunos ejemplos:

- Letras en minúscula:
 $\backslash alpha \backslash beta \backslash gamma \backslash delta \backslash varepsilon \backslash lambda \backslash mu \backslash nu \backslash sigma \backslash pi \Rightarrow \alpha \beta \gamma \delta \epsilon \lambda \mu \nu \sigma \pi$
- Letras en mayúscula:
 $\backslash Omega \backslash Psi \Rightarrow \Omega \Psi$
- Caracteres especiales:
 $\backslash infty \backslash varnothing \backslash measuredangle \backslash in \backslash notin \Rightarrow \infty \emptyset \measuredangle \in \notin$
 $\backslash mathbb{N} \backslash mathbb{Z} \backslash mathbb{Q} \backslash mathbb{I} \backslash mathbb{R} \backslash mathbb{C} \Rightarrow \mathbb{N} \mathbb{Z} \mathbb{Q} \mathbb{I} \mathbb{R} \mathbb{C}$
 $\backslash Re \backslash hbar \backslash partial \backslash nabla \Rightarrow \Re \hbar \partial \nabla$
- Caracteres propios del lenguaje \LaTeX :
Los caracteres $\backslash \# \$ \% _ \wedge \{ \} \text{\textbackslash} \%$ están reservados para el código del sistema, por lo que tienen comandos especiales para que aparezcan:
 $\backslash textbackslash \{ \} ^2 \backslash \# \$ \% _ \wedge \{ \} \text{\textbackslash} \{ \} \text{\textbackslash} \} \text{\textbackslash} \% \Rightarrow \backslash \# \$ \% _ \wedge \{ \} \%$

¹Nótese que los espacios son asignados de manera automática entre los operadores y los elementos

²Tengo definido un comando personalizado, como se puede ver en 8



Para utilizar comillas, hay que utilizar la siguiente sintaxis con los acentos adecuados:

`"Texto"` \Rightarrow `" Texto "`

El motivo es porque el carácter “ está reservado para las abreviaturas de los ordinales:

`1"o 2"a 1"er` \Rightarrow `1.º 2.ª 1.er`

1.3. Barras y flechas.

Vemos algunos ejemplos para poner barras sobre los elementos:

- `\overline{A}` $\Rightarrow \overline{A}$
- `\widetilde{xyz}` $\Rightarrow \widetilde{xyz}$
- `\widehat{ABC}` $\Rightarrow \widehat{ABC}$
- flechas:
`\leftarrow \leftrightarrows \rightarrow \longrightarrow \longmapsto` $\Rightarrow \leftarrow \leftrightarrow \rightarrow \longrightarrow \mapsto$
`\downarrow \updownarrow \uparrow \nrightarrow \searrow` $\Rightarrow \downarrow \updownarrow \uparrow \nearrow \searrow$
`\Leftarrow \Rightarrow \Longrightarrow \Rrightarrow \circlearrowleft` $\Rightarrow \Leftarrow \Rightarrow \Longrightarrow \Rrightarrow \circlearrowleft$
`\rightleftarrows \leftrightsquigarrow \rightrightarrows \leftleftarrows` $\Rightarrow \rightleftarrows \leftrightsquigarrow \rightrightarrows \leftleftarrows$

1.4. Relaciones matemáticas:

- Comparaciones:
`\propto \neq \approx \sim \approx \cong \ncong \leq \geq` $\Rightarrow \propto \neq \approx \sim \cong \ncong \leq \geq$
- Geometría:
`\perp \parallel \not\perp \nparallel \triangle \angle` $\Rightarrow \perp \parallel \not\perp \nparallel \triangle \angle$

1.5. Uso de fracciones

El uso de fracciones en \LaTeX se suele hacer con el comando `\frac`, si bien es cierto que también se puede utilizar el comando `\over` colocado entre el numerador y el denominador. La sintaxis es:

- Para crear una fracción:
`\frac{num}{den}` $\Rightarrow \frac{num}{den}$. Si el numerador o el denominador contienen más de un carácter, han de estar entre llaves.
- Para que el tamaño de los caracteres del numerador y el denominador sea el mismo que el del resto de las operaciones, la línea de texto ha de comenzar con la orden `\displaystyle`
`\displaystyle\frac{num}{den}` $\Rightarrow \frac{num}{den}$
También se logra el mismo resultado con el comando `\dfrac`:
`\dfrac 3 5` $\Rightarrow \frac{3}{5}$

