

El paquete ncal*

Marcos Bujosa
mbujosab@ucm.es

29 de agosto de 2024

Resumen

Paquete que define los macros empleados al escribir el libro [Un Curso de Álgebra Lineal](#) (<https://github.com/mbujosab/CursoDeAlgebraLineal>) con Notación Asociativa (NAcAL).

Índice

1. Uso	3
1.1. Conjuntos de números	3
1.2. Paréntesis y corchetes	4
1.2.1. Regla mnemotécnica para comandos que escriben expresiones con paréntesis	5
1.3. Subíndices	5
1.3.1. Subíndices y exponente	5
1.3.2. Solo subíndices	6
1.4. Operadores	7
1.4.1. Conjugación y concatenación	7
1.4.2. Norma y valor absoluto	7
1.4.3. Transposición	8
1.4.4. Inversa	8
1.4.5. Operador selector	9
por la izquierda de un objeto	9
por la derecha de un objeto	9
por ambos lados de un objeto	10
por la izquierda de un vector	10
por la derecha de un vector	11
por la izquierda de una matriz (filas)	11
por la derecha de una matriz (columnas)	12
de elementos de una matriz	13
de elementos de una matriz transpuesta	14
1.4.6. Operaciones elementales	14
Operaciones elementales genéricas.	16
1.4.7. Transformaciones elementales particulares	17
Transf. elemental aplicada la izquierda o derecha de un objeto	17
Sucesiones indicadas de Transf. elementales	20
Transf. elemental genérica aplicada a la izquierda de un objeto.	24
Transf. elemental genérica aplicada a la derecha de un objeto.	24
Espejo de una Transf. elemental genérica aplicada a la izquierda de un objeto.	25
Espejo de una Transf. elemental genérica aplicada a la derecha de un objeto.	25
Inversa de una Transf. elemental genérica aplicada a la izquierda de un objeto.	26
Inversa de una Transf. elemental genérica aplicada a la derecha de un objeto.	26

*Este documento corresponde a ncal v1.0, fecha 2023/01/05.

Espejo de la inversa de una Transf. elemental genérica aplicada a la izquierda de un objeto.	27
Espejo de la inversa de una Transf. elemental genérica aplicada a la derecha de un objeto.	27
Transf. elemental genérica aplicada a la izquierda de un objeto (funciones duplicadas sin argumentos opcionales).	28
Transf. elemental aplicada la derecha de un objeto (funciones duplicadas sin argumentos opcionales).	29
Transformaciones elementales particulares	31
1.4.8. Operador que quita un elemento	32
1.4.9. Selección de elementos sin emplear el operador selector	33
1.5. Sistemas genéricos	33
1.6. Vectores y matrices	33
1.6.1. Vectores genéricos	33
1.6.2. Vectores de \mathbb{R}^n	34
1.6.3. Matrices	34
Matrices transpuestas.	34
Matrices columna	35
Matrices fila	35
Matriz inversa	36
1.6.4. Miscelánea matrices	37
Determinante de una matriz	37
Orden de las matrices	38
Nombre de la matriz de autovalores	38
Matriz triangular superior unitaria	39
Matriz triangular inferior unitaria	39
Matriz de eliminación gaussiana (por columnas)	39
1.7. Productos entre vectores	39
1.7.1. Producto escalar	39
1.7.2. Producto punto	39
1.7.3. Producto punto a punto o <i>Hadamard</i>	40
1.8. Matriz por vector y vector por matriz	40
1.9. Matriz por matriz	41
1.10. Otros productos entre matrices y vectores	42
1.11. Sistemas de ecuaciones	44
1.12. Espacios vectoriales	44
1.13. Notación funcional	45
1.14. Probabilidad	46
1.15. Econometría	49
1.16. Sucesiones	58
2. Implementación	58
2.1. Conjuntos de números	58
2.2. Paréntesis y corchetes	58
2.3. Subíndices	59
2.4. Operadores	61
2.4.1. Conjugación y concatenación	61
2.4.2. Norma y valor absoluto	61
2.4.3. Transposición	62
2.4.4. Inversa	62
2.4.5. Operador selector	62
2.4.6. Operaciones elementales	68
Transformaciones elementales generales	69
2.4.7. Transformaciones elementales particulares	69

Transf. elemental aplicada la izquierda o derecha de un objeto	69
Sucesiones iniciadas de Transf. elementales	71
Transf. elemental aplicada la izquierda de un objeto	73
espejo de una transformación elemental por la izquierda de un objeto	74
espejo de una transformación elemental por la derecha de un objeto	74
Inversa de una transformación elemental por la izquierda de un objeto	74
Inversa de una transformación elemental por la derecha de un objeto	74
Espejo de la inversa de una transformación elemental por la izquierda de un objeto	75
Espejo de la inversa de una transformación elemental por la derecha de un objeto	75
Transformaciones elementales particulares	77
2.4.8. Operador que quita un elemento	77
2.4.9. Selección de elementos sin emplear el operador selector	77
2.5. Sistemas genéricos	78
2.6. Vectores y matrices	78
2.6.1. Vectores	78
2.6.2. Vectores de \mathbb{R}^n	78
2.6.3. Matrices	78
2.6.4. Miscelánea matrices	80
2.7. Productos entre vectores	82
2.7.1. Producto escalar	82
2.7.2. Producto punto	83
2.7.3. Producto punto a punto o <i>Hadamard</i>	83
2.8. Matriz por vector y vector por matriz	83
2.9. Matriz por matriz	84
Matriz inversa	85
2.10. Otros productos entre matrices y vectores	86
2.11. Sistemas de ecuaciones	88
2.12. Espacios vectoriales	88
2.13. Notación funcional	89
2.14. Probabilidad	89
2.15. Econometría	95
2.16. Sucesiones	102

Introducción

Para el Curso de Álgebra Lineal con Notación Asociativa he creado multitud de macros que definen la notación empleada en el material docente (libro, transparencias, ejercicios, ¿vídeos?).

1. Uso

1.1. Conjuntos de números

`\Nn` Respecto a estos comandos, véase el párrafo explicativo de la Sección 1.4.6
`\Zz` Los comandos `\Nn`, `\Zz`, `\Rr`, `\Kk` y `\Cc` no tienen argumentos y denotan el conjunto de números
`\Rr` naturales, de números enteros, de números reales y números complejos respectivamente
`\Kk`
`\Cc` $\backslash\mathrm{N} \backslash\mathrm{Z} \backslash\mathrm{R} \backslash\mathrm{K} \backslash\mathrm{C}$ $\boxed{\mathrm{N} \mathrm{Z} \mathrm{R} \mathrm{K} \mathrm{C}}$

`\N` Los comandos `\N`, `\Z`, `\R`, `\K`, `\CC`, tienen 1 argumento opcional correspondiente a un superíndice
`\Z`
`\R` $\backslash\mathrm{N} \backslash\mathrm{N}[5]$ $\boxed{\mathrm{N}} \boxed{\mathrm{N}^5}$
`\K`
`\CC`

<code>\Z \Z[3]</code>	\mathbb{Z} \mathbb{Z}^3
<code>\R \R[(\R[n])]</code>	\mathbb{R} $\mathbb{R}^{(\mathbb{R}^n)}$
<code>\K \K[(\R[n])]</code>	\mathbb{K} $\mathbb{K}^{(\mathbb{R}^n)}$
<code>\Cc \CC[n]</code>	\mathbb{C} \mathbb{C}^n

1.2. Paréntesis y corchetes

Me resulta agradable normalizar el tamaño de los paréntesis y otros tipos de llaves. En general prefiero que en las expresiones matemáticas de tipo *ecuación* o “*displaymath*” los paréntesis sean ligeramente mayores que aquello que encierran. Pero prefiero paréntesis pequeños en las expresiones entre líneas dentro de los párrafos.

El comando `\parentesis` tiene 1 argumento, `\parentesis*{<contenido>}`. Escribe el `{<contenido>}` entre los paréntesis `\big(` y `\big)` si se usa la versión con estrella (paréntesis medianos). Si no se incluye la estrella escribe el `{<contenido>}` entre `(` y `)` (paréntesis pequeños)

`\parentesis{A} \parentesis*{A}` (A) (A)

El comando `\Parentesis` tiene 1 argumento, `\Parentesis*{<contenido>}`. Escribe el `{<contenido>}` entre los paréntesis `\left(` y `\right)` si se usa la versión con estrella (paréntesis ajustados al tamaño del contenido). Si no se incluye la estrella escribe el `{<contenido>}` entre `\Big(` y `\Big)` (paréntesis grandes)

`\Parentesis{A} \Parentesis*{\int\limits_a^b h(x) dx}` (A) $\left(\int_a^b h(x)dx\right)$

El comando `\corchetes` tiene 1 argumento, y es similar a `\parentesis`, pero escribe el `{<contenido>}` entre corchetes

`\corchetes{A} \corchetes*{A}` $[A]$ $[A]$

El comando `\Corchetes` tiene 1 argumento, y es similar a `\Parentesis`, pero escribe el `{<contenido>}` entre corchetes

`\Corchetes{A} \Corchetes*{A}` $[A]$ $[A]$

El comando `\angulos` tiene 1 argumento, y es similar a `\parentesis`, pero escribe el `{<contenido>}` entre angulos

`\angulos{A} \angulos*{A}` $\langle A \rangle$ $\langle A \rangle$

El comando `\Angulos` tiene 1 argumento, y es similar a `\parentesis`, pero escribe el `{<contenido>}` entre angulos

`\Angulos{A} \Angulos*{A}` $\langle A \rangle$ $\langle A \rangle$

1.2.1. Regla mnemotécnica para comandos que escriben expresiones con paréntesis

- Si terminan en “p” minúscula
 - sin estrella se pondrá un paréntesis *mediano* alrededor del objeto sobre el que se esta realizando una operación
 - con estrella el paréntesis será *pequeño*
- Si terminan en “P” mayúscula
 - sin estrella se pondrá un paréntesis *medianamente grande* alrededor del objeto sobre el que se esta realizando una operación
 - con estrella el paréntesis tendrá un *tamaño ajustado al objeto*
- Si terminan en “pE” se pondrá un paréntesis alrededor de toda la operación.
 - sin estrella el paréntesis será *mediano*
 - con estrella el paréntesis será *pequeño*
- Si terminan en “PE” se pondrá un paréntesis alrededor de toda la operación
 - sin estrella se pondrá un paréntesis *medianamente grande*
 - con estrella el tamaño del paréntesis quedará *ajustado al tamaño del objeto*

1.3.1. Subíndices y exponente

$\backslash\mathrm{LRidxEp*}$		
$\backslash\mathrm{LRidxEp}$	$\backslash\mathrm{LRidxE}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{7\}\{\prime\}$	$\boxed{{}_1\mathbf{A}'_7}$
$\backslash\mathrm{LRidxEp*}$		
$\backslash\mathrm{LRidxEpE}$		
$\backslash\mathrm{LRidxEpE*}$	$\backslash\mathrm{LRidxEp}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{7\}\{\prime\} \quad \backslash\mathrm{LRidxEp*}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{7\}\{\prime\}$	$\boxed{{}_1(\mathbf{A})'_7} \quad \boxed{{}_1(\mathbf{A})'_7}$
$\backslash\mathrm{LRidxEPE}$		
$\backslash\mathrm{LRidxEPE*}$	$\backslash\mathrm{LRidxEPE}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{7\}\{\prime\} \quad \backslash\mathrm{LRidxEPE*}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{7\}\{\prime\}$	$\boxed{{}_1(\mathbf{A})'_7} \quad \boxed{{}_1(\mathbf{A})'_7}$
	$\backslash\mathrm{LRidxEpE}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{7\}\{\prime\} \quad \backslash\mathrm{LRidxEpE*}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{7\}\{\prime\}$	$\boxed{({}_1\mathbf{A}'_7)} \quad \boxed{({}_1\mathbf{A}'_7)}$
	$\backslash\mathrm{LRidxEPE}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{7\}\{\prime\} \quad \backslash\mathrm{LRidxEPE*}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{7\}\{\prime\}$	$\boxed{({}_1\mathbf{A}'_7)} \quad \boxed{({}_1\mathbf{A}'_7)}$

$\backslash\mathrm{LidxEp*}$			
$\backslash\mathrm{LidxEP}$	$\backslash\mathrm{LidxE}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{'\}$	$\boxed{{}_1\mathbf{A}'}$	
$\backslash\mathrm{LidxEp*}$			
$\backslash\mathrm{LidxEpE}$			
$\backslash\mathrm{LidxEpE*}$	$\backslash\mathrm{LidxEp}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{'\}$ $\backslash\mathrm{LidxEp*}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{'\}$	$\boxed{{}_1(\mathbf{A})'}$	$\boxed{{}_1(\mathbf{A})'}$
$\backslash\mathrm{LidxEPE}$			
$\backslash\mathrm{LidxEPE*}$	$\backslash\mathrm{LidxEP}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{'\}$ $\backslash\mathrm{LidxEP*}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{'\}$	$\boxed{{}_1(\mathbf{A})'}$	$\boxed{{}_1(\mathbf{A})'}$

$$\backslash\mathrm{LidxEpE}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{'\} \quad \backslash\mathrm{LidxEpE}*\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{'\} \quad \boxed{{}_1\mathbf{A}'} \quad \boxed{({}_1\mathbf{A}')}$$

$$\backslash\mathrm{LidxEPE}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{'\} \quad \backslash\mathrm{LidxEPE}*\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{'\} \quad \boxed{({}_1\mathbf{A}')} \quad \boxed{({}_1\mathbf{A}')}$$

El comando $\backslash\mathrm{RidxE}$ tiene 3 argumentos, $\backslash\mathrm{RidxE}\{\langle\text{objeto}\rangle\}\{\langle\text{indDcha}\rangle\}\{\langle\text{exponente}\rangle\}$, y pone un a la derecha del objeto (con exponente)

$$\backslash\mathrm{RidxE}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{7\}\{'\} \quad \boxed{\mathbf{A}'_7}$$

$$\backslash\mathrm{RidxEp}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{7\}\{'\} \quad \backslash\mathrm{RidxEp}*\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{7\}\{'\} \quad \boxed{(\mathbf{A})'_7} \quad \boxed{(\mathbf{A})'_7}$$

$$\backslash\mathrm{RidxEP}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{7\}\{'\} \quad \backslash\mathrm{RidxEP}*\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{7\}\{'\} \quad \boxed{({}_1\mathbf{A})'_7} \quad \boxed{({}_1\mathbf{A})'_7}$$

$$\backslash\mathrm{RidxEpE}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{7\}\{'\} \quad \backslash\mathrm{RidxEpE}*\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{7\}\{'\} \quad \boxed{(\mathbf{A}'_7)} \quad \boxed{(\mathbf{A}'_7)}$$

$$\backslash\mathrm{RidxEPE}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{7\}\{'\} \quad \backslash\mathrm{RidxEPE}*\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{7\}\{'\} \quad \boxed{({}_1\mathbf{A}'_7)} \quad \boxed{({}_1\mathbf{A}'_7)}$$

1.3.2. Solo subíndices

Las versiones con y sin estrella tienen 3 argumentos, $\backslash\mathrm{LRidx}<\text{XX}>\{\langle\text{objeto}\rangle\}\{\langle\text{indIzda}\rangle\}\{\langle\text{indDcha}\rangle\}$, y ponen un subíndice a cada lado del objeto

$$\backslash\mathrm{LRidx}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{7\} \quad \boxed{{}_1\mathbf{A}_7}$$

$$\backslash\mathrm{LRidxp}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{7\} \quad \backslash\mathrm{LRidxp}*\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{7\} \quad \boxed{{}_1(\mathbf{A})_7} \quad \boxed{{}_1(\mathbf{A})_7}$$

$$\backslash\mathrm{LRidxP}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{7\} \quad \backslash\mathrm{LRidxP}*\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{7\} \quad \boxed{{}_1(\mathbf{A})_7} \quad \boxed{{}_1(\mathbf{A})_7}$$

$$\backslash\mathrm{LRidxpE}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{7\} \quad \backslash\mathrm{LRidxpE}*\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{7\} \quad \boxed{({}_1\mathbf{A}_7)} \quad \boxed{({}_1\mathbf{A}_7)}$$

$$\backslash\mathrm{LRidxPE}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{7\} \quad \backslash\mathrm{LRidxPE}*\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\}\{7\} \quad \boxed{({}_1\mathbf{A}_7)} \quad \boxed{({}_1\mathbf{A}_7)}$$

Las versiones con y sin estrella tienen 2 argumentos, $\backslash\mathrm{Lidx}<\text{XX}>\{\langle\text{objeto}\rangle\}\{\langle\text{indIzda}\rangle\}$, y ponen un subíndice a la izquierda del objeto

$$\backslash\mathrm{Lidx}\{\mathrm{Mat}\{A\}\}\{1\} \quad \boxed{{}_1\mathbf{A}}$$

$$\backslash\mathrm{Lidxp}\{\widehat{\mathrm{Mat}\{A\}}\}\{1\} \quad \backslash\mathrm{Lidxp}*\{\widehat{\mathrm{Mat}\{A\}}\}\{1\} \quad \boxed{{}_1(\widehat{\mathbf{A}})} \quad \boxed{{}_1(\widehat{\mathbf{A}})}$$

$$\backslash\mathrm{LidxP}\{\widehat{\mathrm{Mat}\{A\}}\}\{1\} \quad \backslash\mathrm{LidxP}*\{\widehat{\mathrm{Mat}\{A\}}\}\{1\} \quad \boxed{{}_1(\widehat{\mathbf{A}})} \quad \boxed{{}_1(\widehat{\mathbf{A}})}$$

$$\backslash\mathrm{LidxpE}\{\widehat{\mathrm{Mat}\{A\}}\}\{1\} \quad \backslash\mathrm{LidxpE}*\{\widehat{\mathrm{Mat}\{A\}}\}\{1\} \quad \boxed{({}_1\widehat{\mathbf{A}})} \quad \boxed{({}_1\widehat{\mathbf{A}})}$$

$$\backslash\mathrm{LidxPE}\{\widehat{\mathrm{Mat}\{A\}}\}\{1\} \quad \backslash\mathrm{LidxPE}*\{\widehat{\mathrm{Mat}\{A\}}\}\{1\} \quad \boxed{({}_1\widehat{\mathbf{A}})} \quad \boxed{({}_1\widehat{\mathbf{A}})}$$

Las versiones con y sin estrella tienen 2 argumentos, $\text{\Ridx<XX*>\langle objeto \rangle\{\langle indDcha \rangle\}}$, y ponen un subíndice a la derecha del objeto

$$\text{\Ridx\{\Mat{A}\}\{7\}} \quad \boxed{\mathbf{A}_7}$$

$$\text{\Ridxp\{\widehat{\Mat{A}}\}\{1\}} \quad \text{\Ridxp*\{\widehat{\Mat{A}}\}\{1\}} \quad \boxed{(\hat{\mathbf{A}})_1} \quad \boxed{(\hat{\mathbf{A}})_1}$$

$$\text{\RidxP\{\widehat{\Mat{A}}\}\{1\}} \quad \text{\RidxP*\{\widehat{\Mat{A}}\}\{1\}} \quad \boxed{(\hat{\mathbf{A}})_1} \quad \boxed{(\hat{\mathbf{A}})_1}$$

$$\text{\RidxpE\{\widehat{\Mat{A}}\}\{1\}} \quad \text{\RidxpE*\{\widehat{\Mat{A}}\}\{1\}} \quad \boxed{(\hat{\mathbf{A}}_1)} \quad \boxed{(\hat{\mathbf{A}}_1)}$$

$$\text{\RidxPE\{\widehat{A}\}\{1\}} \quad \text{\RidxPE*\{\widehat{A}\}\{1\}} \quad \boxed{(\hat{A}_1)} \quad \boxed{(\hat{A}_1)}$$

1.4. Operadores

1.4.1. Conjugación y concatenación

Definimos un operador con una barra ancha.

\widebar El comando \widebar tiene 1 argumento, $\text{\widebar}\{\langle objeto \rangle\}$, y pone una barra ancha sobre el $\{\langle objeto \rangle\}$.

$$\text{\widebar{x}} \quad \boxed{\overline{x}}$$

Con dicha barra ancha denotaremos el operador conjugación:

\conj El comando \conj tiene 1 argumento, $\text{\conj}\{\langle objeto \rangle\}$, y pone una barra ancha sobre el $\{\langle objeto \rangle\}$.

$$\text{\conj\{5+2i\}} \quad \boxed{\overline{5+2i}}$$

Con el comando \concat denotaremos la concatenación de dos sistemas

\concat El comando \concat no tiene argumentos, \concat .

$$\text{\concat} \quad \boxed{\#}$$

\bigtimes Con el comando \bigtimes denotaremos el rproductorio cartesiano El comando \bigtimes no tiene argumentos, \bigtimes .

$$\text{\bigtimes} \quad \text{\bigtimes}_{i=1}^n a_i \quad \text{\bigtimes\limits}_{i=1}^n a_i$$

$$\boxed{\times} \quad \boxed{\times_{i=J} a_i} \quad \boxed{\times_{i=J} a_i}$$

1.4.2. Norma y valor absoluto

\norma El comando \norma tiene 2 argumentos, $\text{\norma}[\langle tipo \rangle]\{\langle objeto \rangle\}$, y denota la norma del $\{\langle objeto \rangle\}$. En la versión con estrella las dobles barras verticales se ajustan al tamaño del $\{\langle objeto \rangle\}$.

$$\text{\norma\{f\}} \quad \text{\norma*\{\int\limits_a^b h(x) \, dx\}} \quad \boxed{\|f\|} \quad \boxed{\left\| \int_a^b h(x) dx \right\|}$$

$$\text{\norma[L_2]\{f\}}^2 \quad \text{\norma*[L_1]\{\int\limits_a^b h(x) \, dx\}} \quad \boxed{\|f\|_{L_2}^2} \quad \boxed{\left\| \int_a^b h(x) dx \right\|_{L_1}}$$

\modulus El comando \modulus tiene 1 argumento, $\text{\modulus}\{\langle objeto \rangle\}$, y denota el valor absoluto del $\{\langle objeto \rangle\}$. En la versión con estrella las barras verticales se ajustan al tamaño del $\{\langle objeto \rangle\}$.

$$\backslash\mathrm{modulus}\{A\} \quad \backslash\mathrm{modulus}\{ \int\limits_a^b h(x) \, dx \} \quad \boxed{|f|} \quad \boxed{\left| \int_a^b h(x) dx \right|}$$

`\abs` El comando `\abs` tiene 1 argumento, `\abs{\langle objeto \rangle}`, y denota el valor absoluto del $\{\langle objeto \rangle\}$.
`\abs*` En la versión con estrella las barras verticales se ajustan al tamaño del $\{\langle objeto \rangle\}$.

$$\backslash\mathrm{abs}\{A\} \quad \backslash\mathrm{abs}\{ \int\limits_a^b h(x) \, dx \} \quad \boxed{|f|} \quad \boxed{\left| \int_a^b h(x) dx \right|}$$

1.4.3. Transposición

El comando `\T` no tiene argumentos y denota el símbolo de la transposición.

$$\backslash\mathrm{T} \quad \boxed{\mathrm{T}}$$

El comando `Trans<XX*>` tiene 1 argumento, `Trans<XX*>\{\langle objeto \rangle\}`, y denota la transposición del $\{\langle objeto \rangle\}$

$$\backslash\mathrm{Trans}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\mathrm{Trans}\{\backslash\mathrm{Mat}\{M\}\} \quad \boxed{\mathbf{A}^\mathrm{T}} \quad \boxed{\mathbf{M}^\mathrm{T}}$$

$$\backslash\mathrm{Transp}\{\backslash\mathrm{widehat}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\} \quad \backslash\mathrm{Transp}\{\backslash\mathrm{widehat}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\} \quad \boxed{(\hat{\mathbf{A}})^\mathrm{T}} \quad \boxed{(\hat{\mathbf{A}})^\mathrm{T}}$$

$$\backslash\mathrm{TransP}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\mathrm{TransP}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\mathbf{A})^\mathrm{T}} \quad \boxed{(\mathbf{A})^\mathrm{T}}$$

$$\backslash\mathrm{TranspE}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\mathrm{TranspE}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\mathbf{A}^\mathrm{T})} \quad \boxed{(\mathbf{A}^\mathrm{T})}$$

$$\backslash\mathrm{TransPE}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\mathrm{TransPE}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\mathbf{A}^\mathrm{T})} \quad \boxed{(\mathbf{A}^\mathrm{T})}$$

1.4.4. Inversa

Me gusta que el signo negativo que indica la inversa sea ligeramente más corto que el habitual. Así logramos que las expresiones sean un poco más compactas.

El comando `\minus` no tiene argumentos

$$\backslash\mathrm{minus} \quad \boxed{-}$$

Tiene 1 argumento, `\Inv{\langle objeto \rangle}`, y denota el inverso del $\{\langle objeto \rangle\}$.

$$\backslash\mathrm{Inv}\{x\} \quad \boxed{x^{-1}}$$

$$\backslash\mathrm{Invp}\{x\} \quad \backslash\mathrm{Invp}\{x\} \quad \boxed{(x)^{-1}} \quad \boxed{(x)^{-1}}$$

$$\backslash\mathrm{InvP}\{x\} \quad \backslash\mathrm{InvP}\{\int\limits_a^b h(x) dx\} \quad \boxed{(x)^{-1}} \quad \boxed{\left(\int_a^b h(x) dx \right)^{-1}}$$

$$\backslash\mathrm{InvpE}\{x\} \quad \backslash\mathrm{InvpE}\{x\} \quad \boxed{(x^{-1})} \quad \boxed{(x^{-1})}$$

$$\backslash\mathrm{InvPE}\{x\} \quad \backslash\mathrm{InvPE}\{x\} \quad \boxed{(x^{-1})} \quad \boxed{(x^{-1})}$$

1.4.5. Operador selector

Denotaremos el operador selector con una barra vertical.

El comando `\getItem` no tiene argumentos

$$\backslash\mathrm{getItem} \quad \boxed{|}$$

`\getitemL` El comando `\getitemL` tiene 1 argumento, `\getitemL{\langle objeto \rangle}`.

$$\backslash\mathrm{getitemL}\{i\} \quad \boxed{i|}$$

`\getitemR` El comando `\getitemR` tiene 1 argumento, `\getitemR{\langle objeto \rangle}`.

$$\backslash\mathrm{getitemR}\{j\} \quad \boxed{|j}$$

`\elemL` **por la izquierda de un objeto** El comando `\elemL<XX*>` tiene 2 argumentos,

`\elemLp` $\backslash\mathrm{elemL}<XX*>\{\langle objeto \rangle\}\{\langle \text{índice}(s) \rangle\}$,
`\elemLp*`

`\elemLP` y denota la selección de elementos por la izquierda.
`\elemLP*`

$$\backslash\mathrm{elemLP}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \boxed{i|\mathbf{A}}$$

$$\backslash\mathrm{elemLP}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \backslash\mathrm{elemLP*}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \boxed{i|\mathbf{(A)}} \quad \boxed{i|\mathbf{(A)}}$$

$$\backslash\mathrm{elemLP}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \backslash\mathrm{elemLP*}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \boxed{i|\mathbf{(A)}} \quad \boxed{i|\mathbf{(A)}}$$

$$\backslash\mathrm{elemLP*}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \backslash\mathrm{elemLP*}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \boxed{(\mathbf{A})_i} \quad \boxed{(\mathbf{A})_i}$$

$$\backslash\mathrm{elemLP*}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \backslash\mathrm{elemLP*}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \boxed{(\mathbf{A})_i} \quad \boxed{(\mathbf{A})_i}$$

`\elemR` **por la derecha de un objeto** El comando `\elemR<XX*>` tiene 2 argumentos,

`\elemRp` $\backslash\mathrm{elemR}<XX*>\{\langle objeto \rangle\}\{\langle \text{índice}(s) \rangle\}$,
`\elemRp*`

`\elemRP` y denota la selección de elementos por la derecha.
`\elemRP*`

$$\backslash\mathrm{elemRP}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \boxed{\mathbf{A}|_i}$$

$$\backslash\mathrm{elemRP}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \backslash\mathrm{elemRP*}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \boxed{(\mathbf{A})_i} \quad \boxed{(\mathbf{A})_i}$$

$$\backslash\mathrm{elemRP}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \backslash\mathrm{elemRP*}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \boxed{(\mathbf{A})_i} \quad \boxed{(\mathbf{A})_i}$$

$$\backslash\mathrm{elemRP*}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \backslash\mathrm{elemRP*}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \boxed{(\mathbf{A})_i} \quad \boxed{(\mathbf{A})_i}$$

$$\backslash\mathrm{elemRP*}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \backslash\mathrm{elemRP*}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{i\} \quad \boxed{(\mathbf{A})_i} \quad \boxed{(\mathbf{A})_i}$$

`\elemLR` **por ambos lados de un objeto** El comando `\elemLR<XX*>` tiene 3 argumentos,

`\elemLRp`
$$\backslash\text{elemLR}<XX*>\{\langle\text{objeto}\rangle\}\{\langle\text{indice}(s)Izda\rangle\}\{\langle\text{indice}(s)Dcha\rangle\},$$

`\elemLRP*` y denota la selección de elementos por ambos lados.

`\elemLRP*`
$$\backslash\text{elemLR}\{\text{Mat}\{A\}\}\{i\}\{j\}$$

$$\boxed{{}_i\mathbf{A}_{|j}}$$

`\elemLRPE*`
$$\backslash\text{elemLRp}\{\text{Mat}\{A\}\}\{i\}\{j\} \quad \backslash\text{elemLRp*}\{\text{Mat}\{A\}\}\{i\}\{j\}$$

$$\boxed{{}_i(\mathbf{A})_{|j}} \quad \boxed{{}_i(\mathbf{A})_{|j}}$$

`\elemLRP*`
$$\backslash\text{elemLRP}\{\text{Mat}\{A\}\}\{i\}\{j\} \quad \backslash\text{elemLRP*}\{\text{Mat}\{A\}\}\{i\}\{j\}$$

$$\boxed{{}_i(\mathbf{A})_{|j}} \quad \boxed{{}_i(\mathbf{A})_{|j}}$$

`\elemLRPE*`
$$\backslash\text{elemLRpE}\{\text{Mat}\{A\}\}\{i\}\{j\} \quad \backslash\text{elemLRpE*}\{\text{Mat}\{A\}\}\{i\}\{j\}$$

$$\boxed{({}_i\mathbf{A}_{|j})} \quad \boxed{({}_i\mathbf{A}_{|j})}$$

`\elemLRPE*`
$$\backslash\text{elemLRPE}\{\text{Mat}\{A\}\}\{i\}\{j\} \quad \backslash\text{elemLRPE*}\{\text{Mat}\{A\}\}\{i\}\{j\}$$

$$\boxed{({}_i\mathbf{A}_{|j})} \quad \boxed{({}_i\mathbf{A}_{|j})}$$

por la izquierda de un vector El comando `\eleVL<XX*>` tiene 3 argumentos,

`\eleVL`
$$\backslash\text{eleVL}<XX*>[\langle\text{subíndice}\rangle]\{\langle\text{nombre}\rangle\}\{\langle\text{indice}(s)\rangle\},$$

y denota la selección de elementos por la izquierda de un vector.

`\eleVL`
$$\backslash\text{eleVL}\{a\}\{i\} \quad \backslash\text{eleVL}[h]\{a\}\{i\}$$

$$\boxed{{}_i\mathbf{a}} \quad \boxed{{}_i(\mathbf{a}_h)}$$

`\eleVLp`
$$\backslash\text{eleVLp}\{a\}\{i\} \quad \backslash\text{eleVLp}[h]\{a\}\{i\}$$

$$\boxed{{}_i(\mathbf{a})} \quad \boxed{{}_i(\mathbf{a}_h)}$$

`\eleVLp*`
$$\backslash\text{eleVLp*}\{a\}\{i\} \quad \backslash\text{eleVLp*}[h]\{a\}\{i\}$$

$$\boxed{{}_i(\mathbf{a})} \quad \boxed{{}_i(\mathbf{a}_h)}$$

`\eleVLP`
$$\backslash\text{eleVLP}\{a\}\{i\} \quad \backslash\text{eleVLP}[h]\{a\}\{i\}$$

$$\boxed{{}_i(\mathbf{a})} \quad \boxed{{}_i(\mathbf{a}_h)}$$

`\eleVLP*`
$$\backslash\text{eleVLP*}\{a\}\{i\} \quad \backslash\text{eleVLP*}[h]\{a\}\{i\}$$

$$\boxed{{}_i(\mathbf{a})} \quad \boxed{{}_i(\mathbf{a}_h)}$$

`\eleVLpE`
$$\backslash\text{eleVLpE}\{a\}\{i\} \quad \backslash\text{eleVLpE}[h]\{a\}\{i\}$$

$$\boxed{({}_i\mathbf{a})} \quad \boxed{({}_i(\mathbf{a}_h))}$$

`\eleVLpE*`
$$\backslash\text{eleVLpE*}\{a\}\{i\} \quad \backslash\text{eleVLpE*}[h]\{a\}\{i\}$$

$$\boxed{({}_i\mathbf{a})} \quad \boxed{({}_i(\mathbf{a}_h))}$$

`\eleVLPE`
$$\backslash\text{eleVLPE}\{a\}\{i\} \quad \backslash\text{eleVLPE}[h]\{a\}\{i\}$$

$$\boxed{({}_i\mathbf{a})} \quad \boxed{({}_i(\mathbf{a}_h))}$$

`\eleVLPE*`
$$\backslash\text{eleVLPE*}\{a\}\{i\} \quad \backslash\text{eleVLPE*}[h]\{a\}\{i\}$$

$$\boxed{({}_i\mathbf{a})} \quad \boxed{({}_i(\mathbf{a}_h))}$$

por la derecha de un vector El comando `\eleVR<XX*>` tiene 3 argumentos,

$$\backslash\mathrm{eleVR}<\mathrm{XX}>[\langle\mathrm{sub\acute{ind}ice}\rangle]\{\langle\mathrm{nombre}\rangle\}\{\langle\mathrm{ind}ice(s)\rangle\},$$

y denota la selecci3n de elementos por la derecha de un vector.

<code>\eleVR{a}{i}</code>	<code>\eleVR[h]{a}{i}</code>	$\boxed{a_{ i}}$	$\boxed{(a_h)_{ i}}$
<code>\eleVRp{a}{i}</code>	<code>\eleVRp[h]{a}{i}</code>	$\boxed{(a)_{ i}}$	$\boxed{(a_h)_{ i}}$
<code>\eleVRp*{a}{i}</code>	<code>\eleVRp*[h]{a}{i}</code>	$\boxed{(a)_{ i}}$	$\boxed{(a_h)_{ i}}$
<code>\eleVRP{a}{i}</code>	<code>\eleVRP[h]{a}{i}</code>	$\boxed{(a)_{ i}}$	$\boxed{(a_h)_{ i}}$
<code>\eleVRP*{a}{i}</code>	<code>\eleVRP*[h]{a}{i}</code>	$\boxed{(a)_{ i}}$	$\boxed{(a_h)_{ i}}$
<code>\eleVRpE{a}{i}</code>	<code>\eleVRpE[h]{a}{i}</code>	$\boxed{(a_{ i})}$	$\boxed{((a_h)_{ i})}$
<code>\eleVRpE*{a}{i}</code>	<code>\eleVRpE*[h]{a}{i}</code>	$\boxed{(a_{ i})}$	$\boxed{((a_h)_{ i})}$
<code>\eleVRPE{a}{i}</code>	<code>\eleVRPE[h]{a}{i}</code>	$\boxed{(a_{ i})}$	$\boxed{((a_h)_{ i})}$
<code>\eleVRPE*{a}{i}</code>	<code>\eleVRPE*[h]{a}{i}</code>	$\boxed{(a_{ i})}$	$\boxed{((a_h)_{ i})}$

por la izquierda de una matriz (filas) El comando `\VectF<XX*>` tiene 3 argumentos,

$$\backslash\mathrm{VectF}<\mathrm{XX}>[\langle\mathrm{sub\acute{ind}ice}\rangle]\{\langle\mathrm{nombre}\rangle\}\{\langle\mathrm{ind}ice(s)\rangle\},$$

y denota la selecci3n de filas de una matriz (n3tese que autom3ticamente se a3ade un par3ntesis cuando la matriz lleva un sub3ndice y la expresi3n lo requiere)

<code>\VectF</code>	<code>\VectFp</code>	<code>\VectFp*</code>	<code>\VectFP</code>	<code>\VectFP*</code>	<code>\VectFpE</code>	<code>\VectFpE*</code>	<code>\VectFPE</code>	<code>\VectFPE*</code>
<code>\VectF{A}{i}</code>	<code>\VectF[h]{A}{i}</code>	$\boxed{i_{ }\mathbf{A}}$	$\boxed{i_{ }(\mathbf{A}_h)}$	$\boxed{i_{ }(\mathbf{A})}$	$\boxed{i_{ }(\mathbf{A}_h)}$	$\boxed{i_{ }(\mathbf{A})}$	$\boxed{i_{ }(\mathbf{A}_h)}$	$\boxed{i_{ }(\mathbf{A})}$
<code>\VectFp{A}{i}</code>	<code>\VectFp[h]{A}{i}</code>	$\boxed{i_{ }(\mathbf{A})}$	$\boxed{i_{ }(\mathbf{A}_h)}$	$\boxed{i_{ }(\mathbf{A})}$	$\boxed{i_{ }(\mathbf{A}_h)}$	$\boxed{i_{ }(\mathbf{A})}$	$\boxed{i_{ }(\mathbf{A}_h)}$	$\boxed{i_{ }(\mathbf{A})}$
<code>\VectFp*{A}{i}</code>	<code>\VectFp*[h]{A}{i}</code>	$\boxed{i_{ }(\mathbf{A})}$	$\boxed{i_{ }(\mathbf{A}_h)}$	$\boxed{i_{ }(\mathbf{A})}$	$\boxed{i_{ }(\mathbf{A}_h)}$	$\boxed{i_{ }(\mathbf{A})}$	$\boxed{i_{ }(\mathbf{A}_h)}$	$\boxed{i_{ }(\mathbf{A})}$
<code>\VectFP{A}{i}</code>	<code>\VectFP[h]{A}{i}</code>	$\boxed{i_{ }(\mathbf{A})}$	$\boxed{i_{ }(\mathbf{A}_h)}$	$\boxed{i_{ }(\mathbf{A})}$	$\boxed{i_{ }(\mathbf{A}_h)}$	$\boxed{i_{ }(\mathbf{A})}$	$\boxed{i_{ }(\mathbf{A}_h)}$	$\boxed{i_{ }(\mathbf{A})}$
<code>\VectFP*{A}{i}</code>	<code>\VectFP*[h]{A}{i}</code>	$\boxed{i_{ }(\mathbf{A})}$	$\boxed{i_{ }(\mathbf{A}_h)}$	$\boxed{i_{ }(\mathbf{A})}$	$\boxed{i_{ }(\mathbf{A}_h)}$	$\boxed{i_{ }(\mathbf{A})}$	$\boxed{i_{ }(\mathbf{A}_h)}$	$\boxed{i_{ }(\mathbf{A})}$
<code>\VectFpE{A}{i}</code>	<code>\VectFpE[h]{A}{i}</code>	$\boxed{(i_{ }\mathbf{A})}$	$\boxed{(i_{ }\mathbf{A}_h)}$	$\boxed{(i_{ }\mathbf{A})}$	$\boxed{(i_{ }\mathbf{A}_h)}$	$\boxed{(i_{ }\mathbf{A})}$	$\boxed{(i_{ }\mathbf{A}_h)}$	$\boxed{(i_{ }\mathbf{A})}$
<code>\VectFpE*{A}{i}</code>	<code>\VectFpE*[h]{A}{i}</code>	$\boxed{(i_{ }\mathbf{A})}$	$\boxed{(i_{ }\mathbf{A}_h)}$	$\boxed{(i_{ }\mathbf{A})}$	$\boxed{(i_{ }\mathbf{A}_h)}$	$\boxed{(i_{ }\mathbf{A})}$	$\boxed{(i_{ }\mathbf{A}_h)}$	$\boxed{(i_{ }\mathbf{A})}$
<code>\VectFPE{A}{i}</code>	<code>\VectFPE[h]{A}{i}</code>	$\boxed{(i_{ }\mathbf{A})}$	$\boxed{(i_{ }\mathbf{A}_h)}$	$\boxed{(i_{ }\mathbf{A})}$	$\boxed{(i_{ }\mathbf{A}_h)}$	$\boxed{(i_{ }\mathbf{A})}$	$\boxed{(i_{ }\mathbf{A}_h)}$	$\boxed{(i_{ }\mathbf{A})}$

`\VectFPE*{A}{i}` `\VectFPE*[h]{A}{i}`

$$\left({}_i\mathbf{A} \right) \quad \left({}_i\left(\mathbf{A}_h \right) \right)$$

`\VectTF`
`\VectTFp`
`\VectTFp*`
`\VectTFP`
`\VectTFP*`
`\VectTFpE`
`\VectTFpE*`
`\VectTFPE`
`\VectTFPE*`

El comando `\VectTF<XX*>` tiene 3 argumentos,

`\VectTF<XX*>[⟨subíndice⟩]{⟨nombre⟩}{⟨índice(s)⟩}`,

y denota la selección de filas de una matriz (nótese que automáticamente se añade un paréntesis cuando la matriz lleva un subíndice y la expresión lo requiere)

`\VectTF{A}{i}` `\VectTF[h]{A}{i}`

$$\left({}_i\left(\mathbf{A}^{\top} \right) \right) \quad \left({}_i\left(\mathbf{A}_h^{\top} \right) \right)$$

`\VectTFp{A}{i}` `\VectTFp[h]{A}{i}`

$$\left({}_i\left(\mathbf{A}^{\top} \right) \right) \quad \left({}_i\left(\mathbf{A}_h^{\top} \right) \right)$$

`\VectTFp*{A}{i}` `\VectTFp*[h]{A}{i}`

$$\left({}_i\left(\mathbf{A}^{\top} \right) \right) \quad \left({}_i\left(\mathbf{A}_h^{\top} \right) \right)$$

`\VectTFP{A}{i}` `\VectTFP[h]{A}{i}`

$$\left({}_i\left(\mathbf{A}^{\top} \right) \right) \quad \left({}_i\left(\mathbf{A}_h^{\top} \right) \right)$$

`\VectTFP*{A}{i}` `\VectTFP*[h]{A}{i}`

$$\left({}_i\left(\mathbf{A}^{\top} \right) \right) \quad \left({}_i\left(\mathbf{A}_h^{\top} \right) \right)$$

`\VectTFpE{A}{i}` `\VectTFpE[h]{A}{i}`

$$\left({}_i\left(\mathbf{A}^{\top} \right) \right) \quad \left({}_i\left(\mathbf{A}_h^{\top} \right) \right)$$

`\VectTFpE*{A}{i}` `\VectTFpE*[h]{A}{i}`

$$\left({}_i\left(\mathbf{A}^{\top} \right) \right) \quad \left({}_i\left(\mathbf{A}_h^{\top} \right) \right)$$

`\VectTFPE{A}{i}` `\VectTFPE[h]{A}{i}`

$$\left({}_i\left(\mathbf{A}^{\top} \right) \right) \quad \left({}_i\left(\mathbf{A}_h^{\top} \right) \right)$$

`\VectTFPE*{A}{i}` `\VectTFPE*[h]{A}{i}`

$$\left({}_i\left(\mathbf{A}^{\top} \right) \right) \quad \left({}_i\left(\mathbf{A}_h^{\top} \right) \right)$$

por la derecha de una matriz (columnas) El comando `\VectC<XX*>` tiene 3 argumentos,

`\VectC<XX*>[⟨subíndice⟩]{⟨nombre⟩}{⟨índice(s)⟩}`,

y denota la selección de columnas de una matriz (nótese que automáticamente se añade un paréntesis cuando la matriz lleva un subíndice y la expresión lo requiere)

`\VectC{A}{i}` `\VectC[h]{A}{i}`

$$\left(\mathbf{A} \right)_{|i} \quad \left(\mathbf{A}_h \right)_{|i}$$

`\VectCp{A}{i}` `\VectCp[h]{A}{i}`

$$\left(\mathbf{A} \right)_{|i} \quad \left(\mathbf{A}_h \right)_{|i}$$

`\VectCp*{A}{i}` `\VectCp*[h]{A}{i}`

$$\left(\mathbf{A} \right)_{|i} \quad \left(\mathbf{A}_h \right)_{|i}$$

`\VectCP{A}{i}` `\VectCP[h]{A}{i}`

$$\left(\mathbf{A} \right)_{|i} \quad \left(\mathbf{A}_h \right)_{|i}$$

`\VectCP*{A}{i}` `\VectCP*[h]{A}{i}`

$$\left(\mathbf{A} \right)_{|i} \quad \left(\mathbf{A}_h \right)_{|i}$$

`\VectCpE{A}{i}` `\VectCpE[h]{A}{i}`

$$\left(\mathbf{A} \right)_{|i} \quad \left(\left(\mathbf{A}_h \right)_{|i} \right)$$

$$\backslash\text{VectCpE*}\{A\}\{i\} \quad \backslash\text{VectCpE*}[h]\{A\}\{i\} \quad \boxed{(\mathbf{A})_{|i}} \quad \boxed{((\mathbf{A}_h)_{|i})}$$

$$\backslash\text{VectCPE}\{A\}\{i\} \quad \backslash\text{VectCPE}[h]\{A\}\{i\} \quad \boxed{(\mathbf{A})_{|i}} \quad \boxed{((\mathbf{A}_h)_{|i})}$$

$$\backslash\text{VectCPE*}\{A\}\{i\} \quad \backslash\text{VectCPE*}[h]\{A\}\{i\} \quad \boxed{(\mathbf{A})_{|i}} \quad \boxed{((\mathbf{A}_h)_{|i})}$$

`\VectTC` El comando `\VectTC<XX*>` tiene 3 argumentos,
`\VectTCp` $\backslash\text{VectTC}<XX*>[\langle\text{subíndice}\rangle]\{\langle\text{nombre}\rangle\}\{\langle\text{índice}(s)\rangle\},$
`\VectTCp*`

y denota la selección de filas de una matriz (nótese que automáticamente se añade un paréntesis cuando la matriz lleva un subíndice y la expresión lo requiere)

$$\backslash\text{VectTC}\{A\}\{i\} \quad \backslash\text{VectTC}[h]\{A\}\{i\} \quad \boxed{(\mathbf{A}^\top)_{|i}} \quad \boxed{(\mathbf{A}_h^\top)_{|i}}$$

$$\backslash\text{VectTCp}\{A\}\{i\} \quad \backslash\text{VectTCp}[h]\{A\}\{i\} \quad \boxed{(\mathbf{A}^\top)_{|i}} \quad \boxed{(\mathbf{A}_h^\top)_{|i}}$$

$$\backslash\text{VectTCp*}\{A\}\{i\} \quad \backslash\text{VectTCp*}[h]\{A\}\{i\} \quad \boxed{(\mathbf{A}^\top)_{|i}} \quad \boxed{(\mathbf{A}_h^\top)_{|i}}$$

$$\backslash\text{VectTCP}\{A\}\{i\} \quad \backslash\text{VectTCP}[h]\{A\}\{i\} \quad \boxed{(\mathbf{A}^\top)_{|i}} \quad \boxed{(\mathbf{A}_h^\top)_{|i}}$$

$$\backslash\text{VectTCP*}\{A\}\{i\} \quad \backslash\text{VectTCP*}[h]\{A\}\{i\} \quad \boxed{(\mathbf{A}^\top)_{|i}} \quad \boxed{(\mathbf{A}_h^\top)_{|i}}$$

$$\backslash\text{VectTCpE}\{A\}\{i\} \quad \backslash\text{VectTCpE}[h]\{A\}\{i\} \quad \boxed{((\mathbf{A}^\top)_{|i})} \quad \boxed{((\mathbf{A}_h^\top)_{|i})}$$

$$\backslash\text{VectTCpE*}\{A\}\{i\} \quad \backslash\text{VectTCpE*}[h]\{A\}\{i\} \quad \boxed{((\mathbf{A}^\top)_{|i})} \quad \boxed{((\mathbf{A}_h^\top)_{|i})}$$

$$\backslash\text{VectTCPE}\{A\}\{i\} \quad \backslash\text{VectTCPE}[h]\{A\}\{i\} \quad \boxed{((\mathbf{A}^\top)_{|i})} \quad \boxed{((\mathbf{A}_h^\top)_{|i})}$$

$$\backslash\text{VectTCPE*}\{A\}\{i\} \quad \backslash\text{VectTCPE*}[h]\{A\}\{i\} \quad \boxed{((\mathbf{A}^\top)_{|i})} \quad \boxed{((\mathbf{A}_h^\top)_{|i})}$$

`\elem` **de elementos de una matriz** El comando `\elem<XX*>` tiene 4 argumentos,

`\elemMp` $\backslash\text{elem}<XX*>[\langle\text{subíndice}\rangle]\{\langle\text{nombre}\rangle\}\{\langle\text{índice}(s)\text{Fil}\rangle\}\{\langle\text{índice}(s)\text{Col}\rangle\},$
`\elemMp*`

y denota la selección de filas y columnas de una matriz (nótese que automáticamente se añade un paréntesis cuando la matriz lleva un subíndice y la expresión lo requiere)

$$\backslash\text{elemM}\{A\}\{i\}\{j\} \quad \backslash\text{elemM}[h]\{A\}\{i\}\{j\} \quad \boxed{i|\mathbf{A}_{|j}} \quad \boxed{i|(\mathbf{A}_h)_{|j}}$$

$$\backslash\text{elemMp}\{A\}\{i\}\{j\} \quad \backslash\text{elemMp}[h]\{A\}\{i\}\{j\} \quad \boxed{i|(\mathbf{A})_{|j}} \quad \boxed{i|(\mathbf{A}_h)_{|j}}$$

$$\backslash\text{elemMp*}\{A\}\{i\}\{j\} \quad \backslash\text{elemMp*}[h]\{A\}\{i\}\{j\} \quad \boxed{i|(\mathbf{A})_{|j}} \quad \boxed{i|(\mathbf{A}_h)_{|j}}$$

$$\backslash\text{elemMP}\{A\}\{i\}\{j\} \quad \backslash\text{elemMP}[h]\{A\}\{i\}\{j\} \quad \boxed{i|(\mathbf{A})_{|j}} \quad \boxed{i|(\mathbf{A}_h)_{|j}}$$

<code>\eleMP*{A}{i}{j} \eleMP*[h]{A}{i}{j}</code>	$\boxed{i (\mathbf{A}) j} \quad \boxed{i (\mathbf{A}_h) j}$
<code>\eleMpE{A}{i}{j} \eleMpE[h]{A}{i}{j}</code>	$\boxed{(i \mathbf{A} j)} \quad \boxed{(i (\mathbf{A}_h) j)}$
<code>\eleMpE*{A}{i}{j} \eleMpE*[h]{A}{i}{j}</code>	$\boxed{(i \mathbf{A} j)} \quad \boxed{(i (\mathbf{A}_h) j)}$
<code>\eleMPE{A}{i}{j} \eleMPE[h]{A}{i}{j}</code>	$\boxed{(i \mathbf{A} j)} \quad \boxed{(i (\mathbf{A}_h) j)}$
<code>\eleMPE*{A}{i}{j} \eleMPE*[h]{A}{i}{j}</code>	$\boxed{(i \mathbf{A} j)} \quad \boxed{(i (\mathbf{A}_h) j)}$

de elementos de una matriz transpuesta El comando `\eleMT<XX*>` tiene 4 argumentos,

$$\text{\code{\eleMT<XX*>}}[\langle \textit{subíndice} \rangle][\langle \textit{nombre} \rangle][\langle \textit{índice}(s)Fil \rangle][\langle \textit{índice}(s)Col \rangle],$$

y denota la selección de filas y columnas de una matriz (nótese que automáticamente se añade un paréntesis cuando la matriz lleva un subíndice y la expresión lo requiere)

<code>\eleMT{A}{i}{j} \eleMT[h]{A}{i}{j}</code>	$\boxed{i (\mathbf{A}^\top) j} \quad \boxed{i (\mathbf{A}_h^\top) j}$
<code>\eleMTp{A}{i}{j} \eleMTp[h]{A}{i}{j}</code>	$\boxed{i ((\mathbf{A})^\top) j} \quad \boxed{i ((\mathbf{A}_h)^\top) j}$
<code>\eleMTp*{A}{i}{j} \eleMTp*[h]{A}{i}{j}</code>	$\boxed{i ((\mathbf{A})^\top) j} \quad \boxed{i ((\mathbf{A}_h)^\top) j}$
<code>\eleMTP{A}{i}{j} \eleMTP[h]{A}{i}{j}</code>	$\boxed{i ((\mathbf{A})^\top) j} \quad \boxed{i ((\mathbf{A}_h)^\top) j}$
<code>\eleMTP*{A}{i}{j} \eleMTP*[h]{A}{i}{j}</code>	$\boxed{i ((\mathbf{A})^\top) j} \quad \boxed{i ((\mathbf{A}_h)^\top) j}$
<code>\eleMTpE{A}{i}{j} \eleMTpE[h]{A}{i}{j}</code>	$\boxed{(i (\mathbf{A}^\top) j)} \quad \boxed{(i (\mathbf{A}_h^\top) j)}$
<code>\eleMTpE*{A}{i}{j} \eleMTpE*[h]{A}{i}{j}</code>	$\boxed{(i (\mathbf{A}^\top) j)} \quad \boxed{(i (\mathbf{A}_h^\top) j)}$
<code>\eleMTPE{A}{i}{j} \eleMTPE[h]{A}{i}{j}</code>	$\boxed{(i (\mathbf{A}^\top) j)} \quad \boxed{(i (\mathbf{A}_h^\top) j)}$
<code>\eleMTPE*{A}{i}{j} \eleMTPE*[h]{A}{i}{j}</code>	$\boxed{(i (\mathbf{A}^\top) j)} \quad \boxed{(i (\mathbf{A}_h^\top) j)}$

1.4.6. Operaciones elementales

Primero fijamos la notación de las operaciones elementales tipo I y II, los intercambios y las reordenaciones (o permutaciones).