1.6. Uso de radicales

La sintaxis para introducir radicales será:

- Raíz cuadrada:
`\sqrt{radicando}` $\Rightarrow \sqrt{radicando}$



- Raíz enésima:

$$\text{\textbackslash sqrt}[n]{\text{radicando}} \Rightarrow \sqrt[n]{\text{radicando}}$$

1.7. Uso de subíndices y superíndices. Límites e integrales

Para introducir subíndices, basta con anteponer el *guión bajo*. Si hay más de un carácter, se ha de poner entre llaves. Para poner superíndices se utiliza el comando visto en las potencias (página 1). También se utiliza en límites e integrales:

1.7.1. Subíndices

- Subíndices:

$$\text{\textbackslash a}_{\{21\}} \Rightarrow a_{21}$$

- Subíndices en vertical: Podemos poner una columna de subíndices. Para ello utilizamos el comando $\text{\textbackslash substack}$ { subíndice 1 \textbackslash subíndice 2 \textbackslash ... \textbackslash subíndice n }

$$\text{\textbackslash displaystyle} \text{\textbackslash sum}_{\{\text{\textbackslash substack}{i=0 \text{\textbackslash} i \neq 1}\}}^{\infty} a_i \Rightarrow \sum_{\substack{i=0 \\ i \neq 1}}^{\infty} a_i$$

1.7.2. Límites e integrales

- Límites:

$$\text{\textbackslash lim}_{\text{\textbackslash x} \rightarrow \infty} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \infty}$$

Si queremos que el subíndice aparezca bajo la palabra lím, utilizamos el comando $\text{\textbackslash limits}$:

$$\text{\textbackslash lim} \text{\textbackslash limits}_{\text{\textbackslash x} \rightarrow \infty} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \infty}$$

- Integrales:

$$\text{Indefinida: } \text{\textbackslash displaystyle} \text{\textbackslash int} \Rightarrow \int$$

$$\text{Definida: } \text{\textbackslash displaystyle} \text{\textbackslash int}_3^5 \Rightarrow \int_3^5 \text{ (también admite el comando } \text{\textbackslash limits})$$

$$\text{Cerrada: } \text{\textbackslash displaystyle} \text{\textbackslash oint} \Rightarrow \oint$$

$$\text{Integrales dobles y triples: } \text{\textbackslash displaystyle} \text{\textbackslash iint} + \text{\textbackslash iiint} + \text{\textbackslash oint} \Rightarrow \iint + \iiint + \oiint$$

1.8. Sumas y Productos

- Sumatorios:

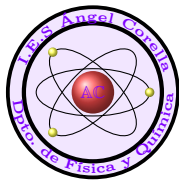
Para crear sumatorios usamos el comando $\text{\textbackslash sum}$, además de los índices, superíndices, el comando $\text{\textbackslash limits}$, etc...

$$\text{\textbackslash displaystyle} \text{\textbackslash sum} \text{\textbackslash limits}_{\{i=1\}}^{\infty} \Rightarrow \sum_{i=1}^{\infty}$$

- Productos:

$$\text{\textbackslash displaystyle} \text{\textbackslash prod} \text{\textbackslash limits}_{\{n=1\}}^{\infty} \Rightarrow \prod_{n=1}^{\infty}$$

³También se puede utilizar el comando \textbackslash to



2. Estructuras en L^AT_EX

2.1. Paréntesis y delimitadores

Los paréntesis, corchetes y demás delimitadores se pueden escribir con su tecla, a excepción de la llave, que al ser un carácter especial de L^AT_EX se ha de escribir así: `\{ \}` \Rightarrow `\{ \}`.

Sin embargo, si los paréntesis han de encerrar objetos de más de una fila, han de estar precedidos de los comandos `\left` y `\right`. Siempre han de estar ambos. Si no queremos que aparezca alguno de ellos, basta con terminar la palabra `left` o `right` con un punto. Ejemplos:

- Paréntesis mal escritos:

$$\left(\displaystyle \frac{3}{5} \right) \Rightarrow \left(\frac{3}{5} \right)$$

- La forma correcta sería:

$$\left(\displaystyle \frac{3}{5} \right) \Rightarrow \left(\frac{3}{5} \right)$$

- Si no queremos que aparezca uno de ellos:

$$\left(\displaystyle \frac{3}{5} \right. \Rightarrow \left(\frac{3}{5} \right. \quad (\text{Nótese que la palabra } right. \text{ está acabada en punto.})$$

- Llaves delimitadoras:

$$\text{Inferior: } \displaystyle \underbrace{a_1 + a_2 + \dots + a_n}_{S_n} \Rightarrow \underbrace{a_1 + a_2 + \dots + a_n}_{S_n}$$

$$\text{Superior: } \displaystyle \overbrace{a_1 + a_2 + \dots + a_n}^{S_n} \Rightarrow \overbrace{a_1 + a_2 + \dots + a_n}^{S_n}$$

- Puntos. Podemos poner puntos seguidos con los siguientes comandos:

$$\text{\e s \vdots \ddots \ldots \udots} \Rightarrow \dots \vdots \ddots \ldots \ddots^4$$

Una combinación muy interesante es a la hora de escribir matrices:

$$I_n = \begin{pmatrix} 1 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & 1 \end{pmatrix}$$

$$1 \ \& \ \cdots \ \& \ 0 \ \\\vdots \ \& \ \ddots \ \& \ \vdots \ \\\vdots \ \& \ \cdots \ \& \ 1 \Rightarrow I_n = \begin{pmatrix} 1 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & 1 \end{pmatrix}$$

$$\end{pmatrix}$$

2.2. Espacios matemáticos

L^AT_EX no tiene en cuenta los espacios dentro de los comandos matemáticos. Por suerte, estos son graduables utilizando los siguientes comandos:

- Espacio normal: Para poner un espacio se utiliza el comando `\`

$$a \ \backslash \ b \ \backslash \ c \Rightarrow a \ b \ c$$

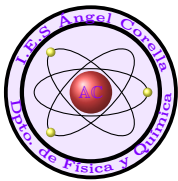
- Espacio medio: Se utiliza el comando `\:`

$$a \ \backslash : \ b \Rightarrow a \ b$$

- Espacio corto: Se utiliza el comando `\,`

$$\cos(x) \ \backslash , \ dx \Rightarrow \cos(x) \, dx$$

⁴Para utilizar `\udots` hay que cargar el paquete `MnSymbol` en el preámbulo: `\usepackage{MnSymbol}`



- Espacio grande: Se utiliza el comando `\;`
`si \;` $x \leq 0 \Rightarrow si\ x \leq 0$
- Espacio muy grande: Se utiliza el comando `\quad`
`a \quad b \Rightarrow a\quad b`
- Espacio extragrande: Se utiliza el comando `\qquad`
`a \qquad b \Rightarrow a\qquad b`
- Espacio negativo: Si nos interesa unir dos caracteres utilizamos el comando `\!`
`a \! b \Rightarrow ab`

2.3. Vectores, matrices y determinantes

- Los vectores se escriben de la siguiente manera:
`\vec{u_r}=(1,2,3) \Rightarrow \vec{u_r} = (1,2,3)`
- Si queremos utilizar el símbolo del vector unitario:
`\hat{u} \Rightarrow \hat{u}`
- Matrices:
 Para escribir valores en disposición matricial, se utiliza la siguiente sintaxis:
`\begin{matrix}`

$$\begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{matrix} \Rightarrow \begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{matrix}$$

`\end{matrix}`
- Para que aparezcan los paréntesis, basta con substituir *matrix* por *pmatrix*:
`\begin{pmatrix}`

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$$

`\end{pmatrix}`
- Si queremos construir un determinante, el comando a utilizar es *vmatrix*

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix} \Rightarrow \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}$$

- Si queremos construir la matriz ampliada podemos utilizar el siguiente código:
`\left(\begin{matrix}`

$$\left(\begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{matrix} \mid \begin{matrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{matrix}\right) \Rightarrow \left(\begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{matrix} \mid \begin{matrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{matrix}\right)$$

`\end{matrix}\right)`



2.4. El comando *array*. Sistemas de ecuaciones.

Para escribir una disposición vertical de varios elementos se utiliza el comando *array*:

- Sintaxis del comando *array*:

`\begin{array}{l ó c r} fila 1 \\ fila 2 \\ ... \\ fila enésima \end{array}`

La disposición de los elementos se define con las letras *l* (izquierda), *c* (centro) o *r* (derecha).