El comando `\su` tiene 3 argumentos, `\pe{\langle \textit{escalar} \rangle}[\langle \textit{índice} \rangle][\langle \textit{índice} \rangle]`, e indica una transformación Tipo I.

$$\text{\code{\su{a}{j}{k}}} \quad \boxed{(a)j+k}$$

El comando `\pr` tiene 2 argumento, `\pr[\langle \textit{escalar} \rangle][\langle \textit{índice} \rangle]`, e indica una transformación Tipo II.

$$\backslash\mathrm{pr}\{a\}\{k\} \quad \boxed{(a)k}$$

El comando `\pr` tiene 2 argumento, `\pr{\langle indice \rangle}\{\langle indice \rangle\}`, e indica un intercambio.

$$\backslash\mathrm{pe}\{i\}\{k\} \quad \boxed{i \rightleftharpoons k}$$

El comando `\perm` no tiene argumentos e indica un reordenamiento o permutación.

$$\backslash\mathrm{perm} \quad \boxed{\mathfrak{S}}$$

Usaremos letra griega tau para denotar una operación elemental (o una secuencia de ellas).

`\TrEl` El comando `\TrEl` no tiene argumentos

$$\backslash\mathrm{TrEl} \quad \boxed{\tau}$$

`\OpE` El comando `\OpE` tiene 1 argumento, `\OpE{\langle detalles \rangle}`, e indica una operación elemental.

$$\backslash\mathrm{OpE}\{xyz\} \quad \boxed{\tau_{[xyz]}}$$

`\OEsu` El comando `\OEsu` tiene 3 argumentos, `\OEsu{\langle num \rangle}\{\langle indice \rangle}\{\langle indice \rangle\}`, e indica una operación elemental de Tipo I

$$\backslash\mathrm{OEsu}\{a\}\{j\}\{k\} \quad \boxed{\tau_{[(a)j+k]}}$$

`\OEpr` El comando `\OEpr` tiene 2 argumentos, `\OEpr{\langle num \rangle}\{\langle indice \rangle\}`, e indica una operación elemental de Tipo II

$$\backslash\mathrm{OEpr}\{a\}\{j\} \quad \boxed{\tau_{[(a)j]}}$$

`\OEin` El comando `\OEin` tiene 2 argumentos, `\OEin{\langle indice \rangle}\{\langle indice \rangle\}`, e indica un intercambio de posición entre componentes

$$\backslash\mathrm{OEin}\{k\}\{j\} \quad \boxed{\tau_{[k \rightleftharpoons j]}}$$

`\OEper` El comando `\OEper` no tiene argumentos e indica un reordenamiento o permutación entre componentes

$$\backslash\mathrm{OEper} \quad \boxed{\tau_{[\mathfrak{S}]}}$$

`\EOEsu` El comando `\EOEsu` tiene 3 argumentos, `\EOEsu{\langle num \rangle}\{\langle indice \rangle}\{\langle indice \rangle\}`, e indica la operación espejo de una elemental de Tipo I

$$\backslash\mathrm{EOEsu}\{a\}\{j\}\{k\} \quad \boxed{esp\left(\tau_{[(a)j+k]}\right)}$$

`\EOEpr` El comando `\EOEpr` tiene 2 argumentos, `\EOEpr{\langle num \rangle}\{\langle indice \rangle\}`, e indica la operación espejo de una elemental de Tipo II

$$\backslash\mathrm{EOEpr}\{a\}\{j\} \quad \boxed{esp\left(\tau_{[(a)j]}\right)}$$

Operaciones elementales genéricas. Los siguientes comandos *tienen argumentos opcionales, que no funcionan al escribir preguntas para Moodle.*

`\OEg` El comando `\OEg` tiene 2 argumentos opcionales, `\OEg[⟨índice⟩][⟨exponente⟩]`, e indica una operación elemental genérica

$$\text{\OEg \OEg[k] \OEg[][*] \OEg[k][*]} \quad \boxed{\tau} \quad \boxed{\tau_k} \quad \boxed{\tau^*} \quad \boxed{\tau_k^*}$$

`\EOEg` El comando `\EOEg` tiene 2 argumentos opcionales, `\EOEg[⟨índice⟩][⟨exponente⟩]`, e indica la operación espejo de una elemental genérica

$$\text{\EOEg \EOEg[k] \EOEg[][*] \EOEg[k][*]} \quad \boxed{esp(\tau)} \quad \boxed{esp(\tau_k)} \quad \boxed{esp(\tau^*)} \quad \boxed{esp(\tau_k^*)}$$

El comando `\InvEOEg` tiene 1 argumento opcional, `\InvEOEg[⟨índice⟩]`, e indica la operación inversa de una elemental genérica

$$\text{\InvEOEg \InvEOEg[k]} \quad \boxed{\tau^{-1}} \quad \boxed{\tau_k^{-1}}$$

El comando `\EInvEOEg` tiene 1 argumento opcional, `\EInvEOEg[⟨índice⟩]`, e indica la operación espejo de la inversa de una elemental genérica

$$\text{\EInvEOEg \EInvEOEg[k]} \quad \boxed{esp(\tau^{-1})} \quad \boxed{esp(\tau_k^{-1})}$$

El comando `\SOEg` tiene 3 argumentos opcionales, `\SOEg[⟨índiceInic⟩][⟨índiceFin⟩][⟨exponente⟩]`, e indica una sucesión de operaciones elementales genéricas

$$\text{\SOEg} \quad \boxed{\tau_1 \cdots \tau_k}$$

$$\text{\SOEg[8] \SOEg[8][p] \SOEg[8][p][*]} \quad \boxed{\tau_8 \cdots \tau_k} \quad \boxed{\tau_8 \cdots \tau_p} \quad \boxed{\tau_8^* \cdots \tau_p^*}$$

Comandos duplicados para las operaciones elementales generales. Desgraciadamente para el propósito de este paquete, las macros que he definido al escribir el **libro** usan mayoritariamente argumentos opcionales, que en Moodle no se pueden usar. Cambiar las macros originales supondría modificar los archivos del libro, las transparencias de clase, los problemas propuestos, los exámenes pasados... demasiado trabajo. La alternativa que me queda tampoco me gusta, pero al menos no supone tanto trabajo. Dicha alternativa consiste en duplicar comandos, es decir, que por cada comando original (con argumentos opcionales) crearé otro comando que pinte los mismos símbolos pero sin argumentos opcionales (esta solución ya la he tomado con los comandos de notación de los conjuntos de números, de manera que para escribir \mathbb{R}^n ahora tenemos `\R[n]` (el argumento opcional es el superíndice) o bien `\Rr~n` (que no tiene argumentos opcionales y que es lo que tendremos que usar si queremos escribir dicha expresión en en las preguntas para Moodle).

El criterio de nomenclatura que he adoptado ha sido repetir la letra del comando pero en minúscula (salvo en el caso de los complejos); es decir, los comandos definidos para el libro son: `\N`, `\Z`, `\R` y `\CC` (debido a que `\C` ya es un comando del paquete `hyperref`). Así, que los nuevos comandos que he creado para duplicar los anteriores pero sin argumentos opcionales son `\Nn`, `\Zz`, `\Rr` y `\Cc`.

Ahora tengo que pensar en un criterio análogo para que sea fácil pasar del comando original a duplicado sin argumentos opcionales. No lo tengo claro así que voy a probar con mantener los mismo nombres pero con una *d* delante para indicar que es el comando duplicado (no sé que tal resultará esta solución).

El comando `\dOEgE` tiene 2 argumentos, `\dOEgE{⟨índice⟩}{⟨exponente⟩}`, e indica una operación elemental genérica con un exponente (y replica el comando `\OEg` que tiene argumentos opcionales)

$$\text{\dOEgE{}{} \dOEgE{k}{} \dOEgE{k}{*}} \quad \boxed{\tau} \quad \boxed{\tau_k} \quad \boxed{\tau_k^*}$$

El comando `\dOEg` tiene 1 argumento, `\dOEg{⟨índice⟩}`, e indica una operación elemental genérica (y replica el comando `\OEg` que tiene argumentos opcionales)

$$\backslash\mathrm{dOEg}\{\}\ \backslash\mathrm{dOEg}\{k\} \quad \boxed{\tau} \quad \boxed{\tau_k}$$

También fijamos la notación para operación inversa, la operación espejo y el espejo de la inversa de una operación elemental

$\backslash\mathrm{dEOEgE}$ El comando $\backslash\mathrm{dEOEgE}\{\langle\textit{índice}\rangle\}\{\langle\textit{exponente}\rangle\}$, e indica la operación espejo de una elemental genérica con un exponente (y replica el comando $\backslash\mathrm{EOEg}$ que tiene argumentos opcionales)

$$\backslash\mathrm{dEOEgE}\{\}\{\}\ \backslash\mathrm{dEOEgE}\{k\}\{*\} \quad \boxed{esp(\tau)} \quad \boxed{esp(\tau_k^*)}$$

$\backslash\mathrm{dEOEg}$ El comando $\backslash\mathrm{dEOEg}$ tiene 1 argumento, $\backslash\mathrm{dEOEgE}\{\langle\textit{índice}\rangle\}$, e indica la operación espejo de una elemental genérica (y replica el comando $\backslash\mathrm{EOEg}$ que tiene argumentos opcionales)

$$\backslash\mathrm{dEOEg}\{\}\ \backslash\mathrm{dEOEg}\{k\} \quad \boxed{esp(\tau)} \quad \boxed{esp(\tau_k)}$$

$\backslash\mathrm{dInvOEg}$ El comando $\backslash\mathrm{dInvOEg}$ tiene 1 argumento, $\backslash\mathrm{dInvOEgE}\{\langle\textit{índice}\rangle\}$, e indica la inversa de una elemental genérica (y replica el comando $\backslash\mathrm{InvOEg}$ que tiene argumentos opcionales)

$$\backslash\mathrm{dInvOEg}\{\}\ \backslash\mathrm{dInvOEg}\{k\} \quad \boxed{\tau^{-1}} \quad \boxed{\tau_k^{-1}}$$

$\backslash\mathrm{dEInvOEg}$ El comando $\backslash\mathrm{dEInvOEg}$ tiene 1 argumento, $\backslash\mathrm{dEInvOEgE}\{\langle\textit{índice}\rangle\}$, e indica la operación espejo de la inversa de una elemental genérica (y replica el comando $\backslash\mathrm{EInvOEg}$ que tiene argumentos opcionales)

$$\backslash\mathrm{dEInvOEg}\{\}\ \backslash\mathrm{dEInvOEg}\{k\} \quad \boxed{esp(\tau^{-1})} \quad \boxed{esp(\tau_k^{-1})}$$

$\backslash\mathrm{dSOEgE}$ El comando $\backslash\mathrm{dSOEgE}$ tiene 3 argumento3, $\backslash\mathrm{dSOEgE}\{\langle\textit{índiceInic}\rangle\}\{\langle\textit{índiceFin}\rangle\}\{\langle\textit{exponente}\rangle\}$, e indica una sucesión de operaciones elementales genéricas con exponente

$$\backslash\mathrm{dSOEgE}\{j\}\{k\}\{*\} \quad \boxed{\tau_j^* \cdots \tau_k^*}$$

$\backslash\mathrm{dSOEg}$ El comando $\backslash\mathrm{dSOEg}$ tiene 2 argumento3, $\backslash\mathrm{dSOEg}\{\langle\textit{índiceInic}\rangle\}\{\langle\textit{índiceFin}\rangle\}$, e indica una sucesión de operaciones elementales genéricas

$$\backslash\mathrm{dSOEg}\{j\}\{k\} \quad \boxed{\tau_j \cdots \tau_k}$$

1.4.7. Transformaciones elementales particulares

$\backslash\mathrm{TESF}$ **Transf. elemental aplicada la izquierda o derecha de un objeto** El comando $\backslash\mathrm{TESF}$ tiene 4 argumentos, $\backslash\mathrm{TESF}\{\langle\textit{escalar}\rangle\}\{\langle\textit{índice}\rangle\}\{\langle\textit{índice}\rangle\}\{\langle\textit{objeto}\rangle\}$, e indica una transformación elemental de Tipo I por la izquierda del objeto.

$$\backslash\mathrm{TESFp} \quad \backslash\mathrm{TESFP} \quad \backslash\mathrm{TESFP*} \quad \backslash\mathrm{TESFP} \quad \backslash\mathrm{TESFP*} \quad \backslash\mathrm{TESFpE} \quad \backslash\mathrm{TESFpE*} \quad \backslash\mathrm{TESFPE} \quad \backslash\mathrm{TESFPE*}$$

$$\backslash\mathrm{TESF}\{a\}\{i\}\{j\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\begin{matrix} \tau & \mathbf{A} \\ [(a)\mathbf{i}+j] \end{matrix}}$$

$$\backslash\mathrm{TESFp}\{a\}\{i\}\{j\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\mathrm{TESFp*}\{a\}\{i\}\{j\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\begin{matrix} \tau & (\mathbf{A}) \\ [(a)\mathbf{i}+j] \end{matrix}} \quad \boxed{\begin{matrix} \tau & (\mathbf{A}) \\ [(a)\mathbf{i}+j] \end{matrix}}$$

$$\backslash\mathrm{TESFP}\{a\}\{i\}\{j\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\mathrm{TESFP*}\{a\}\{i\}\{j\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\begin{matrix} \tau & (\mathbf{A}) \\ [(a)\mathbf{i}+j] \end{matrix}} \quad \boxed{\begin{matrix} \tau & (\mathbf{A}) \\ [(a)\mathbf{i}+j] \end{matrix}}$$

$$\backslash\mathrm{TESFpE}\{a\}\{i\}\{j\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\mathrm{TESFpE*}\{a\}\{i\}\{j\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\begin{matrix} \tau & \mathbf{A} \\ [(a)\mathbf{i}+j] \end{matrix}} \quad \boxed{\begin{matrix} \tau & \mathbf{A} \\ [(a)\mathbf{i}+j] \end{matrix}}$$

$$\backslash\mathrm{TESFPE}\{a\}\{i\}\{j\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\mathrm{TESFPE*}\{a\}\{i\}\{j\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\begin{matrix} \tau & \mathbf{A} \\ [(a)\mathbf{i}+j] \end{matrix}} \quad \boxed{\begin{matrix} \tau & \mathbf{A} \\ [(a)\mathbf{i}+j] \end{matrix}}$$

El comando `\TESC` tiene 4 argumentos, `\TESC{<escalar>}{<índice>}{<índice>}{<objeto>}`, e indica una transformación elemental de Tipo I por la derecha del objeto.

<code>\TESC</code>	<code>\TESC{a}{i}{j}{\Mat{A}}</code>	$\mathbf{A}_{[(a) i+j]}$
<code>\TESCp</code>	<code>\TESCp{a}{i}{j}{\Mat{A}}</code>	$\left(\mathbf{A}\right)_{[(a) i+j]}$
<code>\TESCp*</code>	<code>\TESCp*{a}{i}{j}{\Mat{A}}</code>	$\left(\mathbf{A}\right)_{[(a) i+j]}$
<code>\TESCP</code>	<code>\TESCP{a}{i}{j}{\Mat{A}}</code>	$\left(\mathbf{A}\right)_{[(a) i+j]}$
<code>\TESCP*</code>	<code>\TESCP*{a}{i}{j}{\Mat{A}}</code>	$\left(\mathbf{A}\right)_{[(a) i+j]}$
<code>\TESCpE</code>	<code>\TESCpE{a}{i}{j}{\Mat{A}}</code>	$\left(\mathbf{A}\right)_{[(a) i+j]}$
<code>\TESCpE*</code>	<code>\TESCpE*{a}{i}{j}{\Mat{A}}</code>	$\left(\mathbf{A}\right)_{[(a) i+j]}$
<code>\TESCPE</code>	<code>\TESCPE{a}{i}{j}{\Mat{A}}</code>	$\left(\mathbf{A}\right)_{[(a) i+j]}$
<code>\TESCPE*</code>	<code>\TESCPE*{a}{i}{j}{\Mat{A}}</code>	$\left(\mathbf{A}\right)_{[(a) i+j]}$

El comando `\TEPF` tiene 3 argumentos, `\TEPF{<escalar>}{<índice>}{<objeto>}`, e indica una transformación elemental de Tipo II por la izquierda del objeto.

<code>\TEPF</code>	<code>\TEPF{a}{i}{\Mat{A}}</code>	$\tau_{[(a) i]} \mathbf{A}$
<code>\TEPFp</code>	<code>\TEPFp{a}{i}{\Mat{A}}</code>	$\tau_{[(a) i]}(\mathbf{A})$
<code>\TEPFp*</code>	<code>\TEPFp*{a}{i}{\Mat{A}}</code>	$\tau_{[(a) i]}(\mathbf{A})$
<code>\TEFP</code>	<code>\TEFP{a}{i}{\Mat{A}}</code>	$\tau_{[(a) i]}(\mathbf{A})$
<code>\TEFP*</code>	<code>\TEFP*{a}{i}{\Mat{A}}</code>	$\tau_{[(a) i]}(\mathbf{A})$
<code>\TEFPpE</code>	<code>\TEFPpE{a}{i}{\Mat{A}}</code>	$\left(\tau_{[(a) i]} \mathbf{A}\right)$
<code>\TEFPpE*</code>	<code>\TEFPpE*{a}{i}{\Mat{A}}</code>	$\left(\tau_{[(a) i]} \mathbf{A}\right)$
<code>\TEPFPE</code>	<code>\TEPFPE{a}{i}{\Mat{A}}</code>	$\left(\tau_{[(a) i]} \mathbf{A}\right)$
<code>\TEPFPE*</code>	<code>\TEPFPE*{a}{i}{\Mat{A}}</code>	$\left(\tau_{[(a) i]} \mathbf{A}\right)$

El comando `\TEPC` tiene 3 argumentos, `\TEPC{<escalar>}{<índice>}{<objeto>}`, e indica una transformación elemental de Tipo II por la derecha del objeto.

<code>\TEPC</code>	<code>\TEPC{a}{j}{\Mat{A}}</code>	$\mathbf{A}_{[(a) j]} \tau$
<code>\TEPCp</code>	<code>\TEPCp{a}{j}{\Mat{A}}</code>	$\left(\mathbf{A}\right)_{[(a) j]} \tau$
<code>\TEPCp*</code>	<code>\TEPCp*{a}{j}{\Mat{A}}</code>	$\left(\mathbf{A}\right)_{[(a) j]} \tau$
<code>\TEPCP</code>	<code>\TEPCP{a}{j}{\Mat{A}}</code>	$\left(\mathbf{A}\right)_{[(a) j]} \tau$
<code>\TEPCP*</code>	<code>\TEPCP*{a}{j}{\Mat{A}}</code>	$\left(\mathbf{A}\right)_{[(a) j]} \tau$
<code>\TEPCpE</code>	<code>\TEPCpE{a}{j}{\Mat{A}}</code>	$\left(\mathbf{A}\right)_{[(a) j]} \tau$
<code>\TEPCpE*</code>	<code>\TEPCpE*{a}{j}{\Mat{A}}</code>	$\left(\mathbf{A}\right)_{[(a) j]} \tau$
<code>\TEPCPE</code>	<code>\TEPCPE{a}{j}{\Mat{A}}</code>	$\left(\mathbf{A}\right)_{[(a) j]} \tau$
<code>\TEPCPE*</code>	<code>\TEPCPE*{a}{j}{\Mat{A}}</code>	$\left(\mathbf{A}\right)_{[(a) j]} \tau$

El comando `\TEIF` tiene 3 argumentos, `\TEIF{⟨índice⟩}{⟨índice⟩}{⟨objeto⟩}`, e indica un intercambio por la izquierda del objeto.

$$\backslash\mathrm{TEIF}\{k\}\{j\}\{\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\begin{matrix} \tau & \mathbf{A} \\ [k \rightleftharpoons j] \end{matrix}}$$

$$\backslash\mathrm{TEIFp}\{k\}\{j\}\{\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\mathrm{TEIFp*}\{k\}\{j\}\{\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\begin{matrix} \tau & (\mathbf{A}) \\ [k \rightleftharpoons j] \end{matrix}} \quad \boxed{\begin{matrix} \tau & (\mathbf{A}) \\ [k \rightleftharpoons j] \end{matrix}}$$

$$\backslash\mathrm{TEIFP}\{k\}\{j\}\{\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\mathrm{TEIFP*}\{k\}\{j\}\{\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\begin{matrix} \tau & (\mathbf{A}) \\ [k \rightleftharpoons j] \end{matrix}} \quad \boxed{\begin{matrix} \tau & (\mathbf{A}) \\ [k \rightleftharpoons j] \end{matrix}}$$

$$\backslash\mathrm{TEIFpE}\{k\}\{j\}\{\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\mathrm{TEIFpE*}\{k\}\{j\}\{\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\begin{matrix} (\tau & \mathbf{A}) \\ [k \rightleftharpoons j] \end{matrix}} \quad \boxed{\begin{matrix} (\tau & \mathbf{A}) \\ [k \rightleftharpoons j] \end{matrix}}$$

$$\backslash\mathrm{TEIFPE}\{k\}\{j\}\{\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\mathrm{TEIFPE*}\{k\}\{j\}\{\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\begin{matrix} (\tau & \mathbf{A}) \\ [k \rightleftharpoons j] \end{matrix}} \quad \boxed{\begin{matrix} (\tau & \mathbf{A}) \\ [k \rightleftharpoons j] \end{matrix}}$$

El comando `\TEIC` tiene 3 argumentos, `\TEIC{⟨índice⟩}{⟨índice⟩}{⟨objeto⟩}`, e indica un intercambio por la derecha del objeto.

$$\backslash\mathrm{TEIC} \quad \backslash\mathrm{TEICp} \quad \backslash\mathrm{TEICp*} \quad \backslash\mathrm{TEICP} \quad \backslash\mathrm{TEICP*} \quad \backslash\mathrm{TEICpE} \quad \backslash\mathrm{TEICpE*} \quad \backslash\mathrm{TEICPE} \quad \backslash\mathrm{TEICPE*}$$

$$\backslash\mathrm{TEIC}\{k\}\{j\}\{\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\begin{matrix} \mathbf{A} & \tau \\ [k \rightleftharpoons j] \end{matrix}}$$

$$\backslash\mathrm{TEICp}\{k\}\{j\}\{\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\mathrm{TEICp*}\{k\}\{j\}\{\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\begin{matrix} (\mathbf{A}) & \tau \\ [k \rightleftharpoons j] \end{matrix}} \quad \boxed{\begin{matrix} (\mathbf{A}) & \tau \\ [k \rightleftharpoons j] \end{matrix}}$$

$$\backslash\mathrm{TEICP}\{k\}\{j\}\{\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\mathrm{TEICP*}\{k\}\{j\}\{\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\begin{matrix} (\mathbf{A}) & \tau \\ [k \rightleftharpoons j] \end{matrix}} \quad \boxed{\begin{matrix} (\mathbf{A}) & \tau \\ [k \rightleftharpoons j] \end{matrix}}$$

$$\backslash\mathrm{TEICpE}\{k\}\{j\}\{\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\mathrm{TEICpE*}\{k\}\{j\}\{\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\begin{matrix} (\mathbf{A} & \tau) \\ [k \rightleftharpoons j] \end{matrix}} \quad \boxed{\begin{matrix} (\mathbf{A} & \tau) \\ [k \rightleftharpoons j] \end{matrix}}$$

$$\backslash\mathrm{TEICPE}\{k\}\{j\}\{\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\mathrm{TEICPE*}\{k\}\{j\}\{\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\begin{matrix} (\mathbf{A} & \tau) \\ [k \rightleftharpoons j] \end{matrix}} \quad \boxed{\begin{matrix} (\mathbf{A} & \tau) \\ [k \rightleftharpoons j] \end{matrix}}$$

El comando `\Mint` tiene 2 argumentos, `\Mint{⟨índice⟩}{⟨índice⟩}`, e indica una matriz intercambio.

$$\backslash\mathrm{Mint}\{i\}\{j\} \quad \boxed{\begin{matrix} \mathbf{I} & \tau \\ [i \rightleftharpoons j] \end{matrix}}$$

El comando `\MintT` tiene 2 argumentos, `\MintT{⟨índice⟩}{⟨índice⟩}`, e indica una matriz intercambio (filas).

$$\backslash\mathrm{MintT}\{i\}\{j\} \quad \boxed{\begin{matrix} \tau & \mathbf{I} \\ [i \rightleftharpoons j] \end{matrix}}$$

El comando `\PF` tiene 1 argumento, `\PF{⟨objeto⟩}`, e indica una permutación de los elementos de un objeto por la izquierda.

$$\backslash\mathrm{PF}\{\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\begin{matrix} \tau & \mathbf{A} \\ [\ominus] \end{matrix}}$$

El comando `\PC` tiene 1 argumento, `\PC{⟨objeto⟩}`, e indica una permutación de los elementos de un objeto por la derecha.

$$\backslash\text{PC}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\mathbf{A}_{\tau_{[\mathfrak{S}]}}}$$

$\backslash\text{MP}$ El comando $\backslash\text{MP}$ no tiene argumentos e indica una matriz permutación.

$$\backslash\text{MP} \quad \boxed{\mathbf{I}_{\tau_{[\mathfrak{S}]}}}$$

El comando $\backslash\text{MPT}$ no tiene argumentos e indica una matriz permutación.

$$\backslash\text{MPT} \quad \boxed{\tau_{[\mathfrak{S}]} \mathbf{I}}$$

Sucesiones indicadas de Transf. elementales por la izquierda, la derecha, o por ambos lados.

El comando $\backslash\text{SITEF}$ tiene 3 argumentos, $\backslash\text{SITEF}\{\langle indInic \rangle\}\{\langle indFinal \rangle\}\{\langle objeto \rangle\}$, e indica una sucesión de transformaciones elementales genéricas por la izquierda del $\{\langle objeto \rangle\}$.

$$\backslash\text{SITEF}\{j\}\{k\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau_j \cdots \tau_k \mathbf{A}}$$

$$\backslash\text{SITEFp}\{j\}\{k\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau_j \cdots \tau_k (\mathbf{A})}$$

$$\backslash\text{SITEFp*}\{j\}\{k\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau_j \cdots \tau_k (\mathbf{A})}$$

$$\backslash\text{SITEFP}\{j\}\{k\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau_j \cdots \tau_k (\mathbf{A})}$$

$$\backslash\text{SITEFP*}\{j\}\{k\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau_j \cdots \tau_k (\mathbf{A})}$$

$$\backslash\text{SITEFpE}\{j\}\{k\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\tau_j \cdots \tau_k \mathbf{A})}$$

$$\backslash\text{SITEFpE*}\{j\}\{k\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\tau_j \cdots \tau_k \mathbf{A})}$$

$$\backslash\text{SITEFPE}\{j\}\{k\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\tau_j \cdots \tau_k \mathbf{A})}$$

$$\backslash\text{SITEFPE*}\{j\}\{k\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\tau_j \cdots \tau_k \mathbf{A})}$$

El comando $\backslash\text{SITEC}$ tiene 3 argumentos, $\backslash\text{SITEC}\{\langle indInic \rangle\}\{\langle indFinal \rangle\}\{\langle objeto \rangle\}$, e indica una sucesión de transformaciones elementales genéricas por la derecha del $\{\langle objeto \rangle\}$.

$$\backslash\text{SITEC}\{j\}\{k\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\mathbf{A}_{\tau_j \cdots \tau_k}}$$

$$\backslash\text{SITECP}\{j\}\{k\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\mathbf{A})_{\tau_j \cdots \tau_k}}$$

$$\backslash\text{SITECP*}\{j\}\{k\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\mathbf{A})_{\tau_j \cdots \tau_k}}$$

$$\backslash\text{SITECP}\{j\}\{k\}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\mathbf{A})_{\tau_j \cdots \tau_k}}$$

$$\backslash\mathrm{SITECP}*\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\mathbf{A})_{\tau_j \cdots \tau_k}}$$

$$\backslash\mathrm{SITECP}E\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\mathbf{A}_{\tau_j \cdots \tau_k})}$$

$$\backslash\mathrm{SITECP}E*\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\mathbf{A}_{\tau_j \cdots \tau_k})}$$

$$\backslash\mathrm{SITECP}E\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\mathbf{A}_{\tau_j \cdots \tau_k})}$$

$$\backslash\mathrm{SITECP}E*\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\mathbf{A}_{\tau_j \cdots \tau_k})}$$

$\backslash\mathrm{SITEFC}$ El comando $\backslash\mathrm{SITEFC}$ tiene 3 argumentos, $\backslash\mathrm{SITEFC}\{\langle indInic \rangle\}\{\langle indFinal \rangle\}\{\langle objeto \rangle\}$, e indica una sucesión de transformaciones elementales genéricas por la derecha y la izquierda del $\{\langle objeto \rangle\}$ (fíjese en el orden de los índices a cada lado).

$$\backslash\mathrm{SITEFCP} \quad \backslash\mathrm{SITEFCP}\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau_k \cdots \tau_j \mathbf{A}_{\tau_j \cdots \tau_k}}$$

$$\backslash\mathrm{SITEFCP}E \quad \backslash\mathrm{SITEFCP}E\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau_k \cdots \tau_j (\mathbf{A})_{\tau_j \cdots \tau_k}}$$

$$\backslash\mathrm{SITEFCP}E* \quad \backslash\mathrm{SITEFCP}E*\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau_k \cdots \tau_j (\mathbf{A})_{\tau_j \cdots \tau_k}}$$

$$\backslash\mathrm{SITEFCP} \quad \backslash\mathrm{SITEFCP}\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau_k \cdots \tau_j (\mathbf{A})_{\tau_j \cdots \tau_k}}$$

$$\backslash\mathrm{SITEFCP}E \quad \backslash\mathrm{SITEFCP}E\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau_k \cdots \tau_j (\mathbf{A})_{\tau_j \cdots \tau_k}}$$

$$\backslash\mathrm{SITEFCP}E* \quad \backslash\mathrm{SITEFCP}E*\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\tau_k \cdots \tau_j \mathbf{A}_{\tau_j \cdots \tau_k})}$$

$$\backslash\mathrm{SITEFCP}E \quad \backslash\mathrm{SITEFCP}E\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\tau_k \cdots \tau_j \mathbf{A}_{\tau_j \cdots \tau_k})}$$

$$\backslash\mathrm{SITEFCP}E* \quad \backslash\mathrm{SITEFCP}E*\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\tau_k \cdots \tau_j \mathbf{A}_{\tau_j \cdots \tau_k})}$$

$$\backslash\mathrm{SITEFCP}E \quad \backslash\mathrm{SITEFCP}E\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{(\tau_k \cdots \tau_j \mathbf{A}_{\tau_j \cdots \tau_k})}$$

$\backslash\mathrm{SITEFCR}$ El comando $\backslash\mathrm{SITEFCR}$ tiene 3 argumentos, $\backslash\mathrm{SITEFCR}\{\langle indInic \rangle\}\{\langle indFinal \rangle\}\{\langle objeto \rangle\}$, e indica una sucesión de transformaciones elementales genéricas por la derecha y la izquierda del $\{\langle objeto \rangle\}$ (fíjese en el orden de los índices a cada lado).

$$\backslash\mathrm{SITEFCRP} \quad \backslash\mathrm{SITEFCRP}\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau_j \cdots \tau_k \mathbf{A}_{\tau_j \cdots \tau_k}}$$

$$\backslash\mathrm{SITEFCRP}E \quad \backslash\mathrm{SITEFCRP}E\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau_k \cdots \tau_j (\mathbf{A})_{\tau_j \cdots \tau_k}}$$

$$\backslash\mathrm{SITEFCRP}E* \quad \backslash\mathrm{SITEFCRP}E*\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau_k \cdots \tau_j (\mathbf{A})_{\tau_j \cdots \tau_k}}$$

$$\backslash\mathrm{SITEFCRP} \quad \backslash\mathrm{SITEFCRP}\{j\}\{k\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\} \quad \boxed{\tau_k \cdots \tau_j (\mathbf{A})_{\tau_j \cdots \tau_k}}$$

$\backslash\text{SITEFCRP}\{j\}\{k\}\{\text{Mat}\{A\}\}$	$\tau_k \cdots \tau_j (\mathbf{A})_{\tau_j \cdots \tau_k}$
$\backslash\text{SITEFCRpE}\{j\}\{k\}\{\text{Mat}\{A\}\}$	$(\tau_k \cdots \tau_j \mathbf{A}_{\tau_j \cdots \tau_k})$
$\backslash\text{SITEFCRpE}\{j\}\{k\}\{\text{Mat}\{A\}\}$	$(\tau_k \cdots \tau_j \mathbf{A}_{\tau_j \cdots \tau_k})$
$\backslash\text{SITEFCRPE}\{j\}\{k\}\{\text{Mat}\{A\}\}$	$(\tau_k \cdots \tau_j \mathbf{A}_{\tau_j \cdots \tau_k})$
$\backslash\text{SITEFCRPE}\{j\}\{k\}\{\text{Mat}\{A\}\}$	$(\tau_k \cdots \tau_j \mathbf{A}_{\tau_j \cdots \tau_k})$

El comando $\backslash\text{TrF}$ tiene 2 argumentos, $\backslash\text{TrF}[\langle\text{transformaciones}\rangle]\{\langle\text{objeto}\rangle\}$, e indica la aplicación de transformaciones elementales por la izquierda del $\{\langle\text{objeto}\rangle\}$.

$\backslash\text{TrF}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\text{TrF}[\backslash\text{OEpr}\{-7\}\{j\}]\{\text{Mat}\{A\}\}$	$\tau_1 \cdots \tau_k \mathbf{A}$	$[(\tau)j]$
$\backslash\text{TrFp}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\text{TrFp}[\backslash\text{OEpr}\{-7\}\{j\}]\{\text{Mat}\{A\}\}$	$\tau_1 \cdots \tau_k (\mathbf{A})$	$[(\tau)j]$
$\backslash\text{TrFp}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\text{TrFp}[\backslash\text{OEpr}\{-7\}\{j\}]\{\text{Mat}\{A\}\}$	$\tau_1 \cdots \tau_k (\mathbf{A})$	$[(\tau)j]$
$\backslash\text{TrFP}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\text{TrFP}[\backslash\text{OEpr}\{-7\}\{j\}]\{\text{Mat}\{A\}\}$	$\tau_1 \cdots \tau_k (\mathbf{A})$	$[(\tau)j]$
$\backslash\text{TrFP}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\text{TrFP}[\backslash\text{OEpr}\{-7\}\{j\}]\{\text{Mat}\{A\}\}$	$\tau_1 \cdots \tau_k (\mathbf{A})$	$[(\tau)j]$
$\backslash\text{TrFpE}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\text{TrFpE}[\backslash\text{OEpr}\{-7\}\{j\}]\{\text{Mat}\{A\}\}$	$(\tau_1 \cdots \tau_k \mathbf{A})$	$[(\tau)j]$
$\backslash\text{TrFpE}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\text{TrFpE}[\backslash\text{OEpr}\{-7\}\{j\}]\{\text{Mat}\{A\}\}$	$(\tau_1 \cdots \tau_k \mathbf{A})$	$[(\tau)j]$
$\backslash\text{TrFPE}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\text{TrFPE}[\backslash\text{OEpr}\{-7\}\{j\}]\{\text{Mat}\{A\}\}$	$(\tau_1 \cdots \tau_k \mathbf{A})$	$[(\tau)j]$
$\backslash\text{TrFPE}\{\text{Mat}\{A\}\} \quad \backslash\text{TrFPE}[\backslash\text{OEpr}\{-7\}\{j\}]\{\text{Mat}\{A\}\}$	$(\tau_1 \cdots \tau_k \mathbf{A})$	$[(\tau)j]$

El comando $\backslash\text{TrC}$ tiene 2 argumentos, $\backslash\text{TrC}[\langle\text{transformaciones}\rangle]\{\langle\text{objeto}\rangle\}$, e indica la aplicación de transformaciones elementales por la derecha del $\{\langle\text{objeto}\rangle\}$.

$\backslash\text{TrC}\{\text{SV}\{A\}\} \quad \backslash\text{TrC}[\backslash\text{OEpr}\{-7\}\{j\}]\{\text{SV}\{A\}\}$	$\mathbf{A}_{\tau_1 \cdots \tau_k}$	$\mathbf{A}_{[(\tau)j]}$
$\backslash\text{TrCp}\{\text{SV}\{A\}\} \quad \backslash\text{TrCp}[\backslash\text{OEpr}\{-7\}\{j\}]\{\text{SV}\{A\}\}$	$(\mathbf{A})_{\tau_1 \cdots \tau_k}$	$(\mathbf{A})_{[(\tau)j]}$
$\backslash\text{TrCp}\{\text{SV}\{A\}\} \quad \backslash\text{TrCp}[\backslash\text{OEpr}\{-7\}\{j\}]\{\text{SV}\{A\}\}$	$(\mathbf{A})_{\tau_1 \cdots \tau_k}$	$(\mathbf{A})_{[(\tau)j]}$

`\TrCP{\SV{A}} \TrCP[\OEpr{-7}{j}]{\SV{A}}`

$$\boxed{(A)_{\tau_1 \dots \tau_k}} \quad \boxed{(A)_{[(-7)j]}}$$

`\TrCP*{\SV{A}} \TrCP*[\OEpr{-7}{j}]{\SV{A}}`

$$\boxed{(A)_{\tau_1 \dots \tau_k}} \quad \boxed{(A)_{[(-7)j]}}$$

`\TrCpE{\SV{A}} \TrCp[\OEpr{-7}{j}]{\SV{A}}`

$$\boxed{(A_{\tau_1 \dots \tau_k})} \quad \boxed{(A_{[(-7)j]})}$$

`\TrCpE*{\SV{A}} \TrCpE*[\OEpr{-7}{j}]{\SV{A}}`

$$\boxed{(A_{\tau_1 \dots \tau_k})} \quad \boxed{(A_{[(-7)j]})}$$

`\TrCPE{\SV{A}} \TrCPE[\OEpr{-7}{j}]{\SV{A}}`

$$\boxed{(A_{\tau_1 \dots \tau_k})} \quad \boxed{(A_{[(-7)j]})}$$

`\TrCPE*{\SV{A}} \TrCPE*[\OEpr{-7}{j}]{\SV{A}}`

$$\boxed{(A_{\tau_1 \dots \tau_k})} \quad \boxed{(A_{[(-7)j]})}$$

`\TrFC` El comando `\TrFCC` tiene 3 argumentos, `\TrFCC[\langle transformacionesIzda \rangle][\langle transformacionesDcha \rangle]{\langle objeto \rangle}`,
`\TrFCp` e indica la aplicación de transformaciones elementales por la izquierda y la derecha del `{\langle objeto \rangle}`.

`\TrFCp*`
`\TrFCP` `\TrFC{\Mat{A}} \TrFC[\OEg[3]] [\OEper]{\Mat{A}}`

$$\boxed{\tau_1 \dots \tau_k \mathbf{A}_{\tau_{(k+1)} \dots \tau_p}} \quad \boxed{\tau_3 \mathbf{A}_{[\mathfrak{S}]}}$$

`\TrFCpE`
`\TrFCpE*` `\TrFCp{\Mat{A}} \TrFCp[\OEg[3]] [\OEper]{\Mat{A}}`

$$\boxed{\tau_1 \dots \tau_k (\mathbf{A})_{\tau_{(k+1)} \dots \tau_p}} \quad \boxed{\tau_3 (\mathbf{A})_{\tau_{[\mathfrak{S}]}}}$$

`\TrFCPE`
`\TrFCPE*` `\TrFCp*{\Mat{A}} \TrFCp*[\OEg[3]] [\OEper]{\Mat{A}}`

$$\boxed{\tau_1 \dots \tau_k (\mathbf{A})_{\tau_{(k+1)} \dots \tau_p}} \quad \boxed{\tau_3 (\mathbf{A})_{\tau_{[\mathfrak{S}]}}}$$

`\TrFCP{\Mat{A}} \TrFCP[\OEg[3]] [\OEper]{\Mat{A}}`

$$\boxed{\tau_1 \dots \tau_k (\mathbf{A})_{\tau_{(k+1)} \dots \tau_p}} \quad \boxed{\tau_3 (\mathbf{A})_{\tau_{[\mathfrak{S}]}}}$$

`\TrFCP*{\Mat{A}} \TrFCP*[\OEg[3]] [\OEper]{\Mat{A}}`

$$\boxed{\tau_1 \dots \tau_k (\mathbf{A})_{\tau_{(k+1)} \dots \tau_p}} \quad \boxed{\tau_3 (\mathbf{A})_{\tau_{[\mathfrak{S}]}}}$$

`\TrFCpE{\SV{A}} \TrFCpE[\OEg[3]] [\OEper]{\SV{A}}`

$$\boxed{(\tau_1 \dots \tau_k \mathbf{A}_{\tau_{(k+1)} \dots \tau_p})} \quad \boxed{(\tau_3 \mathbf{A}_{\tau_{[\mathfrak{S}]}})}$$

`\TrFCpE*{\SV{A}} \TrFCpE*[\OEg[3]] [\OEper]{\SV{A}}`

$$\boxed{(\tau_1 \dots \tau_k \mathbf{A}_{\tau_{(k+1)} \dots \tau_p})} \quad \boxed{(\tau_3 \mathbf{A}_{\tau_{[\mathfrak{S}]}})}$$

`\TrFCPE{\SV{A}} \TrFCPE[\OEg[3]] [\OEper]{\SV{A}}`

$$\boxed{(\tau_1 \dots \tau_k \mathbf{A}_{\tau_{(k+1)} \dots \tau_p})} \quad \boxed{(\tau_3 \mathbf{A}_{\tau_{[\mathfrak{S}]}})}$$

`\TrFCPE*{\SV{A}} \TrFCPE*[\OEg[3]] [\OEper]{\SV{A}}`

$$\boxed{(\tau_1 \dots \tau_k \mathbf{A}_{\tau_{(k+1)} \dots \tau_p})} \quad \boxed{(\tau_3 \mathbf{A}_{\tau_{[\mathfrak{S}]}})}$$

Transf. elemental genérica aplicada a la izquierda de un objeto. Cuando la aplicamos a la izquierda de una matriz corresponde a una transformación de sus filas

El comando $\text{TEF}<\text{XX}>$ tiene 3 argumentos, $\text{TEF}<\text{XX}>[\langle \text{índice} \rangle][\langle \text{exponente} \rangle]\{\langle \text{objeto} \rangle\}$, e indica una transformación elemental genérica por la izquierda del objeto.

$\backslash \text{TEF}$	$\backslash \text{TEF}\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash \text{TEF}[k]\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash \text{TEF}[k][']\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\tau \mathbf{A}$	$\tau_k \mathbf{A}$	$\tau'_k \mathbf{A}$
$\backslash \text{TEFp}$	$\backslash \text{TEFp}\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash \text{TEFp}[k]\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash \text{TEFp}[k][']\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\tau(\mathbf{A})$	$\tau_k(\mathbf{A})$	$\tau'_k(\mathbf{A})$
$\backslash \text{TEFP}$	$\backslash \text{TEFP}\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash \text{TEFP}[k]\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash \text{TEFP}[k][']\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\tau(\mathbf{A})$	$\tau_k(\mathbf{A})$	$\tau'_k(\mathbf{A})$
$\backslash \text{TEFpE}$	$\backslash \text{TEFpE}\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash \text{TEFpE}[k][']\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$		$(\tau \mathbf{A})$	$(\tau_k \mathbf{A})$	$(\tau'_k \mathbf{A})$
$\backslash \text{TEFPpE}$	$\backslash \text{TEFPpE}\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash \text{TEFPpE}[k][']\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$		$(\tau \mathbf{A})$	$(\tau_k \mathbf{A})$	$(\tau'_k \mathbf{A})$
$\backslash \text{TEFPE}$	$\backslash \text{TEFPE}\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash \text{TEFPE}[k][']\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$		$(\tau \mathbf{A})$	$(\tau_k \mathbf{A})$	$(\tau'_k \mathbf{A})$
$\backslash \text{TEFPE*}$	$\backslash \text{TEFPE*}\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash \text{TEFPE*}[k][']\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$		$(\tau \mathbf{A})$	$(\tau_k \mathbf{A})$	$(\tau'_k \mathbf{A})$
	$\backslash \text{TEFP}\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash \text{TEFP}[k]\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash \text{TEFP}[k][']\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\tau(\mathbf{A})$	$\tau_k(\mathbf{A})$	$\tau'_k(\mathbf{A})$
	$\backslash \text{TEFP*}\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash \text{TEFP*}[k]\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash \text{TEFP*}[k][']\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\tau(\mathbf{A})$	$\tau_k(\mathbf{A})$	$\tau'_k(\mathbf{A})$
	$\backslash \text{TEFpE}\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash \text{TEFpE}[k][']\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$		$(\tau \mathbf{A})$	$(\tau_k \mathbf{A})$	
	$\backslash \text{TEFpE*}\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash \text{TEFpE*}[k][']\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$		$(\tau \mathbf{A})$	$(\tau_k \mathbf{A})$	
	$\backslash \text{TEFPE}\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash \text{TEFPE}[k][']\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$		$(\tau \mathbf{A})$	$(\tau_k \mathbf{A})$	
	$\backslash \text{TEFPE*}\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash \text{TEFPE*}[k][']\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$		$(\tau \mathbf{A})$	$(\tau_k \mathbf{A})$	

Transf. elemental genérica aplicada a la derecha de un objeto. Cuando la aplicamos a la derechade una matriz corresponde a una transformación de sus columnas

El comando $\text{TEC}<\text{XX}>$ tiene 3 argumentos, $\text{TEC}<\text{XX}>[\langle \text{índice} \rangle][\langle \text{exponente} \rangle]\{\langle \text{objeto} \rangle\}$, e indica una transformación elemental genérica por la izquierda del objeto.