Algunos ejemplos:

`\begin{array}{l} x=5 \\ x=-2 \end{array} \Rightarrow`

$$\begin{array}{l} x = 5 \\ x = -2 \end{array}$$

`\begin{array}{c} x=5 \\ x=-2 \end{array} \Rightarrow`

$$\begin{array}{c} x = 5 \\ x = -2 \end{array}$$

`\begin{array}{r} x=5 \\ x=-2 \end{array} \Rightarrow`

$$\begin{array}{r} x = 5 \\ x = -2 \end{array}$$

- Sistemas de ecuaciones. Para escribir un sistema de ecuaciones utilizaremos la estructura *cases*
`$ \begin{cases}`

$$2x+3y-4z=2 \quad 5x-y-8z=0 \quad -x+7y-3z=-2 \Rightarrow \begin{cases} 2x+3y-4z=2 \\ 5x-y-8z=0 \\ -x+7y-3z=-2 \end{cases}$$

`\end{cases}`

2.5. Simplificar elementos: El paquete *cancel*

Para tachar un elemento, basta con introducir el comando *not*:

`\not{3} \Rightarrow`

$\cancel{3}$

Sin embargo, no es una manera elegante a la hora de simplificar algún elemento. Para ello disponemos del paquete *cancel*. Ha de ser invocado en el preámbulo del documento: `\usepackage{cancel}`

Disponemos de dos funciones:

- Tachar un elemento:

`\cancel { x^3 } \Rightarrow`

$\cancel{x^3}$

- Tachar dando un resultado:

`\cancelto{-1}{\cos(\pi)} \Rightarrow`

$\cos(\pi) \rightarrow -1$

2.6. Cuadros de texto

Insertar texto dentro de un entrono matemático es sencillo, si se tiene en cuenta que los espacios han de ser indicados en L^AT_EX: Así, si escribimos *Esto es una prueba* aparecerá: *Estoesunaprueba*

Para hacerlo correctamente, podemos utilizar dos variantes:

- Utilizando los espacios:

`Esto\ es\ una\ prueba\ \Rightarrow`

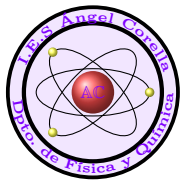
Esto es una prueba

- Utilizando cuadros de texto:

`\mbox5{Esto es una prueba } \Rightarrow`

Esto es una prueba

⁵Nótese que con este comando las letras no aparecen en cursiva.



2.7. Fuentes matemáticas

L^AT_EX puede utilizar las siguientes fuentes especiales en comandos matemáticos:

- Fuente *Romana*:
`\mathrm{Prueba}` \Rightarrow Prueba
- Fuente *Itálica* (Es la que se usa por defecto para las letras):
`\mathit{Prueba}` \Rightarrow Prueba
- Texto en negrita:
`\mathbf{Prueba}` \Rightarrow Prueba
- Fuente *Sans Serif*
`\mathsf{Prueba}` \Rightarrow Prueba
- Fuente *Monoespacio*
`\mathtt{Prueba}` \Rightarrow Prueba

3. Comandos personalizados

En esta sección veremos una de las herramientas más potentes de L^AT_EX. Podemos crear y personalizar cualquier comando. Para ello, haremos uso de la siguiente sintaxis en el preámbulo del documento:

`\newcommand{\nombre}[número de entradas]{acciones}`.

3.1. Algunos ejemplos:

3.1.1.

- Sistema de 2 ecuaciones:
`\newcommand{\sdos}[2]{\left { \begin{array}{l} \{#1\} \\ \{#2\} \end{array} \right.}` ⁶

Así, el siguiente código generará: `\sdos{2x+y=1}{3x-1=0}` $\Rightarrow \begin{cases} 2x + y = 1 \\ 3x - 1 = 0 \end{cases}$

3.1.2.

- Notación científica:
`\newcommand\ex [1]{\cdot 10^{\#1}}`

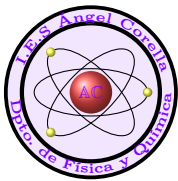
Ejemplo: `5\ex 8` $\Rightarrow 5 \cdot 10^8$

3.1.3.

- Números periódicos:
`\newcommand{\per}{\wideparen}`

Ejemplo: `3,\per 8` $\Rightarrow 3,\widehat{8}$

⁶De manera análoga se puede definir un sistema de n ecuaciones

**3.1.4.**

- Integral definida:

`\newcommand{\intd}[2]{\int_{#1}^{#2}}`

Ejemplo: `\displaystyle \intd 35` $\Rightarrow \int_3^5$

3.1.5.

- Símbolo de grados:

`\newcommand{\g}{^\circ}`

Ejemplo: `\alpha=32\g` $\Rightarrow \alpha = 32^\circ$

3.1.6.

- Funciones seno y arcoseno:

`\newcommand{\sen}{\operatorname{sen}}`

`\newcommand{\arcsen}{\operatorname{arcsen}}`

Ejemplos: `\sen(\arcsen(x))=x` $\Rightarrow \sen(\arcsen(x)) = x$

3.1.7.

- Matriz identidad de orden 3: ⁷

`\newcommand{\Itres}{\begin{pmatrix} 1& 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1\end{pmatrix}}`

Ejemplo: `I=\Itres` $\Rightarrow I = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

3.1.8.

- Valor absoluto:

`\newcommand{\abs}[1]{\left| \#1 \right|}` ⁸

Ejemplo: `\displaystyle \abs{-\frac{3}{5}}` $\Rightarrow \left| -\frac{3}{5} \right|$

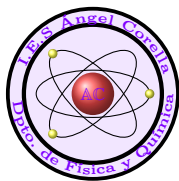
3.1.9.

- La barra inclinada \:

`\newcommand{\barra}{\textbackslash}`

⁷De manera similar podemos personalizar cualquier matriz que nos interese

⁸Nótese que se usan barras graduables con los comandos `\left` y `\right`



4. L^AT_EX en química

4.1. Formulación inorgánica. El paquete mhchem

El código L^AT_EX permite escribir correctamente cualquier reacción química. Veamos el siguiente ejemplo:



Sin embargo, L^AT_EX está pensado para escribir de manera sencilla y elegante cualquier entorno científico, por lo que las reacciones químicas no podían ser una excepción. Así, hay un paquete específico para escribir compuestos y reacciones químicas: El paquete `mhchem`

Hay que invocar su uso desde el preámbulo, cargando dicho paquete:⁹ `\usepackage[version=4]{mhchem}`

Veamos sus principales características, extraídas del manual disponible en el siguiente enlace:

<http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/mhchem/mhchem.pdf>

- La sintaxis principal es la siguiente: `\ce{Reacción, compuesto...}`
Así, por ejemplo, la reacción anterior sería:
- `\ce{CaCO3(s) ->CaO(s) + CO2 ^}` ⇒ $\text{CaCO}_3(\text{s}) \longrightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2 \uparrow$
- Como se puede ver, su uso es muy sencillo. Vamos a desglosar las principales características:

4.1.1. Flechas de reacciones

El uso de flechas es muy intuitivo:

- Flecha de reacción: `->` →
- Reacción inversa: `<-` ←
- Reacción reversible: `<=>` ⇌
- Flechas verticales: `^ v` ↑ ↓

Podemos escribir debajo y sobre las flechas:

- `A ->[H2O] B` ⇒ $A \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} B$
- `A ->[T=273 K][P=1 atm] B` ⇒ $A \xrightarrow[P=1 \text{ atm}]{T=273 \text{ K}} B$ ¹⁰

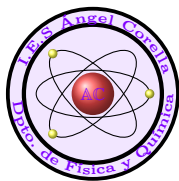
4.1.2. Compuestos neutros:

Para escribir compuestos sin superíndices, basta con escribirlos de manera literal, como en los siguientes ejemplos:

- `\ce{H2SO4 + CH3CH2OH + Fe2(SO4)3}` ⇒ $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
- `\ce{C6H14 + 19/2O2 ->6CO2 + 7H2O}` ⇒ $\text{C}_6\text{H}_{14} + \frac{19}{2} \text{O}_2 \longrightarrow 6 \text{CO}_2 + 7 \text{H}_2\text{O}$

⁹A día de hoy conviene cargar la versión 4

¹⁰Los textos han de ir entre llaves desde la versión de Julio de 2017



4.1.3. Iones

Para escribir cargas, se escriben a continuación del elemento o del ión. Si tiene más de un carácter, hay que indicárselo con el símbolo `^`. Veamos algunos casos:

- Catión: $\text{\ce{H+}} \Rightarrow \text{H}^+$
- Anión: $\text{\ce{SO4-}} \Rightarrow \text{HSO}_4^-$
- Catión con dos cargas: $\text{\ce{Mg^2+}} \Rightarrow \text{Mg}^{2+}$