$\backslash \text{TEC}\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash \text{TEC}[k]\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash \text{TEC}[k][']\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	\mathbf{A}_τ	\mathbf{A}_{τ_k}	$\mathbf{A}_{\tau'_k}$
$\backslash \text{TECp}\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash \text{TECp}[k]\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash \text{TECp}[k][']\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$(\mathbf{A})_\tau$	$(\mathbf{A})_{\tau_k}$	$(\mathbf{A})_{\tau'_k}$
$\backslash \text{TECp*}\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash \text{TECp*}[k]\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash \text{TECp*}[k][']\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$(\mathbf{A})_\tau$	$(\mathbf{A})_{\tau_k}$	$(\mathbf{A})_{\tau'_k}$
$\backslash \text{TECP}\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash \text{TECP}[k]\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash \text{TECP}[k][']\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$(\mathbf{A})_\tau$	$(\mathbf{A})_{\tau_k}$	$(\mathbf{A})_{\tau'_k}$
$\backslash \text{TECP*}\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash \text{TECP*}[k]\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash \text{TECP*}[k][']\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$(\mathbf{A})_\tau$	$(\mathbf{A})_{\tau_k}$	$(\mathbf{A})_{\tau'_k}$
	$\backslash \text{TECpE}\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash \text{TECpE}[k][']\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	(\mathbf{A}_τ)	$(\mathbf{A}_{\tau'_k})$	
	$\backslash \text{TECpE*}\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash \text{TECpE*}[k][']\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	(\mathbf{A}_τ)	$(\mathbf{A}_{\tau'_k})$	
	$\backslash \text{TECPE}\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash \text{TECPE}[k][']\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	(\mathbf{A}_τ)	$(\mathbf{A}_{\tau'_k})$	
	$\backslash \text{TECPE*}\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash \text{TECPE*}[k][']\{\backslash \text{Mat}\{A\}\}$	(\mathbf{A}_τ)	$(\mathbf{A}_{\tau'_k})$	

Espejo de una Transf. elemental genérica aplicada a la izquierda de un objeto.

El comando ETEF<XX*> tiene 3 argumentos, ETEF<XX*>[<índice>][<exponente>]{<objeto>}, e indica una transformación elemental genérica *espejo* por la izquierda del objeto.

$\backslash\text{ETEF}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETEF}[k]\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETEF}[k][']\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\boxed{\text{esp}(\tau)\mathbf{A}}$	$\boxed{\text{esp}(\tau_k)\mathbf{A}}$	$\boxed{\text{esp}(\tau'_k)\mathbf{A}}$
$\backslash\text{ETEFp}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETEFp}[k][']\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$		$\boxed{\text{esp}(\tau)(\mathbf{A})}$	$\boxed{\text{esp}(\tau'_k)(\mathbf{A})}$	
$\backslash\text{ETEFp*}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETEFp*}[k][']\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$		$\boxed{\text{esp}(\tau)(\mathbf{A})}$	$\boxed{\text{esp}(\tau'_k)(\mathbf{A})}$	
$\backslash\text{ETEFp}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETEFp}[k][']\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$		$\boxed{\text{esp}(\tau)(\mathbf{A})}$	$\boxed{\text{esp}(\tau'_k)(\mathbf{A})}$	
$\backslash\text{ETEFp*}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETEFp*}[k][']\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$		$\boxed{\text{esp}(\tau)(\mathbf{A})}$	$\boxed{\text{esp}(\tau'_k)(\mathbf{A})}$	
$\backslash\text{ETEFpE}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETEFpE}[k][']\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$		$\boxed{(\text{esp}(\tau)\mathbf{A})}$	$\boxed{(\text{esp}(\tau'_k)\mathbf{A})}$	
$\backslash\text{ETEFpE*}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETEFpE*}[k][']\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$		$\boxed{(\text{esp}(\tau)\mathbf{A})}$	$\boxed{(\text{esp}(\tau'_k)\mathbf{A})}$	
$\backslash\text{ETEFPE}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETEFPE}[k][']\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$		$\boxed{(\text{esp}(\tau)\mathbf{A})}$	$\boxed{(\text{esp}(\tau'_k)\mathbf{A})}$	
$\backslash\text{ETEFPE*}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETEFPE*}[k][']\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$		$\boxed{(\text{esp}(\tau)\mathbf{A})}$	$\boxed{(\text{esp}(\tau'_k)\mathbf{A})}$	

Espejo de una Transf. elemental genérica aplicada a la derecha de un objeto.

El comando ETEC<XX*> tiene 3 argumentos, ETEC<XX*>[<índice>][<exponente>]{<objeto>}, e indica una transformación elemental genérica *espejo* por la izquierda del objeto.

$\backslash\text{ETEC}$	$\backslash\text{ETEC}[k]\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETEC}[k][']\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\boxed{\mathbf{A}_{\text{esp}(\tau)}}$	$\boxed{\mathbf{A}_{\text{esp}(\tau_k)}}$	$\boxed{\mathbf{A}_{\text{esp}(\tau'_k)}}$
$\backslash\text{ETECp}$	$\backslash\text{ETECp}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETECp}[k][']\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\boxed{(\mathbf{A})_{\text{esp}(\tau)}}$	$\boxed{(\mathbf{A})_{\text{esp}(\tau'_k)}}$	
$\backslash\text{ETECp*}$	$\backslash\text{ETECp*}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETECp*}[k][']\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\boxed{(\mathbf{A})_{\text{esp}(\tau)}}$	$\boxed{(\mathbf{A})_{\text{esp}(\tau'_k)}}$	
$\backslash\text{ETECp}$	$\backslash\text{ETECp}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETECp}[k][']\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\boxed{(\mathbf{A})_{\text{esp}(\tau)}}$	$\boxed{(\mathbf{A})_{\text{esp}(\tau'_k)}}$	
$\backslash\text{ETECp*}$	$\backslash\text{ETECp*}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETECp*}[k][']\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\boxed{(\mathbf{A})_{\text{esp}(\tau)}}$	$\boxed{(\mathbf{A})_{\text{esp}(\tau'_k)}}$	
$\backslash\text{ETECpE}$	$\backslash\text{ETECpE}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETECpE}[k][']\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\boxed{(\mathbf{A}_{\text{esp}(\tau)})}$	$\boxed{(\mathbf{A}_{\text{esp}(\tau'_k)})}$	
$\backslash\text{ETECpE*}$	$\backslash\text{ETECpE*}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETECpE*}[k][']\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\boxed{(\mathbf{A}_{\text{esp}(\tau)})}$	$\boxed{(\mathbf{A}_{\text{esp}(\tau'_k)})}$	
$\backslash\text{ETECPE}$	$\backslash\text{ETECPE}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETECPE}[k][']\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\boxed{(\mathbf{A}_{\text{esp}(\tau)})}$	$\boxed{(\mathbf{A}_{\text{esp}(\tau'_k)})}$	
$\backslash\text{ETECPE*}$	$\backslash\text{ETECPE*}\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\backslash\text{ETECPE*}[k][']\{\backslash\text{Mat}\{A\}\}$	$\boxed{(\mathbf{A}_{\text{esp}(\tau)})}$	$\boxed{(\mathbf{A}_{\text{esp}(\tau'_k)})}$	

Inversa de una Transf. elemental genérica aplicada a la izquierda de un objeto.

El comando `InvTEF<XX*>` tiene 2 argumentos, `InvTEF<XX*>[⟨índice⟩]{⟨objeto⟩}`, e indica la inversa de una transformación elemental genérica por la izquierda del objeto.

<code>\InvTEF</code>	<code>\InvTEF{\Mat{A}} \InvTEF[k]{\Mat{A}}</code>	$\tau^{-1}\mathbf{A}$	$\tau_k^{-1}\mathbf{A}$
<code>\InvTEFp</code>	<code>\InvTEFp{\Mat{A}} \InvTEFp[k]{\Mat{A}}</code>	$\tau^{-1}(\mathbf{A})$	$\tau_k^{-1}(\mathbf{A})$
<code>\InvTEFp*</code>	<code>\InvTEFp*{\Mat{A}} \InvTEFp*[k]{\Mat{A}}</code>	$\tau^{-1}(\mathbf{A})$	$\tau_k^{-1}(\mathbf{A})$
<code>\InvTEFP</code>	<code>\InvTEFP{\Mat{A}} \InvTEFP[k]{\Mat{A}}</code>	$\tau^{-1}(\mathbf{A})$	$\tau_k^{-1}(\mathbf{A})$
<code>\InvTEFP*</code>	<code>\InvTEFP*{\Mat{A}} \InvTEFP*[k]{\Mat{A}}</code>	$\tau^{-1}(\mathbf{A})$	$\tau_k^{-1}(\mathbf{A})$
<code>\InvTEFPpE</code>	<code>\InvTEFPpE{\Mat{A}} \InvTEFPpE[k]{\Mat{A}}</code>	$(\tau^{-1}\mathbf{A})$	$(\tau_k^{-1}\mathbf{A})$
<code>\InvTEFPpE*</code>	<code>\InvTEFPpE*{\Mat{A}} \InvTEFPpE*[k]{\Mat{A}}</code>	$(\tau^{-1}\mathbf{A})$	$(\tau_k^{-1}\mathbf{A})$
<code>\InvTEFPE</code>	<code>\InvTEFPE{\Mat{A}} \InvTEFPE[k]{\Mat{A}}</code>	$(\tau^{-1}\mathbf{A})$	$(\tau_k^{-1}\mathbf{A})$
<code>\InvTEFPE*</code>	<code>\InvTEFPE*{\Mat{A}} \InvTEFPE*[k]{\Mat{A}}</code>	$(\tau^{-1}\mathbf{A})$	$(\tau_k^{-1}\mathbf{A})$

Inversa de una Transf. elemental genérica aplicada a la derecha de un objeto.

El comando `InvTEC<XX*>` tiene 2 argumentos, `InvTEC<XX*>[⟨índice⟩]{⟨objeto⟩}`, e indica la inversa de una transformación elemental genérica por la izquierda del objeto.

<code>\InvTEC</code>	<code>\InvTEC{\Mat{A}} \InvTEC[k]{\Mat{A}}</code>	$\mathbf{A}_{\tau^{-1}}$	$\mathbf{A}_{\tau_k^{-1}}$
<code>\InvTECp</code>	<code>\InvTECp{\Mat{A}} \InvTECp[k]{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A})_{\tau^{-1}}$	$(\mathbf{A})_{\tau_k^{-1}}$
<code>\InvTECp*</code>	<code>\InvTECp*{\Mat{A}} \InvTECp*[k]{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A})_{\tau^{-1}}$	$(\mathbf{A})_{\tau_k^{-1}}$
<code>\InvTECP</code>	<code>\InvTECP{\Mat{A}} \InvTECP[k]{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A})_{\tau^{-1}}$	$(\mathbf{A})_{\tau_k^{-1}}$
<code>\InvTECP*</code>	<code>\InvTECP*{\Mat{A}} \InvTECP*[k]{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A})_{\tau^{-1}}$	$(\mathbf{A})_{\tau_k^{-1}}$
<code>\InvTECpE</code>	<code>\InvTECpE{\Mat{A}} \InvTECpE[k]{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A}_{\tau^{-1}})$	$(\mathbf{A}_{\tau_k^{-1}})$
<code>\InvTECpE*</code>	<code>\InvTECpE*{\Mat{A}} \InvTECpE*[k]{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A}_{\tau^{-1}})$	$(\mathbf{A}_{\tau_k^{-1}})$
<code>\InvTECPE</code>	<code>\InvTECPE{\Mat{A}} \InvTECPE[k]{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A}_{\tau^{-1}})$	$(\mathbf{A}_{\tau_k^{-1}})$
<code>\InvTECPE*</code>	<code>\InvTECPE*{\Mat{A}} \InvTECPE*[k]{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A}_{\tau^{-1}})$	$(\mathbf{A}_{\tau_k^{-1}})$

Espejo de la inversa de una Transf. elemental genérica aplicada a la izquierda de un objeto.

El comando `EInvTEF<XX*>` tiene 2 argumentos, `EInvTEF<XX*>[⟨índice⟩]{⟨objeto⟩}`, e indica la inversa de una transformación elemental genérica por la izquierda del objeto.

<code>\EInvTEF{\Mat{A}} \EInvTEF[k]{\Mat{A}}</code>	$\boxed{esp(\tau^{-1})\mathbf{A}} \quad \boxed{esp(\tau_k^{-1})\mathbf{A}}$
<code>\EInvTEFp{\Mat{A}} \EInvTEFp[k]{\Mat{A}}</code>	$\boxed{esp(\tau^{-1})(\mathbf{A})} \quad \boxed{esp(\tau_k^{-1})(\mathbf{A})}$
<code>\EInvTEFp*{\Mat{A}} \EInvTEFp*[k]{\Mat{A}}</code>	$\boxed{esp(\tau^{-1})(\mathbf{A})} \quad \boxed{esp(\tau_k^{-1})(\mathbf{A})}$
<code>\EInvTEFP{\Mat{A}} \EInvTEFP[k]{\Mat{A}}</code>	$\boxed{esp(\tau^{-1})\left(\mathbf{A}\right)} \quad \boxed{esp(\tau_k^{-1})\left(\mathbf{A}\right)}$
<code>\EInvTEFP*{\Mat{A}} \EInvTEFP*[k]{\Mat{A}}</code>	$\boxed{esp(\tau^{-1})(\mathbf{A})} \quad \boxed{esp(\tau_k^{-1})(\mathbf{A})}$
<code>\EInvTEFpE{\Mat{A}} \EInvTEFpE[k]{\Mat{A}}</code>	$\boxed{(esp(\tau^{-1})\mathbf{A})} \quad \boxed{(esp(\tau_k^{-1})\mathbf{A})}$
<code>\EInvTEFpE*{\Mat{A}} \EInvTEFpE*[k]{\Mat{A}}</code>	$\boxed{(esp(\tau^{-1})\mathbf{A})} \quad \boxed{(esp(\tau_k^{-1})\mathbf{A})}$
<code>\EInvTEFPE{\Mat{A}} \EInvTEFPE[k]{\Mat{A}}</code>	$\boxed{(esp(\tau^{-1})\mathbf{A})} \quad \boxed{(esp(\tau_k^{-1})\mathbf{A})}$
<code>\EInvTEFPE*{\Mat{A}} \EInvTEFPE*[k]{\Mat{A}}</code>	$\boxed{(esp(\tau^{-1})\mathbf{A})} \quad \boxed{(esp(\tau_k^{-1})\mathbf{A})}$

Espejo de la inversa de una Transf. elemental genérica aplicada a la derecha de un objeto.

El comando `EInvTEC<XX*>` tiene 2 argumentos, `EInvTEC<XX*>[⟨índice⟩]{⟨objeto⟩}`, e indica la inversa de una transformación elemental genérica por la izquierda del objeto.

<code>\EInvTEC</code> <code>\EInvTECp</code> <code>\EInvTECp*</code> <code>\EInvTECP</code> <code>\EInvTECP*</code> <code>\EInvTECpE</code> <code>\EInvTECpE*</code> <code>\EInvTECPE</code> <code>\EInvTECPE*</code>	<code>\EInvTEC{\Mat{A}} \EInvTEC[k]{\Mat{A}}</code> <code>\EInvTECp{\Mat{A}} \EInvTECp[k]{\Mat{A}}</code> <code>\EInvTECp*{\Mat{A}} \EInvTECp*[k]{\Mat{A}}</code> <code>\EInvTECP{\Mat{A}} \EInvTECP[k]{\Mat{A}}</code> <code>\EInvTECP*{\Mat{A}} \EInvTECP*[k]{\Mat{A}}</code> <code>\EInvTECPpE{\Mat{A}} \EInvTECPpE[k]{\Mat{A}}</code> <code>\EInvTECPpE*{\Mat{A}} \EInvTECPpE*[k]{\Mat{A}}</code> <code>\EInvTECPE{\Mat{A}} \EInvTECPE[k]{\Mat{A}}</code> <code>\EInvTECPE*{\Mat{A}} \EInvTECPE*[k]{\Mat{A}}</code>	$\boxed{\mathbf{A}_{esp(\tau^{-1})}} \quad \boxed{\mathbf{A}_{esp(\tau_k^{-1})}}$ $\boxed{(\mathbf{A})_{esp(\tau^{-1})}} \quad \boxed{(\mathbf{A})_{esp(\tau_k^{-1})}}$ $\boxed{(\mathbf{A})_{esp(\tau^{-1})}} \quad \boxed{(\mathbf{A})_{esp(\tau_k^{-1})}}$ $\boxed{(\mathbf{A})_{esp(\tau^{-1})}} \quad \boxed{(\mathbf{A})_{esp(\tau_k^{-1})}}$ $\boxed{(\mathbf{A})_{esp(\tau^{-1})}} \quad \boxed{(\mathbf{A})_{esp(\tau_k^{-1})}}$ $\boxed{(\mathbf{A}_{esp(\tau^{-1})})} \quad \boxed{(\mathbf{A}_{esp(\tau_k^{-1})})}$ $\boxed{(\mathbf{A}_{esp(\tau^{-1})})} \quad \boxed{(\mathbf{A}_{esp(\tau_k^{-1})})}$ $\boxed{(\mathbf{A}_{esp(\tau^{-1})})} \quad \boxed{(\mathbf{A}_{esp(\tau_k^{-1})})}$
---	---	--

Transf. elemental genérica aplicada a la izquierda de un objeto (funciones duplicadas sin argumentos opcionales). Cuando la aplicamos a la izquierda de una matriz corresponde a una transformación de sus filas

El comando `\dTEEF` tiene 3 argumentos, `\dTEEF{⟨índice⟩}{⟨exponente⟩}{⟨objeto⟩}`, e indica una transformación elemental genérica (con exponente) por la izquierda del objeto.

$$\backslash\dTEEF{}{}{\backslash\mathrm{SV}\{A\}} \quad \backslash\dTEEF{2}{}{\backslash\mathrm{SV}\{A\}} \quad \backslash\dTEEF{2}{*}{\backslash\mathrm{SV}\{A\}} \quad \boxed{\tau A} \quad \boxed{\tau_2 A} \quad \boxed{\tau_2^* A}$$

$$\backslash\dTEEFp{}{}{A} \quad \backslash\dTEEFp{2}{}{A} \quad \backslash\dTEEFp{2}{*}{A} \quad \boxed{\tau(A)} \quad \boxed{\tau_2(A)} \quad \boxed{\tau_2^*(A)}$$

$$\backslash\dTEEFp{}{}{A} \quad \backslash\dTEEFp{2}{}{A} \quad \backslash\dTEEFp{2}{*}{A} \quad \boxed{\tau(A)} \quad \boxed{\tau_2(A)} \quad \boxed{\tau_2^*(A)}$$

$$\backslash\dTEEFpE{}{}{A} \quad \backslash\dTEEFpE{2}{}{A} \quad \backslash\dTEEFpE{2}{*}{A} \quad \boxed{(\tau A)} \quad \boxed{(\tau_2 A)} \quad \boxed{(\tau_2^* A)}$$

$$\backslash\dTEEFPE{}{}{A} \quad \backslash\dTEEFPE{2}{}{A} \quad \backslash\dTEEFPE{2}{*}{A} \quad \boxed{(\tau A)} \quad \boxed{(\tau_2 A)} \quad \boxed{(\tau_2^* A)}$$

El comando `\dTEF` tiene 2 argumentos, `\dTEF{⟨índice⟩}{⟨objeto⟩}`, e indica una transformación elemental genérica por la izquierda del objeto.

$$\backslash\dTEF{}{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}} \quad \backslash\dTEF{2}{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}} \quad \boxed{\tau A} \quad \boxed{\tau_2 A}$$

$$\backslash\dTEFpE{}{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}} \quad \backslash\dTEFpE{2}{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}} \quad \boxed{(\tau A)} \quad \boxed{(\tau_2 A)}$$

$$\backslash\dTEFPE{}{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}} \quad \backslash\dTEFPE{2}{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}} \quad \boxed{(\tau A)} \quad \boxed{(\tau_2 A)}$$

El comando `\dETEF` tiene 2 argumentos, `\dETEF{⟨índice⟩}{⟨objeto⟩}`, e indica una transformación elemental espejo genérica por la izquierda del objeto.

$$\backslash\dETEF{}{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}} \quad \backslash\dETEF{2}{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}} \quad \boxed{esp(\tau) A} \quad \boxed{esp(\tau_2) A}$$

$$\backslash\dETEFp{}{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}} \quad \backslash\dETEFp{2}{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}} \quad \boxed{esp(\tau)(A)} \quad \boxed{esp(\tau_2)(A)}$$

$$\backslash\dETEFp{}{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}} \quad \backslash\dETEFp{2}{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}} \quad \boxed{esp(\tau)(A)} \quad \boxed{esp(\tau_2)(A)}$$

$$\backslash\dETEFpE{}{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}} \quad \backslash\dETEFpE{2}{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}} \quad \boxed{(esp(\tau) A)} \quad \boxed{(esp(\tau_2) A)}$$

$$\backslash\dETEFPE{}{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}} \quad \backslash\dETEFPE{2}{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}} \quad \boxed{(esp(\tau) A)} \quad \boxed{(esp(\tau_2) A)}$$

El comando `\dInvTEF` tiene 2 argumentos, `\dInvTEF{⟨índice⟩}{⟨objeto⟩}`, e indica una transformación elemental espejo inversa genérica por la izquierda del objeto.

$$\backslash\dInvTEF{}{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}} \quad \backslash\dInvTEF{2}{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}} \quad \boxed{\tau^{-1} A} \quad \boxed{\tau_2^{-1} A}$$

$$\backslash\dInvTEFp{}{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}} \quad \backslash\dInvTEFp{2}{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}} \quad \boxed{\tau^{-1}(A)} \quad \boxed{\tau_2^{-1}(A)}$$

`\dInvTEFP{}\Mat{A}` `\dInvTEFP{2}\Mat{A}`

$$\tau^{-1}(\mathbf{A}) \quad \tau_2^{-1}(\mathbf{A})$$

`\dInvTEFPe{}\Mat{A}` `\dInvTEFPe{2}\Mat{A}`

$$(\tau^{-1}\mathbf{A}) \quad (\tau_2^{-1}\mathbf{A})$$

`\dInvTEFPE{}\Mat{A}` `\dInvTEFPE{2}\Mat{A}`

$$\left(\tau^{-1}\mathbf{A}\right) \quad \left(\tau_2^{-1}\mathbf{A}\right)$$

`\dEInvTEF`
`\dEInvTEFp`
`\dEInvTEFP`
`\dEInvTEFpE`
`\dEInvTEFPE`

El comando `\dEInvTEF` tiene 2 argumentos, `\dEInvTEF{\langle indice \rangle \langle objeto \rangle}`, e indica una transformación elemental espejo inversa genérica por la izquierda del objeto.

`\dEInvTEF{}\Mat{A}` `\dEInvTEF{2}\Mat{A}`

$$esp(\tau^{-1})\mathbf{A} \quad esp(\tau_2^{-1})\mathbf{A}$$

`\dEInvTEFp{}\Mat{A}` `\dEInvTEFp{2}\Mat{A}`

$$esp(\tau^{-1})(\mathbf{A}) \quad esp(\tau_2^{-1})(\mathbf{A})$$

`\dEInvTEFP{}\Mat{A}` `\dEInvTEFP{2}\Mat{A}`

$$esp(\tau^{-1})\left(\mathbf{A}\right) \quad esp(\tau_2^{-1})\left(\mathbf{A}\right)$$

`\dEInvTEFpE{}\Mat{A}` `\dEInvTEFpE{2}\Mat{A}`

$$\left(esp(\tau^{-1})\mathbf{A}\right) \quad \left(esp(\tau_2^{-1})\mathbf{A}\right)$$

`\dEInvTEFPE{}\Mat{A}` `\dEInvTEFPE{2}\Mat{A}`

$$\left(esp(\tau^{-1})\mathbf{A}\right) \quad \left(esp(\tau_2^{-1})\mathbf{A}\right)$$

Transf. elemental aplicada la derecha de un objeto (funciones duplicadas sin argumentos opcionales). Cuando la aplicamos a la derecha de una matriz corresponde a una transformación de sus columnas

`\dTEEC`
`\dTEECp`
`\dTEECp`
`\dTEECpE`
`\dTEECPE`

El comando `\dTEEC` tiene 3 argumentos, `\dTEEC{\langle indice \rangle \langle exponente \rangle \langle objeto \rangle}`, e indica una transformación elemental genérica (con exponente) por la derecha del objeto.

`\dTEEC{}\SV{A}` `\dTEEC{2}\SV{A}` `\dTEEC{2}* \SV{A}`

$$\mathbf{A}_{\tau} \quad \mathbf{A}_{\tau_2} \quad \mathbf{A}_{\tau_2^*}$$

`\dTEECp{}\A` `\dTEECp{2}\A` `\dTEECp{2}* \A`

$$(A)_{\tau} \quad (A)_{\tau_2} \quad (A)_{\tau_2^*}$$

`\dTEECp{}\A` `\dTEECp{2}\A` `\dTEECp{2}* \A`

$$\left(A\right)_{\tau} \quad \left(A\right)_{\tau_2} \quad \left(A\right)_{\tau_2^*}$$

`\dTEECpE{}\A` `\dTEECpE{2}\A` `\dTEECpE{2}* \A`

$$(A_{\tau}) \quad (A_{\tau_2}) \quad (A_{\tau_2^*})$$

`\dTEECPE{}\A` `\dTEECPE{2}\A` `\dTEECPE{2}* \A`

$$\left(A_{\tau}\right) \quad \left(A_{\tau_2}\right) \quad \left(A_{\tau_2^*}\right)$$

`\dTEC`
`\dTECp`
`\dTECP`
`\dTECpE`
`\dTECPE`

El comando `\dTEC` tiene 2 argumentos, `\dTEC{\langle indice \rangle \langle objeto \rangle}`, e indica una transformación elemental genérica por la derecha del objeto.

`\dTEC{}\Mat{A}` `\dTEC{2}\Mat{A}`

$$\mathbf{A}_{\tau} \quad \mathbf{A}_{\tau_2}$$

`\dTECpE{}\Mat{A}` `\dTECpE{2}\Mat{A}`

$$(\mathbf{A}_{\tau}) \quad (\mathbf{A}_{\tau_2})$$

`\dTECPE{}\Mat{A}` `\dTECPE{2}\Mat{A}`

$$\left(\mathbf{A}_{\tau}\right) \quad \left(\mathbf{A}_{\tau_2}\right)$$

`\dETEC` El comando `\dETEC` tiene 2 argumentos, `\dETEC{⟨índice⟩}{⟨objeto⟩}`, e indica una transformación elemental espejo genérica por la derecha del objeto.

<code>\dETEC{}{\Mat{A}}</code>	<code>\dETEC{2}{\Mat{A}}</code>	$\mathbf{A}_{esp(\tau)}$	$\mathbf{A}_{esp(\tau_2)}$
<code>\dETECp{}{\Mat{A}}</code>	<code>\dETECp{2}{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A})_{esp(\tau)}$	$(\mathbf{A})_{esp(\tau_2)}$
<code>\dETECp{}{\Mat{A}}</code>	<code>\dETECp{2}{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A})_{esp(\tau)}$	$(\mathbf{A})_{esp(\tau_2)}$
<code>\dETECpE{}{\Mat{A}}</code>	<code>\dETECpE{2}{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A}_{esp(\tau)})$	$(\mathbf{A}_{esp(\tau_2)})$
<code>\dETECPE{}{\Mat{A}}</code>	<code>\dETECPE{2}{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A}_{esp(\tau)})$	$(\mathbf{A}_{esp(\tau_2)})$

El comando `\dInvTEC` tiene 2 argumentos, `\dInvTEC{⟨índice⟩}{⟨objeto⟩}`, e indica una transformación elemental espejo inversa genérica por la derecha del objeto.

<code>\dInvTEC{}{\Mat{A}}</code>	<code>\dInvTEC{2}{\Mat{A}}</code>	$\mathbf{A}_{\tau^{-1}}$	$\mathbf{A}_{\tau_2^{-1}}$
<code>\dInvTECp{}{\Mat{A}}</code>	<code>\dInvTECp{2}{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A})_{\tau^{-1}}$	$(\mathbf{A})_{\tau_2^{-1}}$
<code>\dInvTECp{}{\Mat{A}}</code>	<code>\dInvTECp{2}{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A})_{\tau^{-1}}$	$(\mathbf{A})_{\tau_2^{-1}}$
<code>\dInvTECpE{}{\Mat{A}}</code>	<code>\dInvTECpE{2}{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A}_{\tau^{-1}})$	$(\mathbf{A}_{\tau_2^{-1}})$
<code>\dInvTECPE{}{\Mat{A}}</code>	<code>\dInvTECPE{2}{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A}_{\tau^{-1}})$	$(\mathbf{A}_{\tau_2^{-1}})$

El comando `\dEInvTEC` tiene 2 argumentos, `\dEInvTEC{⟨índice⟩}{⟨objeto⟩}`, e indica una transformación elemental espejo inversa genérica por la derecha del objeto.

<code>\dEInvTEC{}{\Mat{A}}</code>	<code>\dEInvTEC{2}{\Mat{A}}</code>	$\mathbf{A}_{esp(\tau^{-1})}$	$\mathbf{A}_{esp(\tau_2^{-1})}$
<code>\dEInvTECp{}{\Mat{A}}</code>	<code>\dEInvTECp{2}{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A})_{esp(\tau^{-1})}$	$(\mathbf{A})_{esp(\tau_2^{-1})}$
<code>\dEInvTECp{}{\Mat{A}}</code>	<code>\dEInvTECp{2}{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A})_{esp(\tau^{-1})}$	$(\mathbf{A})_{esp(\tau_2^{-1})}$
<code>\dEInvTECpE{}{\Mat{A}}</code>	<code>\dEInvTECpE{2}{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A}_{esp(\tau^{-1})})$	$(\mathbf{A}_{esp(\tau_2^{-1})})$
<code>\dEInvTECPE{}{\Mat{A}}</code>	<code>\dEInvTECPE{2}{\Mat{A}}</code>	$(\mathbf{A}_{esp(\tau^{-1})})$	$(\mathbf{A}_{esp(\tau_2^{-1})})$

Transformaciones elementales particulares Aquí describimos la notación de transformaciones específicas.

El comando `\dTrF` tiene 2 argumentos, `\dTrF{⟨operación(es)⟩}{⟨objeto⟩}`, e indica una transformación (o transformaciones) elemental(es) por la izquierda del objeto.

`\dTrF{ \dOEgE{1}{'}\cdots\dOEgE{p}{'} }{\Mat{I}}`

$$\tau'_1 \cdots \tau'_p \mathbf{I}$$

`\dTrF{ \OpE{\su{5}{i}{j}}\OpE{\pr{-7}{j}} }{\Mat{A}}`

$$[(5)\tau_i+j][(-7)\tau_j] \mathbf{A}$$

`\dTrFp{ \dOEgE{1}{'}\cdots\dOEgE{p}{'} }{\Mat{I}}`

$$\tau'_1 \cdots \tau'_p (\mathbf{I})$$

`\dTrFp{ \OpE{\su{5}{i}{j}}\OpE{\pr{-7}{j}} }{\Mat{A}}`

$$[(5)\tau_i+j][(-7)\tau_j] (\mathbf{A})$$

`\dTrFP{ \dOEgE{1}{'}\cdots\dOEgE{p}{'} }{\Mat{I}}`

$$\tau'_1 \cdots \tau'_p (\mathbf{I})$$

`\dTrFP{ \OpE{\su{5}{i}{j}}\OpE{\pr{-7}{j}} }{\Mat{A}}`

$$[(5)\tau_i+j][(-7)\tau_j] (\mathbf{A})$$

`\dTrFpE{ \dOEgE{1}{'}\cdots\dOEgE{p}{'} }{\Mat{I}}`

$$(\tau'_1 \cdots \tau'_p \mathbf{I})$$

`\dTrFpE{ \OpE{\su{5}{i}{j}}\OpE{\pr{-7}{j}} }{\Mat{A}}`

$$([(5)\tau_i+j][(-7)\tau_j] \mathbf{A})$$

`\dTrFPE{ \dOEgE{1}{'}\cdots\dOEgE{p}{'} }{\Mat{I}}`

$$(\tau'_1 \cdots \tau'_p \mathbf{I})$$

`\dTrFPE{ \OpE{\su{5}{i}{j}}\OpE{\pr{-7}{j}} }{\Mat{A}}`

$$([(5)\tau_i+j][(-7)\tau_j] \mathbf{A})$$

`\dTrC` El comando `\dTrC` tiene 2 argumentos, `\dTrC{⟨operación(es)⟩}{⟨objeto⟩}`, e indica una transformación (o transformaciones) elemental(es) por la derecha del objeto.

`\dTrCp`
`\dTrCP`
`\dTrCpE`
`\dTrCPE`

`\dTrC{ \dOEgE{1}{'}\cdots\dOEgE{p}{'} }{\Mat{I}}`

$$\mathbf{I} \tau'_1 \cdots \tau'_p$$

`\dTrC{ \OpE{\su{5}{i}{j}}\OpE{\pr{-7}{j}} }{\Mat{A}}`

$$\mathbf{A} [(5)\tau_i+j][(-7)\tau_j]$$

`\dTrCp{ \dOEgE{1}{'}\cdots\dOEgE{p}{'} }{\Mat{I}}`

$$(\mathbf{I}) \tau'_1 \cdots \tau'_p$$

`\dTrCp{ \OpE{\su{5}{i}{j}}\OpE{\pr{-7}{j}} }{\Mat{A}}`

$$(\mathbf{A}) [(5)\tau_i+j][(-7)\tau_j]$$

`\dTrCP{ \dOEgE{1}{'}\cdots\dOEgE{p}{'} }{\Mat{I}}`

$$(\mathbf{I}) \tau'_1 \cdots \tau'_p$$

`\dTrCP{ \OpE{\su{5}{i}{j}}\OpE{\pr{-7}{j}} }{\Mat{A}}`

$$(\mathbf{A}) [(5)\tau_i+j][(-7)\tau_j]$$

`\dTrCpE{ \dOgE{1}{'}\cdots\dOgE{p}{'} }{\Mat{I}}`

$$\left(\mathbf{I}_{\tau'_1 \dots \tau'_p} \right)$$

`\dTrCpE{ \OpE{\su{5}{i}{j}}\OpE{\pr{-7}{j}} }{\Mat{A}}`

$$\left(\mathbf{A}_{[(5)i+j][(-7)j]} \right)$$

`\dTrCPE{ \dOgE{1}{'}\cdots\dOgE{p}{'} }{\Mat{I}}`

$$\left(\mathbf{I}_{\tau'_1 \dots \tau'_p} \right)$$

`\dTrCPE{ \OpE{\su{5}{i}{j}}\OpE{\pr{-7}{j}} }{\Mat{A}}`

$$\left(\mathbf{A}_{[(5)i+j][(-7)j]} \right)$$

El comando `\dTrFC` tiene 3 argumentos, `\dTrFC{\langle operacionesIzda \rangle}{\langle operacionesDcha \rangle}{\langle objeto \rangle}`, e indica una transformación (o transformaciones) elemental(es) por cada lado del objeto.

`\dTrFC{\OpE{\su{-5}{i}{j}}}{\OpE{\pr{-7}{j}}}{\Mat{A}}`

$$\left(\mathbf{A}_{[(-5)i+j][(-7)j]} \right)$$

`\dTrFCp{\OpE{\su{-5}{i}{j}}}{\OpE{\pr{-7}{j}}}{\Mat{A}}`

$$\left(\mathbf{A}_{[(-5)i+j][(-7)j]} \right)$$

`\dTrFCp{\OpE{\su{-5}{i}{j}}}{\OpE{\pr{-7}{j}}}{\Mat{A}}`

$$\left(\mathbf{A}_{[(-5)i+j][(-7)j]} \right)$$

`\dTrFCpE{\OpE{\su{-5}{i}{j}}}{\OpE{\pr{-7}{j}}}{\Mat{A}}`

$$\left(\mathbf{A}_{[(-5)i+j][(-7)j]} \right)$$

`\dTrFCPE{\OpE{\su{-5}{i}{j}}}{\OpE{\pr{-7}{j}}}{\Mat{A}}`

$$\left(\mathbf{A}_{[(-5)i+j][(-7)j]} \right)$$

1.4.8. Operador que quita un elemento

El comando `\fueraitemL` tiene 1 argumento, `\fueraitemL{\langle indice \rangle}`, y denota la eliminación por la izquierda del elemento correspondiente al `\langle indice \rangle`

$$\text{\fueraitemL{i}} \quad \boxed{i^{\uparrow}}$$

El comando `\fueraitemR` tiene 1 argumento, `\fueraitemR{\langle indice \rangle}`, y denota la eliminación por la derecha del elemento correspondiente al `\langle indice \rangle`

$$\text{\fueraitemR{j}} \quad \boxed{j^{\uparrow}}$$

El comando `\quitaLR` tiene 3 argumentos, `\quitaLR{\langle objeto \rangle}{\langle indIzda \rangle}{\langle indDcha \rangle}`, y denota el resultante de quitar un elemento por la izquierda y otro por la derecha

$$\text{\quitaLR{\Mat{A}}{i}{j}} \quad \boxed{i^{\uparrow} \mathbf{A} j^{\uparrow}}$$

El comando `\quitaL` tiene 2 argumentos, `\quitaL{\langle objeto \rangle}{\langle indIzda \rangle}`, y denota el resultante de quitar un elemento por la izquierda

$$\text{\quitaL{\Mat{A}}{i}} \quad \boxed{i^{\uparrow} \mathbf{A}}$$

El comando `\quitaR` tiene 2 argumentos, `\quitaR{\langle objeto \rangle}{\langle indDcha \rangle}`, y denota el resultante de quitar un elemento por la derecha

$$\text{\quitaR{\Mat{A}}{j}} \quad \boxed{\mathbf{A} j^{\uparrow}}$$

1.4.9. Selección de elementos sin emplear el operador selector

El comando `\elemUUU` tiene 2 argumentos, `\elemUUU{<sisistema>}{<indice>}`, y denota la selección del elemento correspondiente al $\{<indice>\}$

$$\backslash\mathrm{elemUUU}\{\backslash\mathrm{SV}\{Z\}\}\{i\} \quad \boxed{\mathrm{elem}_i(Z)}$$

`\VectFFF` El comando `\VectFFF` tiene 2 argumentos, `\VectFFF{<nombre>}{<indice>}`, y denota la selección
`\VectFFFT` de la fila correspondiente al $\{<indice>\}$

$$\backslash\mathrm{VectFFF}\{A\}\{i\} \quad \backslash\mathrm{VectFFFT}\{A\}\{i\} \quad \boxed{\mathrm{fila}_i(\mathbf{A})} \quad \boxed{\mathrm{fila}_i(\mathbf{A}^\top)}$$

`\VectCCC` El comando `\VectCCC` tiene 2 argumentos, `\VectCCC{<nombre>}{<indice>}`, y denota la selección
`\VectCCCT` de la columna correspondiente al $\{<indice>\}$

$$\backslash\mathrm{VectCCC}\{A\}\{i\} \quad \backslash\mathrm{VectCCCT}\{A\}\{i\} \quad \boxed{\mathrm{col}_i(\mathbf{A})} \quad \boxed{\mathrm{col}_i(\mathbf{A}^\top)}$$

`\eleVVV` tiene 2 argumentos, $\{<nombre>\}\{<indice>\}$, y denota la selección del elemento de un vector co-
`\eleVV` rrespondiente al índice indicado

$$\backslash\mathrm{eleVVV}\{A\}\{i\} \quad \backslash\mathrm{eleVV}\{A\}\{i\} \quad \boxed{\mathrm{elem}_i(\mathbf{a})} \quad \boxed{a_i}$$

`\eleMMM` tiene 3 argumentos, $\{<nombre>\}\{<indiceFil>\}\{<indiceCol>\}$, y denota la selección del elemento de
`\eleMMMT` una matriz correspondiente a los índices indicados

$$\backslash\mathrm{eleMMM}\{A\}\{i\}\{j\} \quad \backslash\mathrm{eleMMMT}\{A\}\{i\}\{j\} \quad \backslash\mathrm{eleMM}\{A\}\{i\}\{j\} \quad \boxed{\mathrm{elem}_{ij}(\mathbf{A})} \quad \boxed{\mathrm{elem}_{ij}(\mathbf{A}^\top)} \quad \boxed{a_{ij}}$$

1.5. Sistemas genéricos

`\SV` El comando `\SV` tiene 2 argumentos, `\SV[<subíndice>]{<nombre>}`

$$\backslash\mathrm{SV}\{A\} \quad \backslash\mathrm{SV}[h]\{A\} \quad \boxed{A} \quad \boxed{A_h}$$

`\concatSV` El comando `\concatSV` tiene 2 argumentos, `\concatSV{<sisistemaA>}{<sisistemaB>}`, y denota la concatenación del $\{<sisistemaA>\}$ con el $\{<sisistemaB>\}$.

$$\backslash\mathrm{concatSV}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}\{\backslash\mathrm{Mat}\{B\}\} \quad \boxed{\mathbf{A} \# \mathbf{B}}$$

1.6. Vectores y matrices

1.6.1. Vectores genéricos

`\vect` tiene 2 argumentos, `\vect<X*>[<subíndice>]{<nombre>}`, y denota un vector genérico.

$$\backslash\mathrm{vectp} \quad \backslash\mathrm{vectp*} \quad \backslash\mathrm{vectP} \quad \backslash\mathrm{vectP*} \quad \backslash\mathrm{vect}\{a\} \quad \backslash\mathrm{vect}[h]\{a\} \quad \boxed{\vec{a}} \quad \boxed{\vec{a}_h}$$

$$\backslash\mathrm{vectp}\{a\} \quad \backslash\mathrm{vectp*}\{a\} \quad \backslash\mathrm{vectP}\{a\} \quad \backslash\mathrm{vectP*}\{a\} \quad \boxed{(\vec{a})} \quad \boxed{(\vec{a})} \quad \boxed{(\vec{a})} \quad \boxed{(\vec{a})}$$

$$\backslash\mathrm{vectp}[h]\{a\} \quad \backslash\mathrm{vectp*}[h]\{a\} \quad \backslash\mathrm{vectP}[h]\{a\} \quad \backslash\mathrm{vectP*}[h]\{a\} \quad \boxed{(\vec{a}_h)} \quad \boxed{(\vec{a}_h)} \quad \boxed{(\vec{a}_h)} \quad \boxed{(\vec{a}_h)}$$

1.6.2. Vectores de \mathbb{R}^n

`\Vect` tiene 3 argumentos, `\Vect<X*>[<subíndice>][<superíndice>]{<nombre>}`, y denota un vector de \mathbb{R}^n

`\Vectp` `\Vect{a}` `\Vect[h]{a}` `\Vect[h][2]{a}` \boxed{a} $\boxed{a_h}$ $\boxed{a_h^2}$

`\Vectp*` `\VectP` `\VectP{a}` `\Vectp*[2]{a}` `\VectP{a}` `\VectP*{a}` $\boxed{(a)}$ $\boxed{(a^2)}$ $\boxed{(a)}$ $\boxed{(a)}$

`\VectP*` `\Vectp[h]{a}` `\Vectp*[h][2]{a}` `\VectP[h]{a}` `\VectP*[h]{a}` $\boxed{(a_h)}$ $\boxed{(a_h^2)}$ $\boxed{(a_h)}$ $\boxed{(a_h)}$

tiene 3 argumentos, `\irvec[<subíndiceInic>][<subíndiceFin>]{<nombre>}`, y escribe una sucesión de vectores de \mathbb{R}^n

`\irvec{a}` `\irvec[p]{a}` `\irvec[p][q]{a}` $\boxed{a_1, \dots, a_n}$ $\boxed{a_p, \dots, a_n}$ $\boxed{a_p, \dots, a_q}$

C tiene 3 argumentos, `\irvec[<subíndiceInic>][<subíndiceFin>]{<nombre>}`, y escribe una sucesión de columnas de una matriz

`\irvecC{a}` `\irvecC[p]{a}` `\irvecC[p][q]{a}` $\boxed{\mathbf{A}_{|1}, \dots, \mathbf{A}_{|n}}$ $\boxed{\mathbf{A}_{|p}, \dots, \mathbf{A}_{|n}}$ $\boxed{\mathbf{A}_{|p}, \dots, \mathbf{A}_{|q}}$

1.6.3. Matrices

tiene 2 argumentos, `\Mat<X*>[<subíndice>]{<nombre>}`, y denota una matriz

`\Mat{A}` `\Mat[h]{A}` `\Mat[h]{A}^2` $\boxed{\mathbf{A}}$ $\boxed{\mathbf{A}_h}$ $\boxed{\mathbf{A}_h^2}$

`\Matp{A}` `\Matp*{A}` `\MatP{A}` `\MatP*{A}` $\boxed{(\mathbf{A})}$ $\boxed{(\mathbf{A})}$ $\boxed{(\mathbf{A})}$ $\boxed{(\mathbf{A})}$

`\Matp{A}[h]` `\Matp*{A}[h]` `\MatP{A}[h]` `\MatP*{A}[h]` $\boxed{(\mathbf{A}_h)}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h)}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h)}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h)}$

Matrices transpuestas.

El comando `\MatT<XX*>` tiene 2 argumentos, `\MatT<XX*>[<subíndice>]{<nombre>}`

`\MatT{A}` `\MatT[h]{A}` $\boxed{\mathbf{A}^\top}$ $\boxed{\mathbf{A}_h^\top}$

`\MatTp{A}` `\MatTp*{A}` `\MatTp[h]{A}` `\MatTp*[h]{A}` $\boxed{(\mathbf{A})^\top}$ $\boxed{(\mathbf{A})^\top}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h)^\top}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h)^\top}$

`\MatTP{A}` `\MatTP*{A}` `\MatTP[h]{A}` `\MatTP*[h]{A}` $\boxed{(\mathbf{A})^\top}$ $\boxed{(\mathbf{A})^\top}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h)^\top}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h)^\top}$

`\MatTpE{A}` `\MatTpE*{A}` `\MatTpE[h]{A}` `\MatTpE*[h]{A}` $\boxed{(\mathbf{A}^\top)}$ $\boxed{(\mathbf{A}^\top)}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h^\top)}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h^\top)}$

`\MatTPE{A}` `\MatTPE*{A}` `\MatTPE[h]{A}` `\MatTPE*[h]{A}` $\boxed{(\mathbf{A}^\top)}$ $\boxed{(\mathbf{A}^\top)}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h^\top)}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h^\top)}$

Matriz transpuesta de la transpuesta.

El comando `\MatTT` tiene 2 argumentos, `\MatTT<X*>[<subíndice>]{<nombre>}`

`\MatTT{A}` `\MatTT*{A}` `\MatTT[h]{A}` `\MatTT*[h]{A}` $\boxed{(\mathbf{A}^\top)^\top}$ $\boxed{(\mathbf{A}^\top)^\top}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h^\top)^\top}$ $\boxed{(\mathbf{A}_h^\top)^\top}$

`\MatTTPE{A}` `\MatTTPE*{A}` $\boxed{((\mathbf{A}^\top)^\top)}$ $\boxed{((\mathbf{A}^\top)^\top)}$

`\MatTTPE[h]{A}` `\MatTTPE*[h]{A}` $\boxed{((\mathbf{A}_h^\top)^\top)}$ $\boxed{((\mathbf{A}_h^\top)^\top)}$

Matrices columna

`\MVect` El comando `\MVect` tiene 2 argumentos, `\MVect[⟨subíndice⟩]{⟨nombre⟩}`, y denota una matriz
`\MVect*` columna creada a partir de un vector

$$\backslash\text{MVect}\{a\} \quad \backslash\text{MVect}*\{a\} \quad \boxed{[a]} \quad \boxed{[a]}$$

$$\backslash\text{MVectF}[h]\{a\} \quad \backslash\text{MVectF}*[h]\{a\} \quad \boxed{[a_h]} \quad \boxed{[a_h]}$$

`\MVectF` El comando `\MVectF` tiene 3 argumentos, `\MVectF[⟨subíndice⟩]{⟨nombre⟩}{⟨índice⟩}`, y denota
`\MVectF*` una matriz columna creada a partir de una *fila* de una matriz

$$\backslash\text{MVectF}\{A\}\{j\} \quad \backslash\text{MVectF}*\{A\}\{j\} \quad \boxed{[j|\mathbf{A}]} \quad \boxed{[j|\mathbf{A}]}$$

$$\backslash\text{MVectF}[h]\{A\}\{j\} \quad \backslash\text{MVectF}*[h]\{A\}\{j\} \quad \boxed{[j|(\mathbf{A}_h)]} \quad \boxed{[j|(\mathbf{A}_h)]}$$

`\MVectC` El comando `\MVectC` tiene 3 argumentos, `\MVectC[⟨subíndice⟩]{⟨nombre⟩}{⟨índice⟩}`, y denota
`\MVectC*` una matriz columna creada a partir de una *columna* de una matriz

$$\backslash\text{MVectC}\{A\}\{j\} \quad \backslash\text{MVectC}*\{A\}\{j\} \quad \boxed{[\mathbf{A}]_j} \quad \boxed{[\mathbf{A}]_j}$$

$$\backslash\text{MVectC}[h]\{A\}\{j\} \quad \backslash\text{MVectC}*[h]\{A\}\{j\} \quad \boxed{[(\mathbf{A}_h)]_j} \quad \boxed{[(\mathbf{A}_h)]_j}$$

Matrices fila

`\MVectT` El comando `\MVectT` tiene 2 argumentos, `\MVectT[⟨subíndice⟩]{⟨nombre⟩}`, y denota una matriz
`\MVectT*` fila creada a partir de un vector

$$\backslash\text{MVectT}\{a\} \quad \backslash\text{MVectT}*\{a\} \quad \boxed{[a]^T} \quad \boxed{[a]^T}$$

$$\backslash\text{MVectT}[h]\{a\} \quad \backslash\text{MVectT}*[h]\{a\} \quad \boxed{[a_h]^T} \quad \boxed{[a_h]^T}$$

`\MVectFT` El comando `\MVectFT` tiene 3 argumentos, `\MVectFT[⟨subíndice⟩]{⟨nombre⟩}{⟨índice⟩}`, y deno-
`\MVectFT*` ta una matriz fila creada a partir de una *fila* de una matriz

$$\backslash\text{MVectFT}\{A\}\{j\} \quad \backslash\text{MVectFT}*\{A\}\{j\} \quad \boxed{[j|\mathbf{A}]^T} \quad \boxed{[j|\mathbf{A}]^T}$$

$$\backslash\text{MVectFT}[h]\{A\}\{j\} \quad \backslash\text{MVectFT}*[h]\{A\}\{j\} \quad \boxed{[j|(\mathbf{A}_h)]^T} \quad \boxed{[j|(\mathbf{A}_h)]^T}$$

`\MVectCT` El comando `\MVectCT` tiene 3 argumentos, `\MVectCT[⟨subíndice⟩]{⟨nombre⟩}{⟨índice⟩}`, y deno-
`\MVectCT*` ta una matriz fila creada a partir de una *columna* de una matriz

$$\backslash\text{MVectCT}\{A\}\{j\} \quad \backslash\text{MVectCT}*\{A\}\{j\} \quad \boxed{[\mathbf{A}]_j^T} \quad \boxed{[\mathbf{A}]_j^T}$$

$$\backslash\text{MVectCT}[h]\{A\}\{j\} \quad \backslash\text{MVectCT}*[h]\{A\}\{j\} \quad \boxed{[(\mathbf{A}_h)]_j^T} \quad \boxed{[(\mathbf{A}_h)]_j^T}$$

Matriz inversa Notación para las matrices inversas

El comando `\InvMat` tiene 2 argumentos, `InvMat<XX*>[⟨índice⟩]{⟨nombre⟩}`, y denota la inversa de una matriz

<code>\InvMat</code>		
<code>\InvMatp</code>		
<code>\InvMatp*</code>	<code>\InvMat{A} \InvMat[h]{A}</code>	$\mathbf{A}^{-1} \quad \mathbf{A}_h^{-1}$
<code>\InvMatP</code>		
<code>\InvMatP*</code>	<code>\InvMatp{A} \InvMatp*{A}</code>	$(\mathbf{A})^{-1} \quad (\mathbf{A})^{-1}$
<code>\InvMatPE</code>		
<code>\InvMatPE*</code>	<code>\InvMatp[h]{A} \InvMatp*[h]{A}</code>	$(\mathbf{A}_h)^{-1} \quad (\mathbf{A}_h)^{-1}$
<code>\InvMatPE</code>		
<code>\InvMatPE*</code>	<code>\InvMatP{A} \InvMatP*{A}</code>	$(\mathbf{A})^{-1} \quad (\mathbf{A})^{-1}$
	<code>\InvMatP[h]{A} \InvMatP*[h]{A}</code>	$(\mathbf{A}_h)^{-1} \quad (\mathbf{A}_h)^{-1}$
	<code>\InvMatPE{A} \InvMatPE*{A}</code>	$(\mathbf{A}^{-1}) \quad (\mathbf{A}^{-1})$
	<code>\InvMatPE[h]{A} \InvMatPE*[h]{A}</code>	$(\mathbf{A}_h^{-1}) \quad (\mathbf{A}_h^{-1})$
	<code>\InvMatPE{A} \InvMatPE*{A}</code>	$(\mathbf{A}^{-1}) \quad (\mathbf{A}^{-1})$
	<code>\InvMatPE[h]{A} \InvMatPE*[h]{A}</code>	$(\mathbf{A}_h^{-1}) \quad (\mathbf{A}_h^{-1})$

El comando `\InvMatT` tiene 2 argumentos, `InvMatT<XX*>[⟨índice⟩]{⟨nombre⟩}`, y denota la inversa de una matriz transpuesta

	<code>\InvMatT{A} \InvMatT*{A}</code>	$(\mathbf{A}^\top)^{-1} \quad (\mathbf{A}^\top)^{-1}$
	<code>\InvMatT[h]{A} \InvMatT*[h]{A}</code>	$(\mathbf{A}_h^\top)^{-1} \quad (\mathbf{A}_h^\top)^{-1}$
	<code>\InvMatTpE{A} \InvMatTpE*{A}</code>	$((\mathbf{A}^\top)^{-1}) \quad ((\mathbf{A}^\top)^{-1})$
	<code>\InvMatTpE[h]{A} \InvMatTpE*[h]{A}</code>	$((\mathbf{A}_h^\top)^{-1}) \quad ((\mathbf{A}_h^\top)^{-1})$
	<code>\InvMatTPE{A} \InvMatTPE*{A}</code>	$((\mathbf{A}^\top)^{-1}) \quad ((\mathbf{A}^\top)^{-1})$
	<code>\InvMatTPE[h]{A} \InvMatTPE*[h]{A}</code>	$((\mathbf{A}_h^\top)^{-1}) \quad ((\mathbf{A}_h^\top)^{-1})$

El comando `\TInvMat` tiene 2 argumentos, `TInvMat<XX*>[⟨índice⟩]{⟨nombre⟩}`, y denota la transpuesta de la inversa de una matriz

	<code>\TInvMat{A} \TInvMat*{A}</code>	$(\mathbf{A}^{-1})^\top \quad (\mathbf{A}^{-1})^\top$
	<code>\TInvMat[h]{A} \TInvMat*[h]{A}</code>	$(\mathbf{A}_h^{-1})^\top \quad (\mathbf{A}_h^{-1})^\top$
	<code>\TInvMatPE{A} \TInvMatPE*{A}</code>	$((\mathbf{A}^{-1})^\top) \quad ((\mathbf{A}^{-1})^\top)$

$\backslash\mathrm{TInvMatPE}[h]\{A\}$	$\backslash\mathrm{TInvMatPE}*[h]\{A\}$	$\boxed{((\mathbf{A}_h^{-1})^\top)}$	$\boxed{((\mathbf{A}_h^{-1})^\top)}$
$\backslash\mathrm{TInvMatPE}\{A\}$	$\backslash\mathrm{TInvMatPE}*\{A\}$	$\boxed{((\mathbf{A}^{-1})^\top)}$	$\boxed{((\mathbf{A}^{-1})^\top)}$
$\backslash\mathrm{TInvMatPE}[h]\{A\}$	$\backslash\mathrm{TInvMatPE}*[h]\{A\}$	$\boxed{((\mathbf{A}_h^{-1})^\top)}$	$\boxed{((\mathbf{A}_h^{-1})^\top)}$

1.6.4. Miscelánea matrices

$\backslash\mathrm{Traza}$	El comando $\backslash\mathrm{Traza}$ no tiene argumentos	
	$\backslash\mathrm{Traza}$	$\boxed{\mathrm{tr}}$
$\backslash\mathrm{rg}$	El comando $\backslash\mathrm{rg}$ no tiene argumentos	
	$\backslash\mathrm{rg}$	$\boxed{\mathrm{rg}}$
$\backslash\mathrm{traza}$	El comando $\backslash\mathrm{traza}$ tiene 1 argumento, $\backslash\mathrm{traza}\{\langle\mathrm{objeto}\rangle\}$	
$\backslash\mathrm{traza}*$	$\backslash\mathrm{traza}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}$ $\backslash\mathrm{traza}*\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}$	$\boxed{\mathrm{tr}(\mathbf{A})}$ $\boxed{\mathrm{tr}(\mathbf{A})}$
$\backslash\mathrm{rango}$	El comando $\backslash\mathrm{rango}$ tiene 1 argumento, $\backslash\mathrm{rango}\{\langle\mathrm{objeto}\rangle\}$	
$\backslash\mathrm{rango}*$	$\backslash\mathrm{rango}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}$ $\backslash\mathrm{rango}*\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}$	$\boxed{\mathrm{rg}(\mathbf{A})}$ $\boxed{\mathrm{rg}(\mathbf{A})}$

Determinante de una matriz

$\backslash\mathrm{cof}$	El comando $\backslash\mathrm{cof}$ no tiene argumentos	
	$\backslash\mathrm{cof}$	$\boxed{\mathrm{cof}}$
$\backslash\mathrm{adj}$	El comando $\backslash\mathrm{adj}$ no tiene argumentos	
	$\backslash\mathrm{adj}$	$\boxed{\mathrm{Adj}}$
$\backslash\mathrm{determinante}$	El comando $\backslash\mathrm{determinante}$ tiene 1 argumento, $\backslash\mathrm{determinante}\{\langle\mathrm{objeto}\rangle\}$, y denota el determi-	
$\backslash\mathrm{determinante}*$	nante del $\{\langle\mathrm{objeto}\rangle\}$ usando las barras verticales	
	$\backslash\mathrm{determinante}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}$ $\backslash\mathrm{determinante}*\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}$	$\boxed{ \mathbf{A} }$ $\boxed{ \mathbf{A} }$
$\backslash\mathrm{detp}$	El comando $\backslash\mathrm{detp}$ tiene 1 argumento, $\backslash\mathrm{detp}\{\langle\mathrm{objeto}\rangle\}$, y denota el determinante del $\{\langle\mathrm{objeto}\rangle\}$	
$\backslash\mathrm{detp}*$	usando la abreviatura det y paréntesis	
	$\backslash\mathrm{detp}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}$ $\backslash\mathrm{detp}*\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}$	$\boxed{\mathrm{det}(\mathbf{A})}$ $\boxed{\mathrm{det}(\mathbf{A})}$
$\backslash\mathrm{detP}$	El comando $\backslash\mathrm{detP}$ tiene 1 argumento, $\backslash\mathrm{detP}\{\langle\mathrm{objeto}\rangle\}$, y denota el determinante del $\{\langle\mathrm{objeto}\rangle\}$	
$\backslash\mathrm{detP}*$	usando la abreviatura det y Paréntesis	
	$\backslash\mathrm{detP}\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}$ $\backslash\mathrm{detP}*\{\backslash\mathrm{Mat}\{A\}\}$	$\boxed{\mathrm{det}(\mathbf{A})}$ $\boxed{\mathrm{det}(\mathbf{A})}$
$\backslash\mathrm{subMat}$	El comando $\backslash\mathrm{subMat}$ tiene 3 argumentos, $\backslash\mathrm{subMat}\{\langle\mathrm{nombre}\rangle\}\{\langle\mathrm{indIzda}\rangle\}\{\langle\mathrm{indDcha}\rangle\}$, y denota la submatriz resultante de quitar una o más filas y columnas de la matriz $\{\langle\mathrm{nombre}\rangle\}$	
	$\backslash\mathrm{subMat}\{A\}\{i\}\{j\}$	$\boxed{{}^{i^{\mathrm{n}}}\mathbf{A}_j^{\mathrm{r}_j}}$
$\backslash\mathrm{Menor}$	tiene 3 argumentos, $\{\langle\mathrm{nombre}\rangle\}\{\langle\mathrm{indFila}\rangle\}\{\langle\mathrm{indCol}\rangle\}$, y denota el menor de la matriz corres-	
$\backslash\mathrm{MenorR}$	pondiente a la fila y columna indicadas	
	$\backslash\mathrm{Menor}\{A\}\{i\}\{j\}$ $\backslash\mathrm{MenorR}\{A\}\{i\}\{j\}$	$\boxed{\mathrm{det}({}^{i^{\mathrm{n}}}\mathbf{A}_j^{\mathrm{r}_j})}$ $\boxed{ {}^{i^{\mathrm{n}}}\mathbf{A}_j^{\mathrm{r}_j} }$
$\backslash\mathrm{Cof}$	El comando $\backslash\mathrm{Cof}$ tiene 3 argumentos, $\backslash\mathrm{Cof}\{\langle\mathrm{nombre}\rangle\}\{\langle\mathrm{indFila}\rangle\}\{\langle\mathrm{indCol}\rangle\}$, y denota el cofac-	
$\backslash\mathrm{Cof}*$	tor de la fila y columna indicadas	
	$\backslash\mathrm{Cof}\{A\}\{i\}\{j\}$ $\backslash\mathrm{Cof}*\{A\}\{i\}\{j\}$	$\boxed{\mathrm{cof}_{ij}(\mathbf{A})}$ $\boxed{\mathrm{cof}_{ij}(\mathbf{A})}$

Orden de las matrices El comando `\Dim` tiene 3 argumentos, `\Dim{<objeto>}{<filas>}{<columnas>}`

<code>\Dim{xxx}{n}{m}</code>	$\begin{matrix} xxx \\ n \times m \end{matrix}$
<code>\Dimp{x}{n}{m} \Dimp*{x}{n}{m}</code>	$\begin{matrix} (x) \\ n \times m \end{matrix} \quad \begin{matrix} (x) \\ n \times m \end{matrix}$
<code>\DimP{x}{n}{m} \DimP*{x}{n}{m}</code>	$\begin{pmatrix} x \\ n \times m \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} x \\ n \times m \end{pmatrix}$
<code>\DimPE{x}{n}{m} \DimPE*{x}{n}{m}</code>	$\left(\begin{matrix} x \\ n \times m \end{matrix} \right) \quad \left(\begin{matrix} x \\ n \times m \end{matrix} \right)$
<code>\DimPE{x}{n}{m} \DimPE*{x}{n}{m}</code>	$\left(\begin{matrix} x \\ n \times m \end{matrix} \right) \quad \left(\begin{matrix} x \\ n \times m \end{matrix} \right)$

El comando `\Matdim` tiene 3 argumentos, `Matdim<XX*>{<nombre>}{<filas>}{<columnas>}`

<code>\Matdim{xxx}{n}{m}</code>	$\begin{matrix} XXX \\ n \times m \end{matrix}$
<code>\Matdimp{x}{n}{m} \Matdimp*{x}{n}{m}</code>	$\begin{matrix} (\mathbf{X}) \\ n \times m \end{matrix} \quad \begin{matrix} (\mathbf{X}) \\ n \times m \end{matrix}$
<code>\MatdimP{x}{n}{m} \MatdimP*{x}{n}{m}</code>	$\begin{pmatrix} \mathbf{X} \\ n \times m \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} \mathbf{X} \\ n \times m \end{pmatrix}$
<code>\MatdimpE{x}{n}{m} \MatdimpE*{x}{n}{m}</code>	$\left(\begin{matrix} \mathbf{X} \\ n \times m \end{matrix} \right) \quad \left(\begin{matrix} \mathbf{X} \\ n \times m \end{matrix} \right)$
<code>\MatdimPE{x}{n}{m} \MatdimPE*{x}{n}{m}</code>	$\left(\begin{matrix} \mathbf{X} \\ n \times m \end{matrix} \right) \quad \left(\begin{matrix} \mathbf{X} \\ n \times m \end{matrix} \right)$

El comando `\Matdim` tiene 3 argumentos, `Matdim<XX*>{<nombre>}{<filas>}{<columnas>}`

<code>\MatTdim{X}{n}{m}</code>	$\begin{matrix} XXX^T \\ n \times m \end{matrix}$
<code>\MatTdimp{x}{n}{m} \MatTdimp*{x}{n}{m}</code>	$\begin{matrix} (\mathbf{X}^T) \\ n \times m \end{matrix} \quad \begin{matrix} (\mathbf{X}^T) \\ n \times m \end{matrix}$
<code>\MatTdimP{x}{n}{m} \MatTdimP*{x}{n}{m}</code>	$\begin{pmatrix} \mathbf{X}^T \\ n \times m \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} \mathbf{X}^T \\ n \times m \end{pmatrix}$
<code>\MatTdimpE{x}{n}{m} \MatTdimpE*{x}{n}{m}</code>	$\left(\begin{matrix} \mathbf{X}^T \\ n \times m \end{matrix} \right) \quad \left(\begin{matrix} \mathbf{X}^T \\ n \times m \end{matrix} \right)$
<code>\MatTdimPE{x}{n}{m} \MatTdimPE*{x}{n}{m}</code>	$\left(\begin{matrix} (\mathbf{X}^T) \\ n \times m \end{matrix} \right) \quad \left(\begin{matrix} (\mathbf{X}^T) \\ n \times m \end{matrix} \right)$

Nombre de la matriz de autovalores

`\MDaV` no tiene argumentos e indica la letra usada par las matrices de autovalores

<code>\MDaV</code>	\boxed{D}
--------------------	-------------

Matriz triangular superior unitaria (según denominación de G. H. Golub y C. F. Van Loan)
`\Umat` y `\InvUmat` tienen 1 argumento opcional

$$\text{\Umat}\{A\} \quad \text{\Umat}[k]\{A\} \quad \boxed{\dot{A}} \quad \boxed{\dot{A}_k}$$

$$\text{\InvUmat}\{A\} \quad \text{\InvUmat}[k]\{A\} \quad \boxed{\dot{A}^{-1}} \quad \boxed{\dot{A}_k^{-1}}$$

Matriz triangular inferior unitaria (según denominación de G. H. Golub y C. F. Van Loan)
`\UMatT` `\UMatT` tiene 1 argumento opcional

$$\text{\UMatT}\{A\} \quad \text{\UMatT}[k]\{A\} \quad \boxed{\dot{A}^\top} \quad \boxed{\dot{A}_k^\top}$$

`\MatGC` **Matriz de eliminación gaussiana (por columnas)** `\MatGC` e `\InvMatGC` tienen 1 argumento
`\InvMatGC`

$$\text{\MatGC}\{h\} \quad \text{\InvMatGC}\{h\} \quad \boxed{\dot{G}_{h\triangleright}} \quad \boxed{\dot{G}_{h\triangleright}^{-1}}$$

1.7. Productos entre vectores

1.7.1. Producto escalar

`\eSc` tiene 3 argumentos, `\eSc[\langle espacio \rangle]\{\langle objeto \rangle\}\{\langle objeto \rangle\}`, y denota el producto escalar entre dos
`\eSc*` objetos (con asterisco los ángulos se ajustan al contenido)

$$\text{\eSc}\{f(x)\}\{g(x)\} \quad \text{\eSc*}\{f(x)\}\{g(x)\} \quad \boxed{\langle f(x)|g(x) \rangle} \quad \boxed{\langle f(x)|g(x) \rangle}$$

$$\text{\eSc}[L_2]\{f(x)\}\{g(x)\} \quad \text{\eSc}[L_2]*\{f(x)\}\{g(x)\} \quad \boxed{\langle f(x)|g(x) \rangle_{L_2}} \quad \boxed{\langle f(x)|g(x) \rangle_{L_2}}$$

`\esc` tiene 3 argumentos, `\esc[\langle espacio \rangle][\langle espacio \rangle]\{\langle nombre \rangle\}\{\langle nombre \rangle\}`, y denota el producto es-
`\esc*` calar entre dos vectores genéricos (con asterisco los ángulos se ajustan al contenido)

$$\text{\esc}\{a\}\{b\} \quad \text{\esc*}\{a\}\{b\} \quad \boxed{\langle \vec{a} | \vec{b} \rangle} \quad \boxed{\langle \vec{a} | \vec{b} \rangle}$$

$$\text{\esc}[L_2]\{f(x)\}\{g(x)\} \quad \text{\esc}[L_2]*\{f(x)\}\{g(x)\} \quad \boxed{\langle \overrightarrow{f(x)} | \overrightarrow{g(x)} \rangle_{L_2}} \quad \boxed{\langle \overrightarrow{f(x)} | \overrightarrow{g(x)} \rangle_{L_2}}$$

1.7.2. Producto punto

¡Ojo! en las versiones con paréntesis no he sido consistente con el convenio seguido anteriormente y, en lugar de terminar en \mathbf{pE} o \mathbf{PE} , sencillamente terminan en \mathbf{p} o \mathbf{P} .

`\dotProd` tiene 2 argumentos, `\dotProd{\langle objeto \rangle}\{\langle objeto \rangle\}`, y denota el producto punto entre dos objetos

$$\text{\dotProd} \quad \text{\dotProdp} \quad \text{\dotProd*} \quad \text{\dotProdP} \quad \text{\dotProdP*} \quad \text{\dotProd}\{\backslash\text{Vect}\{a\}+\backslash\text{Vect}\{b\}\}\{\backslash\text{Vect}\{c\}\} \quad \boxed{(a+b) \cdot c}$$

$$\text{\dotProd}\{\backslash\text{Vect}\{a\}\}\{\backslash\text{Vect}\{b\}\} \quad \text{\dotProdp}\{\backslash\text{Vect}\{a\}\}\{\backslash\text{Vect}\{b\}\} \quad \text{\dotProd*}\{\backslash\text{Vect}\{a\}\}\{\backslash\text{Vect}\{b\}\} \quad \boxed{(a \cdot b)} \quad \boxed{(a \cdot b)}$$

$$\text{\dotProdP}\{\backslash\text{Vect}\{a\}\}\{\backslash\text{Vect}\{b\}\} \quad \text{\dotProdP*}\{\backslash\text{Vect}\{a\}\}\{\backslash\text{Vect}\{b\}\} \quad \boxed{(a \cdot b)} \quad \boxed{(a \cdot b)}$$

`\dotprod` tiene 2 argumentos, `\dotprod[\langle subíndice1 \rangle]\{\langle nombre \rangle\}[\langle subíndice2 \rangle]\{\langle nombre \rangle\}`, y denota el
`\dotprodp` producto punto entre dos vectores de \mathbb{R}^n
`\dotprod*`
`\dotprodP`
`\dotprodP*`

$$\text{\dotprod}[k]\{a\}[h]\{b\} \quad \boxed{a_k \cdot b_h}$$

$$\text{\dotprodp}\{a\}\{b\} \quad \text{\dotprod*}\{a\}\{b\} \quad \boxed{(a \cdot b)} \quad \boxed{(a \cdot b)}$$

$$\text{\dotprodP}\{a\}\{b\} \quad \text{\dotprodP*}[h]\{a\}[k]\{b\} \quad \boxed{(a \cdot b)} \quad \boxed{(a_h \cdot b_k)}$$

1.7.3. Producto punto a punto o *Hadamard*

tiene 2 argumentos, $\backslash\text{prodH}\{\langle\text{objeto}\rangle\}\{\langle\text{objeto}\rangle\}$, y denota el producto punto a punto entre dos objetos

$$\backslash\text{prodH}\{\backslash\text{Vect}\{a\}+\backslash\text{Vect}\{b\}\}\{\backslash\text{Vect}\{c\}\} \quad \boxed{(a+b)\odot c}$$

$$\backslash\text{prodHp}\{\backslash\text{Vect}\{a\}\}\{\backslash\text{Vect}\{b\}\} \quad \backslash\text{prodHp}*\{\backslash\text{Vect}\{a\}\}\{\backslash\text{Vect}\{b\}\} \quad \boxed{(a\odot b)} \quad \boxed{(a\odot b)}$$

$$\backslash\text{prodHP}\{\backslash\text{Vect}\{a\}\}\{\backslash\text{Vect}\{b\}\} \quad \backslash\text{prodHP}*\{\backslash\text{Vect}\{a\}\}\{\backslash\text{Vect}\{b\}\} \quad \boxed{(a\odot b)} \quad \boxed{(a\odot b)}$$

tiene 4 argumentos, $\backslash\text{prodH}[\langle\text{índice}\rangle]\{\langle\text{nombre}\rangle\}[\langle\text{índice}\rangle]\{\langle\text{nombre}\rangle\}$, y denota el producto punto a punto entre dos vectores de \mathbb{R}^n

$$\backslash\text{prodH}\{a\}\{b\} \quad \backslash\text{prodH}[j]\{a\}[k]\{b\} \quad \boxed{a\odot b} \quad \boxed{a_j\odot b_k}$$

$$\backslash\text{prodhp}\{a\}\{b\} \quad \backslash\text{prodhp}*\{a\}\{b\} \quad \boxed{(a\odot b)} \quad \boxed{(a\odot b)}$$

$$\backslash\text{prodHP}\{a\}\{b\} \quad \backslash\text{prodHP}*[j]\{a\}[k]\{b\} \quad \boxed{(a\odot b)} \quad \boxed{(a_j\odot b_k)}$$

1.8. Matriz por vector y vector por matriz

tiene 4 argumentos, $\backslash\text{MV}[\langle\text{indMatriz}\rangle]\{\langle\text{nombre}\rangle\}[\langle\text{indVector}\rangle]\{\langle\text{nombre}\rangle\}$, y denota el producto de una matriz por un vector de \mathbb{R}^n

$$\backslash\text{MV}\{A\}\{b\} \quad \backslash\text{MV}[j]\{A\}[k]\{b\} \quad \boxed{Ab} \quad \boxed{A_jb_k}$$

$$\backslash\text{MVP}\{A\}\{b\} \quad \backslash\text{MVP}*\{A\}\{b\} \quad \backslash\text{MVP}*[j]\{A\}[k]\{b\} \quad \boxed{(Ab)} \quad \boxed{(Ab)} \quad \boxed{(A_jb_k)}$$

$$\backslash\text{MVPE}\{A\}\{b\} \quad \backslash\text{MVPE}*\{A\}\{b\} \quad \backslash\text{MVPE}*[j]\{A\}[k]\{b\} \quad \boxed{(Ab)} \quad \boxed{(Ab)} \quad \boxed{(A_jb_k)}$$

tiene 4 argumentos, $\backslash\text{VM}[\langle\text{indVector}\rangle]\{\langle\text{nombre}\rangle\}[\langle\text{indMatriz}\rangle]\{\langle\text{nombre}\rangle\}$, y denota el producto de un vector de \mathbb{R}^n por una matriz

$$\backslash\text{VM}\{a\}\{B\} \quad \backslash\text{VM}[k]\{a\}[j]\{B\} \quad \boxed{aB} \quad \boxed{a_kB_j}$$

$$\backslash\text{VMp}\{a\}\{B\} \quad \backslash\text{VMp}*\{a\}\{B\} \quad \backslash\text{VMp}*[j]\{a\}[k]\{B\} \quad \boxed{(aB)} \quad \boxed{(aB)} \quad \boxed{(a_kB_j)}$$

$$\backslash\text{VMPE}\{a\}\{B\} \quad \backslash\text{VMPE}*\{a\}\{B\} \quad \backslash\text{VMPE}*[j]\{a\}[k]\{B\} \quad \boxed{(aB)} \quad \boxed{(aB)} \quad \boxed{(a_kB_j)}$$

tiene 4 argumentos, $\backslash\text{MTV}[\langle\text{indMatriz}\rangle]\{\langle\text{nombre}\rangle\}[\langle\text{indVector}\rangle]\{\langle\text{nombre}\rangle\}$, y denota el producto de una matriz transpuesta por un vector de \mathbb{R}^n

$$\backslash\text{MTV}\{A\}\{b\} \quad \backslash\text{MTV}[j]\{A\}[k]\{b\} \quad \boxed{A^\top b} \quad \boxed{A_j^\top b_k}$$

$$\backslash\text{MTVp}\{A\}\{b\} \quad \backslash\text{MTVp}*\{A\}\{b\} \quad \backslash\text{MTVp}*[j]\{A\}[k]\{b\} \quad \boxed{(A^\top)b} \quad \boxed{(A^\top)b} \quad \boxed{(A_j^\top)b_k}$$

$$\backslash\text{MTVP}\{A\}\{b\} \quad \backslash\text{MTVP}*\{A\}\{b\} \quad \backslash\text{MTVP}*[j]\{A\}[k]\{b\} \quad \boxed{(A^\top)b} \quad \boxed{(A^\top)b} \quad \boxed{(A_j^\top)b_k}$$

tiene 4 argumentos, $\backslash\text{VMT}[\langle indVector \rangle]\{\langle nombre \rangle\}[\langle indMatriz \rangle]\{\langle nombre \rangle\}$, y denota el producto de un vector de \mathbb{R}^n por una matriz transpuesta

$$\begin{array}{ll} \backslash\text{VMT}\{a\}\{B\} \quad \backslash\text{VMT}[k]\{a\}[j]\{B\} & \boxed{a\mathbf{B}^\top} \quad \boxed{a_k\mathbf{B}_j^\top} \\ \\ \backslash\text{VMTp}\{a\}\{B\} \quad \backslash\text{VMTp*}\{a\}\{B\} \quad \backslash\text{VMTp*}[j]\{A\}[k]\{b\} & \boxed{a(\mathbf{B}^\top)} \quad \boxed{a(\mathbf{B}^\top)} \quad \boxed{a_k(\mathbf{B}_j^\top)} \\ \\ \backslash\text{VMTp}\{a\}\{B\} \quad \backslash\text{VMTp*}\{a\}\{B\} \quad \backslash\text{VMTp*}[j]\{A\}[k]\{b\} & \boxed{a(\mathbf{B}^\top)} \quad \boxed{a(\mathbf{B}^\top)} \quad \boxed{a_k(\mathbf{B}_j^\top)} \end{array}$$

1.9. Matriz por matriz

$\backslash\text{MN}$ tiene 4 argumentos, $\backslash\text{MN}[\langle subíndice1 \rangle]\{\langle nombre1 \rangle\}[\langle subíndice2 \rangle]\{\langle nombre1 \rangle\}$, y denota el producto matriz por matriz

$$\begin{array}{ll} \backslash\text{MN}\{A\}\{B\} & \boxed{\mathbf{AB}} \\ \\ \backslash\text{MN}[h]\{A\}\{B\} \quad \backslash\text{MN}\{A\}[k]\{B\} \quad \backslash\text{MN}[h]\{A\}[k]\{B\} & \boxed{\mathbf{A}_h\mathbf{B}} \quad \boxed{\mathbf{AB}_k} \quad \boxed{\mathbf{A}_h\mathbf{B}_k} \end{array}$$

$\backslash\text{MTN}$ tiene 4 argumentos, $\backslash\text{MTN}[\langle subíndice1 \rangle]\{\langle nombre1 \rangle\}[\langle subíndice2 \rangle]\{\langle nombre1 \rangle\}$, y denota el producto matriz transpuesta por matriz

$$\begin{array}{ll} \backslash\text{MTNp} & \\ \backslash\text{MTNp*} & \\ \backslash\text{MTNP} & \backslash\text{MTNP}\{A\}\{B\} \quad \boxed{\mathbf{A}^\top\mathbf{B}} \\ \backslash\text{MTNP*} & \\ \\ \backslash\text{MTN}[h]\{A\}\{B\} \quad \backslash\text{MTN}\{A\}[k]\{B\} \quad \backslash\text{MTN}[h]\{A\}[k]\{B\} & \boxed{\mathbf{A}_h^\top\mathbf{B}} \quad \boxed{\mathbf{A}^\top\mathbf{B}_k} \quad \boxed{\mathbf{A}_h^\top\mathbf{B}_k} \\ \\ \backslash\text{MTNp}\{A\}\{B\} \quad \backslash\text{MTNp*}\{A\}\{B\} & \boxed{(\mathbf{A}^\top)\mathbf{B}} \quad \boxed{(\mathbf{A}^\top)\mathbf{B}} \\ \\ \backslash\text{MTNp}[h]\{A\}[k]\{B\} \quad \backslash\text{MTNp*}[h]\{A\}[k]\{B\} & \boxed{(\mathbf{A}_h^\top)\mathbf{B}_k} \quad \boxed{(\mathbf{A}_h^\top)\mathbf{B}_k} \\ \\ \backslash\text{MTNP}\{A\}\{B\} \quad \backslash\text{MTNP*}\{A\}\{B\} & \boxed{(\mathbf{A}^\top)\mathbf{B}} \quad \boxed{(\mathbf{A}^\top)\mathbf{B}} \\ \\ \backslash\text{MTNP}[h]\{A\}[k]\{B\} \quad \backslash\text{MTNP*}[h]\{A\}[k]\{B\} & \boxed{(\mathbf{A}_h^\top)\mathbf{B}_k} \quad \boxed{(\mathbf{A}_h^\top)\mathbf{B}_k} \end{array}$$

$\backslash\text{MNT}$ tiene 4 argumentos, $\backslash\text{MNT}[\langle subíndice1 \rangle]\{\langle nombre1 \rangle\}[\langle subíndice2 \rangle]\{\langle nombre1 \rangle\}$, y denota el producto matriz por matriz transpuesta

$$\begin{array}{ll} \backslash\text{MNTp} & \\ \backslash\text{MNTp*} & \\ \backslash\text{MNTP} & \backslash\text{MNTP}\{A\}\{B\} \quad \boxed{\mathbf{AB}^\top} \\ \backslash\text{MNTP*} & \\ \\ \backslash\text{MNT}[h]\{A\}\{B\} \quad \backslash\text{MNT}\{A\}[k]\{B\} \quad \backslash\text{MNT}[h]\{A\}[k]\{B\} & \boxed{\mathbf{A}_h\mathbf{B}^\top} \quad \boxed{\mathbf{AB}_k^\top} \quad \boxed{\mathbf{A}_h\mathbf{B}_k^\top} \\ \\ \backslash\text{MNTp}\{A\}\{B\} \quad \backslash\text{MNTp*}\{A\}\{B\} & \boxed{\mathbf{A}(\mathbf{B}^\top)} \quad \boxed{\mathbf{A}(\mathbf{B}^\top)} \\ \\ \backslash\text{MNTp}[h]\{A\}[k]\{B\} \quad \backslash\text{MNTp*}[h]\{A\}[k]\{B\} & \boxed{\mathbf{A}_h(\mathbf{B}_k^\top)} \quad \boxed{\mathbf{A}_h(\mathbf{B}_k^\top)} \\ \\ \backslash\text{MNTP}\{A\}\{B\} \quad \backslash\text{MNTP*}\{A\}\{B\} & \boxed{\mathbf{A}(\mathbf{B}^\top)} \quad \boxed{\mathbf{A}(\mathbf{B}^\top)} \\ \\ \backslash\text{MNTP}[h]\{A\}[k]\{B\} \quad \backslash\text{MNTP*}[h]\{A\}[k]\{B\} & \boxed{\mathbf{A}_h(\mathbf{B}_k^\top)} \quad \boxed{\mathbf{A}_h(\mathbf{B}_k^\top)} \end{array}$$

$\backslash\text{MTM}$ tiene 2 argumentos, $\backslash\text{MTM}[\langle subíndice \rangle]\{\langle nombre \rangle\}$, y denota el producto matriz transpuesta por matriz

$\backslash\text{MTMp}$
 $\backslash\text{MTMp*}$
 $\backslash\text{MTMP}$
 $\backslash\text{MTMP*}$

$\backslash\text{MTM}\{A\}$ $\backslash\text{MTM}[h]\{A\}$

$$\mathbf{A}^T \mathbf{A} \quad \mathbf{A}_h^T \mathbf{A}_h$$

$\backslash\text{MTMp}\{A\}$ $\backslash\text{MTMp}^*\{A\}$ $\backslash\text{MTMp}[h]\{A\}$ $\backslash\text{MTMp}^*[h]\{A\}$

$$(\mathbf{A}^T) \mathbf{A} \quad (\mathbf{A}^T) \mathbf{A} \quad (\mathbf{A}_h^T) \mathbf{A}_h \quad (\mathbf{A}_h^T) \mathbf{A}_h$$

$\backslash\text{MTMP}\{A\}$ $\backslash\text{MTMP}^*\{A\}$ $\backslash\text{MTMP}[h]\{A\}$ $\backslash\text{MTMP}^*[h]\{A\}$

$$(\mathbf{A}^T) \mathbf{A} \quad (\mathbf{A}^T) \mathbf{A} \quad (\mathbf{A}_h^T) \mathbf{A}_h \quad (\mathbf{A}_h^T) \mathbf{A}_h$$

$\backslash\text{MMT}$ tiene 2 argumentos, $\backslash\text{MMT}[\langle\text{subíndice}\rangle]\{\langle\text{nombre}\rangle\}$, y denota el producto matriz por su transpuesta

$\backslash\text{MMTp}$

$\backslash\text{MMTp}^*$

$\backslash\text{MMTP}$

$\backslash\text{MMTP}^*$

$\backslash\text{MMT}\{A\}$

$$\mathbf{A} \mathbf{A}^T$$

$\backslash\text{MMTp}\{A\}$ $\backslash\text{MMTp}^*\{A\}$ $\backslash\text{MMTp}[h]\{A\}$ $\backslash\text{MMTp}^*[h]\{A\}$

$$\mathbf{A}(\mathbf{A}^T) \quad \mathbf{A}(\mathbf{A}^T) \quad \mathbf{A}_h(\mathbf{A}_h^T) \quad \mathbf{A}_h(\mathbf{A}_h^T)$$

$\backslash\text{MMTP}\{A\}$ $\backslash\text{MMTP}^*\{A\}$ $\backslash\text{MMTP}[h]\{A\}$ $\backslash\text{MMTP}^*[h]\{A\}$

$$\mathbf{A}(\mathbf{A}^T) \quad \mathbf{A}(\mathbf{A}^T) \quad \mathbf{A}_h(\mathbf{A}_h^T) \quad \mathbf{A}_h(\mathbf{A}_h^T)$$

tiene 4 argumentos, $\backslash\text{MNMT}[\langle\text{subíndice1}\rangle]\{\langle\text{nombre1}\rangle\}[\langle\text{subíndice2}\rangle]\{\langle\text{nombre1}\rangle\}$, y denota el producto matriz por matriz por matriz transpuesta

$\backslash\text{MNMT}\{A\}\{D\}$ $\backslash\text{MNMT}[h]\{A\}[k]\{D\}$

$$\mathbf{A} \mathbf{B} \mathbf{A}^T \quad \mathbf{A}_h \mathbf{B}_k \mathbf{A}_h^T$$

$\backslash\text{MNMTp}\{A\}\{D\}$ $\backslash\text{MNMTp}^*\{A\}\{D\}$

$$\mathbf{A} \mathbf{B}(\mathbf{A}^T) \quad \mathbf{A} \mathbf{B}(\mathbf{A}^T)$$

$\backslash\text{MNMTp}[h]\{A\}[k]\{D\}$ $\backslash\text{MNMTp}^*[h]\{A\}[k]\{D\}$

$$\mathbf{A}_h \mathbf{B}_k(\mathbf{A}_h^T) \quad \mathbf{A}_h \mathbf{B}_k(\mathbf{A}_h^T)$$

$\backslash\text{MNMTp}\{A\}\{D\}$ $\backslash\text{MNMTp}^*\{A\}\{D\}$

$$\mathbf{A} \mathbf{B}(\mathbf{A}^T) \quad \mathbf{A} \mathbf{B}(\mathbf{A}^T)$$

$\backslash\text{MNMTp}[h]\{A\}[k]\{D\}$ $\backslash\text{MNMTp}^*[h]\{A\}[k]\{D\}$

$$\mathbf{A}_h \mathbf{B}_k(\mathbf{A}_h^T) \quad \mathbf{A}_h \mathbf{B}_k(\mathbf{A}_h^T)$$

tiene 4 argumentos, $\backslash\text{MNMT}[\langle\text{subíndice1}\rangle]\{\langle\text{nombre1}\rangle\}[\langle\text{subíndice2}\rangle]\{\langle\text{nombre1}\rangle\}$, y denota el producto matriz transpuesta por matriz por matriz transpuesta

$\backslash\text{MTNM}\{A\}\{D\}$ $\backslash\text{MTNM}[h]\{A\}[k]\{D\}$

$$\mathbf{A}^T \mathbf{B} \mathbf{A} \quad \mathbf{A}_h^T \mathbf{B}_k \mathbf{A}_h$$

$\backslash\text{MTNMP}\{A\}\{D\}$ $\backslash\text{MTNMP}^*\{A\}\{D\}$

$$(\mathbf{A}^T) \mathbf{B} \mathbf{A} \quad (\mathbf{A}^T) \mathbf{B} \mathbf{A}$$

$\backslash\text{MTNMP}[h]\{A\}[k]\{D\}$ $\backslash\text{MTNMP}^*[h]\{A\}[k]\{D\}$

$$(\mathbf{A}_h^T) \mathbf{B}_k \mathbf{A}_h \quad (\mathbf{A}_h^T) \mathbf{B}_k \mathbf{A}_h$$

$\backslash\text{MTNMP}\{A\}\{D\}$ $\backslash\text{MTNMP}^*\{A\}\{D\}$

$$(\mathbf{A}^T) \mathbf{B} \mathbf{A} \quad (\mathbf{A}^T) \mathbf{B} \mathbf{A}$$

$\backslash\text{MTNMP}[h]\{A\}[k]\{D\}$ $\backslash\text{MTNMP}^*[h]\{A\}[k]\{D\}$

$$(\mathbf{A}_h^T) \mathbf{B}_k \mathbf{A}_h \quad (\mathbf{A}_h^T) \mathbf{B}_k \mathbf{A}_h$$

1.10. Otros productos entre matrices y vectores

tiene 2 argumentos, $\backslash\text{MTMV}\{\langle\text{nombre}\rangle\}\{\langle\text{nombre}\rangle\}$, y denota el producto matriz transpuesta por matriz por vector

$\backslash\text{MTMV}\{A\}\{b\}$

$$\mathbf{A}^T \mathbf{A} \mathbf{b}$$

$\backslash\text{MTMVp}\{A\}\{b\}$ $\backslash\text{MTMVp}^*\{A\}\{b\}$

$$(\mathbf{A}^T) \mathbf{A} \mathbf{b} \quad (\mathbf{A}^T) \mathbf{A} \mathbf{b}$$

$\backslash\text{MTMVP}\{A\}\{b\}$ $\backslash\text{MTMVP}^*\{A\}\{b\}$

$$(\mathbf{A}^T) \mathbf{A} \mathbf{b} \quad (\mathbf{A}^T) \mathbf{A} \mathbf{b}$$

tiene 3 argumentos, $\backslash\text{VMW}\{\langle nombre \rangle\}\{\langle nombre \rangle\}\{\langle nombre \rangle\}$, y denota el producto vector por matriz por vector

$$\backslash\text{VMW}\{a\}\{B\}\{c\} \quad \boxed{aBc}$$

tiene 2 argumentos, $\backslash\text{VMV}\{\langle nombre \rangle\}\{\langle nombre \rangle\}$, y denota el producto vector por matriz por vector

$$\backslash\text{VMV}\{a\}\{B\} \quad \boxed{aBa}$$

tiene 3 argumentos, $\backslash\text{MTW}\{\langle nombre \rangle\}\{\langle nombre \rangle\}\{\langle nombre \rangle\}$, y denota el producto vector por matriz transpuesta por vector

$\backslash\text{MTW}$
 $\backslash\text{MTWp}$
 $\backslash\text{MTWp*}$
 $\backslash\text{MTWP}$
 $\backslash\text{MTWP*}$

$$\backslash\text{MTW}\{a\}\{B\}\{c\} \quad \boxed{aB^Tc}$$

$$\backslash\text{MTWp}\{a\}\{B\}\{c\} \quad \backslash\text{MTWp*}\{a\}\{B\}\{c\} \quad \boxed{a(B^T)c} \quad \boxed{a(B^T)c}$$

$$\backslash\text{MTWP}\{a\}\{B\}\{c\} \quad \backslash\text{MTWP*}\{a\}\{B\}\{c\} \quad \boxed{a(B^T)c} \quad \boxed{a(B^T)c}$$

tiene 2 argumentos, $\backslash\text{MTV}\{\langle nombre \rangle\}\{\langle nombre \rangle\}$, y denota el producto vector por matriz por vector

$\backslash\text{MTV}$
 $\backslash\text{MTVp}$
 $\backslash\text{MTVp*}$
 $\backslash\text{MTVP}$
 $\backslash\text{MTVP*}$

$$\backslash\text{MTV}\{a\}\{B\} \quad \boxed{aB^Ta}$$

$$\backslash\text{MTVp}\{a\}\{B\} \quad \backslash\text{MTVp*}\{a\}\{B\} \quad \boxed{a(B^T)a} \quad \boxed{a(B^T)a}$$

$$\backslash\text{MTVP}\{a\}\{B\} \quad \backslash\text{MTVP*}\{a\}\{B\} \quad \boxed{a(B^T)a} \quad \boxed{a(B^T)a}$$

tiene 1 argumento, $\backslash\text{InvMTM}\{\langle nombre \rangle\}$, y denota la inversa del producto de una matriz transpuesta por ella misma

$\backslash\text{InvMTM}$
 $\backslash\text{InvMTM*}$

$$\backslash\text{InvMTM}\{A\} \quad \backslash\text{InvMTM*}\{A\} \quad \boxed{(A^TA)^{-1}} \quad \boxed{(A^TA)^{-1}}$$

$$\backslash\text{InvMTM}[h]\{A\} \quad \backslash\text{InvMTM*}[h]\{A\} \quad \boxed{(A_h^TA_h)^{-1}} \quad \boxed{(A_h^TA_h)^{-1}}$$

no tiene argumentos y denota la inversa del producto de la matriz X transpuesta por ella misma

$\backslash\text{InvXTX}$

$$\backslash\text{InvXTX} \quad \boxed{(X^TX)^{-1}}$$

tiene 2 argumentos, $\backslash\text{MInvMTMMT}[\langle subíndice \rangle]\{\langle nombre \rangle\}$, y denota la matriz proyección sobre el espacio columna de la matriz de rango completo por columnas indicada por su $\{\langle nombre \rangle\}$

$\backslash\text{MInvMTMMT}$
 $\backslash\text{MInvMTMMT*}$

$$\backslash\text{MInvMTMMT}\{A\} \quad \backslash\text{MInvMTMMT*}\{a\} \quad \boxed{A(A^TA)^{-1}A^T} \quad \boxed{[a]([a]^T[a])^{-1}[a]^T}$$

$$\backslash\text{MInvMTMMT}[h]\{A\} \quad \backslash\text{MInvMTMMT*}[h]\{a\} \quad \boxed{A_h(A_h^TA_h)^{-1}A_h^T} \quad \boxed{[a_h]([a_h]^T[a_h])^{-1}[a_h]^T}$$

tiene 4 argumentos, $\backslash\text{VTW}[\langle subíndice1 \rangle]\{\langle nombre1 \rangle\}[\langle subíndice2 \rangle]\{\langle nombre2 \rangle\}$, y denota el producto de una matriz fila por una matriz columna

$\backslash\text{VTW}$

$$\backslash\text{VTW}\{a\}\{b\} \quad \backslash\text{VTW}[h]\{a\}[k]\{b\} \quad \boxed{[a]^T[b]} \quad \boxed{[a_h]^T[b_k]}$$

tiene 2 argumentos, $\backslash\text{VTV}[\langle subíndice \rangle]\{\langle nombre \rangle\}$, y denota el producto de una matriz fila por su transpuesta

$\backslash\text{VTV}$

$$\backslash \text{VTV}\{\mathbf{a}\} \quad \backslash \text{VTV}[\mathbf{h}]\{\mathbf{a}\} \quad \boxed{[\mathbf{a}]^{\top}[\mathbf{a}]} \quad \boxed{[\mathbf{a}_h]^{\top}[\mathbf{a}_h]}$$

$\backslash \text{VWT}$ tiene 2 argumentos, $\backslash \text{VWT}[\langle \text{subíndice1} \rangle]\{\langle \text{nombre} \rangle\}[\langle \text{subíndice2} \rangle]\{\langle \text{nombre} \rangle\}$, y denota el producto de una matriz columna por una matriz fila

$$\backslash \text{VWT}[\mathbf{h}]\{\mathbf{a}\}[\mathbf{k}]\{\mathbf{b}\} \quad \boxed{[\mathbf{a}_h][\mathbf{b}_k]^{\top}}$$

tiene 2 argumentos, $\backslash \text{VVT}[\langle \text{subíndice} \rangle]\{\langle \text{nombre} \rangle\}$, y denota el producto de una matriz columna por su transpuesta

$$\backslash \text{VVT}\{\mathbf{a}\} \quad \backslash \text{VVT}[\mathbf{h}]\{\mathbf{a}\} \quad \boxed{[\mathbf{a}][\mathbf{a}]^{\top}} \quad \boxed{[\mathbf{a}_h][\mathbf{a}_h]^{\top}}$$

1.11. Sistemas de ecuaciones

tiene 3 argumentos, $\backslash \text{SEL}\{\langle \text{nombre} \rangle\}\{\langle \text{nombre} \rangle\}\{\langle \text{nombre} \rangle\}$, y denota un sistema de ecuaciones lineales (con notación matricial)

$$\backslash \text{SEL}\{\mathbf{A}\}\{\mathbf{x}\}\{\mathbf{b}\} \quad \boxed{\mathbf{Ax} = \mathbf{b}}$$

tiene 3 argumentos, $\backslash \text{SELT}\{\langle \text{nombre} \rangle\}\{\langle \text{nombre} \rangle\}\{\langle \text{nombre} \rangle\}$, y denota un sistema de ecuaciones lineales (con notación matricial y matriz de coeficientes transpuesta)

$$\backslash \text{SELT}\{\mathbf{A}\}\{\mathbf{x}\}\{\mathbf{b}\} \quad \boxed{\mathbf{A}^{\top} \mathbf{x} = \mathbf{b}}$$

tiene 3 argumentos, $\backslash \text{SELTP}\{\langle \text{nombre} \rangle\}\{\langle \text{nombre} \rangle\}\{\langle \text{nombre} \rangle\}$, y denota un sistema de ecuaciones lineales (con notación matricial y matriz de coeficientes transpuesta entre paréntesis)

$$\backslash \text{SELTP}\{\mathbf{A}\}\{\mathbf{x}\}\{\mathbf{b}\} \quad \boxed{(\mathbf{A}^{\top}) \mathbf{x} = \mathbf{b}}$$

tiene 3 argumentos, $\backslash \text{SELF}\{\langle \text{nombre} \rangle\}\{\langle \text{nombre} \rangle\}\{\langle \text{nombre} \rangle\}$, y denota un sistema de ecuaciones lineales en forma de combinaciones de lineales de las filas de la matriz de coeficientes (con notación matricial)

$$\backslash \text{SELF}\{\mathbf{y}\}\{\mathbf{A}\}\{\mathbf{b}\} \quad \boxed{\mathbf{yA} = \mathbf{b}}$$

1.12. Espacios vectoriales

tiene 3 argumentos, $\backslash \text{EV}[\langle \text{subíndice} \rangle][\langle \text{superíndice} \rangle]\{\langle \text{nombre} \rangle\}$, y denota un espacio vectorial

$$\backslash \text{EV}\{\mathbf{A}\} \quad \backslash \text{EV}\{\mathbf{V}\} \quad \backslash \text{EV}[\backslash \mathbf{R}]\{\mathbf{E}\} \quad \backslash \text{EV}[\backslash \mathbf{R}][*]\{\mathbf{E}\} \quad \boxed{\mathcal{AV}\mathcal{E}_{\mathbb{R}}\mathcal{E}_{\mathbb{R}}^*}$$

no tiene argumentos y denota al espacio nulo (o núcleo)

$$\backslash \text{EspacioNul} \quad \boxed{\mathcal{N}}$$

no tiene argumentos y denota al espacio columna

$$\backslash \text{EspacioCol} \quad \boxed{\mathcal{C}}$$

tiene 1 argumento, $\backslash \text{Nulls}\{\langle \text{objeto} \rangle\}$, y denota el espacio nulo (o núcleo) del objeto

$$\backslash \text{Nulls}\{\mathbf{f}\} \quad \backslash \text{Nulls}*\{\mathbf{f}\} \quad \boxed{\mathcal{N}(\mathbf{f})} \quad \boxed{\mathcal{N}(\mathbf{f})}$$

tiene 1 argumento, $\backslash \text{nulls}\{\langle \text{nombre} \rangle\}$, y denota el espacio nulo (o núcleo) de una matriz

$$\backslash \text{nulls}\{\mathbf{A}\} \quad \backslash \text{nulls}*\{\mathbf{A}\} \quad \boxed{\mathcal{N}(\mathbf{A})} \quad \boxed{\mathcal{N}(\mathbf{A})}$$

tiene 1 argumento, `\Cols{<objeto>}`, y denota el espacio columna del objeto

$$\backslash\text{Cols}\{\mathbf{f}\} \quad \backslash\text{Cols}*\{\mathbf{f}\} \quad \boxed{\mathcal{C}(\mathbf{f})} \quad \boxed{\mathcal{C}(\mathbf{f})}$$

tiene 1 argumento, `\cols{<nombre>}`, y denota el espacio columna de una matriz

$$\backslash\text{cols}\{\mathbf{A}\} \quad \backslash\text{cols}*\{\mathbf{A}\} \quad \boxed{\mathcal{C}(\mathbf{A})} \quad \boxed{\mathcal{C}(\mathbf{A})}$$

`\Span` tiene 1 argumento, `\Span{<sistema>}`, y denota el espacio vectorial generado con los elementos del `\Span*` `{<sistema>}` o conjunto

$$\backslash\text{Span}\{\backslash\text{SV}\{\mathbf{Z}\}\} \quad \backslash\text{Span}*\{\backslash\text{SV}\{\mathbf{Z}\}\} \quad \boxed{\mathcal{L}(\mathbf{Z})} \quad \boxed{\mathcal{L}(\mathbf{Z})}$$

`\coord` tiene 1 argumento, `\coord{<vector>}{<base>}`, y denota las coordenadas de un vector respecto de una base

$$\backslash\text{coordP} \quad \backslash\text{coordP}*\quad \backslash\text{coordPE} \quad \backslash\text{coordPE}*\quad \backslash\text{coord}\{\backslash\text{vect}\{\mathbf{x}\}\}\{\backslash\text{SV}\{\mathbf{Z}\}\} \quad \boxed{\vec{x}_{/z}}$$

$$\backslash\text{coordP}\{\backslash\text{vect}\{\mathbf{x}\}+\backslash\text{vect}\{\mathbf{y}\}\}\{\backslash\text{SV}\{\mathbf{Z}\}\} \quad \backslash\text{coordP}*\{\backslash\text{vect}\{\mathbf{x}\}+\backslash\text{vect}\{\mathbf{y}\}\}\{\backslash\text{SV}\{\mathbf{Z}\}\}$$

$$\boxed{(\vec{x} + \vec{y})_{/z}} \quad \boxed{(\vec{x} + \vec{y})_{/z}}$$

$$\backslash\text{coordPE}\{\backslash\text{Vect}\{\mathbf{x}\}\}\{\backslash\text{Mat}\{\mathbf{B}\}\} \quad \backslash\text{coordPE}*\{\backslash\text{Vect}\{\mathbf{x}\}\}\{\backslash\text{Mat}\{\mathbf{B}\}\} \quad \boxed{(\mathbf{x}_{/B})} \quad \boxed{(\mathbf{x}_{/B})}$$

1.13. Notación funcional

`\dom` El comando `\dom` no tiene argumentos y denota el *dominio* de una función

$$\backslash\text{dom}(\mathbf{f}) \quad \boxed{\text{dom}(f)}$$

`\imagen` El comando `\imagen` no tiene argumentos y denota la *imagen* de una función

$$\backslash\text{imagen}(\mathbf{f}) \quad \boxed{\text{imag}(f)}$$

`\imrec` El comando `\imrec` tiene 2 argumentos, `\imrec{<funcion>}{<valor>}`, y denota la *imagen inversa*

$$\backslash\text{imrec}\{\mathbf{f}\}\{\backslash\lambda\text{bda}\}=\{\mathbf{x}\mid \mathbf{f}(\mathbf{x})=\backslash\lambda\text{bda}\} \quad \backslash\text{imrec}\{\backslash\text{Vect}\{\mathbf{a}\}\}\{\backslash\lambda\text{bda}\}=\{\mathbf{i}\mid \backslash\text{eleVR}\{\mathbf{a}\}\{\mathbf{i}\}=\backslash\lambda\text{bda}\}$$

$$\boxed{f^{\lambda} = \{x \mid f(x) = \lambda\}} \quad \boxed{\mathbf{a}^{\lambda} = \{i \mid \mathbf{a}_{|i} = \lambda\}}$$

`\mifun` tiene 3 argumentos, `\mifun{<nombre>}{<dominio>}{<conjLlegada>}`, y denota una función que asigna a los elementos de su dominio elementos del *conjunto de llegada*

$$\backslash\text{mifun}\{\mathbf{f}\}\{\mathbf{X}\}\{\mathbf{Y}\} \quad \backslash\text{mifun}*\{\mathbf{f}\}\{\mathbf{X}\}\{\mathbf{Y}\} \quad \boxed{f: X \rightarrow Y} \quad \boxed{X \xrightarrow{f} Y}$$

`\deffun` tiene 3 argumentos, `\deffun{<nombre>}{<dominio>}{<conjLlegada>}{<variable>}{<imagen>}`, y denota una función que asigna a los elementos de su dominio elementos del *conjunto de llegada*

$$\backslash\text{deffun}\{\mathbf{f}\}\{\mathbb{Z}\}\{\mathbb{N}\}\{\mathbf{x}\}\{\mathbf{x}^2\} \quad \boxed{f: \mathbb{Z} \longrightarrow \mathbb{N} \atop x \longmapsto x^2}$$

`\sproj` El comando `\sproj` no tiene argumentos y denota el *operador proyección ortogonal*

$$\backslash\text{sproj} \quad \boxed{\text{Prj}}$$

`\proy` El comando `\proy[<subespacio>]{<vector>}` tiene 2 argumentos y denota la proyección ortogonal de un `\proy*` `{<vector>}` sobre un `[<subespacio>]`

$$\backslash\text{proy}\{\backslash\text{vect}\{\mathbf{x}\}\} \quad \backslash\text{proy}*\{\backslash\text{cols}*\{\mathbf{X}\}\}\{\backslash\text{Vect}\{\mathbf{y}\}\} \quad \backslash\text{proy}[\backslash\text{indUno}]\{\backslash\text{ind}\{\mathbf{A}\}\}$$

$$\boxed{\text{Prj}(\vec{x})} \quad \boxed{\text{Prj}_{\mathcal{C}(\mathbf{x})}(\mathbf{y})} \quad \boxed{\text{Prj}_1(1_A)}$$

1.14. Probabilidad

El comando `\ind{conjunto}` tiene 1 argumento y denota la función indicatriz del $\{\langle conjunto \rangle\}$

$$\backslash ind\{\backslash Omega\} \quad \boxed{1_\Omega}$$

El comando `\indCero` no tiene argumentos denota la función indicatriz nula

$$\backslash indCero \quad \boxed{0}$$

El comando `\indUno` no tiene argumentos denota la función indicatriz constante uno

$$\backslash indUno \quad \boxed{1}$$

El comando `\Ind` no tiene argumentos y denota la función indicatriz constante uno

$$\backslash Ind \quad \boxed{1}$$

El comando `\sspi[espacio][exponente]` tiene 2 argumentos y especifica el símbolo para el semi-producto interior definido en un $\langle espacio \rangle$ concreto

$$\backslash sspi \quad \backslash sspi[\backslash EV\{E\}] \quad \backslash sspi[\backslash EV\{E\}][*] \quad \boxed{\eta} \quad \boxed{\eta_{\mathcal{E}}} \quad \boxed{\eta_{\mathcal{E}}^*}$$

El comando `\SPI[semi-producto int.][exponente semi-producto int.]{objeto}{objeto}` tiene 4 argumentos y denota el semi-producto interiores entre los dos objetos

$$\backslash SPI\{X\}\{Y\} \quad \backslash SPI*\{X\}\{Y\} \quad \backslash SPI[\backslash EV\{E\}]\{X\}\{Y\} \quad \backslash SPI*[\backslash EV\{E\}][*]\{\sum_{n=1}^k \backslash esuc*\{f\}\}\{Y\}$$

$$\boxed{\langle X|Y \rangle_\eta} \quad \boxed{\langle X|Y \rangle_\eta} \quad \boxed{\langle X|Y \rangle_{\eta_{\mathcal{E}}}} \quad \boxed{\left\langle \sum_{n=1}^k f_n \middle| Y \right\rangle_{\eta_{\mathcal{E}}^*}}$$

El comando `\sesp[semi-producto int.]` tiene 1 argumento y especifica el símbolo para la esperanza (la integral de Lebesgue)

$$\backslash sesp \quad \backslash sesp[\backslash sspi] \quad \boxed{\mathbb{S}} \quad \boxed{\mathbb{S}_\eta}$$

El comando `\ESP[semi-producto int.]{objeto}` tiene 2 argumentos y denota la esperanza (la integral de Lebesgue) de un $\{\langle objeto \rangle\}$

$$\backslash ESP\{X\} \quad \backslash ESP[\backslash sspi]\{X\} \quad \backslash ESP*[\backslash sspi]\{\sum\limits_{i=1}^n \backslash esuc\{f\}\}$$

$$\boxed{\mathbb{S}(X)} \quad \boxed{\mathbb{S}_\eta(X)} \quad \boxed{\mathbb{S}_\eta\left(\sum_{i=1}^n \ddot{f}_{|n}\right)}$$

El comando `\domesp{espacio}` tiene 1 argumento y denota es dominio de la función esperanza (integral de Lebesgue) en un $\{\langle espacio \rangle\}$ concreto

$$\backslash domesp\{\backslash EV\{E\}\} \quad \boxed{L_{\mathcal{E}}}$$

El comando `\spro[semi-producto int.]` tiene 1 argumento y especifica el símbolo para la probabilidad

$$\backslash spro \quad \backslash spro[\backslash sspi] \quad \boxed{\mathbb{P}} \quad \boxed{\mathbb{P}_\eta}$$

El comando `\PRO[semi-producto int.]{suceso}` tiene 2 argumentos y denota la probabilidad de un $\{\langle suceso \rangle\}$

$$\backslash PRO\{A\} \quad \backslash PRO*[\backslash sspi]\{A\} \quad \boxed{\mathbb{P}(A)} \quad \boxed{\mathbb{P}_\eta(A)}$$

El comando `\PRObh{<suceso>}{<hipótesis>}` tiene 2 argumentos y denota la probabilidad de un `{<suceso>}` bajo cierta hipótesis

$$\text{\PRObh{A}{\Hnula} \PRObh*{A}{\Hnula}} \quad \boxed{\mathbb{P}_{H_0}(A)} \quad \boxed{\mathbb{P}_{H_0}(A)}$$

Con el comando `\pindep` denotaremos la independencia probabilística
El comando `\pindep` no tiene argumentos, `\pindep`.

$$A \text{\pindep} B \quad \boxed{A \perp B}$$

El comando `\dperp` es otra alternativa para denotar la independencia probabilística
El comando `\dperp` no tiene argumentos, `\dperp`.

$$A \text{\dperp} B \quad \boxed{A \perp\!\!\!\perp B}$$

El comando `\ndperp` niega la independencia probabilística
El comando `\ndperp` no tiene argumentos, `\ndperp`.

$$A \text{\ndperp} B \quad \boxed{A \not\perp\!\!\!\perp B}$$

`\PSpan` tiene 1 argumento, `\PSpan{<sistema>}`, y denota el espacio semi-euclídeo de probabilidad generado con los elementos del `{<sistema>}` o conjunto

$$\text{\PSpan{\SV{Z}} \PSpan*{\SV{Z}}} \quad \boxed{\mathcal{L}(Z)} \quad \boxed{\mathcal{L}(Z)}$$

`\Clase` tiene 1 argumento, `\Clase{<representante>}`, y denota la clase de equivalencia del `{<representante>}`

$$\text{\Clase{\VA{Z}} \Clase{\cteVA{1}}} \quad \boxed{\llbracket Z \rrbracket} \quad \boxed{\llbracket 1 \rrbracket}$$

`\Media` El comando `\Media{<objeto>}` tiene 1 argumento y pinta una barra horizontal que denota la media (proyección ortogonal sobre los vectores constantes) del `{<objeto>}`

$$\begin{array}{l} \text{\Mediap} \\ \text{\Mediap*} \\ \text{\MediaP} \\ \text{\MediaP*} \end{array} \quad \text{\Media{\Vect{x}} \Mediap{\Vect{x}+\Vect{y}} \MediaP*{\Vect{x}+\Vect{y}}} \quad \boxed{\overline{x}} \quad \boxed{(x+y)} \quad \boxed{(x+y)}$$

`\Smedia` El comando `\Smedia` no tiene argumentos y pinta el símbolo del valor medio

$$\text{\Smedia} \quad \boxed{\mu}$$

`\SmediaM` El comando `\SmediaM` no tiene argumentos y pinta el símbolo de la media muestral

$$\text{\SmediaM} \quad \boxed{m}$$

`\Svar` El comando `\Svar` no tiene argumentos y pinta el símbolo de la varianza

$$\text{\Svar} \quad \boxed{\sigma^2}$$

`\SvarM` El comando `\SvarM` no tiene argumentos y pinta el símbolo de la varianza muestral

$$\text{\SvarM} \quad \boxed{s^2}$$

`\Scov` El comando `\Scov` no tiene argumentos y pinta el símbolo de la covarianza

$$\text{\Scov} \quad \boxed{\sigma}$$

`\ScovM` El comando `\ScovM` no tiene argumentos y pinta el símbolo de la covarianza muestral

$$\text{\ScovM} \quad \boxed{s}$$

`\Scorr` El comando `\Scorr` no tiene argumentos y pinta el símbolo de la correlación

$$\backslash\mathrm{Scorr} \quad \boxed{\rho}$$

`\ScorrM` El comando `\ScorrM` no tiene argumentos y pinta el símbolo de la correlación muestral

$$\backslash\mathrm{ScorrM} \quad \boxed{r}$$

`\media` El comando `\media` tiene 1 argumento, `\media{\langle objeto \rangle}`, y denota el valor medio del objeto.

`\mediap`

`\mediap*`

`\mediaP`

`\mediaP*`

$$\backslash\mathrm{media}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}\} \quad \backslash\mathrm{media}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\} \quad \backslash\mathrm{media}\{\quad \boxed{\mu_x} \quad \boxed{\mu_x^2} \quad \boxed{\mu}$$

$$\backslash\mathrm{mediap}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\} \quad \backslash\mathrm{mediap*}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\} \quad \backslash\mathrm{mediaP*}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\}^2 \quad \boxed{\mu(x^2)}$$

$$\boxed{\mu(x^2)} \quad \boxed{\mu_{(x^2)}^2}$$

El comando `\mediaM` tiene 1 argumento, `\mediaM{\langle muestra \rangle}`, y denota la media muestral.

$$\backslash\mathrm{mediaM}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}\} \quad \backslash\mathrm{mediaM}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\} \quad \backslash\mathrm{mediaM}\{\quad \boxed{m_x} \quad \boxed{m_x^2} \quad \boxed{m}$$

$$\backslash\mathrm{mediaMp}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\} \quad \backslash\mathrm{mediaMp*}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\} \quad \backslash\mathrm{mediaMP*}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\}^2 \quad \boxed{m(x^2)}$$

$$\boxed{m(x^2)} \quad \boxed{m_{(x^2)}^2}$$

El comando `\dt` tiene 1 argumento, `\dt{\langle objeto \rangle}`, y denota la desviación típica del objeto.

$$\backslash\mathrm{dt}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}\} \quad \backslash\mathrm{dt}\{\quad \boxed{\sigma_x} \quad \boxed{\sigma}$$

$$\backslash\mathrm{dtp}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\} \quad \backslash\mathrm{dtp*}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\} \quad \boxed{\sigma(x^2)} \quad \boxed{\sigma_{(x^2)}}$$

El comando `\dtM` tiene 1 argumento, `\dtM{\langle muestra \rangle}`, y denota la desviación típica muestral.

$$\backslash\mathrm{dtM}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}\} \quad \backslash\mathrm{dtM}\{\quad \boxed{s_x} \quad \boxed{s}$$

$$\backslash\mathrm{dtMp}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\} \quad \backslash\mathrm{dtMp*}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\} \quad \boxed{s(x^2)} \quad \boxed{s_{(x^2)}}$$

El comando `\var` tiene 1 argumento, `\var{\langle objeto \rangle}`, y denota la varianza del objeto.

$$\backslash\mathrm{var}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}\} \quad \backslash\mathrm{var}\{\quad \boxed{\sigma_x^2} \quad \boxed{\sigma^2}$$

$$\backslash\mathrm{varp}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\} \quad \backslash\mathrm{varp*}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\} \quad \boxed{\sigma_{(x^2)}^2} \quad \boxed{\sigma_{(x^2)}^2}$$

El comando `\varM` tiene 1 argumento, `\varM{\langle muestra \rangle}`, y denota la varianza muestral.

$$\backslash\mathrm{varM}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}\} \quad \backslash\mathrm{varM}\{\quad \boxed{s_x^2} \quad \boxed{s^2}$$

$$\backslash\mathrm{varMp}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\} \quad \backslash\mathrm{varMp*}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\} \quad \boxed{s_{(x^2)}^2} \quad \boxed{s_{(x^2)}^2}$$

El comando `\cvarM` tiene 1 argumento, `\cvarM{\langle muestra \rangle}`, y denota la cuasi-varianza muestral.

$$\backslash\mathrm{cvarM}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}\} \quad \backslash\mathrm{cvarM}\{\quad \boxed{\mathfrak{s}_x^2} \quad \boxed{\mathfrak{s}^2}$$

$$\backslash\mathrm{cvarMp}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\} \quad \backslash\mathrm{cvarMp*}\{\backslash\mathrm{Vect}\{x\}^2\} \quad \boxed{\mathfrak{s}_{(x^2)}^2} \quad \boxed{\mathfrak{s}_{(x^2)}^2}$$

El comando `\cov` tiene 2 argumentos, `\cov{\langle objeto1 \rangle}{\langle objeto2 \rangle}`, y denota la covarianza entre $\{\langle objeto1 \rangle\}$ y $\{\langle objeto2 \rangle\}$.

$$\text{\cov{\Vect{x}}{\Vect{y}} \quad \text{\cov{}} \quad \boxed{\sigma_{xy}} \quad \boxed{\sigma}}$$

$$\text{\covp{\Vect{x}^2}{\Vect{y}} \quad \text{\covp*{\Vect{x}}{\Vect{y}}} \quad \boxed{\sigma(x^2y)} \quad \boxed{\sigma(xy)}}$$

El comando `\covM` tiene 2 argumentos, `\covM{\langle muestra1 \rangle}{\langle muestra2 \rangle}`, y denota la covarianza muestral.

$$\text{\covM{\Vect{x}}{\Vect{y}} \quad \text{\covM{}} \quad \boxed{s_{xy}} \quad \boxed{s}}$$

$$\text{\covMp{\Vect{x}^2}{\Vect{y}} \quad \text{\covMp*{\Vect{x}}{\Vect{y}}} \quad \boxed{s(x^2y)} \quad \boxed{s(xy)}}$$

`\corr` El comando `\corr` tiene 2 argumentos, `\corr{\langle objeto1 \rangle}{\langle objeto2 \rangle}`, y denota la correlación entre $\{\langle objeto1 \rangle\}$ y $\{\langle objeto2 \rangle\}$.

$$\text{\corr*{\Vect{x}}{\Vect{y}} \quad \text{\corr{}} \quad \boxed{\rho_{xy}} \quad \boxed{\rho}}$$

$$\text{\corrP{\Vect{x}^2}{\Vect{y}} \quad \text{\corrP*{\Vect{x}}{\Vect{y}}} \quad \boxed{\rho(x^2y)} \quad \boxed{\rho(xy)}}$$

`\corrM` El comando `\corrM` tiene 2 argumentos, `\corrM{\langle muestra1 \rangle}{\langle muestra2 \rangle}`, y denota la correlación muestral.

$$\text{\corrMp{\Vect{x}}{\Vect{y}} \quad \text{\corrM{}} \quad \boxed{r_{xy}} \quad \boxed{r}}$$

$$\text{\corrMP{\Vect{x}^2}{\Vect{y}} \quad \text{\corrMp*{\Vect{x}}{\Vect{y}}} \quad \boxed{r(x^2y)} \quad \boxed{r(xy)}}$$

1.15. Econometría

`TM` El comando `\TM` no tiene argumentos y denota el tamaño muestral

$$\text{\TM} \quad \boxed{N}$$

`resi` El comando `\resi` tiene 1 argumento `\resi{\langle índice \rangle}` y pinta error de ajuste MCO correspondiente al índice

$$\text{\resi{j}} \quad \boxed{\widehat{e}_j}$$

`res` El comando `\res` no tiene argumentos y pinta el vector de residuos de un ajuste MCO

$$\text{\res} \quad \boxed{\widehat{e}}$$

`SRC` El comando `\SRC` no tiene argumentos y denota la suma de residuos MCO al cuadrado

$$\text{\SRC} \quad \boxed{\widehat{e} \cdot \widehat{e}}$$

`ColorA` El comando `\ColorA` tiene 1 argumento, `\ColorA{\langle objeto \rangle}`, y denota con color que el $\{\langle objeto \rangle\}$ es una variable aleatoria (vector de un espacio euclídeo probabilístico)

$$\text{\ColorA{X}} \quad \boxed{X}$$

`VColorA` El comando `\VColorA` tiene 1 argumento, `\VColorA{\langle objeto \rangle}`, y denota un vector con color que indica que está formado por variables aleatorias

$$\text{\VColorA{y}} \quad \boxed{y}$$

VA_n El comando `\VAN{<nombre>}{<índice>}`, y denota una variable aleatoria con subíndice

$$\backslash VAN\{x\}\{k\} \quad \boxed{X_k}$$

VA_i El comando `\VAi[<índice>]{<nombre>}`, y denota una variable aleatoria

$$\backslash VAI\{x\} \backslash VAI[k]\{x\} \quad \boxed{X} \quad \boxed{X_k}$$

El comando `\VA` tiene 2 argumentos, `\VA[<índice>]{<nombre>}`, y denota una variable aleatoria

$$\backslash VA\{x\} \backslash VA[k]\{x\} \quad \boxed{X} \quad \boxed{X_k}$$

El comando `\VAind` tiene 1 argumento, `\VAind{<suceso>}`, y denota una variable aleatoria indicatriz

$$\backslash VAI\{x\} \backslash VAI[k]\{x\} \quad \boxed{X} \quad \boxed{X_k}$$

El comando `\VAindCero` no tiene argumentos, `\VAindCero`, y denota la variable aleatoria cero

$$\backslash VAI\{x\} \backslash VAI[k]\{x\} \quad \boxed{X} \quad \boxed{X_k}$$

El comando `\VAindUno` no tiene argumentos, `\VAindUno`, y denota la variable aleatoria constante uno

$$\backslash VAI\{x\} \backslash VAI[k]\{x\} \quad \boxed{X} \quad \boxed{X_k}$$

El comando `\cteVA` tiene 1 argumento, `\cteVA{<número>}`, y denota la variable aleatoria constante casi seguro

$$\backslash cteVA\{0\} \backslash cteVA\{1\} \backslash cteVA\{2\} \quad \boxed{0} \quad \boxed{1} \quad \boxed{2}$$

El comando `\VVA` tiene 2 argumentos, `\VVA[<índice>]{<nombre>}`, y denota un vector aleatorio

$$\backslash VVA\{y\} \backslash VVA[k]\{y\} \quad \boxed{Y} \quad \boxed{Y_k}$$

El comando `\MVA` tiene 2 argumentos, `\MVA[<índice>]{<nombre>}`, y denota una matriz aleatoria

$$\backslash MVA\{X\} \backslash MVA[k]\{X\} \backslash MVAp[k]\{X\} \quad \boxed{X} \quad \boxed{X_k} \quad \boxed{(X_k)}$$

El comando `\MVAT` tiene 2 argumentos, `\MVAT[<índice>]{<nombre>}`, y denota una matriz aleatoria

$$\backslash MVAT\{X\} \backslash MVAT[k]\{X\} \backslash MVATp[k]\{X\} \backslash MVATpE[k]\{X\} \quad \boxed{X^T} \quad \boxed{X_k^T} \quad \boxed{(X_k)^T} \quad \boxed{(X_k^T)}$$

El comando `\SVA` tiene 2 argumento2, `\SVA[<índice>]{<nombre>}`, y denota un sistema de variables aleatorias

$$\backslash SVA\{X\} \backslash SVA[n]\{X\} \quad \boxed{X} \quad \boxed{X_n}$$

El comando `\SVAT` tiene 2 argumentos, `\SVAT[<índice>]{<nombre>}`, y denota un sistema de variables aleatorias transpuesto

$$\backslash SVAT\{X\} \backslash SVAT[j]\{X\} \quad \boxed{X^T} \quad \boxed{X_j^T}$$

El comando `\per` no tiene argumentos y denota el término de perturbación de un modelo

$$\backslash per \quad \boxed{U}$$

El comando `\peri` tiene 1 argumento, `\peri[<índice>]`, y denota el término de perturbación (con un subíndice) de un modelo

$$\backslash\text{peri} \quad \backslash\text{peri}[t] \quad \boxed{U_n} \quad \boxed{U_t}$$

El comando `\Vper` no tiene argumento y denota un vector de perturbaciones

$$\backslash\text{Vper} \quad \boxed{U}$$

El comando `\esperanza` no tiene argumentos y especifica el símbolo para el operador esperanza

$$\backslash\text{esperanza} \quad \boxed{E}$$

El comando `\E{\langle variable aleatoria \rangle}` tiene 1 argumento y denota la esperanza de una $\{\langle variable aleatoria \rangle\}$

$$\backslash\text{E}\{\backslash\text{VA}\{X\}\} \quad \backslash\text{E}*\{\backslash\text{sum}\backslash\text{limits}_{i=1}^n \backslash\text{VAn}\{X\}\{i\}\}$$

$$\boxed{E(X)} \quad \boxed{E\left(\sum_{i=1}^n X_i\right)}$$

`\desviaciontipica` El comando `\desviaciontipica` no tiene argumentos y especifica el símbolo para la desviación típica

$$\backslash\text{desviaciontipica} \quad \boxed{Dt}$$

`\Dt` El comando `\Dt{\langle variable aleatoria \rangle}` tiene 1 argumento y denota la desviación típica de una $\{\langle variable aleatoria \rangle\}$

`\Dt*` $\{\langle variable aleatoria \rangle\}$

$$\backslash\text{Dt}\{\backslash\text{VA}\{X\}\} \quad \backslash\text{Dt}*\{\backslash\text{sum}\backslash\text{limits}_{i=1}^n \backslash\text{VAn}\{X\}\{i\}\}$$

$$\boxed{Dt(X)} \quad \boxed{Dt\left(\sum_{i=1}^n X_i\right)}$$

`\varianza` El comando `\varianza` no tiene argumentos y especifica el símbolo para la varianza

$$\backslash\text{varianza} \quad \boxed{Var}$$

`\Var` El comando `\Var{\langle variable aleatoria \rangle}` tiene 1 argumento y denota la varianza de una $\{\langle variable aleatoria \rangle\}$

`\Var*` $\{\langle variable aleatoria \rangle\}$

$$\backslash\text{Var}\{\backslash\text{VA}\{X\}\} \quad \backslash\text{Var}*\{\backslash\text{sum}\backslash\text{limits}_{i=1}^n \backslash\text{VAn}\{X\}\{i\}\}$$

$$\boxed{Var(X)} \quad \boxed{Var\left(\sum_{i=1}^n X_i\right)}$$

`\covarianza` El comando `\covarianza` no tiene argumentos y especifica el símbolo para la covarianza

$$\backslash\text{covarianza} \quad \boxed{Cov}$$

`\Cov` El comando `\Cov{\langle variable aleatoria \rangle}\{\langle variable aleatoria \rangle\}` tiene 2 argumentos y denota la co-

`\Cov*` varianza entre dos variables aleatorias

$$\backslash\text{Cov}\{\backslash\text{VA}\{X\}\}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\} \quad \backslash\text{Cov}*\{\backslash\text{VA}\{Y\}\}\{\backslash\text{sum}\backslash\text{limits}_{i=1}^n \backslash\text{VAn}\{X\}\{i\}\}$$

$$\boxed{Cov(X, Y)} \quad \boxed{Cov\left(Y, \sum_{i=1}^n X_i\right)}$$

`\correlacion` El comando `\correlacion` no tiene argumentos y especifica el símbolo para la correlación

$$\backslash\text{correlacion} \quad \boxed{Corr}$$

`\Corr` El comando `\Corr{\langle variable aleatoria \rangle}\{\langle variable aleatoria \rangle\}` tiene 2 argumentos y denota la

`\Corr*` correlación entre dos variables aleatorias

$$\backslash\text{Corr}\{\backslash\text{VA}\{X\}\}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\} \quad \backslash\text{Corr}*\{\backslash\text{VA}\{Y\}\}\{\backslash\text{sum}\backslash\text{limits}_{i=1}^n \backslash\text{VAn}\{X\}\{i\}\}$$

$$\boxed{Corr(X, Y)} \quad \boxed{Corr\left(Y, \sum_{i=1}^n X_i\right)}$$

`\ECond` El comando `\ECond` tiene 2 argumentos, `\ECond{⟨V. aleatoria⟩}{⟨V. aleatoria o sistema⟩}` y
`\ECond*` denota la esperanza de $\{⟨V. aleatoria⟩\}$ condicionada a una VA o sistema de variables aleatorias

$$\backslash \mathrm{ECond}\{\backslash \mathrm{VA}\{Y\}\}\{\backslash \mathrm{VA}\{X\}\} \quad \backslash \mathrm{ECond}*\{\backslash \mathrm{VA}\{Y\}\}\{\backslash \mathrm{SVA}\{Z\}\} \quad \boxed{\mathbb{E}(Y|X)} \quad \boxed{\mathbb{E}(Y|Z)}$$

El comando `\ECondYX` tiene 2 argumentos, `\ECondYX{⟨V. aleatoria⟩}{⟨Sist. VA⟩}` y denota la esperanza de $\{⟨V. aleatoria⟩\}$ condicionada a un sistema de variables aleatorias

$$\backslash \mathrm{ECondYX}\{\backslash \mathrm{VA}\{Y\}\}\{X\} \quad \backslash \mathrm{ECondYX}*\{\backslash \mathrm{VA}\{Y\}\}\{Z\} \quad \boxed{\mathbb{E}(Y|X)} \quad \boxed{\mathbb{E}(Y|Z)}$$

El comando `\VarCond` tiene 2 argumentos, `\VarCond{⟨V. aleatoria⟩}{⟨V. aleatoria o sistema⟩}` y denota la varianza de $\{⟨V. aleatoria⟩\}$ condicionada a una VA o sistema de variables aleatorias

$$\backslash \mathrm{VarCond}\{\backslash \mathrm{VA}\{Y\}\}\{\backslash \mathrm{VA}\{X\}\} \quad \backslash \mathrm{VarCond}*\{\backslash \mathrm{VA}\{Y\}\}\{\backslash \mathrm{SVA}\{Z\}\} \quad \boxed{\mathrm{Var}(Y|X)} \quad \boxed{\mathrm{Var}(Y|Z)}$$

El comando `\DtCond` tiene 2 argumentos, `\DtCond{⟨V. aleatoria⟩}{⟨V. aleatoria o sistema⟩}` y denota la desviación típica de $\{⟨V. aleatoria⟩\}$ condicionada a una VA o sistema de variables aleatorias

$$\backslash \mathrm{DtCond}\{\backslash \mathrm{VA}\{Y\}\}\{\backslash \mathrm{VA}\{X\}\} \quad \backslash \mathrm{DtCond}*\{\backslash \mathrm{VA}\{Y\}\}\{\backslash \mathrm{SVA}\{Z\}\} \quad \boxed{\mathrm{Dt}(Y|X)} \quad \boxed{\mathrm{Dt}(Y|Z)}$$

El comando `\VarCondYX` tiene 2 argumentos, `\VarCondYX{⟨V. aleatoria⟩}{⟨Sist. VA⟩}` y denota la varianza de $\{⟨V. aleatoria⟩\}$ condicionada a un sistema de variables aleatorias

$$\backslash \mathrm{VarCondYX}\{\backslash \mathrm{VA}\{Y\}\}\{X\} \quad \backslash \mathrm{VarCondYX}*\{\backslash \mathrm{VA}\{Y\}\}\{Z\} \quad \boxed{\mathrm{Var}(Y|X)} \quad \boxed{\mathrm{Var}(Y|Z)}$$

El comando `\CovCond` tiene 3 argumentos, `\CovCond{⟨V. aleatoria1⟩}{⟨V. aleatoria2⟩}{⟨V. aleatoria o sistema⟩}` y denota la covarianza entre $\{⟨V. aleatoria1⟩\}$ y $\{⟨V. aleatoria2⟩\}$ condicionada a una VA o sistema de variables aleatorias

$$\backslash \mathrm{CovCond}\{\backslash \mathrm{VA}\{X\}\}\{\backslash \mathrm{VA}\{Y\}\}\{\backslash \mathrm{SVA}\{Z\}\} \quad \backslash \mathrm{CovCond}*\{\backslash \mathrm{VA}\{X\}\}\{\backslash \mathrm{VA}\{Y\}\}\{\backslash \mathrm{SVA}\{Z\}\} \quad \boxed{\mathrm{Cov}(X, Y|Z)} \quad \boxed{\mathrm{Cov}(X, Y|Z)}$$

El comando `\CovCondXYZ` tiene 3 argumentos, `\CovCondXYZ{⟨V. aleatoria1⟩}{⟨V. aleatoria2⟩}{⟨Sist. VA⟩}` y denota la covarianza entre $\{⟨V. aleatoria1⟩\}$ y $\{⟨V. aleatoria2⟩\}$ condicionada a un sistema de variables aleatorias

$$\backslash \mathrm{CovCondXYZ}\{\backslash \mathrm{VA}\{X\}\}\{\backslash \mathrm{VA}\{Y\}\}\{Z\} \quad \backslash \mathrm{CovCondXYZ}*\{\backslash \mathrm{VA}\{X\}\}\{\backslash \mathrm{VA}\{Y\}\}\{Z\} \quad \boxed{\mathrm{Cov}(X, Y|Z)} \quad \boxed{\mathrm{Cov}(X, Y|Z)}$$

El comando `\Estmc{⟨objeto⟩}` tiene 1 argumento y denota el ajuste MCO del $\{⟨objeto⟩\}$

$$\backslash \mathrm{Estmc}\{A\} \quad \boxed{\widehat{A}}$$

El comando `\VEstmc{⟨objeto⟩}` tiene 1 argumento y denota el ajuste MCO del $\{⟨vector⟩\}$ de \mathbb{R}^n

$$\backslash \mathrm{VEstmc}\{\backslash \mathrm{beta}\} \quad \backslash \mathrm{VEstmc}[k]\{\backslash \mathrm{beta}\} \quad \boxed{\widehat{\beta}} \quad \boxed{\widehat{\beta}_k}$$

El comando `\Estmd{⟨objeto⟩}` tiene 1 argumento y denota el estimador por MCO del $\{⟨objeto⟩\}$

$$\backslash \mathrm{Estmd}\{A\} \quad \boxed{\widehat{A}}$$

El comando `\VEstmd{⟨vector⟩}` tiene 1 argumento y denota el estimador por MCO del $\{⟨vector⟩\}$ de \mathbb{R}^n

$$\backslash \mathrm{VEstmd}\{\backslash \mathrm{beta}\} \quad \backslash \mathrm{VEstmd}[k]\{\backslash \mathrm{beta}\} \quad \boxed{\widehat{\beta}} \quad \boxed{\widehat{\beta}_k}$$

El comando `\MLT` no tiene argumentos y denota el modelo cuyo único regresor es 1

$$\backslash\text{MLT} \quad \boxed{Y = \beta_1 \mathbf{1} + U}$$

El comando `\MLS` no tiene argumentos y denota el modelo lineal simple

$$\backslash\text{MLS} \quad \boxed{Y = \beta_1 \mathbf{1} + \beta_2 X + U}$$

El comando `\MLG` no tiene argumentos y escribe el Modelo Lineal General

$$\backslash\text{MLG} \quad \boxed{Y = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + U}$$

`\masMLT` El comando `\masMLT` no tiene argumentos y denota el modelo muestral cuyo único regresor es $\mathbf{1}$

$$\backslash\text{masMLT} \quad \boxed{Y = \beta_1 \mathbf{1} + U}$$

`\masMLS` El comando `\masMLS` no tiene argumentos y denota el modelo muestral lineal simple

$$\backslash\text{masMLS} \quad \boxed{Y = \beta_1 \mathbf{1} + \beta_2 X + U}$$

`\masMLG` El comando `\masMLG` no tiene argumentos y escribe el Modelo muestral Lineal General

$$\backslash\text{masMLG} \quad \boxed{Y = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + U}$$

`\MCO` El comando `\MCO` tiene 2 argumentos `\MCO{\langle regresando \rangle}{\langle regresor \rangle}` y escribe el cálculo de los parámetros del ajuste MCO

$$\backslash\text{MCO}\{Y\}\{X\} \quad \boxed{(\mathbf{X}^\top \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^\top \mathbf{y}}$$

`\MCOc` El comando `\MCOc` no tiene y escribe el cálculo de los parámetros del ajuste MCO del vector \mathbf{y} sobre $\mathcal{C}(\mathbf{X})$

$$\backslash\text{MCOc} \quad \boxed{(\mathbf{X}^\top \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^\top \mathbf{y}}$$

`\MCOd` El comando `\MCOd` no tiene y escribe el estimador de los parámetros del ajuste MCO

$$\backslash\text{MCOd} \quad \boxed{(\mathbf{X}^\top \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^\top \mathbf{Y}}$$

`\ajusteMLT` El comando `\ajusteMLT` no tiene argumentos y denota el ajuste del modelo cuyo único regresor el vector constante

$$\backslash\text{ajusteMLT} \quad \boxed{\mathbf{y} = \widehat{\beta}_1 \mathbf{1} + \widehat{\mathbf{e}}}$$

`\ajusteMLS` El comando `\ajusteMLS` no tiene argumentos y denota el ajuste del modelo lineal simple

$$\backslash\text{ajusteMLS} \quad \boxed{\mathbf{y} = \widehat{\beta}_1 \mathbf{1} + \widehat{\beta}_2 x + \widehat{\mathbf{e}}}$$

`\ajusteMLG` El comando `\ajusteMLG` no tiene argumentos y escribe el ajuste del Modelo Lineal General

$$\backslash\text{ajusteMLG} \quad \boxed{\mathbf{y} = \mathbf{X}\widehat{\boldsymbol{\beta}} + \widehat{\mathbf{e}}}$$

`\SupI` El comando `\SupI` no tiene argumentos y escribe el primer supuesto del Modelo Lineal General

$$\backslash\text{SupI} \quad \boxed{Y = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + U}$$

`\SupII` El comando `\SupII` no tiene argumentos y escribe el segundo supuesto del Modelo Lineal General

$$\backslash\text{SupII} \quad \boxed{\mathbb{E}(U|\mathbf{X}) = \mathbf{0}}$$

`\SupIII` El comando `\SupIII` no tiene argumentos y escribe el tercer supuesto del Modelo Lineal General

$$\backslash\text{SupIII} \quad \mathbb{E}(U^2 | \mathbf{X}) = \sigma^2 \mathbf{1}$$

`\SupIV` El comando `\SupIV` no tiene argumentos y escribe el cuarto supuesto del Modelo Lineal General

$$\backslash\text{SupIV} \quad \mathbb{E}(\mathbf{X}^\top \mathbf{X}) \text{ es invertible}$$

`\SupIIImas` El comando `\SupIIImas` no tiene argumentos y escribe el segundo supuesto muestral del Modelo Lineal General

$$\backslash\text{SupIIImas} \quad \mathbb{E}(\mathbf{U} | \mathbf{X}) = \mathbf{0}$$

El comando `\SupIIIImas` no tiene argumentos y escribe el tercer supuesto muestral del Modelo Lineal General

$$\backslash\text{SupIIIImas} \quad \text{Var}(\mathbf{U} | \mathbf{X}) = \sigma^2 \mathbf{I}$$

El comando `\SupIVmas` no tiene argumentos y escribe el cuarto supuesto muestral del Modelo Lineal General

$$\backslash\text{SupIVmas} \quad \mathbb{E}(\mathbf{X}^\top \mathbf{X}) \text{ es invertible}$$

El comando `\SupVmas` no tiene argumentos y escribe el quinto supuesto muestral del Modelo Lineal General

$$\backslash\text{SupVmas} \quad \mathbf{U} \sim N(\mathbf{0}, \sigma^2 \mathbf{I})$$

El comando `\MVAR` tiene 1 argumento `\MVAR{\langle regresores \rangle}` y denota la matriz de varianzas y covarianzas de los $\{\langle regresores \rangle\}$

$$\backslash\text{MVAR}\{\mathbf{X}\} \quad \boldsymbol{\Sigma}_{\mathbf{xx}}$$

El comando `\VCOV` tiene 2 argumentos `\VCOV{\langle regresores \rangle}\{\langle regresando \rangle\}` y denota el vector de covarianzas entre los $\{\langle regresores \rangle\}$ y el $\{\langle regresando \rangle\}$

$$\backslash\text{VCOV}\{\mathbf{X}\}\{\mathbf{y}\} \quad \boldsymbol{\sigma}_{\mathbf{xy}}$$

El comando `\MVARM` tiene 1 argumento `\MVARM{\langle regresores \rangle}` y denota la matriz de varianzas y covarianzas muestral

$$\backslash\text{MVARM}\{\mathbf{X}\} \quad \mathbf{S}_{\mathbf{xx}}$$

El comando `\VCOVM` tiene 2 argumentos `\VCOVM{\langle regresores \rangle}\{\langle regresando \rangle\}` y denota el vector de covarianzas muestral

$$\backslash\text{VCOVM}\{\mathbf{X}\}\{\mathbf{y}\} \quad \mathbf{s}_{\mathbf{xy}}$$

El comando `\Normal` tiene 2 argumentos `\Normal{\langle esperanza \rangle}\{\langle varianza \rangle\}` y denota la distribución de probabilidad Normal

$$\backslash\text{Normal}\{\mu\}\{\sigma^2\} \quad N(\mu, \sigma^2)$$

El comando `\TStudent` tiene 1 argumento `\TStudent{\langle gl \rangle}` y denota la distribución de probabilidad t de Student

$$\backslash\text{TStudent}\{N-k\} \quad t_{N-k}$$

El comando `\FSnedecor` tiene 2 argumentos `\FSnedecor{\langle gl \rangle}\{\langle gl \rangle\}` y denota la distribución de probabilidad F de Snedecor

$$\backslash\text{FSnedecor}\{N-k\}\{r\} \quad \boxed{F_{r,N-k}}$$

El comando `\ChiCuadrado` tiene 1 argumento `\ChiCuadrado{\langle gl \rangle}` y denota la distribución de probabilidad Chi cuadrado

$$\backslash\text{ChiCuadrado}\{k\} \quad \boxed{\chi_k^2}$$

El comando `\ValorCritico` tiene 3 argumentos `\ValorCritico{\langle dist \rangle}\{\langle grados \rangle}\{\langle prob \rangle}` y denota el valor crítico para una $\{\langle prob \rangle\}$ dada

$$\backslash\text{ValorC}\{t\}\{N-k\}\{\alpha\} \quad \backslash\text{ValorC}\{F\}\{\backslash! \quad r,N-k\}\{1-\alpha\}$$

$$\boxed{t_{N-k}^{(\alpha)}} \quad \boxed{F_{r,N-k}^{(1-\alpha)}}$$

`\EstmcE` El comando `\EstmcE` tiene 1 argumento `\EstmcE{\langle objeto \rangle}` y denota la estimación de la esperanza del $\{\langle objeto \rangle\}$

$$\backslash\text{EstmcE}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\} \quad \backslash\text{EstmcE}\ast\{\backslash\text{VA}\{Y\}\} \quad \boxed{\widehat{E}(Y)} \quad \boxed{\widehat{E}(Y)}$$

`\EstmdE` El comando `\EstmdE` tiene 1 argumento `\EstmdE{\langle objeto \rangle}` y denota un estimador de la esperanza del $\{\langle objeto \rangle\}$

$$\backslash\text{EstmdE}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\} \quad \boxed{\widehat{E}(Y)}$$

`\EstmcECond` El comando `\EstmcECond` tiene 2 argumentos `\EstmcECond{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto2 \rangle\}` y denota la estimación de esperanza del $\{\langle objeto1 \rangle\}$ condicionada al $\{\langle objeto2 \rangle\}$

$$\backslash\text{EstmcECond}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\}\{\backslash\text{SVA}\{X\}\} \quad \backslash\text{EstmcECond}\ast\{\backslash\text{VA}\{Y\}\}\{\backslash\text{SVA}\{X\}\} \quad \boxed{\widehat{E}(Y|X)} \quad \boxed{\widehat{E}(Y|X)}$$

`\EstmdECond` El comando `\EstmdECond` tiene 2 argumentos `\EstmcECond{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto2 \rangle\}` y denota un estimador de la esperanza del $\{\langle objeto1 \rangle\}$ condicionada al $\{\langle objeto2 \rangle\}$

$$\backslash\text{EstmdECond}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\}\{\backslash\text{SVA}\{X\}\} \quad \backslash\text{EstmdECond}\ast\{\backslash\text{VA}\{Y\}\}\{\backslash\text{SVA}\{X\}\} \quad \boxed{\widehat{E}(Y|X)} \quad \boxed{\widehat{E}(Y|X)}$$

`\EstmcDt` El comando `\EstmcDt` tiene 1 argumento `\EstmcDt{\langle objeto \rangle}` y denota la estimación de la desviación típica del $\{\langle objeto \rangle\}$

$$\backslash\text{EstmcDt}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\} \quad \boxed{\widehat{Dt}(Y)}$$

`\EstmdDt` El comando `\EstmdDt` tiene 1 argumento `\EstmdDt{\langle objeto \rangle}` y denota un estimador de la desviación típica del $\{\langle objeto \rangle\}$

$$\backslash\text{EstmdDt}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\} \quad \boxed{\widehat{Dt}(Y)}$$

`\EstmcDtCond` El comando `\EstmcDtCond` tiene 2 argumentos `\EstmcDtCond{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto2 \rangle\}` y denota la estimación de la desviación típica del $\{\langle objeto1 \rangle\}$ condicionada al $\{\langle objeto2 \rangle\}$

$$\backslash\text{EstmcDtCond}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\}\{\backslash\text{SVA}\{X\}\} \quad \boxed{\widehat{Dt}(Y|X)}$$

`\EstmdDtCond` El comando `\EstmdDtCond` tiene 2 argumentos `\EstmcDtCond{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto2 \rangle\}` y denota un estimador de la desviación típica del $\{\langle objeto1 \rangle\}$ condicionada al $\{\langle objeto2 \rangle\}$

$$\backslash\text{EstmdDtCond}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\}\{\backslash\text{SVA}\{X\}\} \quad \boxed{\widehat{Dt}(Y|X)}$$

`\EstmcVar` El comando `\EstmcVar` tiene 1 argumento `\EstmcVar{\langle objeto \rangle}` y denota la estimación de la varianza del $\{\langle objeto \rangle\}$

$$\backslash\text{EstmcVar}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\} \quad \boxed{\widehat{\text{Var}}(Y)}$$

`\EstmdVar` El comando `\EstmdVar` tiene 1 argumento `\EstmdVar{\langle objeto \rangle}` y denota un estimador de la varianza del $\{\langle objeto \rangle\}$

$$\backslash\text{EstmdVar}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\} \quad \boxed{\widehat{\text{Var}}(Y)}$$

El comando `\EstmcVarCond` tiene 2 argumentos `\EstmcVar{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto2 \rangle\}` y denota la estimación de la varianza del $\{\langle objeto1 \rangle\}$ condicionada al $\{\langle objeto2 \rangle\}$

$$\backslash\text{EstmcVarCond}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\}\{\backslash\text{SVA}\{X\}\} \quad \boxed{\widehat{\text{Var}}(Y | X)}$$

El comando `\EstmdVarCond` tiene 2 argumentos `\EstmcVar{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto2 \rangle\}` y denota un estimador de la varianza del $\{\langle objeto1 \rangle\}$ condicionada al $\{\langle objeto2 \rangle\}$

$$\backslash\text{EstmdVarCond}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\}\{\backslash\text{SVA}\{X\}\} \quad \boxed{\widehat{\text{Var}}(Y | X)}$$

El comando `\EstmcCov` tiene 2 argumentos `\EstmcCov{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto2 \rangle\}` y denota la estimación de la covarianza entre ambos objetos

$$\backslash\text{EstmcCov}\{\backslash\text{VA}\{X\}\}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\} \quad \boxed{\widehat{\text{Cov}}(X, Y)}$$

El comando `\EstmdCov` tiene 2 argumentos `\EstmdCov{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto2 \rangle\}` y denota un estimador de la covarianza entre ambos objetos

$$\backslash\text{EstmdCov}\{\backslash\text{VA}\{X\}\}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\} \quad \boxed{\widehat{\text{Cov}}(X, Y)}$$

El comando `\EstmcCovCond` tiene 2 argumentos `\EstmcCovCond{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto2 \rangle\}\{\langle objeto3 \rangle\}` y denota la estimación de la covarianza entre $\{\langle objeto1 \rangle\}$ y $\{\langle objeto2 \rangle\}$ condicionada al $\{\langle objeto3 \rangle\}$

$$\backslash\text{EstmcCovCond}\{\backslash\text{VA}\{X\}\}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\}\{\backslash\text{SVA}\{Z\}\} \quad \boxed{\widehat{\text{Cov}}(X, Y | Z)}$$

El comando `\EstmdCovCond` tiene 2 argumentos `\EstmdCovCond{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto2 \rangle\}\{\langle objeto3 \rangle\}` y denota un estimador de la covarianza entre $\{\langle objeto1 \rangle\}$ y $\{\langle objeto2 \rangle\}$ condicionada al $\{\langle objeto3 \rangle\}$

$$\backslash\text{EstmdCovCond}\{\backslash\text{VA}\{X\}\}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\}\{\backslash\text{SVA}\{Z\}\} \quad \boxed{\widehat{\text{Cov}}(X, Y | Z)}$$

El comando `\EstmcCorr` tiene 2 argumentos `\EstmcCorr{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto2 \rangle\}` y denota la estimación de la correlación entre ambos objetos

$$\backslash\text{EstmcCorr}\{\backslash\text{VA}\{X\}\}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\} \quad \boxed{\widehat{\text{Corr}}(X, Y)}$$

El comando `\EstmdCorr` tiene 2 argumentos `\EstmdCorr{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto2 \rangle\}` y denota un estimador de la correlación entre ambos objetos

$$\backslash\text{EstmdCorr}\{\backslash\text{VA}\{X\}\}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\} \quad \boxed{\widehat{\text{Corr}}(X, Y)}$$

El comando `\EstmcCorrCond` tiene 2 argumentos `\EstmcCorrCond{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto2 \rangle\}\{\langle objeto3 \rangle\}` y denota la estimación de la correlación entre $\{\langle objeto1 \rangle\}$ y $\{\langle objeto2 \rangle\}$ condicionada al $\{\langle objeto3 \rangle\}$

$$\backslash\text{EstmcCorrCond}\{\backslash\text{VA}\{X\}\}\{\backslash\text{VA}\{Y\}\}\{\backslash\text{SVA}\{Z\}\} \quad \boxed{\widehat{\text{Corr}}(X, Y | Z)}$$

El comando `\EstmdCorrCond` tiene 2 argumentos `\EstmdCorrCond{\langle objeto1 \rangle}\{\langle objeto2 \rangle\}\{\langle objeto3 \rangle\}` y denota un estimador de la correlación entre $\{\langle objeto1 \rangle\}$ y $\{\langle objeto2 \rangle\}$ condicionada al $\{\langle objeto3 \rangle\}$

`\EstmdCorrCond{\VA{X}}{\VA{Y}}{\SVA{Z}}`

$$\widehat{\text{Corr}}(X, Y | Z)$$

El comando `\estimEcond` tiene 2 argumentos `\estimEcond{\langle regresando \rangle}{\langle regresores \rangle}` y denota la estimación de la esperanza condicional

`\estimEcond{\VA{P}}{\text{superficie}}`

$$\widehat{E}(P | \text{superficie})$$

`\Hnula` El comando `\Hnula` no tiene argumentos y denota una hipótesis nula

$$\Hnula \quad H_0$$

`\Halt` El comando `\Halt` no tiene argumentos y denota la hipótesis alternativa

$$\Halt \quad H_1$$

`\Rcritica` El comando `\Rcritica` no tiene argumentos y denota la región crítica

$$\Rcritica \quad RC$$

`\Raccept` El comando `\Raccept` no tiene argumentos y denota la región complementaria a la región crítica

$$\Raccept \quad RA$$

`\fdppar` El comando `\fdppar` tiene 2 argumentos `\fdppar[\langle parámetros \rangle]{\langle variable \rangle}` y denota la función de densidad de la $\{ \langle variable \rangle \}$

$$\fdppar{X} \quad \fdppar[\beta]{X} \quad f_X(x; \theta) \quad f_X(x; \beta)$$

`\testadistico` El comando `\testadistico` no tiene argumentos y denota el valor tomado por el estadístico t de student

$$\testadistico \quad \widehat{T}$$

`\Testadistico` El comando `\Testadistico` no tiene argumentos y denota el estadístico t de student

$$\Testadistico \quad \mathcal{T}$$

`\festadistico` El comando `\festadistico` no tiene argumentos y denota el valor tomado por el estadístico F de Snedecor

$$\festadistico \quad \widehat{\mathcal{F}}$$

`\Festadistico` El comando `\Festadistico` no tiene argumentos y denota el estadístico F de Snedecor

$$\Festadistico \quad \mathcal{F}$$

`\simBajoCond` El comando `\simBajoCond` tiene 1 argumento `\simBajoCond{\langle condición \rangle}` y denota "distribución bajo condición"

$$\simBajoCond{x=1} \quad \widetilde{x=1}$$

`\simnula` El comando `\simnula` no tiene argumentos y denota "distribución bajo H_0 "

$$\simnula \quad \widetilde{H_0}$$

`\simNula` El comando `\simNula` tiene 1 argumento `\simNula{\langle hipótesis \rangle}` y denota "distribución bajo cierta hipótesis nula"

$$\simNula{\sigma=1} \quad \widetilde{H_0: \sigma=1}$$

`\IConfc` El comando `\IConfc` tiene 2 argumentos `\IConfc{\langle confianza \rangle}{\langle objeto \rangle}` y denota el intervalo de $\{ \langle confianza \rangle \}$ del $\{ \langle objeto \rangle \}$

$$\IConfc{1-\alpha}{\text{MV}\{R\}}{\text{Estmd}\{\beta\}} \quad \IConfd{1-\alpha}{\text{MV}\{R\}}{\text{Estmd}\{\beta\}}$$

$$\widehat{IC}_{1-\alpha}^{R\hat{\beta}} \quad \widehat{IC}_{1-\alpha}^{R\hat{\beta}}$$

1.16. Sucesiones

El comando `\suc` tiene tres argumentos , `\esuc[⟨ind⟩][⟨conjunto⟩]{⟨nombre⟩}`, y denota una sucesión. La versión con estrella emplea la notación tradicional y la versión sin estrella uso con una notación compacta (que omite los detalles relativos a los índices)

$$\backslash\suc*\{f\} \quad \backslash\suc*[j]\{f\} \quad \backslash\suc*[j][\mathbb{Z}]\{f\} \quad \backslash\esuc\{f\} \quad \backslash\esuc[j]\{f\} \quad \backslash\esuc[j][\mathbb{Z}]\{f\}$$

$$\boxed{\{f_n\}_{n \in \mathbb{N}}} \quad \boxed{\{f_j\}_{j \in \mathbb{N}}} \quad \boxed{\{f_j\}_{j \in \mathbb{Z}}} \quad \boxed{\check{f}} \quad \boxed{\check{f}} \quad \boxed{\check{f}}$$

El comando `\esuc` tiene dos argumentos , `\esuc[⟨ind⟩]{⟨nombre⟩}`, y denota el elemento de una sucesión. La versión con estrella emplea la notación tradicional y la versión sin estrella uso con una notación compacta

$$\backslash\esuc*\{f\} \quad \backslash\esuc*[j]\{f\} \quad \backslash\esuc\{f\} \quad \backslash\esuc[j]\{f\}$$

$$\boxed{f_n} \quad \boxed{f_j} \quad \boxed{\check{f}_{|n}} \quad \boxed{\check{f}_{|j}}$$

2. Implementación

2.1. Conjuntos de números

```
\Nn  Números naturales, enteros, reales y complejos
\Zz  1 \NewDocumentCommand\Nn{      }\{\ensuremath{\mathbb{N}}\} \xspace
\Rr  2 \NewDocumentCommand\Zz{      }\{\ensuremath{\mathbb{Z}}\} \xspace
\Cc  3 \NewDocumentCommand\Rr{      }\{\ensuremath{\mathbb{R}}\} \xspace
\Kk  4 \NewDocumentCommand\Cc{      }\{\ensuremath{\mathbb{C}}\} \xspace
      5 \NewDocumentCommand\Kk{      }\{\ensuremath{\mathbb{K}}\} \xspace

\N    Números naturales, enteros, reales y complejos con exponente opcional
\Z    6 \NewDocumentCommand\N { 0{ } }\{\ensuremath{\mathbb{N}}^{\#1}\} \xspace
\R    7 \NewDocumentCommand\Z { 0{ } }\{\ensuremath{\mathbb{Z}}^{\#1}\} \xspace
\CC   8 \NewDocumentCommand\R { 0{ } }\{\ensuremath{\mathbb{R}}^{\#1}\} \xspace
\K    9 \NewDocumentCommand\CC{ 0{ } }\{\ensuremath{\mathbb{C}}^{\#1}\} \xspace
      10 \NewDocumentCommand\K { 0{ } }\{\ensuremath{\mathbb{K}}^{\#1}\} \xspace
```

2.2. Paréntesis y corchetes

```
\parentesis  Paréntesis pequeños
\parentesis* 11 \NewDocumentCommand\parentesis{sm}\{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
12             { ( #2 ) }
13             { \big( #2 \big) } } \xspace

\Parentesis  Paréntesis de tamaño variable
\Parentesis* 14 \NewDocumentCommand\Parentesis{sm}\{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
15             {\left( #2 \right)}
16             {\Big( #2 \Big) } } \xspace

\corchetes   Corchetes pequeños
\corchetes* 17 \NewDocumentCommand\corchetes{sm}\{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
18             {[ #2 ]}
19             {\big[ #2 \big] } } \xspace

\Corchetes   Corchetes de tamaño variable
\Corchetes* 20 \NewDocumentCommand\Corchetes{sm}\{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
21             {\left[ #2 \right]}
22             {\Big[ #2 \Big] } } \xspace
```

`\angulos` Angulos de tamaño variable

```
\angulos* 23 \NewDocumentCommand\angulos{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
24      { \langle #2 \rangle}
25      {\big\langle #2 \big\rangle} }\xspace}
```

`\Angulos` Angulos de tamaño variable

```
\Angulos* 26 \NewDocumentCommand\Angulos{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
27      {\left\langle #2 \right\rangle}
28      {\Big\langle #2 \Big\rangle} }\xspace}
```

2.3. Subíndices

`\LRidxE` Comandos para escribir índices a derecha e izquierda de un objeto (con exponente)

```
\LRidxEp 29 \NewDocumentCommand\LRidxE {mmmm}{\ensuremath{\leftidx{_{#2}~}{\{#1\}}{_{#3}~{#4}}}\xspace}
\LRidxEp* 30
\LRidxEP 31 \NewDocumentCommand\LRidxEp {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\LRidxEP* 32      {\LRidxE{\parentesis*{#2}}{#3}{#4}{#5}}
\LRidxEpE 33      {\LRidxE{\parentesis {#2}}{#3}{#4}{#5}}      }\xspace}
\LRidxEpE* 34
\LRidxEPE 35 \NewDocumentCommand\LRidxEP {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\LRidxEPE* 36      {\LRidxE{\Parentesis*{#2}}{#3}{#4}{#5}}
\LRidxEPE* 37      {\LRidxE{\Parentesis {#2}}{#3}{#4}{#5}}      }\xspace}
38
39 \NewDocumentCommand\LRidxEpE {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
40      {\parentesis*{\LRidxE{#2}{#3}{#4}{#5}}}
41      {\parentesis {\LRidxE{#2}{#3}{#4}{#5}}      }\xspace}
42
43 \NewDocumentCommand\LRidxEPE {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
44      {\Parentesis*{\LRidxE{#2}{#3}{#4}{#5}}}
45      {\Parentesis {\LRidxE{#2}{#3}{#4}{#5}}      }\xspace}
```

`\LidxE` Comandos para escribir índices a la izquierda de un objeto (con exponente)

```
\LidxEp 46 \NewDocumentCommand\LidxE { mmm}{\ensuremath{\leftidx{_{#2}~}{\{#1\}}{_{#3}~{#4}}}\xspace}
\LidxEp* 47
\LidxEP 48 \NewDocumentCommand\LidxEp {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\LidxEP* 49      {\LidxE{\parentesis*{#2}}{#3}{#4}}
\LidxEpE 50      {\LidxE{\parentesis {#2}}{#3}{#4}}      }\xspace}
\LidxEpE* 51
\LidxEPE 52 \NewDocumentCommand\LidxEP {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\LidxEPE* 53      {\LidxE{\Parentesis*{#2}}{#3}{#4}}
\LidxEPE* 54      {\LidxE{\Parentesis {#2}}{#3}{#4}}      }\xspace}
55
56 \NewDocumentCommand\LidxEpE {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
57      {\parentesis*{\LidxE{#2}{#3}{#4}}}
58      {\parentesis {\LidxE{#2}{#3}{#4}}      }\xspace}
59
60 \NewDocumentCommand\LidxEPE {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
61      {\Parentesis*{\LidxE{#2}{#3}{#4}}}
62      {\Parentesis {\LidxE{#2}{#3}{#4}}      }\xspace}
```

`\RidxE` Comandos para escribir índices a la derecha de un objeto (con exponente)

```
\RidxEp 63 \NewDocumentCommand\RidxE { mmm}{\ensuremath{\leftidx{_{#1}}{_{#2}~{#3}}}\xspace}
\RidxEp* 64
\RidxEP 65 \NewDocumentCommand\RidxEp {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\RidxEP* 66      {\RidxE{\parentesis*{#2}}{#3}{#4}}
\RidxEpE 67      {\RidxE{\parentesis {#2}}{#3}{#4}}      }\xspace}
\RidxEpE* 68
\RidxEPE 69 \NewDocumentCommand\RidxEP {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\RidxEPE* 70      {\RidxE{\Parentesis*{#2}}{#3}{#4}}
\RidxEPE* 71      {\RidxE{\Parentesis {#2}}{#3}{#4}}      }\xspace}
```

```

70          {\RidxE{\Parentesis*{#2}}{#3}{#4}}
71          {\RidxE{\Parentesis {#2}}{#3}{#4}}      }\xspace}
72
73 \NewDocumentCommand\RidxEpE {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
74          {\parentesis*{\RidxE{#2}{#3}{#4}}}
75          {\parentesis {\RidxE{#2}{#3}{#4}}}      }\xspace}
76
77 \NewDocumentCommand\RidxEPE {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
78          {\Parentesis*{\RidxE{#2}{#3}{#4}}}
79          {\Parentesis {\RidxE{#2}{#3}{#4}}}      }\xspace}

\LRidx  Comando para escribir un índice a la derecha y otro a la izquierda de un objeto
80 \NewDocumentCommand\LRidx {mmm}{\ensuremath{\{\LRidxE{#1}{#2}{#3}{#4}\}\xspace}

\LRidxp  Comandos para escribir un índice a la derecha y otro a la izquierda de un objeto entre paréntesis
\LRidxp* 81 \NewDocumentCommand\LRidxp {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\LRidxP  82          {\LRidx{\parentesis*{#2}}{#3}{#4}}}
\LRidxP* 83          {\LRidx{\parentesis {#2}}{#3}{#4}}}      }\xspace}
84
85 \NewDocumentCommand\LRidxP {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
86          {\LRidx{\Parentesis*{#2}}{#3}{#4}}}
87          {\LRidx{\Parentesis {#2}}{#3}{#4}}}      }\xspace}

\LRidxpE  Comando para escribir, entre paréntesis, un índice a la derecha y otro a la izquierda de un objeto
\LRidxpE* 88 \NewDocumentCommand\LRidxpE {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\LRidxPE  89          {\parentesis*{\LRidx{#2}{#3}{#4}}}
\LRidxPE* 90          {\parentesis {\LRidx{#2}{#3}{#4}}}      }\xspace}
91
92 \NewDocumentCommand\LRidxPE {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
93          {\Parentesis*{\LRidx{#2}{#3}{#4}}}
94          {\Parentesis {\LRidx{#2}{#3}{#4}}}      }\xspace}

\Lidx  Comando para escribir un índice a la izquierda de un objeto
95 \NewDocumentCommand\Lidx {mm}{\ensuremath{\{\LidxE {#1}{#2}{#3}\}\xspace}

\Lidxp  Comandos para escribir un índice a la izquierda de un objeto entre paréntesis
\Lidxp* 96 \NewDocumentCommand\Lidxp {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\LidxP  97          {\Lidx{\parentesis*{#2}}{#3}}}
\LidxP* 98          {\Lidx{\parentesis {#2}}{#3}}}      }\xspace}
99
100 \NewDocumentCommand\LidxP {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
101          {\Lidx{\Parentesis*{#2}}{#3}}}
102          {\Lidx{\Parentesis {#2}}{#3}}}      }\xspace}

\LidxpE  Comando para escribir, entre paréntesis, un índice a la izquierda de un objeto
\LidxpE* 103 \NewDocumentCommand\LidxpE {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\LidxPE  104          {\parentesis*{\Lidx{#2}{#3}}}
\LidxPE* 105          {\parentesis {\Lidx{#2}{#3}}}      }\xspace}
106
107 \NewDocumentCommand\LidxPE {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
108          {\Parentesis*{\Lidx{#2}{#3}}}
109          {\Parentesis {\Lidx{#2}{#3}}}      }\xspace}

\Ridx  Comando para escribir un índice a la derecha de un objeto
110 \NewDocumentCommand\Ridx {mm}{\ensuremath{\{\RidxE {#1}{#2}{#3}\}\xspace}

\Ridxp  Comandos para escribir un índice a la derecha de un objeto entre paréntesis
\Ridxp* 111 \NewDocumentCommand\Ridxp {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\RidxP
\RidxP*

```

```

112          {\Ridx{\parentesis*{#2}}{#3}}
113          {\Ridx{\parentesis {#2}}{#3}}      }\xspace}
114
115 \NewDocumentCommand\RidxP {smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
116          {\Ridx{\Parentesis*{#2}}{#3}}
117          {\Ridx{\Parentesis {#2}}{#3}}      }\xspace}

```

`\RidxPE` Comando para escribir, entre paréntesis, un índice a la derecha de un objeto

```

\RidxPE* 118 \NewDocumentCommand\RidxPE {smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\RidxPE 119          {\parentesis*{\Ridx{#2}}{#3}}}
\RidxPE* 120          {\parentesis {\Ridx{#2}}{#3}}      }\xspace}
121
122 \NewDocumentCommand\RidxPE {smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
123          {\Parentesis*{\Ridx{#2}}{#3}}}
124          {\Parentesis {\Ridx{#2}}{#3}}      }\xspace}

```

2.4. Operadores

2.4.1. Conjugación y concatenación

`\widebar` Barra ancha para indicar media o conjugación

```

125 \NewDocumentCommand\widebar{m}{\mathop{\overline{#1}}}\xspace}

```

`\conj` Signo de conjugación

```

126 \NewDocumentCommand\conj {m}{\ensuremath{\widebar{#1}}\xspace}

```

`\concat` Concatenación

```

127 \newcommand{\concat}{\mathbin{\mathpalette\conc@t\relax}}
128 \newcommand{\conc@t}[2]{%
129   \vcenter{\hbox{%
130     \sbox\z@{$\m@th#1-$}%
131     \setlength{\unitlength}{\wd\z@}%
132     \begin{picture}(1,1)
133       \roundcap
134       \put(0.1,0.5){\line(1,0){0.8}}
135       \put(0.35,0.1){\line(0,1){0.8}}
136       \put(0.65,0.1){\line(0,1){0.8}}
137     \end{picture}%
138   }} }

```

2.4.2. Norma y valor absoluto

`\norma` Norma de un objeto

```

\norma* 139 \NewDocumentCommand\norma{s0}{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
140          {\left|lVert{#3}\right|rVert}_{\scriptstyle{#2}}}}
141          {\left|lVert{#3}\right|rVert}_{\scriptstyle{#2}}}\xspace}

```

`\modulus` Valor absoluto

```

\modulus* 142 \NewDocumentCommand\modulus{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
143          {\left|{#2}\right|}
144          {\left|{#2}\right|}\xspace}

```

`\abs` Valor absoluto

```

\abs* 145 \NewDocumentCommand\abs{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
146          {\left|{#2}\right|}
147          {\left|{#2}\right|}\xspace}

```

2.4.3. Transposición

`\T` Signo de transposición

```
148 \NewDocumentCommand\T{\intercal}
```

`\Trans` Transposición

```
\Trans 149 \NewDocumentCommand\Trans {sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\Trans* 150 {\RidxE{#2\big.}{\T} }
\TransP 151 {\RidxE{#2}{\T} } }\xspace}
\TransP* 152
\TransPE 153 \NewDocumentCommand\TransP {sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\TransPE* 154 {\Trans{\parentesis*{#2}}}}
\TransPE 155 {\Trans{\parentesis {#2}}}} }\xspace}
\TransPE* 156
157 \NewDocumentCommand\TransP {sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
158 {\Trans{\Parentesis*{#2}}}}
159 {\Trans{\Parentesis {#2}}}} }\xspace}
160
161 \NewDocumentCommand\TransPE{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
162 {\parentesis*\Trans{#2}}}
163 {\parentesis {\Trans{#2}}} }\xspace}
164
165 \NewDocumentCommand\TransPE{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
166 {\Parentesis*\Trans{#2}}}
167 {\Parentesis {\Trans{#2}}} }\xspace}
```

2.4.4. Inversa

`\minus` Signo negativo para indicar la inversa

```
168 \NewDocumentCommand\minus { }\hbox{-}
```

`\Inv` Notación de la inversa

```
\InvP 169 \NewDocumentCommand\Inv {m }{\ensuremath{ \RidxE{#1}{\minus1} }\xspace}
\InvP* 170
\InvP 171 \NewDocumentCommand\InvP {sm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\InvP* 172 {\Inv{\parentesis*{#2}}}}
\InvPE 173 {\Inv{\parentesis {#2}}}} }\xspace}
\InvPE* 174
\InvPE 175 \NewDocumentCommand\InvP {sm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\InvPE* 176 {\Inv{\Parentesis*{#2}}}}
\InvPE* 177 {\Inv{\Parentesis {#2}}}} }\xspace}
178
179 \NewDocumentCommand\InvPE {sm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
180 {\parentesis*\Inv{#2}}}
181 {\parentesis {\Inv{#2}}} }\xspace}
182
183 \NewDocumentCommand\InvPE {sm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
184 {\Parentesis*\Inv{#2}}}
185 {\Parentesis {\Inv{#2}}} }\xspace}
```

2.4.5. Operador selector

`\getItem` Signo de operador selector

```
186 \NewDocumentCommand\getItem { }\{\ensuremath{ \boldsymbol{\mid} }\xspace}
```

`\getitemL` Operador selector por la izquierda y operador selector por la derecha

```
187 \NewDocumentCommand\getitemL{m}{\ensuremath{ {#1} \getItem }\xspace}
188 \NewDocumentCommand\getitemR{m}{\ensuremath{ \getItem {#1} }\xspace}
```

selector por la izquierda de un objeto

```

\elemL Selector por la izquierda
\elemLp 189 \NewDocumentCommand\elemL {mm}{\ensuremath{ \Lidx{#1}{\getitemL{#2}} } \xspace}
\elemLp* 190
\elemLP 191 \NewDocumentCommand\elemLP {smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\elemLP* 192 {\elemL{\parentesis*{#2}}{#3}}
\elemLpE 193 {\elemL{\parentesis {#2}}{#3}} } \xspace}
\elemLpE* 194
\elemLPE 195 \NewDocumentCommand\elemLP {smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\elemLPE* 196 {\elemL{\Parentesis*{#2}}{#3}}
\elemLPE* 197 {\elemL{\Parentesis {#2}}{#3}} } \xspace}
198
199 \NewDocumentCommand\elemLpE{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
200 {\parentesis*{\elemL{#2}}{#3}}}
201 {\parentesis {\elemL{#2}}{#3}}} } \xspace}
202
203 \NewDocumentCommand\elemLPE{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
204 {\Parentesis*{\elemL{#2}}{#3}}}
205 {\Parentesis {\elemL{#2}}{#3}}} } \xspace}

```

por la derecha de un objeto

```

\elemR Selector por la izquierda
\elemRp 206 \NewDocumentCommand\elemR {mm}{\ensuremath{ \Ridx{#1}{\getitemR{#2}} } \xspace}
\elemRp* 207
\elemRP 208 \NewDocumentCommand\elemRp {smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\elemRP* 209 {\elemR{\parentesis*{#2}}{#3}}
\elemRpE 210 {\elemR{\parentesis {#2}}{#3}} } \xspace}
\elemRpE* 211
\elemRPE 212 \NewDocumentCommand\elemRP {smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\elemRPE* 213 {\elemR{\Parentesis*{#2}}{#3}}
\elemRPE* 214 {\elemR{\Parentesis {#2}}{#3}} } \xspace}
215
216 \NewDocumentCommand\elemRpE{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
217 {\parentesis*{\elemR{#2}}{#3}}}
218 {\parentesis {\elemR{#2}}{#3}}} } \xspace}
219
220 \NewDocumentCommand\elemRPE{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
221 {\Parentesis*{\elemR{#2}}{#3}}}
222 {\Parentesis {\elemR{#2}}{#3}}} } \xspace}

```

por ambos lados de un objeto

```

\elemLR Selectores por ambos lados
\elemLRp 223 \NewDocumentCommand\elemLR{mmm}{
\elemLRp* 224 \ensuremath{ \LRidx{#1}{\getitemL{#2}}{\getitemR{#3}} } \xspace}
\elemLRP 225
\elemLRP* 226 \NewDocumentCommand\elemLRp {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\elemLRpE 227 {\elemLR{\parentesis*{#2}}{#3}{#4}}
\elemLRpE* 228 {\elemLR{\parentesis {#2}}{#3}{#4}} } \xspace}
\elemLRP* 229
\elemLRPE 230 \NewDocumentCommand\elemLRpE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\elemLRPE* 231 {\parentesis*{\elemLR{#2}}{#3}{#4}}}
232 {\parentesis {\elemLR{#2}}{#3}{#4}}} } \xspace}
233
234 \NewDocumentCommand\elemLRP {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
235 {\elemLR{\Parentesis*{#2}}{#3}{#4}}
236 {\elemLR{\Parentesis {#2}}{#3}{#4}}} } \xspace}

```

```

237
238 \NewDocumentCommand\elemLRPE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
239     {\Parentesis*{\elemLR{#2}{#3}{#4}}}}
240     {\Parentesis {\elemLR{#2}{#3}{#4}}} }\xspace}

```

por la izquierda de un vector

```

\eleVL Selector de elementos de un vector por la izquierda
\eleVLp 241 \NewDocumentCommand\eleVL{omm}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
\eleVLp* 242     {\elemL {\Vect {#2}}{#3}}}
\eleVLP 243     {\elemLP*{\Vect[#1]{#2}}{#3}}} }\xspace}
\eleVLP* 244
\eleVLpE 245 \NewDocumentCommand\eleVLp{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
246     {\elemLp*{\Vect[#2]{#3}}{#4}}}
\eleVLpE* 247     {\elemLp {\Vect[#2]{#3}}{#4}}} }\xspace}
\eleVLPE 248
249 \NewDocumentCommand\eleVLP{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
250     {\elemLP*{\Vect[#2]{#3}}{#4}}}
251     {\elemLP {\Vect[#2]{#3}}{#4}}} }\xspace}
252
253 \NewDocumentCommand\eleVLpE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
254     {\elemLpE*{\IfNoValueTF{#2}
255         {\Vect {#3}}
256         {\Vectp*[#2]{#3}}{#4}}}
257     {\elemLpE {\IfNoValueTF{#2}
258         {\Vect {#3}}
259         {\Vectp*[#2]{#3}}{#4}}} }\xspace}
260
261 \NewDocumentCommand\eleVLPE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
262     {\elemLPE*{\IfNoValueTF{#2}
263         {\Vect {#3}}
264         {\VectP*[#2]{#3}}{#4}}}
265     {\elemLPE {\IfNoValueTF{#2}
266         {\Vect {#3}}
267         {\VectP*[#2]{#3}}{#4}}} }\xspace}

```

por la derecha de un vector

```

\eleVR Selector de elementos de un vector por la derecha
\eleVRp 268 \NewDocumentCommand\eleVR{omm}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
\eleVRp* 269     {\elemR {\Vect {#2}}{#3}}}
\eleVRP 270     {\elemRP*{\Vect[#1]{#2}}{#3}}} }\xspace}
\eleVRP* 271
\eleVRpE 272 \NewDocumentCommand\eleVRp{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
273     {\elemRp*{\Vect[#2]{#3}}{#4}}}
\eleVRpE* 274     {\elemRp {\Vect[#2]{#3}}{#4}}} }\xspace}
\eleVRPE 275
276 \NewDocumentCommand\eleVRP{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
277     {\elemRP*{\Vect[#2]{#3}}{#4}}}
278     {\elemRP {\Vect[#2]{#3}}{#4}}} }\xspace}
279
280 \NewDocumentCommand\eleVRpE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
281     {\elemRpE*{\IfNoValueTF{#2}
282         {\Vect {#3}}
283         {\Vectp*[#2]{#3}}{#4}}}
284     {\elemRpE {\IfNoValueTF{#2}
285         {\Vect {#3}}
286         {\Vectp*[#2]{#3}}{#4}}} }\xspace}
287

```



```

288 \NewDocumentCommand\eleVRPE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%
289     {\elemRPE*{\IfNoValueTF{#2}
290         {\Vect      {#3}}
291         {\VectP*[#2]{#3}}}{#4}}
292     {\elemRPE {\IfNoValueTF{#2}
293         {\Vect      {#3}}
294         {\VectP*[#2]{#3}}}{#4}} }\xspace}

```

de filas de una matriz

`\VectF` Selector de filas de una matriz

```

\VectFp 295 \NewDocumentCommand\VectF{omm}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
\VectFp* 296     {\elemL {\Mat {#2}}{#3}}
\VectFP 297     {\elemLp*{\Mat[#1]{#2}}{#3}} }\xspace}
\VectFP* 298
\VectFpE 299 \NewDocumentCommand\VectFp{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%
\VectFpE* 300     {\elemLp*{\Mat[#2]{#3}}{#4}}
\VectFPE 301     {\elemLp {\Mat[#2]{#3}}{#4}} }\xspace}
\VectFPE* 302
303 \NewDocumentCommand\VectFP{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%
304     {\elemLP*{\Mat[#2]{#3}}{#4}}
305     {\elemLP {\Mat[#2]{#3}}{#4}} }\xspace}
306
307 \NewDocumentCommand\VectFpE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%
308     {\elemLpE*{\IfNoValueTF{#2}
309         {\Mat      {#3}}
310         {\MatP*[#2]{#3}}}{#4}}
311     {\elemLpE {\IfNoValueTF{#2}
312         {\Mat      {#3}}
313         {\Matp*[#2]{#3}}}{#4}} }\xspace}
314
315 \NewDocumentCommand\VectFPE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%
316     {\elemLpE*{\IfNoValueTF{#2}
317         {\Mat      {#3}}
318         {\MatP*[#2]{#3}}}{#4}}
319     {\elemLpE {\IfNoValueTF{#2}
320         {\Mat      {#3}}
321         {\MatP*[#2]{#3}}}{#4}} }\xspace}

```

`\VectTF` Selector de filas de una matriz

```

\VectTFp 322 \NewDocumentCommand\VectTF{omm}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
\VectTFp* 323     {\elemL {\MatTpE* {#2}}{#3}}
\VectTFP 324     {\elemLp*{\MatT[#1]{#2}}{#3}} }\xspace}
\VectTFP* 325
\VectTFpE 326 \NewDocumentCommand\VectTFp{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%
\VectTFpE* 327     {\elemLp*{\MatT[#2]{#3}}{#4}}
\VectTFPE 328     {\elemLp {\MatT[#2]{#3}}{#4}} }\xspace}
\VectTFPE* 329
330 \NewDocumentCommand\VectTFP{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%
331     {\elemLP*{\MatT[#2]{#3}}{#4}}
332     {\elemLP {\MatT[#2]{#3}}{#4}} }\xspace}
333
334 \NewDocumentCommand\VectTFpE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%
335     {\elemLpE*{\IfNoValueTF{#2}
336         {\MatTpE* {#3}}
337         {\MatTPE*[#2]{#3}}}{#4}}
338     {\elemLpE {\IfNoValueTF{#2}
339         {\MatTpE* {#3}}
340         {\MatTpE*[#2]{#3}}}{#4}} }\xspace}

```

```

341
342 \NewDocumentCommand\VectTFPE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
343     {\elemLPE*{\IfNoValueTF{#2}
344         {\MatTpE*    {#3}}
345         {\MatTPE*[#2]{#3}}}{#4}}
346     {\elemLPE {\IfNoValueTF{#2}
347         {\MatTpE*    {#3}}
348         {\MatTPE*[#2]{#3}}}{#4}} }\xspace}

```

de columnas de una matriz

```

\VectC Selector de columnas de una matriz
\VectCp 349 \NewDocumentCommand\VectC{omm}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
\VectCp* 350     {\elemR {\Mat {#2}}{#3}}
\VectCP 351     {\elemRp*{\Mat[#1]{#2}}{#3}} }\xspace}
\VectCP* 352
\VectCpE 353 \NewDocumentCommand\VectCp{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
\VectCpE* 354     {\elemRp*{\Mat[#2]{#3}}{#4}}
\VectCPE 355     {\elemRp {\Mat[#2]{#3}}{#4}} }\xspace}
\VectCPE* 356
357 \NewDocumentCommand\VectCP{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
358     {\elemRP*{\Mat[#2]{#3}}{#4}}
359     {\elemRP {\Mat[#2]{#3}}{#4}} }\xspace}
360
361 \NewDocumentCommand\VectCpE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
362     {\elemRpE*{\IfNoValueTF{#2}
363         {\Mat {#3}}
364         {\MatP*[#2]{#3}}}{#4}}
365     {\elemRpE {\IfNoValueTF{#2}
366         {\Mat {#3}}
367         {\Matp*[#2]{#3}}}{#4}} }\xspace}
368
369 \NewDocumentCommand\VectCPE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
370     {\elemRPE*{\IfNoValueTF{#2}
371         {\Mat {#3}}
372         {\MatP*[#2]{#3}}}{#4}}
373     {\elemRPE {\IfNoValueTF{#2}
374         {\Mat {#3}}
375         {\MatP*[#2]{#3}}}{#4}} }\xspace}

\VectTC Selector de columnas de una matriz
\VectTCp 376 \NewDocumentCommand\VectTC{omm}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
\VectTCp* 377     {\elemR {\MatTpE* {#2}}{#3}}
\VectTCP 378     {\elemRp*{\MatT[#1]{#2}}{#3}} }\xspace}
\VectTCP* 379
\VectTCpE 380 \NewDocumentCommand\VectTCp{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
\VectTCpE* 381     {\elemRp*{\MatT[#2]{#3}}{#4}}
\VectTCPE 382     {\elemRp {\MatT[#2]{#3}}{#4}} }\xspace}
\VectTCPE* 383
384 \NewDocumentCommand\VectTCP{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
385     {\elemRP*{\MatT[#2]{#3}}{#4}}
386     {\elemRP {\MatT[#2]{#3}}{#4}} }\xspace}
387
388 \NewDocumentCommand\VectTCpE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF{#1}%
389     {\elemRpE*{\IfNoValueTF{#2}
390         {\MatTpE*    {#3}}
391         {\MatTPE*[#2]{#3}}}{#4}}
392     {\elemRpE {\IfNoValueTF{#2}
393         {\MatTpE*    {#3}}

```

```

394          {\MatTpE*{#2}{#3}}{#4}} }\xspace}
395
396 \NewDocumentCommand\VectTCPE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1%
397   {\elemRPE*{\IfNoValueTF{#2}
398     {\MatTpE*   {#3}}
399     {\MatTPE*{#2}{#3}}{#4}}
400   {\elemRPE {\IfNoValueTF{#2}
401     {\MatTpE*   {#3}}
402     {\MatTPE*{#2}{#3}}{#4}} }\xspace}

```

de elementos de una matriz

```

\eleM Selector de elementos de una matriz
\eleMp 403 \NewDocumentCommand\eleM {ommm}{\ensuremath{\elemLR {\IfNoValueTF{#1}
\eleMp* 404   {\Mat   {#2}}
\eleMP 405   {\MatP*{#1}{#2}}           }}{#3}{#4}}\xspace}
\eleMp* 406
\eleMPE 407 \NewDocumentCommand\eleMp {somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\eleMpE* 408   {\elemLRp* {\Mat{#2}{#3}}{#4}{#5}}
\eleMPE 409   {\elemLRp {\Mat{#2}{#3}}{#4}{#5}} }\xspace}
\eleMPE* 410
411 \NewDocumentCommand\eleMP {somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
412   {\elemLRP* {\Mat{#2}{#3}}{#4}{#5}}
413   {\elemLRP {\Mat{#2}{#3}}{#4}{#5}} }\xspace}
414
415 \NewDocumentCommand\eleMPE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
416   {\parenthesis*{\IfNoValueTF{#1}
417     {\eleM   {#3}{#4}{#5}}
418     {\elem{#2}{#3}{#4}{#5}}   }}
419   {\parenthesis {\IfNoValueTF{#1}
420     {\eleM   {#3}{#4}{#5}}
421     {\elem{#2}{#3}{#4}{#5}}   }} }\xspace}
422
423 \NewDocumentCommand\eleMPE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
424   {\Parenthesis*{\IfNoValueTF{#1}
425     {\eleM   {#3}{#4}{#5}}
426     {\elem{#2}{#3}{#4}{#5}}   }}
427   {\Parenthesis {\IfNoValueTF{#1}
428     {\eleM   {#3}{#4}{#5}}
429     {\elem{#2}{#3}{#4}{#5}}   }} }\xspace}

```

de elementos de una matriz transpuesta

```

\eleMT Selector de elementos de una matriz
\eleMTp 430 \NewDocumentCommand\eleMT{ommm}{\ensuremath{\elemLRP*{\MatT{#1}{#2}}{#3}{#4}}\xspace}
\eleMTp* 431
\eleMTP 432 \NewDocumentCommand\eleMTp {somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\eleMTP* 433   {\elemLRp*{\parenthesis*{\Mat{#2}{#3}}~\T}{#4}{#5}}
\eleMTpE 434   {\elemLRp {\parenthesis*{\Mat{#2}{#3}}~\T}{#4}{#5}} }\xspace}
\eleMTpE* 435
\eleMTP 436 \NewDocumentCommand\eleMTP {somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\eleMTPE* 437   {\elemLRP*{\parenthesis*{\Mat{#2}{#3}}~\T}{#4}{#5}}
\eleMTPE* 438   {\elemLRP {\parenthesis*{\Mat{#2}{#3}}~\T}{#4}{#5}} }\xspace}
439
440 \NewDocumentCommand\eleMTpE{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
441   {\parenthesis*{\IfNoValueTF{#1}
442     {\eleMT   {#3}{#4}{#5}}
443     {\eleMT{#2}{#3}{#4}{#5}}   }}
444   {\parenthesis {\IfNoValueTF{#1}

```

```

445             {\eleMT      {#3}{#4}{#5}}
446             {\eleMT[#2]{#3}{#4}{#5}}      }} \xspace}
447
448 \NewDocumentCommand\eleMTPE{sommm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
449             {\Parenthesis*{\IfNoValueTF{#1}
450                 {\eleMT      {#3}{#4}{#5}}
451                 {\eleMT[#2]{#3}{#4}{#5}}      }}
452             {\Parenthesis {\IfNoValueTF{#1}
453                 {\eleMT      {#3}{#4}{#5}}
454                 {\eleMT[#2]{#3}{#4}{#5}}      }} \xspace}

```

2.4.6. Operaciones elementales

\TrEl Signo de transformación elemental

```
455 \DeclareMathOperator{\TrEl}{\boldsymbol{\tau}}
```

\su Transformación elemental Tipo I

```
456 \NewDocumentCommand\su{mmm}{\ensuremath{%
457     \left(#1\right){\boldsymbol{#2}}+{\boldsymbol{#3}} } \xspace}

```

\pr Transformación elemental Tipo II

```
458 \NewDocumentCommand\pr{mm }{\ensuremath{%
459     \left(#1\right){\boldsymbol{#2}} } \xspace}

```

\pe Intercambio (permuta de dos elementos)

```
460 \NewDocumentCommand\pe{mm }{\ensuremath{%
461     \boldsymbol{#1} \rightleftharpoons \boldsymbol{#2} } \xspace}

```

\perm Reordenamiento de los elementos (permutación)

```
462 \NewDocumentCommand\perm{}{\ensuremath{ \mathfrak{S} } \xspace}
```

\OpE Operación elemental

```
463 \NewDocumentCommand\OpE{m}{\ensuremath{\underset{\left[{#1}\right]}{\TrEl}} \xspace}
```

\OEsu Oper. elem. que suma un múltiplo de una componente a otra

```
464 \NewDocumentCommand\OEsu {mmm}{\ensuremath{ \OpE{ \su{#1}{#2}{#3} } } \xspace}
```

\OEpr Oper. elem. que multiplica una componente por un número

```
465 \NewDocumentCommand\OEpr {mm}{\ensuremath{ \OpE{ \pr{#1}{#2} } } \xspace}
```

\OEin Intercambio de posición entre componentes

```
466 \NewDocumentCommand\OEin {mm}{\ensuremath{ \OpE{ \pe{#1}{#2} } } \xspace}
```

\OEper Reordenamiento o permutación entre componentes

```
467 \NewDocumentCommand\OEper {}{\ensuremath{ \OpE{ \perm } } \xspace}
```

\EOEsu Espejo de oper. elem. que suma un múltiplo de una componente a otra

```
468 \NewDocumentCommand\EOEsu{mmm}{\ensuremath{ \esp\Big(\OEsu{#1}{#2}{#3}\Big)} \xspace}
```

\EOEpr Espejo de oper. elem. que multiplica una componente por un número

```
469 \NewDocumentCommand\EOEpr {mm}{\ensuremath{ \esp\Big(\OEpr{#1}{#2} \Big)} \xspace}
```

Transformaciones elementales generales

$\backslash\text{OEg}$	Operación elemental genérica
470	$\backslash\text{NewDocumentCommand } \backslash\text{OEg}\{0\}\{0\}\{\}\{\backslash\text{ensuremath}\{\ \backslash\text{RidxE}\{\backslash\text{TrEl}\}\{!\#1\}\{\#2\}\}\backslash\text{xspace}\}$
$\backslash\text{EOEg}$	Operación espejo de una operación elemental genérica
471	$\backslash\text{NewDocumentCommand } \backslash\text{EOEg}\{0\}\{0\}\{\}\{\backslash\text{ensuremath}\{\ \text{esp}(\ \backslash\text{OEg}\{\#1\}\{\#2\}\ \)\}\backslash\text{xspace}\}$
$\backslash\text{InvOEg}$	Inversa de una operación elemental genérica
472	$\backslash\text{NewDocumentCommand } \backslash\text{InvOEg}\{0\}\{\}\{\backslash\text{ensuremath}\{\ \ \backslash\text{OEg}\{\#1\}\{\backslash\text{minus}1\}\ \ }\backslash\text{xspace}\}$
$\backslash\text{EInvOEg}$	Espejo de la inversa de una operación elemental genérica
473	$\backslash\text{NewDocumentCommand } \backslash\text{EInvOEg}\{0\}\{\}\{\backslash\text{ensuremath}\{\ \text{esp}(\ \backslash\text{InvOEg}\{\#1\}\ \)\}\backslash\text{xspace}\}$
$\backslash\text{SOEg}$	Sucesión de operaciones elementales genéricas
474	$\backslash\text{NewDocumentCommand } \backslash\text{SOEg}\{0\}\{1\}\{0\}\{0\}\{\}\{\backslash\text{ensuremath}\{\%$
475	$\backslash\text{OEg}\{\#1\}\{\#3\}\backslash\text{cdots}\backslash\text{OEg}\{\#2\}\{\#3\}\}\backslash\text{xspace}\}$
$\backslash\text{dOEgE}$	Operación elemental genérica con exponente y sin exponente
$\backslash\text{dOEg}$	476 $\backslash\text{NewDocumentCommand } \backslash\text{dOEgE}\{\text{mm}\}\{\backslash\text{ensuremath}\{\ \backslash\text{RidxE}\{\backslash\text{TrEl}\}\{!\#1\}\{\#2\}\}\backslash\text{xspace}\}$
477	$\backslash\text{NewDocumentCommand } \backslash\text{dOEg}\{\text{m}\}\{\backslash\text{ensuremath}\{\ \ \backslash\text{dOEgE}\{\#1\}\{\}\}\backslash\text{xspace}\}$
$\backslash\text{dEOEgE}$	Operación espejo de una elemental genérica con exponente y sin exponente
$\backslash\text{dEOEg}$	478 $\backslash\text{NewDocumentCommand } \backslash\text{dEOEgE}\{\text{mm}\}\{\backslash\text{ensuremath}\{\ \text{esp}(\backslash\text{dOEgE}\{\#1\}\{\#2\}\ \)\}\backslash\text{xspace}\}$
479	$\backslash\text{NewDocumentCommand } \backslash\text{dEOEg}\{\text{m}\}\{\backslash\text{ensuremath}\{\ \text{esp}(\backslash\text{dOEg}\{\#1\}\ \)\}\backslash\text{xspace}\}$
$\backslash\text{dInvOEg}$	Operación inversa de una elemental genérica
480	$\backslash\text{NewDocumentCommand } \backslash\text{dInvOEg}\{\text{m}\}\{\backslash\text{ensuremath}\{\ \ \backslash\text{dOEgE}\{\#1\}\{\backslash\text{minus}1\}\ \ }\backslash\text{xspace}\}$
$\backslash\text{dEInvOEg}$	Operación espejo de la inversa de una elemental genérica
481	$\backslash\text{NewDocumentCommand } \backslash\text{dEInvOEg}\{\text{m}\}\{\backslash\text{ensuremath}\{\ \text{esp}(\backslash\text{dInvOEg}\{\#1\}\ \)\}\backslash\text{xspace}\}$
$\backslash\text{dSOEgE}$	Sucesión de operaciones elementales genéricas con exponente o sin exponente
$\backslash\text{dSOEg}$	482 $\backslash\text{NewDocumentCommand } \backslash\text{dSOEgE}\{\text{mmm}\}\{\backslash\text{ensuremath}\{\backslash\text{dOEgE}\{\#1\}\{\#3\}\backslash\text{cdots}\backslash\text{dOEgE}\{\#2\}\{\#3\}\}\backslash\text{xspace}\}$
483	$\backslash\text{NewDocumentCommand } \backslash\text{dSOEg}\{\text{mm}\}\{\backslash\text{ensuremath}\{\backslash\text{dOEg}\{\#1\}\ \ \backslash\text{cdots}\backslash\text{dOEg}\{\#2\}\ \ }\backslash\text{xspace}\}$

2.4.7. Transformaciones elementales particulares

Transf. elemental aplicada la izquierda o derecha de un objeto Tipo I - Fil

$\backslash\text{TESF}$	Una transformación elemental Tipo I por la izquierda
$\backslash\text{TESFp}$	484 $\backslash\text{NewDocumentCommand } \backslash\text{TESF}\{\text{mmmm}\}\{\backslash\text{ensuremath}\{\backslash\text{Lidx}\{\#4\}\{\ \backslash\text{OEsu}\{\#1\}\{\#2\}\{\#3\}\backslash!\}\}\backslash\text{xspace}\}$
$\backslash\text{TESFP}$	485 $\backslash\text{NewDocumentCommand } \backslash\text{TESFp}\{\text{smmmm}\}\{\backslash\text{ensuremath}\{\backslash\text{IfBooleanTF}\#1$
$\backslash\text{TESFpE}$	486 $\{\backslash\text{Lidxp}\ast\{\#5\}\{\backslash\text{OEsu}\{\#2\}\{\#3\}\{\#4\}\backslash!\}\}\{\backslash\text{Lidxp}\{\#5\}\{\backslash\text{OEsu}\{\#2\}\{\#3\}\{\#4\}\backslash!\}\}\}\backslash\text{xspace}\}$
$\backslash\text{TESFPE}$	487 $\backslash\text{NewDocumentCommand } \backslash\text{TESFP}\{\text{smmmm}\}\{\backslash\text{ensuremath}\{\backslash\text{IfBooleanTF}\#1$
488	$\{\backslash\text{LidxP}\ast\{\#5\}\{\backslash\text{OEsu}\{\#2\}\{\#3\}\{\#4\}\backslash!\}\}\{\backslash\text{LidxP}\{\#5\}\{\backslash\text{OEsu}\{\#2\}\{\#3\}\{\#4\}\backslash!\}\}\}\backslash\text{xspace}\}$
489	$\backslash\text{NewDocumentCommand } \backslash\text{TESFpE}\{\text{smmmm}\}\{\backslash\text{ensuremath}\{\backslash\text{IfBooleanTF}\#1$
490	$\{\backslash\text{LidxpE}\ast\{\#5\}\{\backslash\text{OEsu}\{\#2\}\{\#3\}\{\#4\}\backslash!\}\}\{\backslash\text{LidxpE}\{\#5\}\{\backslash\text{OEsu}\{\#2\}\{\#3\}\{\#4\}\backslash!\}\}\}\backslash\text{xspace}\}$
491	$\backslash\text{NewDocumentCommand } \backslash\text{TESFPE}\{\text{smmmm}\}\{\backslash\text{ensuremath}\{\backslash\text{IfBooleanTF}\#1$
492	$\{\backslash\text{LidxPE}\ast\{\#5\}\{\backslash\text{OEsu}\{\#2\}\{\#3\}\{\#4\}\backslash!\}\}\{\backslash\text{LidxPE}\{\#5\}\{\backslash\text{OEsu}\{\#2\}\{\#3\}\{\#4\}\backslash!\}\}\}\backslash\text{xspace}\}$

Tipo I - Col

\TESC Una transformación elemental Tipo I por la derecha

```

\TESC 493 \NewDocumentCommand\TESC {mmm}{\ensuremath{\Ridx{#4}{\!\!\OEsu{#1}{#2}{#3}}}\xspace}
\TESC 494 \NewDocumentCommand\TESCp {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\TESC 495 {\Ridxp* {#5}{\!\!\OEsu{#2}{#3}{#4}}}{\Ridxp {#5}{\!\!\OEsu{#2}{#3}{#4}}}\xspace}
\TESC 496 \NewDocumentCommand\TESCP {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
497 {\RidxP* {#5}{\!\!\OEsu{#2}{#3}{#4}}}{\RidxP {#5}{\!\!\OEsu{#2}{#3}{#4}}}\xspace}
498 \NewDocumentCommand\TESCpE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
499 {\RidxpE*{#5}{\!\!\OEsu{#2}{#3}{#4}}}{\RidxpE{#5}{\!\!\OEsu{#2}{#3}{#4}}}\xspace}
500 \NewDocumentCommand\TESCPE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
501 {\RidxPE*{#5}{\!\!\OEsu{#2}{#3}{#4}}}{\RidxPE{#5}{\!\!\OEsu{#2}{#3}{#4}}}\xspace}

```

Tipo II - Fil

\TEPF Una transformación elemental Tipo II por la izquierda

```

\TEFP 502 \NewDocumentCommand\TEPF {mmm}{\ensuremath{\Lidx{#3}{\!\!\OEpr{#1}{#2}{\!}}}\xspace}
\TEFPF 503 \NewDocumentCommand\TEFPF {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\TEFPpE 504 {\Lidxp* {#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}{\!}}}{\Lidxp {#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}{\!}}}\xspace}
\TEFPPE 505 \NewDocumentCommand\TEFPF {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
506 {\LidxP* {#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}{\!}}}{\LidxP {#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}{\!}}}\xspace}
507 \NewDocumentCommand\TEFPpE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
508 {\LidxpE*{#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}{\!}}}{\LidxpE{#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}{\!}}}\xspace}
509 \NewDocumentCommand\TEFPPE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
510 {\LidxPE*{#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}{\!}}}{\LidxPE{#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}{\!}}}\xspace}

```

Tipo II - Col

\TEPC Una transformación elemental Tipo II por la derecha

```

\TEPCp 511 \NewDocumentCommand\TEPC {mmm}{\ensuremath{\Ridx{#3}{\!\!\OEpr{#1}{#2}}}\xspace}
\TEPCP 512 \NewDocumentCommand\TEPCp {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\TEPCpE 513 {\Ridxp* {#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}}}{\Ridxp {#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}}}\xspace}
\TEPCPE 514 \NewDocumentCommand\TEPCP {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
515 {\RidxP* {#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}}}{\RidxP {#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}}}\xspace}
516 \NewDocumentCommand\TEPCpE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
517 {\RidxpE*{#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}}}{\RidxpE{#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}}}\xspace}
518 \NewDocumentCommand\TEPCPE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
519 {\RidxPE*{#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}}}{\RidxPE{#4}{\!\!\OEpr{#2}{#3}}}\xspace}

```

Intercambio - Fil

\TEIF Intercambio por la izquierda

```

\TEIFp 520 \NewDocumentCommand\TEIF {mmm}{\ensuremath{\Lidx{#3}{\!\!\OEin{#1}{#2}{\!}}}\xspace}
\TEIFP 521 \NewDocumentCommand\TEIFp {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\TEIFpE 522 {\Lidxp* {#4}{\!\!\OEin{#2}{#3}{\!}}}{\Lidxp {#4}{\!\!\OEin{#2}{#3}{\!}}}\xspace}
\TEIFPE 523 \NewDocumentCommand\TEIFP {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
524 {\LidxP* {#4}{\!\!\OEin{#2}{#3}{\!}}}{\LidxP {#4}{\!\!\OEin{#2}{#3}{\!}}}\xspace}
525 \NewDocumentCommand\TEIFpE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
526 {\LidxpE*{#4}{\!\!\OEin{#2}{#3}{\!}}}{\LidxpE{#4}{\!\!\OEin{#2}{#3}{\!}}}\xspace}
527 \NewDocumentCommand\TEIFPE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
528 {\LidxPE*{#4}{\!\!\OEin{#2}{#3}{\!}}}{\LidxPE{#4}{\!\!\OEin{#2}{#3}{\!}}}\xspace}

```

Intercambio - Col

\TEIC Intercambio por la derecha

```

\TEICp 529 \NewDocumentCommand\TEIC {mmm}{\ensuremath{\Ridx{#3}{\!\!\OEin{#1}{#2}}}\xspace}
\TEICP 530 \NewDocumentCommand\TEICp {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\TEICpE 531 {\Ridxp* {#4}{\!\!\OEin{#2}{#3}}}{\Ridxp {#4}{\!\!\OEin{#2}{#3}}}\xspace}
\TEICPE 532 \NewDocumentCommand\TEICP {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
533 {\RidxP* {#4}{\!\!\OEin{#2}{#3}}}{\RidxP {#4}{\!\!\OEin{#2}{#3}}}\xspace}
534 \NewDocumentCommand\TEICpE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1

```

```

535      {\RidxpE*{#4}{\! \OEin{#2}{#3}}} {\RidxpE{#4}{\! \OEin{#2}{#3}} } \xspace}
536 \NewDocumentCommand\TEICPE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
537      {\RidxPE*{#4}{\! \OEin{#2}{#3}}} {\RidxPE{#4}{\! \OEin{#2}{#3}} } \xspace}

```

\Mint Matriz intercambio y matriz intercambio (filas)

```

\MintT 538 \NewDocumentCommand\Mint {mm}{\ensuremath{ \TEIC{#1}{#2}{\Mat{I}} } \xspace}
539 \NewDocumentCommand\MintT{mm}{\ensuremath{ \TEIF{#1}{#2}{\Mat{I}} } \xspace}

```

\PF Permutación por la izquierda y permutación por la derecha

```

\PC 540 \NewDocumentCommand\PF {m}{\ensuremath{ \Lidx{#1}{ \OEper\! } } \xspace}
541 \NewDocumentCommand\PC {m}{\ensuremath{ \Ridx{#1}{\! \OEper } } \xspace}

```

\MP Matriz permutación y matriz permutación

```

\MPT 542 \NewDocumentCommand\MP {}{\ensuremath{ \PC {\Mat{I}} } \xspace}
543 \NewDocumentCommand\MPT {}{\ensuremath{ \PF {\Mat{I}} } \xspace}

```

Sucesiones indicadas de Transf. elementales

\SITEF Sucesión indicada de transformaciones elementales genéricas por la izquierda (filas)

```

\SITEFP 544 \NewDocumentCommand\SITEF {mmm}{\ensuremath{ \Lidx{#3}{\dSOEg{#1}{#2}} } \xspace}
\SITEFP 545
\SITEFPe 546 \NewDocumentCommand\SITEFP{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\SITEFPe 547      {\SITEF {#2}{#3}{\parentesis*{#4}}}}
548      {\SITEF {#2}{#3}{\parentesis {#4}}}} \xspace}
549
550 \NewDocumentCommand\SITEFP{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
551      {\SITEF {#2}{#3}{\Parentesis*{#4}}}}
552      {\SITEF {#2}{#3}{\Parentesis {#4}}}} \xspace}
553
554 \NewDocumentCommand\SITEFPe{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
555      {\parentesis*{\SITEF {#2}{#3}{#4}}}}
556      {\parentesis {\SITEF {#2}{#3}{#4}}}} \xspace}
557
558 \NewDocumentCommand\SITEFPE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
559      {\Parentesis*{\SITEF {#2}{#3}{#4}}}}
560      {\Parentesis {\SITEF {#2}{#3}{#4}}}} \xspace}

```

\SITEC Sucesión indicada de transformaciones elementales genéricas por la izquierda (filas)

```

\SITECP 561 \NewDocumentCommand\SITEC {mmm}{\ensuremath{ \Ridx{#3}{\dSOEg{#1}{#2}} } \xspace}
\SITECP 562
\SITECpE 563 \NewDocumentCommand\SITECP{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\SITECpE 564      {\SITEC {#2}{#3}{\parentesis*{#4}}}}
565      {\SITEC {#2}{#3}{\parentesis {#4}}}} \xspace}
566
567 \NewDocumentCommand\SITECP{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
568      {\SITEC {#2}{#3}{\Parentesis*{#4}}}}
569      {\SITEC {#2}{#3}{\Parentesis {#4}}}} \xspace}
570
571 \NewDocumentCommand\SITECpE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
572      {\parentesis*{\SITEC {#2}{#3}{#4}}}}
573      {\parentesis {\SITEC {#2}{#3}{#4}}}} \xspace}
574
575 \NewDocumentCommand\SITECPE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
576      {\Parentesis*{\SITEC {#2}{#3}{#4}}}}
577      {\Parentesis {\SITEC {#2}{#3}{#4}}}} \xspace}

```

\SITEFC Sucesión de transformaciones elementales genéricas a izquierda y derecha

```

\SITEFCp 578 \NewDocumentCommand\SITEFC{mmm}{\ensuremath{
\SITEFCp
\SITEFCpE
\SITEFCPE

```

```

579          {\LRidx{#3}{\dSOEg{#2}{#1}}{\dSOEg{#1}{#2}}} \xspace}
580      {\SITEFC {#2}{#3}{\parenthesis*{#4}}}
581      {\SITEFC {#2}{#3}{\parenthesis {#4}}} \xspace}
582 \NewDocumentCommand\SITEFCP{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
583     {\SITEFC {#2}{#3}{\parenthesis*{#4}}}
584     {\SITEFC {#2}{#3}{\parenthesis {#4}}} \xspace}
585 \NewDocumentCommand\SITEFCpE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
586     {\parenthesis*{\SITEFC {#2}{#3}{#4}}}
587     {\parenthesis {\SITEFC {#2}{#3}{#4}}} \xspace}
588 \NewDocumentCommand\SITEFCPE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
589     {\parenthesis*{\SITEFC {#2}{#3}{#4}}}
590     {\parenthesis {\SITEFC {#2}{#3}{#4}}} \xspace}

```

\SITEFCR Sucesión de transformaciones elementales genéricas a izquierda y derecha

```

\SITEFCRp 591 \NewDocumentCommand\SITEFCR{mmm}{\ensuremath{
\SITEFCRP 592     {\LRidx{#3}{\dSOEg{#1}{#2}}{\dSOEg{#1}{#2}}} \xspace}
\SITEFCRpE 593     {\SITEFC {#2}{#3}{\parenthesis*{#4}}}
\SITEFCRPE 594     {\SITEFC {#2}{#3}{\parenthesis {#4}}} \xspace}
595 \NewDocumentCommand\SITEFCRP{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
596     {\SITEFC {#2}{#3}{\parenthesis*{#4}}}
597     {\SITEFC {#2}{#3}{\parenthesis {#4}}} \xspace}
598 \NewDocumentCommand\SITEFCRpE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
599     {\parenthesis*{\SITEFC {#2}{#3}{#4}}}
600     {\parenthesis {\SITEFC {#2}{#3}{#4}}} \xspace}
601 \NewDocumentCommand\SITEFCRPE{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
602     {\parenthesis*{\SITEFC {#2}{#3}{#4}}}
603     {\parenthesis {\SITEFC {#2}{#3}{#4}}} \xspace}

```

\TrF Transformaciones elementales por la izquierda de un objeto

```

\TrFp 604 \NewDocumentCommand\TrF { 0{\SOEg} m }{\ensuremath{ \Lidx{#2}{#1} }\xspace}
\TrFp* 605
\TrFP 606 \NewDocumentCommand\TrFp {s 0{\SOEg} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\TrFP* 607     {\TrF[#2]{\parenthesis*{#3}}}
\TrFpE 608     {\TrF[#2]{\parenthesis {#3}}} \xspace}
\TrFpE* 609
\TrFPE 610 \NewDocumentCommand\TrFP {s 0{\SOEg} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\TrFPE* 611     {\TrF[#2]{\parenthesis*{#3}}}
612     {\TrF[#2]{\parenthesis {#3}}} \xspace}
613
614 \NewDocumentCommand\TrFpE{s 0{\SOEg} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
615     {\parenthesis*{\TrF[#2]{#3}}}
616     {\parenthesis {\TrF[#2]{#3}}} \xspace}
617
618 \NewDocumentCommand\TrFPE{s 0{\SOEg} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
619     {\parenthesis*{\TrF[#2]{#3}}}
620     {\parenthesis {\TrF[#2]{#3}}} \xspace}
621

```

\TrC Transformaciones elementales por la derecha de un objeto

```

\TrCp 622 \NewDocumentCommand\TrC { 0{\SOEg} m }{\ensuremath{ \Ridx{#2}{#1} }\xspace}
\TrCp* 623
\TrCP 624 \NewDocumentCommand\TrCp {s 0{\SOEg} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\TrCP* 625     {\TrC[#2]{\parenthesis*{#3}}}
\TrCpE 626     {\TrC[#2]{\parenthesis {#3}}} \xspace}
\TrCpE* 627
\TrCPE 628 \NewDocumentCommand\TrCP {s 0{\SOEg} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\TrCPE* 629     {\TrC[#2]{\parenthesis*{#3}}}
630     {\TrC[#2]{\parenthesis {#3}}} \xspace}
631

```



```

632 \NewDocumentCommand\TrCpE{s O{\SOEg} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
633     {\parenthesis*\TrC[#2]{#3}}}}
634     {\parenthesis {\TrC[#2]{#3}}}          }\xspace}
635
636 \NewDocumentCommand\TrCPE{s O{\SOEg} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
637     {\Parentesis*\TrC[#2]{#3}}}}
638     {\Parentesis {\TrC[#2]{#3}}}          }\xspace}
639
\TrFC  Transformaciones elementales por la izquierda de un objeto
\TrFCp 640 \NewDocumentCommand\TrFC{ O{\SOEg} O{\SOEg[(k+1)] [p]} m }{\ensuremath{ \LRidx{#3}{#1}{#2} }\xspace}
\TrFCp* 641
\TrFCp 642 \NewDocumentCommand\TrFCp {s O{\SOEg} O{\SOEg[(k+1)] [p]} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\TrFCp* 643     {\TrFC[#2] [#3]{\parenthesis*{#4}}}}
\TrFCpE 644     {\TrFC[#2] [#3]{\parenthesis {#4}}}}          }\xspace}
\TrFCpE* 645
\TrFCPE 646 \NewDocumentCommand\TrFCPE {s O{\SOEg} O{\SOEg[(k+1)] [p]} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\TrFCPE* 647     {\TrFC[#2] [#3]{\Parentesis*{#4}}}}
\TrFCPE* 648     {\TrFC[#2] [#3]{\Parentesis {#4}}}}          }\xspace}
649
650 \NewDocumentCommand\TrFCpE{s O{\SOEg} O{\SOEg[(k+1)] [p]} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
651     {\parenthesis*\TrFC[#2] [#3]{#4}}}}
652     {\parenthesis {\TrFC[#2] [#3]{#4}}}}          }\xspace}
653
654 \NewDocumentCommand\TrFCPE{s O{\SOEg} O{\SOEg[(k+1)] [p]} m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
655     {\Parentesis*\TrFC[#2] [#3]{#4}}}}
656     {\Parentesis {\TrFC[#2] [#3]{#4}}}}          }\xspace}
657

```

Transf. elemental aplicada la izquierda de un objeto

```

\TEF  Una transformación elemental genérica por la izquierda
\TEFp 658 \NewDocumentCommand\TEF{O{ }O{ }m}{\ensuremath{ \Lidx{#3}{\OEg[#1\!]{#2\!}} }\xspace}
\TEFp* 659
\TEFP 660 \NewDocumentCommand\TEFP {sO{ }O{\,}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\TEFP* 661     {\Lidxp* {#4}{\OEg[#2] [#3]\!}} {\Lidxp {#4}{\OEg[#2] [#3]\!}} }\xspace}
\TEFP* 662
\TEFpE 663 \NewDocumentCommand\TEFP {sO{ }O{\,}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\TEFpE 664     {\LidxP* {#4}{\OEg[#2] [#3]\!}} {\LidxP {#4}{\OEg[#2] [#3]\!}} }\xspace}
\TEFpE* 665
\TEFPE* 666 \NewDocumentCommand\TEFpE{sO{ }O{\,}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
667     {\LidxpE*{#4}{\OEg[#2] [#3]\!}} {\LidxpE{#4}{\OEg[#2] [#3]\!}} }\xspace}
668
669 \NewDocumentCommand\TEFPE{sO{ }O{\,}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
670     {\LidxPE*{#4}{\OEg[#2] [#3]\!}} {\LidxPE{#4}{\OEg[#2] [#3]\!}} }\xspace}

\TEC  Una transformación elemental genérica por la izquierda
\TECp 671 \NewDocumentCommand\TEC{O{ }O{ }m}{\ensuremath{ \Ridx{#3}{\OEg[#1\!]{#2\!}} }\xspace}
\TECp* 672
\TECP 673 \NewDocumentCommand\TECP {sO{ }O{ }m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\TECP* 674     {\Ridxp* {#4}{\OEg[#2] [#3]}} {\Ridxp {#4}{\! \OEg[#2] [#3]}} }\xspace}
\TECP* 675
\TECpE 676 \NewDocumentCommand\TECP {sO{ }O{ }m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\TECpE 677     {\RidxP* {#4}{\OEg[#2] [#3]}} {\RidxP {#4}{\! \OEg[#2] [#3]}} }\xspace}
\TECPE 678
\TECPE* 679 \NewDocumentCommand\TECpE{sO{ }O{ }m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
680     {\RidxpE*{#4}{\OEg[#2] [#3]}} {\RidxpE{#4}{\OEg[#2] [#3]}} }\xspace}
681
682 \NewDocumentCommand\TECPE{sO{ }O{ }m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1

```

```
683      {\RidxPE*{#4}{\EOEg[#2][#3]}} {\RidxPE{#4}{\EOEg[#2][#3]}} }\xspace}
```

espejo de una transformación elemental por la izquierda de un objeto

```
\ETEF      Espejo de una transformación elemental genérica por la izquierda
\ETEFp 684 \NewDocumentCommand\ETEF{0}{0}{m}{\ensuremath{ \Lidx{#3}{\EOEg[#1][#2]} }\xspace}
\ETEFp* 685
\ETEFp 686 \NewDocumentCommand\ETEFp {s0}{0}{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\ETEFp* 687   {\Lidxp* {#4}{\EOEg[#2][#3]}} {\Lidxp {#4}{\EOEg[#2][#3]}} }\xspace}
\ETEFpE* 688
\ETEFpE 689 \NewDocumentCommand\ETEFp {s0}{0}{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\ETEFpE 690   {\LidxP* {#4}{\EOEg[#2][#3]}} {\LidxP {#4}{\EOEg[#2][#3]}} }\xspace}
\ETEFPE* 691
\ETEFPE 692 \NewDocumentCommand\ETEFpE{s0}{0}{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\ETEFPE 693   {\LidxpE*{#4}{\EOEg[#2][#3]}} {\LidxpE{#4}{\EOEg[#2][#3]}} }\xspace}
694
695 \NewDocumentCommand\ETEFPE{s0}{0}{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\ETEFPE 696   {\LidxPE*{#4}{\EOEg[#2][#3]}} {\LidxPE{#4}{\EOEg[#2][#3]}} }\xspace}
```

espejo de una transformación elemental por la derecha de un objeto

```
\ETEC      Espejo de una transformación elemental genérica por la derecha
\ETECp 697 \NewDocumentCommand\ETEC{0}{0}{m}{\ensuremath{ \Ridx{#3}{\EOEg[#1][#2]} }\xspace}
\ETECp* 698
\ETECp 699 \NewDocumentCommand\ETECp {s0}{0}{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\ETECp* 700   {\Ridxp* {#4}{\EOEg[#2][#3]}} {\Ridxp {#4}{\EOEg[#2][#3]}} }\xspace}
\ETECpE* 701
\ETECpE 702 \NewDocumentCommand\ETECp {s0}{0}{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\ETECpE 703   {\RidxP* {#4}{\EOEg[#2][#3]}} {\RidxP {#4}{\EOEg[#2][#3]}} }\xspace}
\ETECPE* 704
\ETECPE 705 \NewDocumentCommand\ETECpE{s0}{0}{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\ETECPE 706   {\RidxpE*{#4}{\EOEg[#2][#3]}} {\RidxpE{#4}{\EOEg[#2][#3]}} }\xspace}
707
708 \NewDocumentCommand\ETECPE{s0}{0}{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\ETECPE 709   {\RidxPE*{#4}{\EOEg[#2][#3]}} {\RidxPE{#4}{\EOEg[#2][#3]}} }\xspace}
```

Inversa de una transformación elemental por la izquierda de un objeto

```
\InvTEF      Espejo de una transformación elemental genérica por la izquierda
\InvTEFp 710 \NewDocumentCommand\InvTEF{0}{0}{m}{\ensuremath{ \Lidx{#2}{\InvOEg[#1]} }\xspace}
\InvTEFp* 711
\InvTEFp 712 \NewDocumentCommand\InvTEFp {s0}{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\InvTEFp* 713   {\Lidxp* {#3}{\InvOEg[#2]}} {\Lidxp {#3}{\InvOEg[#2]}} }\xspace}
\InvTEFpE* 714
\InvTEFpE 715 \NewDocumentCommand\InvTEFp {s0}{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\InvTEFpE 716   {\LidxP* {#3}{\InvOEg[#2]}} {\LidxP {#3}{\InvOEg[#2]}} }\xspace}
\InvTEFPE* 717
\InvTEFPE 718 \NewDocumentCommand\InvTEFpE{s0}{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\InvTEFPE 719   {\LidxpE*{#3}{\InvOEg[#2]}} {\LidxpE{#3}{\InvOEg[#2]}} }\xspace}
720
721 \NewDocumentCommand\InvTEFPE{s0}{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\InvTEFPE 722   {\LidxPE*{#3}{\InvOEg[#2]}} {\LidxPE{#3}{\InvOEg[#2]}} }\xspace}
```

Inversa de una transformación elemental por la derecha de un objeto

```
\InvTEC      Espejo de una transformación elemental genérica por la derecha
\InvTECp 723 \NewDocumentCommand\InvTEC{0}{0}{m}{\ensuremath{ \Ridx{#2}{\InvOEg[#1]} }\xspace}
\InvTECp* 724
\InvTECp
\InvTECp*
\InvTECpE*
\InvTECpE
\InvTECPE*
\InvTECPE
```

```

725 \NewDocumentCommand\InvTECp {s0{m}}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
726   {\Ridxp* {#3}{\InvOEg[#2]}} {\RidxP {#3}{\InvOEg[#2]}} }\xspace}
727
728 \NewDocumentCommand\InvTECP {s0{m}}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
729   {\RidxP* {#3}{\InvOEg[#2]}} {\RidxP {#3}{\InvOEg[#2]}} }\xspace}
730
731 \NewDocumentCommand\InvTECPe{s0{m}}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
732   {\RidxpE*{#3}{\InvOEg[#2]}} {\RidxpE{#3}{\InvOEg[#2]}} }\xspace}
733
734 \NewDocumentCommand\InvTECPPE{s0{m}}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
735   {\RidxPE*{#3}{\InvOEg[#2]}} {\RidxPE{#3}{\InvOEg[#2]}} }\xspace}

```

Espejo de la inversa de una transformación elemental por la izquierda de un objeto

```

\EnvTEF Espejo de la inversa de una transformación elemental genérica por la izquierda
\EnvTEFp 736 \NewDocumentCommand\EnvTEF{0{m}}{\ensuremath{ \Lidx{#2}{\EnvOEg[#1]} }\xspace}
\EnvTEFp* 737
\EnvTEFP 738 \NewDocumentCommand\EnvTEFp {s0{m}}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\EnvTEFp* 739   {\Lidxp* {#3}{\EnvOEg[#2]}} {\Lidxp {#3}{\EnvOEg[#2]}} }\xspace}
\EnvTEFpE* 740
\EnvTEFPe 741 \NewDocumentCommand\EnvTEFP {s0{m}}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\EnvTEFPe 742   {\LidxP* {#3}{\EnvOEg[#2]}} {\LidxP {#3}{\EnvOEg[#2]}} }\xspace}
\EnvTEFPPE* 743
744 \NewDocumentCommand\EnvTEFPPE{s0{m}}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
745   {\LidxpE*{#3}{\EnvOEg[#2]}} {\LidxpE{#3}{\EnvOEg[#2]}} }\xspace}
746
747 \NewDocumentCommand\EnvTEFPPE{s0{m}}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
748   {\LidxPE*{#3}{\EnvOEg[#2]}} {\LidxPE{#3}{\EnvOEg[#2]}} }\xspace}

```

Espejo de la inversa de una transformación elemental por la derecha de un objeto

```

\EnvTEC Espejo de la inversa de una transformación elemental genérica por la derecha
\EnvTECp 749 \NewDocumentCommand\EnvTEC{0{m}}{\ensuremath{ \Ridx{#2}{\EnvOEg[#1]} }\xspace}
\EnvTECp* 750
\EnvTECP 751 \NewDocumentCommand\EnvTECp {s0{m}}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\EnvTECp* 752   {\Ridxp* {#3}{\EnvOEg[#2]}} {\Ridxp {#3}{\EnvOEg[#2]}} }\xspace}
\EnvTECpE* 753
\EnvTECPE 754 \NewDocumentCommand\EnvTECP {s0{m}}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\EnvTECPE 755   {\RidxP* {#3}{\EnvOEg[#2]}} {\RidxP {#3}{\EnvOEg[#2]}} }\xspace}
\EnvTECPPE* 756
757 \NewDocumentCommand\EnvTECPPE{s0{m}}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
758   {\RidxpE*{#3}{\EnvOEg[#2]}} {\RidxpE{#3}{\EnvOEg[#2]}} }\xspace}
759
760 \NewDocumentCommand\EnvTECPPE{s0{m}}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
761   {\RidxPE*{#3}{\EnvOEg[#2]}} {\RidxPE{#3}{\EnvOEg[#2]}} }\xspace}

```

```

\dTEEF Una transformación elemental genérica por la izquierda con exponente o sin
\dTEEFp 762 \NewDocumentCommand\dTEEF {mmm}{\ensuremath{ \Lidx {#3}{\dOEg{#1}{#2\!}} }\xspace}
\dTEEFp 763 \NewDocumentCommand\dTEEFp {mmm}{\ensuremath{ \Lidxp {#3}{\dOEg{#1}{#2\!}} }\xspace}
\dTEEFpE 764 \NewDocumentCommand\dTEEFp {mmm}{\ensuremath{ \LidxP {#3}{\dOEg{#1}{#2\!}} }\xspace}
\dTEEFPE 765 \NewDocumentCommand\dTEEFPE {mmm}{\ensuremath{ \LidxpE{#3}{\dOEg{#1}{#2\!}} }\xspace}
766 \NewDocumentCommand\dTEEFPE {mmm}{\ensuremath{ \LidxPE{#3}{\dOEg{#1}{#2\!}} }\xspace}

```

```

\dTEF Una transformación elemental genérica por la izquierda con exponente o sin
\dTEFp 767 \NewDocumentCommand\dTEF {mm}{\ensuremath{ \Lidx {#2}{\dOEg{#1}} }\xspace}
\dTEFp 768 \NewDocumentCommand\dTEFp {mm}{\ensuremath{ \Lidxp {#2}{\dOEg{#1}} }\xspace}
\dTEFpE 769 \NewDocumentCommand\dTEFp {mm}{\ensuremath{ \LidxP {#2}{\dOEg{#1}} }\xspace}
\dTEFPE 770 \NewDocumentCommand\dTEFPE{mm}{\ensuremath{ \LidxpE{#2}{\dOEg{#1}} }\xspace}
771 \NewDocumentCommand\dTEFPE{mm}{\ensuremath{ \LidxPE{#2}{\dOEg{#1}} }\xspace}

```

`\dETEF` Una transformación elemental espejo genérica por la izquierda

```

\dETEFp 772 \NewDocumentCommand\dETEF {mm}{\ensuremath{ \Lidx {#2}{\{ \dEOEg{#1}\} } \xspace}
\dETEFp 773 \NewDocumentCommand\dETEFp {mm}{\ensuremath{ \Lidxp {#2}{\{ \dEOEg{#1}\} } \xspace}
\dETEFpE 774 \NewDocumentCommand\dETEFpE {mm}{\ensuremath{ \LidxP {#2}{\{ \dEOEg{#1}\} } \xspace}
\dETEFPE 775 \NewDocumentCommand\dETEFpE{mm}{\ensuremath{ \LidxpE{#2}{\{ \dEOEg{#1}\} } \xspace}
776 \NewDocumentCommand\dETEFPE{mm}{\ensuremath{ \LidxPE{#2}{\{ \dEOEg{#1}\} } \xspace}

```

`\dInvTEF` Una transformación elemental inversa genérica por la izquierda

```

\dInvTEFp 777 \NewDocumentCommand\dInvTEF {mm}{\ensuremath{ \Lidx {#2}{\{ \dInvOEg{#1}\} } \xspace}
\dInvTEFp 778 \NewDocumentCommand\dInvTEFp {mm}{\ensuremath{ \Lidxp {#2}{\{ \dInvOEg{#1}\} } \xspace}
\dInvTEFpE 779 \NewDocumentCommand\dInvTEFpE {mm}{\ensuremath{ \LidxP {#2}{\{ \dInvOEg{#1}\} } \xspace}
\dInvTEFPE 780 \NewDocumentCommand\dInvTEFpE{mm}{\ensuremath{ \LidxpE{#2}{\{ \dInvOEg{#1}\} } \xspace}
781 \NewDocumentCommand\dInvTEFPE{mm}{\ensuremath{ \LidxPE{#2}{\{ \dInvOEg{#1}\} } \xspace}

```

`\dEInvTEF` Una transformación elemental inversa genérica por la izquierda

```

\dEInvTEFp 782 \NewDocumentCommand\dEInvTEF {mm}{\ensuremath{ \Lidx {#2}{\{ \dEInvOEg{#1}\} } \xspace}
\dEInvTEFp 783 \NewDocumentCommand\dEInvTEFp {mm}{\ensuremath{ \Lidxp {#2}{\{ \dEInvOEg{#1}\} } \xspace}
\dEInvTEFpE 784 \NewDocumentCommand\dEInvTEFpE {mm}{\ensuremath{ \LidxP {#2}{\{ \dEInvOEg{#1}\} } \xspace}
\dEInvTEFPE 785 \NewDocumentCommand\dEInvTEFpE{mm}{\ensuremath{ \LidxpE{#2}{\{ \dEInvOEg{#1}\} } \xspace}
786 \NewDocumentCommand\dEInvTEFPE{mm}{\ensuremath{ \LidxPE{#2}{\{ \dEInvOEg{#1}\} } \xspace}

```

`\dTEEC` Una transformación elemental genérica por la izquierda con exponente o sin

```

\dTEECp 787 \NewDocumentCommand\dTEEC {mmm}{\ensuremath{ \Ridx {#3}{\{ \dOEg{#1}{#2}\} } \xspace}
\dTEECp 788 \NewDocumentCommand\dTEECp {mmm}{\ensuremath{ \Ridxp {#3}{\{ \dOEg{#1}{#2}\} } \xspace}
\dTEECpE 789 \NewDocumentCommand\dTEECpE {mmm}{\ensuremath{ \RidxP {#3}{\{ \dOEg{#1}{#2}\} } \xspace}
\dTEECPE 790 \NewDocumentCommand\dTEECpE {mmm}{\ensuremath{ \RidxpE{#3}{\{ \dOEg{#1}{#2}\} } \xspace}
791 \NewDocumentCommand\dTEECPE {mmm}{\ensuremath{ \RidxPE{#3}{\{ \dOEg{#1}{#2}\} } \xspace}

```

`\dTEC` Una transformación elemental genérica por la izquierda con exponente o sin

```

\dTECp 792 \NewDocumentCommand\dTEC {mm}{\ensuremath{ \Ridx {#2}{\{ \dOEg{#1}\} } \xspace}
\dTECp 793 \NewDocumentCommand\dTECp {mm}{\ensuremath{ \Ridxp {#2}{\{ \dOEg{#1}\} } \xspace}
\dTECpE 794 \NewDocumentCommand\dTECpE {mm}{\ensuremath{ \RidxP {#2}{\{ \dOEg{#1}\} } \xspace}
\dTECPE 795 \NewDocumentCommand\dTECpE{mm}{\ensuremath{ \RidxpE{#2}{\{ \dOEg{#1}\} } \xspace}
796 \NewDocumentCommand\dTECPE{mm}{\ensuremath{ \RidxPE{#2}{\{ \dOEg{#1}\} } \xspace}

```

`\dETEC` Una transformación elemental espejo genérica por la izquierda

```

\dETECp 797 \NewDocumentCommand\dETEC {mm}{\ensuremath{ \Ridx {#2}{\{ \dEOEg{#1}\} } \xspace}
\dETECp 798 \NewDocumentCommand\dETECp {mm}{\ensuremath{ \Ridxp {#2}{\{ \dEOEg{#1}\} } \xspace}
\dETECpE 799 \NewDocumentCommand\dETECpE {mm}{\ensuremath{ \RidxP {#2}{\{ \dEOEg{#1}\} } \xspace}
\dETECPE 800 \NewDocumentCommand\dETECpE{mm}{\ensuremath{ \RidxpE{#2}{\{ \dEOEg{#1}\} } \xspace}
801 \NewDocumentCommand\dETECPE{mm}{\ensuremath{ \RidxPE{#2}{\{ \dEOEg{#1}\} } \xspace}

```

`\dInvTEC` Una transformación elemental inversa genérica por la izquierda

```

\dInvTECp 802 \NewDocumentCommand\dInvTEC {mm}{\ensuremath{ \Ridx {#2}{\{ \dInvOEg{#1}\} } \xspace}
\dInvTECp 803 \NewDocumentCommand\dInvTECp {mm}{\ensuremath{ \Ridxp {#2}{\{ \dInvOEg{#1}\} } \xspace}
\dInvTECpE 804 \NewDocumentCommand\dInvTECpE {mm}{\ensuremath{ \RidxP {#2}{\{ \dInvOEg{#1}\} } \xspace}
\dInvTECPE 805 \NewDocumentCommand\dInvTECpE{mm}{\ensuremath{ \RidxpE{#2}{\{ \dInvOEg{#1}\} } \xspace}
806 \NewDocumentCommand\dInvTECPE{mm}{\ensuremath{ \RidxPE{#2}{\{ \dInvOEg{#1}\} } \xspace}

```

`\dEInvTEC` Una transformación elemental inversa genérica por la izquierda

```

\dEInvTECp 807 \NewDocumentCommand\dEInvTEC {mm}{\ensuremath{ \Ridx {#2}{\{ \dEInvOEg{#1}\} } \xspace}
\dEInvTECp 808 \NewDocumentCommand\dEInvTECp {mm}{\ensuremath{ \Ridxp {#2}{\{ \dEInvOEg{#1}\} } \xspace}
\dEInvTECpE 809 \NewDocumentCommand\dEInvTECpE {mm}{\ensuremath{ \RidxP {#2}{\{ \dEInvOEg{#1}\} } \xspace}
\dEInvTECPE 810 \NewDocumentCommand\dEInvTECpE{mm}{\ensuremath{ \RidxpE{#2}{\{ \dEInvOEg{#1}\} } \xspace}
811 \NewDocumentCommand\dEInvTECPE{mm}{\ensuremath{ \RidxPE{#2}{\{ \dEInvOEg{#1}\} } \xspace}

```

Transformaciones elementales particulares

`\dTrF` Transformación o sucesión de transformaciones elementales por la izquierda

`\dTrFp` 812 `\NewDocumentCommand\dTrF {mm}{\ensuremath{ \Lidx{#2}{#1} }}\xspace`

`\dTrFP` 813 `\NewDocumentCommand\dTrFp {mm}{\ensuremath{ \dTrF{#1}{\parenthesis{#2}} }}\xspace`

`\dTrFpE` 814 `\NewDocumentCommand\dTrFp {mm}{\ensuremath{ \dTrF{#1}{\Parentesis{#2}} }}\xspace`

`\dTrFPE` 815 `\NewDocumentCommand\dTrFpE{mm}{\ensuremath{ \parenthesis{\dTrF{#1}{#2}} }}\xspace`

816 `\NewDocumentCommand\dTrFPE{mm}{\ensuremath{ \Parentesis{\dTrF{#1}{#2}} }}\xspace`

`\dTrC` Transformación o sucesión de transformaciones elementales por la izquierda

`\dTrCp` 817 `\NewDocumentCommand\dTrC {mm}{\ensuremath{ \Ridx{#2}{#1} }}\xspace`

`\dTrCP` 818 `\NewDocumentCommand\dTrCp {mm}{\ensuremath{ \dTrC{#1}{\parenthesis{#2}} }}\xspace`

`\dTrCpE` 819 `\NewDocumentCommand\dTrCp {mm}{\ensuremath{ \dTrC{#1}{\Parentesis{#2}} }}\xspace`

`\dTrCPE` 820 `\NewDocumentCommand\dTrCpE{mm}{\ensuremath{ \parenthesis{\dTrC{#1}{#2}} }}\xspace`

821 `\NewDocumentCommand\dTrCPE{mm}{\ensuremath{ \Parentesis{\dTrC{#1}{#2}} }}\xspace`

`\dTrFC` Transformación o sucesión de transformaciones elementales por la izquierda

`\dTrFCp` 822 `\NewDocumentCommand\dTrFC {mmm}{\ensuremath{ \LRidx{#3}{#1}{#2} }}\xspace`

`\dTrFCP` 823 `\NewDocumentCommand\dTrFCp {mmm}{\ensuremath{ \dTrFC{#1}{#2}{\parenthesis{#3}} }}\xspace`

`\dTrFCpE` 824 `\NewDocumentCommand\dTrFCp {mmm}{\ensuremath{ \dTrFC{#1}{#2}{\Parentesis{#3}} }}\xspace`

`\dTrFCPE` 825 `\NewDocumentCommand\dTrFCpE{mmm}{\ensuremath{ \parenthesis{\dTrFC{#1}{#2}{#3}} }}\xspace`

826 `\NewDocumentCommand\dTrFCPE{mmm}{\ensuremath{ \Parentesis{\dTrFC{#1}{#2}{#3}} }}\xspace`

2.4.8. Operador que quita un elemento

`\fueraitemL` Signo de operador que quita un elemento (por la derecha o por la izquierda)

`\fueraitemR` 827 `\NewDocumentCommand\fueraitemL{m}{ \leftidx{_{}}{#1}{\sim!\Lsh }} }`

828 `\NewDocumentCommand\fueraitemR{m}{ \leftidx{~}{\Rsh!}{#1}{_{}} }`

`\quitaLR` Sistema resultante de quitar un elemento por la izquierda y/u otro por la derecha

`\quitaL` 829 `\NewDocumentCommand\quitaLR{mmm}{\ensuremath{`

`\quitaR` 830 `\leftidx{~}{\fueraitemL{#2}{!}} {#1}} {\sim!\fueraitemR{#3}} }}\xspace`

831 `\NewDocumentCommand\quitaL{mm}{\ensuremath{ \leftidx{~}{\fueraitemL{#2}{!}} {#1}} {\sim}} }}\xspace`

832 `\NewDocumentCommand\quitaR{mm}{\ensuremath{ \leftidx{~}{_{}} {#1}} {\sim!\fueraitemR{#2}} }}\xspace`

2.4.9. Selección de elementos sin emplear el operador selector

`\elemUUU` Selección de un elemento de un sistema

833 `\NewDocumentCommand\elemUUU {mm}{\ensuremath{\text{trm}{elem}_{#2}\Parentesis*{#1}}\xspace}`

`\VectCCC` Selección de una columna de una matriz

`\VectCCCT` 834 `\NewDocumentCommand\VectCCC {mm}{\ensuremath{\text{trm}{col}_{#2}\MatP* {#1}}\xspace}`

835 `\NewDocumentCommand\VectCCCT{mm}{\ensuremath{\text{trm}{col}_{#2}\MatTPE*{#1}}\xspace}`

`\VectFFF` Selección de una columna de una matriz

`\VectFFFT` 836 `\NewDocumentCommand\VectFFF {mm}{\ensuremath{\text{trm}{\eng{fila}{row}}_{#2}\MatP* {#1}}\xspace}`

837 `\NewDocumentCommand\VectFFFT{mm}{\ensuremath{\text{trm}{\eng{fila}{row}}_{#2}\MatTPE*{#1}}\xspace}`

`\eleVVV` Selección de un elemento de un vector

`\eleVV` 838 `\NewDocumentCommand\eleVVV {mm}{\ensuremath{\text{trm}{elem}_{#2}\VectP* {#1}}\xspace}`

839 `\NewDocumentCommand\eleVV {mm}{\ensuremath{\MakeLowercase{#1}_{#2}} }\xspace`

`\eleMMM` Selección de un elemento de una matriz

`\eleMMMT` 840 `\NewDocumentCommand\eleMMM {mmm}{\ensuremath{\text{trm}{elem}_{#2#3}\MatP* {#1}}\xspace}`

`\eleMM` 841 `\NewDocumentCommand\eleMMMT{mmm}{\ensuremath{\text{trm}{elem}_{#2#3}\MatTPE*{#1}}\xspace}`

842 `\NewDocumentCommand\eleMM {mmm}{\ensuremath{\MakeLowercase{#1}_{#2}{#3}} }\xspace`

2.5. Sistemas genéricos

`\SV` Sistema de Vectores

```
843 \NewDocumentCommand\SV{0{}m}{\ensuremath{\mathsf{\MakeUppercase{#2}}_{#1}}\xspace}
```

`\concatSV` Concatenación de sistemas

```
844 \NewDocumentCommand\concatSV{mm}{\ensuremath{#{#1}\concat{#2}}\xspace}
```

2.6. Vectores y matrices

2.6.1. Vectores

`\vect` Vector genérico

```
\vectp 845 \NewDocumentCommand\vect      {om}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}
\vectP 846      { \vv {\MakeLowercase{#2}}      }
847      { \vv*{\MakeLowercase{#2}}{\!#1} }      }\xspace}
848
849 \NewDocumentCommand\vectp {som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
850      {\parentesis*{\IfNoValueTF{#2}}{\vect{#3}}{\vect[#2]{#3}}}}
851      {\parentesis {\IfNoValueTF{#2}}{\vect{#3}}{\vect[#2]{#3}}}}      }\xspace}
852
853 \NewDocumentCommand\vectP {som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
854      {\Parentesis*{\IfNoValueTF{#2}}{\vect{#3}}{\vect[#2]{#3}}}}
855      {\Parentesis {\IfNoValueTF{#2}}{\vect{#3}}{\vect[#2]{#3}}}}      }\xspace}
```

2.6.2. Vectores de \mathbb{R}^n

`\Vect` Vector de \mathbb{R}^n

```
\Vectp 856 \NewDocumentCommand\Vect      {0{}0{}m}{\ensuremath{%
\vectP 857      \RidxE{\boldsymbol{\MakeLowercase{#3}}}{#1}{\boldsymbol{#2}}      }\xspace}
858
859 \NewDocumentCommand\Vectp {s0{}0{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
860      {\parentesis*\Vect[#2][#3]{#4}}}
861      {\parentesis {\Vect[#2][#3]{#4}}} }\xspace}
862
863 \NewDocumentCommand\VectP {s0{}0{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
864      {\Parentesis*\Vect[#2][#3]{#4}}}
865      {\Parentesis {\Vect[#2][#3]{#4}}} }\xspace}
866
867 \NewDocumentCommand\VectpKK {som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
868      {\parentesis*{\IfNoValueTF{#2}}{\Vect{#3}}{\Vect[#2]{#3}}}}
869      {\parentesis {\IfNoValueTF{#2}}{\Vect{#3}}{\Vect[#2]{#3}}}} }\xspace}
870
871 \NewDocumentCommand\VectPKK {som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
872      {\Parentesis*{\IfNoValueTF{#2}}{\Vect{#3}}{\Vect[#2]{#3}}}}
873      {\Parentesis {\IfNoValueTF{#2}}{\Vect{#3}}{\Vect[#2]{#3}}}} }\xspace}
```

`\irvec` Sucesión de vectores de \mathbb{R}^n

```
874 \NewDocumentCommand\irvec{0{1}0{n}m}{\ensuremath{\Vect[#1]{#3},\ldots,\Vect[#2]{#3}}\xspace}
```

`\irvecC` Sucesión de columnas de una matriz

```
875 \NewDocumentCommand\irvecC{0{1}0{n}m}{\ensuremath{\VectC{#3}{#1},\ldots,\VectC{#3}{#2}}\xspace}
```

2.6.3. Matrices

`\Mat` Matriz

```
\Matp 876 \NewDocumentCommand\Mat      {0{}m}{\ensuremath{%
\Matp* 877      \Ridx{\boldsymbol{\mathsf{\MakeUppercase{#2}}}}{#1}      }\xspace}
\MatP
\MatP*
```

```

878
879 \NewDocumentCommand\Matp {som}\ensuremath{\IfBooleanTF#1
880   {\parenthesis*{\IfNoValueTF{#2}{\Mat{#3}}{\Mat[#2]{#3}}}}
881   {\parenthesis {\IfNoValueTF{#2}{\Mat{#3}}{\Mat[#2]{#3}}}} } \xspace
882
883 \NewDocumentCommand\MatP {som}\ensuremath{\IfBooleanTF#1
884   {\Parentesis*{\IfNoValueTF{#2}{\Mat{#3}}{\Mat[#2]{#3}}}}
885   {\Parentesis {\IfNoValueTF{#2}{\Mat{#3}}{\Mat[#2]{#3}}}} } \xspace

```

Matrices transpuestas

```

\MatT Matriz transpuesta
\MatTp 886 \NewDocumentCommand\MatT{0}{m}\ensuremath{\RidxE{\Mat{#2}}{#1}{\T}} \xspace
\MatTp* 887
\MatTP 888 \NewDocumentCommand\MatTp {som}\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\MatTp* 889   {\Transp* {\Mat[#2]{#3}}}
\MatTpE 890   {\Transp {\Mat[#2]{#3}}} } \xspace
\MatTpE* 891
\MatTPE 892 \NewDocumentCommand\MatTP {som}\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\MatTPE* 893   {\Transp* {\Mat[#2]{#3}}}
\MatTPE* 894   {\Transp {\Mat[#2]{#3}}} } \xspace
895
896 \NewDocumentCommand\MatTpE {s0}{m}\ensuremath{\IfBooleanTF#1
897   {\RidxEpE*{\Mat{#3}}{#2}{\T}}
898   {\RidxEpE*{\Mat{#3}}{#2}{\T}} } \xspace
899
900 \NewDocumentCommand\MatTPE {s0}{m}\ensuremath{\IfBooleanTF#1
901   {\RidxEPE*{\Mat{#3}}{#2}{\T}}
902   {\RidxEPE*{\Mat{#3}}{#2}{\T}} } \xspace

```

Matriz transpuesta de la transpuesta

```

\MatTT Matriz transpuesta
\MatTT* 903 \NewDocumentCommand\MatTT {som}\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\MatTTPE 904   {\Transp*{\MatT[#2]{#3}}}
\MatTTPE* 905   {\Transp {\MatT[#2]{#3}}} } \xspace
906
907 \NewDocumentCommand\MatTTPE{som}\ensuremath{\IfBooleanTF#1
908   {\Parentesis*{\MatTT* [#2]{#3}}}
909   {\Parentesis {\MatTT [#2]{#3}}} } \xspace

```

Matrices columna

```

\MVect Matriz columna creada con un vector
\MVect* 910 \NewDocumentCommand\MVect{som}\ensuremath{\IfBooleanTF#1
911   {\left[\Vect[#2]{#3}\vphantom{\Big.}\right]}
912   {\big[\Vect[#2]{#3} \big ]} } \xspace

\MVectT Matriz fila creada con un vector
\MVectT* 913 \NewDocumentCommand\MVectT{som}\ensuremath{\IfBooleanTF#1
914   {\Trans{\MVect* [#2]{#3}} }
915   {\Trans{\MVect [#2]{#3}} } } \xspace

\MVectF Matriz columna creada con una fila
916 \NewDocumentCommand\MVectF{somm}\ensuremath{\IfBooleanTF#1
917   {\left[\VectF[#2]{#3}{#4}\vphantom{\Big.}\right]}
918   {\big[\VectF[#2]{#3}{#4} \big ]} } \xspace

```

`\MVectC` Matriz columna creada con una columna

```
919 \NewDocumentCommand\MVectC{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
920     {\left[\VectC[#2]{#3}{#4}\vphantom{\Big.}\right]}
921     {\big[\VectC[#2]{#3}{#4} \big ]} }\xspace}
```

Matrices fila

`\MVectFT`

```
922 % Matriz fila creada con una fila y matriz fila creada con una columna
923 \NewDocumentCommand\MVectFT{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
924     {\Trans{\left[\VectF[#2]{#3}{#4}\vphantom{\Big.}\right]}}
925     {\Trans{\big[\VectF[#2]{#3}{#4} \big ]} }\xspace}
```

`\MVectCT`

```
926 % Matriz fila creada con una columna
927 \NewDocumentCommand\MVectCT{somm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
928     {\Trans{\left[\VectC[#2]{#3}{#4}\vphantom{\Big.}\right]}}
929     {\Trans{\big[\VectC[#2]{#3}{#4} \big ]} }\xspace}
```

2.6.4. Miscelánea matrices

Características de las matrices

`\Traza` Operador traza

```
930 \DeclareMathOperator{\Traza}{tr}
```

`\rg` Operador rango

```
931 \DeclareMathOperator{\rg}{rg}
```

`\traza` Trazas

```
\traza* 932 \NewDocumentCommand\traza {sm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
933     {\Traza{\Parentesis*{#2}}}}
934     {\Traza{\parentesis {#2}}} }\xspace}
```

`\rango` Rango

```
\rango* 935 \
936 \NewDocumentCommand\rango {sm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
937     {\rg{\Parentesis*{#2}}}}
938     {\rg{\parentesis {#2}}} }\xspace}
```

Determinante de una matriz

`\cof` Cofactor

```
939 \DeclareMathOperator{\cof}{cof}
```

`\adj` Adjunta

```
940 \DeclareMathOperator{\adj}{Adj}
```

`\determinante` Determinante con barras

```
\determinante* 941 \NewDocumentCommand\determinante{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
942     {\modulus*{#2}}
943     {\modulus {#2}}} }\xspace}
```

`\detp` Determinante con la abreviatura det y paréntesis

```
\detp* 944 \NewDocumentCommand\detp{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
945     {\det\parentesis*{#2}}
946     {\det\parentesis {#2}}} }\xspace}
```


`\detP` Determinante con la abreviatura det y Paréntesis

```

\detP* 947 \NewDocumentCommand\detP{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
          {\det\Parentesis*{#2}}
          {\det\Parentesis {#2}}} } \xspace}

```

`\subMat` Determinante con barras

```

950 \NewDocumentCommand\subMat{mmm}{\ensuremath{
951      \quitaLR{\Mat{#1}}{#2}{#3} } \xspace}

```

`\Menor` Menor de una matriz

```

\MenorR 952 \NewDocumentCommand\Menor {mmm}{\ensuremath{
953      \det\parentesis{\subMat{#1}{#2}{#3}} } \xspace}
954
955 \NewDocumentCommand\MenoR {mmm}{\ensuremath{
956      \bigl{\subMat{#1}{#2}{#3}}\bigr } \xspace}

```

`\Cof` Cofactor de una matriz

```

957 \NewDocumentCommand\Cof{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
958      {\cof_{#3}{#4}}\Parentesis*{\Mat{#2}}}
959      {\cof_{#3}{#4}}\parentesis {\Mat{#2}}} } \xspace}

```

Orden de las matrices

`\Dim` Orden del objeto

```

\DimP 960 \NewDocumentCommand\Dim{mmm}{\ensuremath{
\DimP* 961      \mathop{#1}\limits_{\scriptscriptstyle #2\times#3} } \xspace}
\DimP 962
\DimP* 963 \NewDocumentCommand\DimP{smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\DimPE 964      {\Dim\parentesis*{#2}}{#3}{#4}}
\DimPE* 965      {\Dim\parentesis {#2}}{#3}{#4}} } \xspace}
\DimPE 966
\DimPE* 967 \NewDocumentCommand\DimP {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
968      {\Dim\Parentesis*{#2}}{#3}{#4}}
969      {\Dim\Parentesis {#2}}{#3}{#4}} } \xspace}
970
971 \NewDocumentCommand\DimPE {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
972      {\parentesis*{\Dim{#2}}{#3}{#4}}}
973      {\parentesis {\Dim{#2}}{#3}{#4}} } \xspace}
974
975 \NewDocumentCommand\DimPE {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
976      {\Parentesis*{\Dim{#2}}{#3}{#4}}}
977      {\Parentesis {\Dim{#2}}{#3}{#4}} } \xspace}

```

`\Matdim` Matriz con el orden por debajo

```

\MatdimP 978 \NewDocumentCommand\Matdim{ommm}{\ensuremath{ \Dim{\Mat{#1}{#2}}{#3}{#4} } \xspace}
\MatdimP* 979
\MatdimP 980 \NewDocumentCommand\MatdimP {sommm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\MatdimP* 981      {\DimP*{\Mat{#2}{#3}}{#4}{#5}}
\MatdimPE 982      {\DimP {\Mat{#2}{#3}}{#4}{#5}} } \xspace}
\MatdimPE* 983
\MatdimPE 984 \NewDocumentCommand\MatdimP {sommm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\MatdimPE* 985      {\DimP*{\Mat{#2}{#3}}{#4}{#5}}
\MatdimPE* 986      {\DimP {\Mat{#2}{#3}}{#4}{#5}} } \xspace}
987
988 \NewDocumentCommand\MatdimPE{sommm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
989      {\DimPE*{\Mat{#2}{#3}}{#4}{#5}}
990      {\DimPE {\Mat{#2}{#3}}{#4}{#5}} } \xspace}
991

```

```

992 \NewDocumentCommand\MatdimPE{sommm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
993     {\DimPE*{\Mat[#2]{#3}}{#4}{#5}}
994     {\DimPE {\Mat[#2]{#3}}{#4}{#5}}      }\xspace}

```

\MatTdim Matriz con el orden por debajo

```

\MatTdimP 995 \NewDocumentCommand\MatTdim{ommm}{\ensuremath{ \Dim{\MatT[#1]{#2}}{#3}{#4} }\xspace}
\MatTdimP* 996
\MatTdimP 997 \NewDocumentCommand\MatTdimP {sommm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\MatTdimP* 998     {\DimP*{\MatT[#2]{#3}}{#4}{#5}}
\MatTdimPE 999     {\DimP {\MatT[#2]{#3}}{#4}{#5}}      }\xspace}
\MatTdimPE* 1000
\MatTdimPE 1001 \NewDocumentCommand\MatTdimP {sommm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\MatTdimPE 1002     {\DimP*{\MatT[#2]{#3}}{#4}{#5}}
\MatTdimPE* 1003     {\DimP {\MatT[#2]{#3}}{#4}{#5}}      }\xspace}
1004
1005 \NewDocumentCommand\MatTdimPE{sommm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1006     {\DimPE*{\MatT[#2]{#3}}{#4}{#5}}
1007     {\DimPE {\MatT[#2]{#3}}{#4}{#5}}      }\xspace}
1008
1009 \NewDocumentCommand\MatTdimPE{sommm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1010     {\DimPE*{\MatTpE* [#2]{#3}}{#4}{#5}}
1011     {\DimPE {\MatTpE* [#2]{#3}}{#4}{#5}}      }\xspace}

```

Matriz de autovalores

\MDaV Matriz de autovalores

```
1012 \def\MDaV{D}
```

Matriz triangular superior unitaria (según denominación de G. H. Golub y C. F. Van Loan)

\Umat Matriz triangular superior unitaria

```
1013 \NewDocumentCommand\Umat{0{}m}{\ensuremath{ \Mat[#1]{\Dot{#2}} }\xspace}
```

\InvUmat Inversa de matriz triangular superior unitaria

```

1014 \NewDocumentCommand\InvUmat{0{}m}{\ensuremath{\RidxE{\Mat{\Dot{#2}}}{#1}{\minus1} }\xspace}
1015

```

Matriz triangular inferior unitaria (según denominación de G. H. Golub y C. F. Van Loan)

\UmatT Matriz triangular inferior unitaria

```
1016 \NewDocumentCommand\UmatT{0{}m}{\ensuremath{\RidxE{\Mat{\Dot{#2}}}{#1}{\T} }\xspace}
```

Matriz de eliminación gaussiana (por columnas) y su inversa

\MatGC Matriz de eliminación gaussiana (por columnas)

```

\InvMatGC 1017 \NewDocumentCommand\MatGC {m}{\ensuremath{ \Umat[#1\trianglerightright]{G} }\xspace}
1018 \NewDocumentCommand\InvMatGC{m}{\ensuremath{\RidxE{\Umat{G}}{#1\trianglerightright}{\minus1} }\xspace}

```

2.7. Productos entre vectores

2.7.1. Producto escalar

\eSc Producto escalar

```

\eSc* 1019 \NewDocumentCommand\eSc{s0{}mm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1020     {\Ridx{\Angulos*{\left.#3 \right| #4}}{\!#2}}
1021     {\Ridx{\angulos { #3 \big| #4}}{\!#2}}      }\xspace}
1022 \NewDocumentCommand\eSckk{s0{}mm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1023     {\left< {#3} , {#4} \right>}}
1024     {\big\langle{#3} , {#4}\big\rangle}}_{\!#2} }\xspace}

```

`\esc` Producto escalar entre vectores genéricos

```
\esc* 1025 \NewDocumentCommand\esc{s0{}}mm{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1026           {\eSc*{\vect{#3}}{\vect{#4}}}}
1027           {\eSc {\vect{#3}}{\vect{#4}}}}_{\!#2} }\xspace}
```

2.7.2. Producto punto

`\dotProd` Producto punto

```
\dotProdP 1028 \NewDocumentCommand\dotProd{mm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\dotProdP* 1029
\dotProdP 1030 \NewDocumentCommand\dotProdP{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\dotProdP* 1031           {\parentesis*{\#2}\cdot{\#3}}}
1032           {\parentesis {\#2}\cdot{\#3}}} }\xspace}
1033
1034 \NewDocumentCommand\dotProdP{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1035           {\Parentesis*{\#2}\cdot{\#3}}}
1036           {\Parentesis {\#2}\cdot{\#3}}} }\xspace}
```

`\dotprod` Producto punto

```
\dotprodP 1037 \NewDocumentCommand\dotprod{s0{}}m0{m}{\ensuremath{\dotProd{\Vect[#1]{#2}}{\Vect[#3]{#4}}}\xspace}
\dotprodP* 1038
\dotprodP 1039 \NewDocumentCommand\dotprodP{s0{}}m0{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\dotprodP* 1040           {\parentesis*{\dotprod[#2]{#3}{#4}{#5}}}
1041           {\parentesis {\dotprod[#2]{#3}{#4}{#5}}} }\xspace}
1042
1043 \NewDocumentCommand\dotprodP{s0{}}m0{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1044           {\Parentesis*{\dotprod[#2]{#3}{#4}{#5}}}
1045           {\Parentesis {\dotprod[#2]{#3}{#4}{#5}}} }\xspace}
```

2.7.3. Producto punto a punto o *Hadamard*

`\prodH` Producto punto a punto o *Hadamard*

```
\prodHp 1046 \NewDocumentCommand\prodH{mm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\prodHp* 1047
\prodHp 1048 \NewDocumentCommand\prodHp{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\prodHp* 1049           {\parentesis*{\prodH[#2]{#3}}}
1050           {\parentesis {\prodH[#2]{#3}}} }\xspace}
1051
1052 \NewDocumentCommand\prodHp{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1053           {\Parentesis*{\prodH[#2]{#3}}}
1054           {\Parentesis {\prodH[#2]{#3}}} }\xspace}
```

`\prodh` Producto punto a punto o *Hadamard*

```
\prodhp 1055 \NewDocumentCommand\prodh{s0{}}m0{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\prodhp* 1056           {\prodh{\Vect[#1]{#2}}{\Vect[#3]{#4}}}\xspace}
\prodhp 1057
\prodhpP 1058 \NewDocumentCommand\prodhp{s0{}}m0{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1059           {\parentesis*{\prodh[#2]{#3}{#4}{#5}}}
1060           {\parentesis {\prodh[#2]{#3}{#4}{#5}}} }\xspace}
1061
1062 \NewDocumentCommand\prodhpP{s0{}}m0{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1063           {\Parentesis*{\prodh[#2]{#3}{#4}{#5}}}
1064           {\Parentesis {\prodh[#2]{#3}{#4}{#5}}} }\xspace}
```

2.8. Matriz por vector y vector por matriz

`\MV` Producto de matriz por vector

`\MVpE`

`\MVpE*`

`\MVPE`

`\MVPE*`

```

1065 \NewDocumentCommand\MV { 0{}m0{}m}{\ensuremath{ \Mat[#1]{#2}\Vect[#3]{#4} }\xspace}
1066
1067 \NewDocumentCommand\MVpE{s0{}m0{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1068     {\parentesis*\MV[#2]{#3}{#4}{#5}}
1069     {\parentesis {\MV[#2]{#3}{#4}{#5}} }\xspace}
1070
1071 \NewDocumentCommand\MVPE{s0{}m0{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1072     {\Parentesis*\MV[#2]{#3}{#4}{#5}}
1073     {\Parentesis {\MV[#2]{#3}{#4}{#5}} }\xspace}

```

\VM Producto de vector por matriz

```

\VMpE 1074 \NewDocumentCommand\VM { 0{}m0{}m}{\ensuremath{ \Vect[#1]{#2}\Mat[#3]{#4} }\xspace}
\VMpE* 1075
\VMPE 1076 \NewDocumentCommand\VMpE{s0{}m0{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\VMPE* 1077     {\parentesis*\VM[#2]{#3}{#4}{#5}}
1078     {\parentesis {\VM[#2]{#3}{#4}{#5}} }\xspace}
1079
1080 \NewDocumentCommand\VMPE{s0{}m0{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1081     {\Parentesis*\VM[#2]{#3}{#4}{#5}}
1082     {\Parentesis {\VM[#2]{#3}{#4}{#5}} }\xspace}

```

\MTV Producto de matriz por vector

```

\MTVp 1083 \NewDocumentCommand\MTV{ 0{}m0{}m}{\ensuremath{ \MatT[#1]{#2}\Vect[#3]{#4} }\xspace}
\MTVp* 1084
\MTVP 1085 \NewDocumentCommand\MTVp{s0{}m0{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\MTVP* 1086     {\MatTpE* [#2]{#3}\Vect[#4]{#5}}
1087     {\MatTpE [#2]{#3}\Vect[#4]{#5}} }\xspace}
1088
1089 \NewDocumentCommand\MTVP{s0{}m0{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1090     {\MatTPE* [#2]{#3}\Vect[#4]{#5}}
1091     {\MatTPE [#2]{#3}\Vect[#4]{#5}} }\xspace}

```

\VMT Producto de vector por matriz

```

\VMTp 1092 \NewDocumentCommand\VMT{ 0{}m0{}m}{\ensuremath{ \Vect[#1]{#2}\MatT[#3]{#4} }\xspace}
\VMTp* 1093
\VMTVP 1094 \NewDocumentCommand\VMTp{s0{}m0{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\VMTVP* 1095     {\Vect[#2]{#3}\MatTpE* [#4]{#5}}
1096     {\Vect[#2]{#3}\MatTpE [#4]{#5}} }\xspace}
1097
1098 \NewDocumentCommand\VMTVP{s0{}m0{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1099     {\Vect[#2]{#3}\MatTPE* [#4]{#5}}
1100     {\Vect[#2]{#3}\MatTPE [#4]{#5}} }\xspace}

```

2.9. Matriz por matriz

\MN Producto de matriz por matriz

```

1101 \NewDocumentCommand\MN {0{}m0{}m}{\ensuremath{ \Mat[#1]{#2}\Mat[#3]{#4} }\xspace}

```

\MTN Producto de matriz transpuesta por matriz

```

\MTNp 1102 \NewDocumentCommand\MTN {0{}m0{}m}{\ensuremath{ \MatT[#1]{#2}\Mat[#3]{#4} }\xspace}
\MTNp* 1103
\MTNP 1104 \NewDocumentCommand\MTNp {s0{}m0{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\MTNP* 1105     {\MatTpE* [#2]{#3}\Mat [#4]{#5}}
1106     {\MatTpE [#2]{#3}\Mat [#4]{#5}} }\xspace}
1107
1108 \NewDocumentCommand\MTNP {s0{}m0{}m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1109     {\MatTPE* [#2]{#3}\Mat [#4]{#5}}
1110     {\MatTPE [#2]{#3}\Mat [#4]{#5}} }\xspace}

```

```

\MNT Producto de matriz por matriz transpuesta
\MNTp 1111 \NewDocumentCommand\MNT {0}{m0}{m}{\ensuremath{ \Mat[#1]{#2}\MatT[#3]{#4} }}\xspace}
\MNTp* 1112
\MNTp 1113 \NewDocumentCommand\MNTp {s0}{m0}{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\MNTp* 1114 {\Mat[#2]{#3}\MatTpE* [#4]{#5}}
1115 {\Mat[#2]{#3}\MatTpE [#4]{#5}} }\xspace}
1116
1117 \NewDocumentCommand\MNTp {s0}{m0}{m}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1118 {\Mat[#2]{#3}\MatTpE* [#4]{#5}}
1119 {\Mat[#2]{#3}\MatTpE [#4]{#5}} }\xspace}

\MTM Producto de matriz transpuesta por matriz
\MTMp 1120 \NewDocumentCommand\MTM {0}{m }{\ensuremath{ \MTN[#1]{#2}[#1]{#2} }}\xspace}
\MTMp* 1121
\MTMp 1122 \NewDocumentCommand\MTMp{som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\MNTp* 1123 {\MTNp* [#2]{#3}[#2]{#3}}
1124 {\MTNp [#2]{#3}[#2]{#3}} }\xspace}
1125
1126 \NewDocumentCommand\MTMp{som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1127 {\MTNp* [#2]{#3}[#2]{#3}}
1128 {\MTNp [#2]{#3}[#2]{#3}} }\xspace}

\MMT Producto de matriz por su transpuesta
\MMTp 1129 \NewDocumentCommand\MMT {0}{m }{\ensuremath{ \MNT[#1]{#2}[#1]{#2} }}\xspace}
\MMTp* 1130
\MMTp 1131 \NewDocumentCommand\MMTp{som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\MNTp* 1132 {\MNTp* [#2]{#3}[#2]{#3}}
1133 {\MNTp [#2]{#3}[#2]{#3}} }\xspace}
1134
1135 \NewDocumentCommand\MMTp{som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1136 {\MNTp* [#2]{#3}[#2]{#3}}
1137 {\MNTp [#2]{#3}[#2]{#3}} }\xspace}

\MNMT Producto de matriz por matriz por matriz transpuesta
\MNMTp 1138 \NewDocumentCommand\MNMT{0}{m0}{m}{\ensuremath{ \MN[#1]{#2}[#3]{#4}\MatT[#1]{#2} }}\xspace}
\MNMTp* 1139
\MNMTp 1140 \NewDocumentCommand\MNMTp{somom}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\MNMTp* 1141 {\MN[#2]{#3}[#4]{#5}\MatTpE* [#2]{#3}}
1142 {\MN[#2]{#3}[#4]{#5}\MatTpE [#2]{#3}} }\xspace}
1143
1144 \NewDocumentCommand\MNMTp{somom}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1145 {\MN[#2]{#3}[#4]{#5}\MatTpE* [#2]{#3}}
1146 {\MN[#2]{#3}[#4]{#5}\MatTpE [#2]{#3}} }\xspace}

\MTNM Producto de matriz transpuesta por matriz por matriz
\MTNMP 1147 \NewDocumentCommand\MTNM{0}{m0}{m}{\ensuremath{ \MTN[#1]{#2}[#3]{#4}\Mat[#1]{#2} }}\xspace}
\MTNMP* 1148
\MTNMP 1149 \NewDocumentCommand\MTNMP{somom}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\MTNMP* 1150 {\MTNp* [#2]{#3}[#4]{#5}\Mat[#2]{#3}}
1151 {\MTNp [#2]{#3}[#4]{#5}\Mat[#2]{#3}} }\xspace}
1152
1153 \NewDocumentCommand\MTNMP{somom}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1154 {\MTNp* [#2]{#3}[#4]{#5}\Mat[#2]{#3}}
1155 {\MTNp [#2]{#3}[#4]{#5}\Mat[#2]{#3}} }\xspace}

```

Matriz inversa

```

\InvMat Inversa de una matriz
\InvMatP 1156 \NewDocumentCommand\InvMat { 0{m}}{\ensuremath{\RidxE{\Mat{#2}}{#1}{\minus1} }\xspace}
\InvMatP* 1157
\InvMatP 1158 \NewDocumentCommand\InvMatP {som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\InvMatP* 1159 {\InvP*{\Mat{#2}}{#3}}}
\InvMatPE 1160 {\InvP {\Mat{#2}}{#3}}} \xspace}
\InvMatPE* 1161
\InvMatPE 1162 \NewDocumentCommand\InvMatP {som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\InvMatPE 1163 {\InvP*{\Mat{#2}}{#3}}}
\InvMatPE* 1164 {\InvP {\Mat{#2}}{#3}}} \xspace}
1165
1166 \NewDocumentCommand\InvMatPE{s0{m}}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1167 {\RidxEpE*{\Mat{#3}}{#2}{\minus1}}}
1168 {\RidxEpE*{\Mat{#3}}{#2}{\minus1}}} \xspace}
1169
1170 \NewDocumentCommand\InvMatPE{s0{m}}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1171 {\RidxEpE*{\Mat{#3}}{#2}{\minus1}}}
1172 {\RidxEpE*{\Mat{#3}}{#2}{\minus1}}} \xspace}
1173

\InvMatT Inversa de una matriz transpuesta
\InvMatT* 1174 \NewDocumentCommand\InvMatT {som }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\InvMatTpE 1175 {\InvP*{ \MatT{#2}}{#3} }}
\InvMatTpE* 1176 {\InvP { \MatT{#2}}{#3} }} \xspace}
\InvMatTPE 1177
\InvMatTPE* 1178 \NewDocumentCommand\InvMatTpE{som }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1179 {\parentesis*{\InvP*{ \MatT{#2}}{#3} }}}
1180 {\parentesis {\InvP*{ \MatT{#2}}{#3} }}} \xspace}
1181
1182 \NewDocumentCommand\InvMatTPE{som }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1183 {\Parentesis*{\InvP*{ \MatT{#2}}{#3} }}}
1184 {\Parentesis {\InvP { \MatT{#2}}{#3} }}} \xspace}

\TInvMat Transpuesta de la inversa de una matriz
\TInvMat* 1185 \NewDocumentCommand\TInvMat {som }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\TInvMatPE 1186 {\Trans{\left.\InvMatPE*{#2}{#3}\!\right.}}}
\TInvMatPE* 1187 {\Trans{ \InvMatPE {#2}{#3}}} \xspace}
\TInvMatPE 1188
\TInvMatPE* 1189 \NewDocumentCommand\TInvMatPE {som }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1190 {\parentesis*{ \TInvMat*{#2}{#3}}}
1191 {\parentesis {\!\TInvMat*{#2}{#3}}} \xspace}
1192
1193 \NewDocumentCommand\TInvMatPE {som }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1194 {\Parentesis*{\TInvMat*{#2}{#3}}}
1195 {\Parentesis {\TInvMat {#2}{#3}}} \xspace}

```

2.10. Otros productos entre matrices y vectores

```

\MTMV Producto de matriz transpuesta por matriz por vector
\MTMVp 1196 \NewDocumentCommand\MTMV { mm }{\ensuremath{ \MTN {#1}{#1}\Vect{#2} }\xspace}
\MTMVp* 1197
\MTMVP 1198 \NewDocumentCommand\MTMVp{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\MTMVP* 1199 {\MTNP*{#2}{#2}\Vect{#3}}}
1200 {\MTNP {#2}{#2}\Vect{#3}}} \xspace}
1201
1202 \NewDocumentCommand\MTMVP{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1203 {\MTNP*{#2}{#2}\Vect{#3}}}
1204 {\MTNP {#2}{#2}\Vect{#3}}} \xspace}

```

`\VMW` Producto de vector por matriz por vector

```
1205 \NewDocumentCommand\VMW { mmm }\ensuremath{ \VM {#1}{#2}\Vect{#3} }\xspace}
```

`\VMV` Producto de vector por matriz por vector

```
1206 \NewDocumentCommand\VMV { mm }\ensuremath{ \VMW {#1}{#2}{#1} }\xspace}
```

`\VTW` Producto de vector por matriz transpuesta por vector

```
\VTWp 1207 \NewDocumentCommand\VTW { mmm }\ensuremath{ \VMT {#1}{#2}\Vect{#3} }\xspace}
\VTWp* 1208
\VTWP 1209 \NewDocumentCommand\VTWP { smmm }\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\VTp*{#2}{#3}\Vect{#4}}
\VTWP* 1210 { \VTp*{#2}{#3}\Vect{#4}}
1211 { \VTp {#2}{#3}\Vect{#4}} }\xspace}
1212
1213 \NewDocumentCommand\VTWP { smmm }\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1214 { \VTp*{#2}{#3}\Vect{#4}}
1215 { \VTp {#2}{#3}\Vect{#4}} }\xspace}
```

`\MTV` Producto de vector por matriz transpuesta por vector

```
\MTVP 1216 \NewDocumentCommand\MTV { mm }\ensuremath{ \MTW{#1}{#2}{#1} }\xspace}
\MTVP* 1217
\MTVP 1218 \NewDocumentCommand\MTVP { smm }\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\MTp*{#2}{#3}\Vect{#2}}
\MTVP* 1219 { \MTp*{#2}{#3}\Vect{#2}}
1220 { \MTp {#2}{#3}\Vect{#2}} }\xspace}
1221
1222 \NewDocumentCommand\MTVP { smm }\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1223 { \MTp*{#2}{#3}\Vect{#2}}
1224 { \MTp {#2}{#3}\Vect{#2}} }\xspace}
```

`\InvMTM` Inversa del producto de una matriz transpuesta por ella misma

```
\InvMTM* 1225 \NewDocumentCommand\InvMTM { som }\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1226 { \InvP*{ \MTM[#2]{#3} }}
1227 { \Invp { \MTM[#2]{#3} }} }\xspace}
```

`\InvXTX` Inversa del producto de la matriz X transpuesta por ella misma

```
1228 \NewDocumentCommand\InvXTX {} \ensuremath{\InvMTM{X}}\xspace}
```

`\MInvMTMMT` Matriz proyección sobre el espacio columna de la matriz de rango completo por columnas indicada

```
\MInvMTMMT 1229 \NewDocumentCommand\MInvMTMMT { sO{}m }\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1230 { \MVect[#2]{#3}\Invp{\VTV[#2]{#3}}\MVectT[#2]{#3}}
1231 { \Mat[#2]{#3}\InvMTM[#2]{#3}\MatT[#2]{#3}} }\xspace}
1232
1233 \NewDocumentCommand\MInvMTMMTk { sO{}m }\ensuremath{\Mat[#1]{#2}\InvMTM[#1]{#2}\MatT[#1]{#2}}\xspace}
```

`\VTW` Matriz fila por matriz columna

```
1234 \NewDocumentCommand\VTW { omom }\ensuremath{\MVectT[#1]{#2}\!\MVect[#3]{#4}}\xspace}
```

`\VTV` Matriz fila por su transpuesta

```
1235 \NewDocumentCommand\VTV { om }\ensuremath{\MVectT[#1]{#2}\!\MVect[#1]{#2}}\xspace}
```

`\VWT` Matriz columna por matriz fila

```
1236 \NewDocumentCommand\VWT { omom }\ensuremath{\MVect[#1]{#2}\!\MVectT[#3]{#4}}\xspace}
```

`\VVT` Matriz columna por su transpuesta

```
1237 \NewDocumentCommand\VVT { om }\ensuremath{\MVect[#1]{#2}\!\MVectT[#1]{#2}}\xspace}
```

2.11. Sistemas de ecuaciones

`\SEL` Sistema de ecuaciones lineales con notación matricial

```
1238 \NewDocumentCommand\SEL {mmm}{\ensuremath{\MV {#1}{#2}=\Vect{#3}}\xspace}
```

`\SELT` Sistema de ecuaciones lineales con notación matricial (matriz de coeficientes transpuesta)

```
\SELT 1239 \NewDocumentCommand\SELT {mmm}{\ensuremath{\MTV {#1}{#2}=\Vect{#3}}\xspace}
```

```
1240 \NewDocumentCommand\SELT{mmm}{\ensuremath{\MTVP*{#1}{#2}=\Vect{#3}}\xspace}
```

`\SELF` Sistema de ecuaciones lineales con notación matricial (matriz de coeficientes transpuesta)

```
1241 \NewDocumentCommand\SELF {mmm}{\ensuremath{\VM {#1}{#2}=\Vect{#3}}\xspace}
```

2.12. Espacios vectoriales

`\EV` Sistema de ecuaciones lineales con notación matricial (matriz de coef. transpuesta)

```
1242 \NewDocumentCommand\EV{0{}0{}m}{\ensuremath{\RidxE{\mathcal{#3}}{\scriptstyle{#1}}{#2}}\xspace}
```

`\EspacioNul` Letra que denota al Espacio nulo (o núcleo)

```
1243 \DeclareMathOperator{\EspacioNul}{\EV{N}}
```

`\EspacioCol` Letra que denota al Espacio Columna

```
1244 \DeclareMathOperator{\EspacioCol}{\EV{C}}
```

`\Nulls` Espacio nulo (o núcleo) de un objeto

```
\Nulls* 1245 \NewDocumentCommand\Nulls{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1246   {\EspacioNul\Parentesis*{#2}}
1247   {\EspacioNul\parentesis {#2}} }\xspace}
```

`\nulls` Espacio nulo (o núcleo) de una matriz

```
\nulls* 1248 \NewDocumentCommand\null{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1249   {\Nulls*\Mat{#2}}}
1250   {\Nulls {\Mat{#2}}} }\xspace}
```

`\Cols` Espacio columna de un objeto

```
\Cols* 1251 \NewDocumentCommand\Cols{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1252   {\EspacioCol\Parentesis*{#2}}
1253   {\EspacioCol\parentesis {#2}} }\xspace}
```

`\cols` Espacio columna de una matriz

```
\cols* 1254 \NewDocumentCommand\cols{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1255   {\Cols*\Mat{#2}}}
1256   {\Cols {\Mat{#2}}} }\xspace}
```

`\Span` Espacio generado por un sistema generador

```
\Span* 1257 \NewDocumentCommand\Span{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1258   {\EV{L}\Parentesis*{#2}}
1259   {\EV{L}\parentesis {#2}} }\xspace}
```

`\PSpanNew` Espacio semi-euclídeo de probabilidad generado por un sistema

```
\PSpanNew* 1260 \NewDocumentCommand\PSpanNew{sm}{\ensuremath{\,\,\IfBooleanTF#1
1261   {\topinset{\tiny EV{P}}{\EV{L}}{2pt}{2pt}\Parentesis*{#2}}
1262   {\topinset{\tiny EV{P}}{\EV{L}}{2pt}{2pt}\parentesis {#2}} }\xspace}
```


`\coord` Coordenadas respecto de una base

```

\coordP 1263 \NewDocumentCommand\coord {m m}{\ensuremath{
\coordP* 1264 \Ridx{#1}{\!\Ridx{\mathbin{/}}{\!\#2}} }\xspace}
\coordPE 1265
\coordPE* 1266 \NewDocumentCommand\coordP {smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1267 {\coord{\Parentesis*{#2}}{#3}}
1268 {\coord{\parentesis {#2}}{#3}} }\xspace}
1269
1270 \NewDocumentCommand\coordPE {smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1271 {\Parentesis*\coord{#2}{#3}}
1272 {\parentesis {\coord{#2}{#3}} }\xspace}

```

2.13. Notación funcional

`\dom` Dominio de una función

```

1273 \DeclareMathOperator{\dom}{dom}

\imagen Imagen de una función
1274 \DeclareMathOperator{\imagen}{imag}

\mifun Breve descripción de una función
\mifun* 1275 \NewDocumentCommand\mifun {smmm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1276 {#3\xrightarrow{#2}{#4}}
1277 {#2 \colon #3 \to #4} }\xspace}

\deffun Breve descripción de una función
1278 \NewDocumentCommand\deffun {m m m m m}{
1279 \ensuremath{
1280 \begin{group}
1281 {\setlength{\arraycolsep}{0pt}
1282 \begin{array}[t]{r@{\,},c@{\,},c@{\,},l}
1283 #1\colon & #2 & \longrightarrow & #3\backslash
1284 & #4 & \longmapsto & #5
1285 \end{array}}
1286 \end{group}}\xspace}

\imrec Imagen inversa
1287 \NewDocumentCommand\imrec {mm}{\ensuremath{%
1288 \RidxE{#1}{\!\lfloor\scriptscriptstyle\!#2}} }\xspace}

\sproy Operador proyección ortogonal
1289 \DeclareMathOperator{\sproy}{Prj}

\proy Proyección ortogonal
\proy* 1290 \NewDocumentCommand\proy{sO{m}}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1291 {\Ridx{\sproy}{#2}\!\Parentesis*{#3}} {\Ridx{\sproy}{#2}\!\parentesis{#3}}
1292 }\xspace}

```

2.14. Probabilidad

```

1293 % % %\DeclareMathAlphabet{\mathbbmsl}{U}{bbm}{m}{sl}
1294 \DeclareMathAlphabet{\mymathbb}{U}{BOONDOX-ds}{m}{n}

\Cero Función constante 0
1295 \NewDocumentCommand\Cero{}{\ensuremath{\mymathbb{0}}\xspace}

\Uno Función constante 1
1296 \NewDocumentCommand\Uno{}{\ensuremath{\mymathbb{1}}\xspace}

```

`\indCero` Función indicatriz nula
1297 `\NewDocumentCommand\indCero{}\{\ensuremath{\Cero}\xspace}`

`\indUno` Función indicatriz constante uno
1298 `\NewDocumentCommand\indUno{}\{\ensuremath{\Uno}\xspace}`

`\Ind` Función indicatriz constante uno
1299 `\NewDocumentCommand\Ind{}\{\ensuremath{\Uno}\xspace}`

`\ind` Función indicatriz de un suceso (argumento obligatorio)
1300 `\NewDocumentCommand\ind{m}\{\ensuremath{\{\Uno\}_{\#1}}\}\xspace}`

`\sspi` Símbolo del semi-producto interior
1301 `\NewDocumentCommand\sspi{0}{0}\{\ensuremath{\RidxE{\eta}\{\scriptstyle\#1\}\{\#2\}}\xspace}`

`\SPI` Símbolo del semi-producto interior
1302 `\NewDocumentCommand\SPI{s0}{0}{mm}\{\ensuremath{\IfBooleanTF#1`
1303 `\{\Ridx{\Angulos*\left.#4\right\}\!\sspi[\#2][\#3]}}`
1304 `\{\Ridx{\angulos{\bigl.#4\bigr\}\!\sspi[\#2][\#3]}}\}\xspace}`

`\sesp` Símbolo de la esperanza (integral de Lebesgue)
1305 `\NewDocumentCommand\sesp{0}\{\ensuremath{\Ridx{\mathbb{S}}\{\#1\!}\}\xspace}`

`\ESP` Esperanza (integral de Lebesgue) de un objeto
`\ESP*` 1306 `\NewDocumentCommand\ESP{s0}{m}\{\ensuremath{\IfBooleanTF#1`
1307 `\{\sesp[\#2\!]\Parentesis*\#3}\}\sesp[\#2]\parentesis{\#3}}`
1308 `\}\xspace}`

`\domesp` Dominio de la esperanza (integral de Lebesgue)
1309 `\NewDocumentCommand\domesp{m}\{\ensuremath{\Ridx{L}\{\scriptstyle\#1\}}\xspace}`

`\spro` Símbolo de la probabilidad
1310 `\NewDocumentCommand\spro{0}\{\ensuremath{\Ridx{\mathbb{P}}\{\! \#1\}}\xspace}`

`\PRO` Probabilidad de un suceso
`\PRO*` 1311 `\NewDocumentCommand\PRO{s0}{m}\{\ensuremath{\IfBooleanTF#1`
1312 `\{\spro[\#2]\Parentesis*\#3}\}\spro[\#2]\parentesis{\#3}}`
1313 `\}\xspace}`

`\PRObh` Probabilidad de un suceso bajo hipótesis
`\PRObh*` 1314 `\NewDocumentCommand\PRObh{smm}\{\ensuremath{\IfBooleanTF#1`
1315 `\{\spro[_{\#3}\!]\Parentesis*\#2}\}\spro[_{\#3}\!]\parentesis{\#2}}`
1316 `\}\xspace}`

`\pindep` Símbolo de independencia probabilística
1317 `\newcommand{\pindep}\mathbin{\mathpalette\PindeP@t\relax}}`
1318 `\newcommand{\PindeP@t}[2]{%`
1319 `\vcenter{\hbox{%`
1320 `\sbox\z@{\$m@th\#1-$}%`
1321 `\setlength{\unitlength}{\wd\z@}%`
1322 `\begin{picture}(.7,1)`
1323 `\roundcap`
1324 `\put(0.1,0.2){\line(5,0){0.5}}`
1325 `\put(0.4,0.6){\line(5,0){0.3}}`
1326 `\put(0.1,0.2){\line(0,1){0.7}}`
1327 `\put(0.4,0.6){\line(0,1){0.5}}`
1328 `\put(0.1,0.2){\line(5,6.5){0.3}}`
1329 `\end{picture}%`
1330 `}} }`

`\dperp` Símbolo alternativo de independencia probabilística

```

1331 \newcommand{\dperp}{\mathbin{\mathpalette\Dperp@t\relax}}
1332 \newcommand{\Dperp@t}[2]{%
1333   \vcenter{\hbox{%
1334     \sbox\z@{\m@th#1-$}%
1335     \setlength{\unitlength}{\wd\z@}%
1336     \begin{picture}(1,1)
1337       \roundcap
1338       \put(0.1,0.2){\line(1,0){0.8}}
1339       \put(0.40,0.2){\line(0,1){0.8}}
1340       \put(0.60,0.2){\line(0,1){0.8}}
1341     \end{picture}%
1342   }} }

```

`\ndperp` Símbolo para negar la independencia probabilística

```

1343 \newcommand{\ndperp}{\mathbin{\mathpalette\ndperp@t\relax}}
1344 \newcommand{\ndperp@t}[2]{%
1345   \vcenter{\hbox{%
1346     \sbox\z@{\m@th#1-$}%
1347     \setlength{\unitlength}{\wd\z@}%
1348     \begin{picture}(1,1)
1349       \roundcap
1350       \put(0.1,0.2){\line(1,0){0.8}}
1351       \put(0.40,0.2){\line(0,1){0.8}}
1352       \put(0.60,0.2){\line(0,1){0.8}}
1353       \put(0.2,-.05){\line(0.6,1.15){0.65}}
1354     \end{picture}%
1355   }} }

```

`\PSpan` Espacio semi-euclídeo de probabilidad generado por un sistema

```

\PSpan* 1356 \NewDocumentCommand\PSpan{sm}{\ensuremath{\,,\IfBooleanTF#1
1357   {\EV{L{\!\!\!\scriptstyle{\mathbb{P}}}}}\Parentesis*{#2}}
1358   {\EV{L{\!\!\!\scriptstyle{\mathbb{P}}}}}\parentesis {#2}} \xspace}

1359 \DeclareFontFamily{U}{matha}{\hyphenchar\font45}
1360 \DeclareFontShape{U}{matha}{m}{n}{<-6> matha5 <6-7> matha6 <7-8>
1361 matha7 <8-9> matha8 <9-10> matha9 <10-12> matha10 <12-> matha12 }{}
1362 \DeclareSymbolFont{matha}{U}{matha}{m}{n}
1363 %
1364 \DeclareFontFamily{U}{mathx}{\hyphenchar\font45}
1365 \DeclareFontShape{U}{mathx}{m}{n}{<-6> mathx5 <6-7> mathx6 <7-8>
1366 mathx7 <8-9> mathx8 <9-10> mathx9 <10-12> mathx10 <12-> mathx12 }{}
1367 \DeclareSymbolFont{mathx}{U}{mathx}{m}{n}
1368 %
1369 \DeclareMathDelimiter{\ldbrack} {4}{matha}{"76}{mathx}{"30}
1370 \DeclareMathDelimiter{\rdbrack} {5}{matha}{"77}{mathx}{"38}
1371 %
1372 \DeclareSymbolFont{mathx}{U}{mathx}{m}{n}
1373 \DeclareMathSymbol{\bigtimes}{\mathop}{mathx}{"91}

```

`\Clase` Clase de equivalencia

```

1374 \NewDocumentCommand\Clase {m}{\ensuremath{ \ldbrack #1 \rdbrack }\xspace}

```

`\Media` Media (proyección ortogonal sobre los vectores contantes)

```

\Media 1375 \NewDocumentCommand\Media {m}{\ensuremath{ \widebar{#1} }\xspace}
\MediaP 1376
1377 \NewDocumentCommand\MediaP{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1378   {\Media{\parentesis*{#2}}}
1379   {\Media{\parentesis {#2}}} }\xspace}

```

```

1380
1381 \NewDocumentCommand\MediaP{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1382             {\Media{\Parentesis*{#2}}}}
1383             {\Media{\Parentesis {#2}} } \xspace}

\Media  Símbolo para el valor medio
1384 \NewDocumentCommand\Media {}{\mu}

\MediaM  Símbolo para la media muestral
1385 \NewDocumentCommand\MediaM {}{m}

\Scov  Símbolo para covarianza
1386 \NewDocumentCommand\Scov {}{\sigma}

\ScovM  Símbolo para covarianza muestral
1387 \NewDocumentCommand\ScovM {}{s}

\Svar  Símbolo para varianza
1388 \NewDocumentCommand\Svar {}{\Scov^2}

\SvarM  Símbolo para varianza muestral
1389 \NewDocumentCommand\SvarM {}{\ScovM^2}

\ScvarM  Símbolo para cuasivarianza muestral
1390 \NewDocumentCommand\ScvarM {}{\mathfrak{s}^2}

\Scorr  Símbolo para correlación
1391 \NewDocumentCommand\Scorr {}{\rho}

\ScorrM  Símbolo para correlación muestral
1392 \NewDocumentCommand\ScorrM {}{r}

\media  Valor medio
\mediap 1393 \NewDocumentCommand\media {m}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
\mediaP 1394 { \Media
1395 { {\Media}_{#1} } } \xspace}
1396
1397 \NewDocumentCommand\mediap{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1398             {\media{\parentesis*{#2}}}}
1399             {\media{\parentesis {#2}} } \xspace}
1400
1401 \NewDocumentCommand\mediaP{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1402             {\media{\Parentesis*{#2}}}}
1403             {\media{\Parentesis {#2}} } \xspace}

\mediaM  Media muestral
\mediaMp 1404 \NewDocumentCommand\mediaM {m}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
\mediaMP 1405 { \MediaM
1406 { {\MediaM}_{#1} } } \xspace}
1407
1408 \NewDocumentCommand\mediaMp{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1409             {\mediaM{\parentesis*{#2}}}}
1410             {\mediaM{\parentesis {#2}} } \xspace}
1411
1412 \NewDocumentCommand\mediaMP{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1413             {\mediaM{\Parentesis*{#2}}}}
1414             {\mediaM{\Parentesis {#2}} } \xspace}

```

```

\dt Desviación típica
\dtP 1415 \NewDocumentCommand\dt {m}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
\dtP 1416 { \Scov }
1417 { {\Scov_{#1}} } }\xspace}
1418
1419 \NewDocumentCommand\dtP{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1420 {\dt{\parenthesis*{#2}}}}
1421 {\dt{\parenthesis {#2}}}} }\xspace}
1422
1423 \NewDocumentCommand\dtP{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1424 {\dt{\Parentesis*{#2}}}}
1425 {\dt{\Parentesis {#2}}}} }\xspace}

\dtM Desviación típica muestral
\dtMp 1426 \NewDocumentCommand\dtM {m}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
\dtMP 1427 { \ScovM }
1428 { {\ScovM_{#1}} } }\xspace}
1429
1430 \NewDocumentCommand\dtMp{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1431 {\dtM{\parenthesis*{#2}}}}
1432 {\dtM{\parenthesis {#2}}}} }\xspace}
1433
1434 \NewDocumentCommand\dtMP{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1435 {\dtM{\Parentesis*{#2}}}}
1436 {\dtM{\Parentesis {#2}}}} }\xspace}

\var Varianza
\varP 1437 \NewDocumentCommand\var {m}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
\varP 1438 { \Svar }
1439 { {\Svar_{#1}} } }\xspace}
1440
1441 \NewDocumentCommand\varP{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1442 {\var{\parenthesis*{#2}}}}
1443 {\var{\parenthesis {#2}}}} }\xspace}
1444
1445 \NewDocumentCommand\varP{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1446 {\var{\Parentesis*{#2}}}}
1447 {\var{\Parentesis {#2}}}} }\xspace}

\varM Varianza muestral
\varMp 1448 \NewDocumentCommand\varM {m}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
\varMP 1449 { \SvarM }
1450 { {\SvarM_{#1}} } }\xspace}
1451
1452 \NewDocumentCommand\varMp{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1453 {\varM{\parenthesis*{#2}}}}
1454 {\varM{\parenthesis {#2}}}} }\xspace}
1455
1456 \NewDocumentCommand\varMP{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1457 {\varM{\Parentesis*{#2}}}}
1458 {\varM{\Parentesis {#2}}}} }\xspace}

\cvarM Cuasi-varianza muestral
\cvarMp 1459 \NewDocumentCommand\cvarM {m}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%
\cvarMP 1460 { \ScvarM }
1461 { {\ScvarM_{#1}} } }\xspace}
1462
1463 \NewDocumentCommand\cvarMp{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1

```

```

1464          {\cvarM{\parentesis*{#2}}}  

1465          {\cvarM{\parentesis {#2}} } \xspace}  

1466  

1467 \NewDocumentCommand\cvarMP{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1  

1468          {\cvarM{\Parentesis*{#2}}}  

1469          {\cvarM{\Parentesis {#2}} } \xspace}  

  

\cov  Covarianza  

\covP 1470 \NewDocumentCommand\cov {mm}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%  

\covP 1471 { \Scov      }  

1472 { {\Scov_{#1#2}} } } \xspace}  

1473  

1474 \NewDocumentCommand\covP{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1  

1475          {\cov{\parentesis*{#2#3}}}  

1476          {\cov{\parentesis {#2#3}} } \xspace}  

1477  

1478 \NewDocumentCommand\covP{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1  

1479          {\cov{\Parentesis*{#2#3}}}  

1480          {\cov{\Parentesis {#2#3}} } \xspace}  

  

\covM  Covarianza muestral  

\covMP 1481 \NewDocumentCommand\covM {mm}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%  

\covMP 1482 { \ScovM      }  

1483 { {\ScovM_{#1#2}} } } \xspace}  

1484  

1485 \NewDocumentCommand\covMP{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1  

1486          {\covM{\parentesis*{#2#3}}}  

1487          {\covM{\parentesis {#2#3}} } \xspace}  

1488  

1489 \NewDocumentCommand\covMP{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1  

1490          {\covM{\Parentesis*{#2#3}}}  

1491          {\covM{\Parentesis {#2#3}} } \xspace}  

  

\corr  Correlación  

\corrP 1492 \NewDocumentCommand\corr {mm}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%  

\corrP 1493 { \Scorr      }  

1494 { {\Scorr_{#1#2}} } } \xspace}  

1495  

1496 \NewDocumentCommand\corrP{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1  

1497          {\corr{\parentesis*{#2#3}}}  

1498          {\corr{\parentesis {#2#3}} } \xspace}  

1499  

1500 \NewDocumentCommand\corrP{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1  

1501          {\corr{\Parentesis*{#2#3}}}  

1502          {\corr{\Parentesis {#2#3}} } \xspace}  

  

\corrM  Correlación muestral  

\corrMP 1503 \NewDocumentCommand\corrM {mm}{\ensuremath{\IfNoValueTF{#1}%  

\corrMP 1504 { \ScorrM      }  

1505 { {\ScorrM_{#1#2}} } } \xspace}  

1506  

1507 \NewDocumentCommand\corrMP{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1  

1508          {\corrM{\parentesis*{#2#3}}}  

1509          {\corrM{\parentesis {#2#3}} } \xspace}  

1510  

1511 \NewDocumentCommand\corrMP{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1  

1512          {\corrM{\Parentesis*{#2#3}}}  

1513          {\corrM{\Parentesis {#2#3}} } \xspace}

```

2.15. Econometría

`\TM` Tamaño muestral
1514 `\NewDocumentCommand\TM{} {\ensuremath{N}\xspace}`

`\Serror` Símbolo del error de ajuste
1515 `\NewDocumentCommand\Serror{} {\ensuremath{e}\xspace}`

`\resi` Error de ajuste MCO
1516 `\NewDocumentCommand\resi{m} {\ensuremath{\Estmc{\Serror}_{\#1}}\xspace}`

`\res` Vector de errores de ajuste MCO
1517 `\NewDocumentCommand\res{} {\ensuremath{\Estmc{\Vect{\Serror}}}\xspace}`

`\SRC` Suma de residuos al cuadrado
1518 `\NewDocumentCommand\SRC{} {\ensuremath{\dotprod{\res}{\res}}\xspace}`

`\ColorA` Color objeto aleatorio (vector de un espacio euclídeo probabilístico)
1519 `\NewDocumentCommand\ColorA {m}{\ensuremath{\color{violet}{\#1}}\xspace}`

`\VColorA` Vector de aleatorio (vector de un espacio euclídeo probabilístico)
1520 `\NewDocumentCommand\VColorA {m}{\ensuremath{\Vect{\ColorA{\#1}}}\xspace}`

`\VAn` Variable aleatoria con subíndice
1521 `\NewDocumentCommand\VAn{mm}{\ensuremath{\ColorA{\MakeUppercase{\#1}_{\#2}}}\xspace}`

`\VAi` Variable aleatoria (con subíndice opcional)
1522 `\NewDocumentCommand\VAi{0m}{\ensuremath{\VAn{\#2}{\#1}}\xspace}`

`\VA` Variable aleatoria
1523 `\NewDocumentCommand\VA{0m}{\ensuremath{\VAn{\#2}{\#1}}\xspace}`

`\VAind` Variable aleatoria
1524 `\NewDocumentCommand\VAind{m}{\ensuremath{\VA{\ind{\#1}}}\xspace}`

`\VAindCero` Variable aleatoria
1525 `\NewDocumentCommand\VAindCero{}{\ensuremath{\VA{\indCero}}\xspace}`

`\VAindUno` Variable aleatoria
1526 `\NewDocumentCommand\VAindUno{}{\ensuremath{\VA{\indUno}}\xspace}`

`\cteVA` Variable aleatoria
1527 `\NewDocumentCommand\cteVA{m}{\ensuremath{\VA{\mathit{\#1}}}\xspace}`

`\VVA` Vector aleatorio
1528 `\NewDocumentCommand\VVA{0m}{\ensuremath{\Vect[\ColorA{\#1}]{\VA{\#2}}}\xspace}`

`\MVA` Matriz aleatoria

`\MVAp` 1529 `\NewDocumentCommand\MVA {0m}{\ensuremath{\%`
`\MVAp*` 1530 `\ColorA{\Ridx{\mathbf{\MakeUppercase{\#2}}}{\#1}}\xspace}`
`\MVAP` 1531

`\MVAP*` 1532 `\NewDocumentCommand\MVAp {som}{\ensuremath{\IfBooleanTF{\#1}`
1533 `{\parentesis*{\IfNoValueTF{\#2}{\MVA{\#3}}{\MVA[\#2]{\#3}}}}`
1534 `{\parentesis {\IfNoValueTF{\#2}{\MVA{\#3}}{\MVA[\#2]{\#3}}}}\xspace}`
1535

1536 `\NewDocumentCommand\MVAP {som}{\ensuremath{\IfBooleanTF{\#1}`
1537 `{\Parentesis*{\IfNoValueTF{\#2}{\MVA{\#3}}{\MVA[\#2]{\#3}}}}`
1538 `{\Parentesis {\IfNoValueTF{\#2}{\MVA{\#3}}{\MVA[\#2]{\#3}}}}\xspace}`

```

\MAT  Matriz transpuesta
\MATp 1539 \NewDocumentCommand\MAT{0{\vphantom{k}}m}{\ensuremath{\RidxE{\MVA{#2}}{\ColorA{#1}}{\T}}\xspace}
\MATp* 1540
\MATp 1541 \NewDocumentCommand\MATp {som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\MATp* 1542 {\Transp