4.1.4. Nomenclatura de las reacciones nucleares

Si queremos escribir prefijos y subfijos delante de los elementos, lo haremos utilizando el código L^AT_EX, para que no se confunda con los coeficientes estequiométricos. Veamos los siguientes ejemplos:

- $\text{\ce{6^12C}} \Rightarrow {}^{12}_6\text{C}$
- $\text{\ce{n->p+ + e- + {\bar{\nu}}}} \Rightarrow \text{n} \longrightarrow \text{p}^+ + \text{e}^- + \bar{\nu}$
- $\text{\ce{14_6C->14_7N + e-}} \Rightarrow {}^{14}_6\text{C} \longrightarrow {}^{14}_7\text{N} + \text{e}^-$

4.1.5. Estados de agregación

Su sintaxis es muy sencilla:

- $\text{\ce{Cl-(aq)}} \Rightarrow \text{Cl}^-(\text{aq})$
- $\text{\ce{NaOH(aq,{\infty})}} \Rightarrow \text{NaOH}(\text{aq}, \infty)$

4.1.6. Electrones no apareados y puntos en radicales

Veamos su sintaxis:

- $\text{\ce{OCO^{.-}}} \Rightarrow \text{OCO}^{\bullet-}$
- $\text{\ce{NO^{(2.)-}}} \Rightarrow \text{NO}^{(2\bullet)-}$

4.1.7. Letras griegas

Basta con utilizar los comandos L^AT_EX de las mismas. Por ejemplo:

- $\text{\ce{\mu-Cl}} \Rightarrow \mu\text{-Cl}$

4.1.8. Compuestos de adición

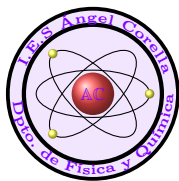
Se utiliza el asterisco `*`

- $\text{\ce{KCr(SO4)2*12H2O}} \Rightarrow \text{KCr(SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$

4.1.9. Enlaces

Para realizar enlaces químicos utilizaremos el código siguiente:

- $\text{\ce{A-B=C\#D}} \Rightarrow \text{A}-\text{B}=\text{C}\equiv\text{D}$



4.2. Formulación orgánica. El paquete chemfig

Para representar compuestos orgánicos de manera sencilla y elegante tenemos el paquete `chemfig`, cuyo manual se puede descargar en el enlace:

<http://mirrors.ctan.org/macros/generic/chemfig/chemfig-en.pdf>.

Dicho paquete se cargará en el preámbulo de la siguiente manera: `\usepackage{chemfig}`

Vamos a ver algunas de sus principales características:

4.2.1. Creación de una molécula

Para crear una molécula se utiliza el siguiente comando:

- `\chemfig{ molécula }`

Veamos cómo creamos el código para cada molécula.

4.2.2. Enlaces

Podemos realizar enlaces sencillos, dobles, triples o circulares. Veamos su código:

- Enlaces sencillos, dobles y triples:

`\chemfig{ A-B=C~D }` \Rightarrow $A - B = C \equiv D$

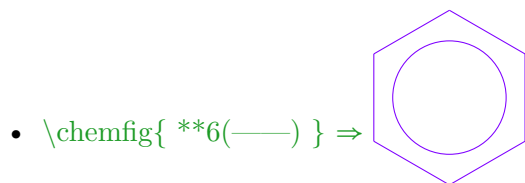
- Enlaces en estereoquímica. Podemos realizar las siguientes cuñas:

- `\chemfig{A<B }` \Rightarrow $A \blacktriangleleft B$
- `\chemfig{A>B }` \Rightarrow $A \blacktriangleright B$
- `\chemfig{A<:B }` \Rightarrow $A \cdots B$
- `\chemfig{A>:B }` \Rightarrow $A \cdots B$
- `\chemfig{A<|B }` \Rightarrow $A \triangleleft B$
- `\chemfig{A>|B }` \Rightarrow $A \triangleright B$

- Enlaces circulares:

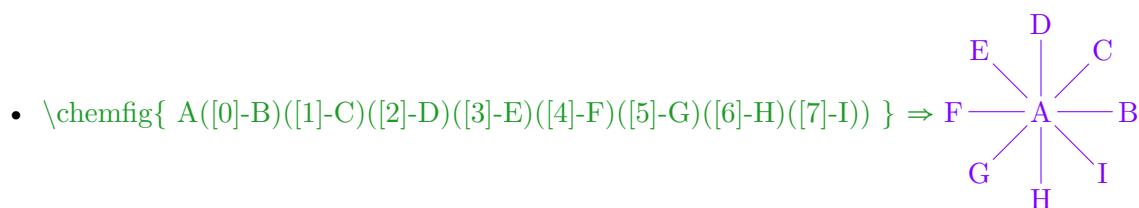
Utilizamos las siguientes nomenclaturas: `\chemfig{ *n(enlaces) }` o `\chemfig{ **n(enlaces) }`, siendo n el número de vértices, y el doble asterisco crea un círculo interno. Ejemplos:

- `\chemfig{ *6(——) }` \Rightarrow
- `\chemfig{ *6(-==) }` \Rightarrow
- `\chemfig{ A*6(-B=C-D-E=F-) }` \Rightarrow



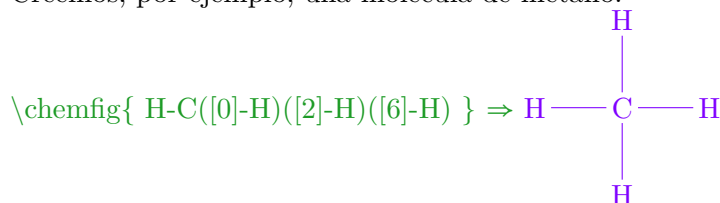
4.2.3. Ángulos entre enlaces

Podemos crear enlaces formando cualquier ángulo. Para ello utilizamos las siguientes sintaxis:

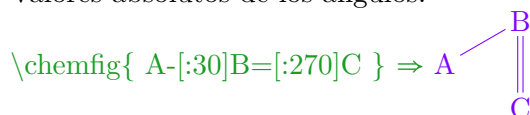


En este caso estamos haciendo uso de los ángulos por defecto. El número entre corchetes indica el múltiplo de 45° que vamos a utilizar.

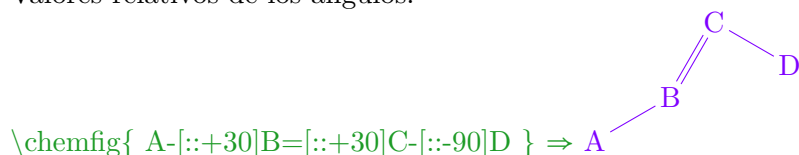
Creemos, por ejemplo, una molécula de metano:



- Valores absolutos de los ángulos:



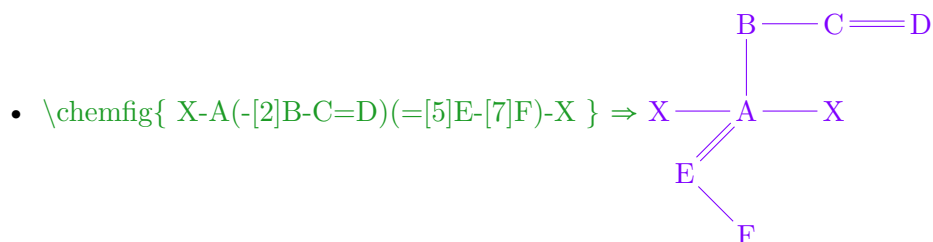
- Valores relativos de los ángulos:



4.2.4. Ramificaciones en la moléculas

Para crear ramificaciones en un átomo A, seguiremos la siguiente sintaxis:

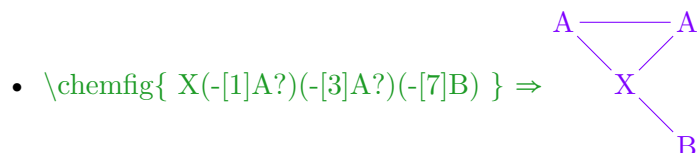
`A(cadena 1)(cadena 2), etc...` Veamos un ejemplo:





4.2.5. Enlaces entre átomos de distintas ramificaciones

Para crear esos enlaces, basta con utilizar el signo de interrogación en los átomos a unir. Veamos un ejemplo, en el que vamos a unir entre sí los átomos A:



- Si hay más de un enlace a crear, hay que identificarlos entre corchetes para que no haya confusión. Por ejemplo, vamos a unir los átomos A y B respectivamente:

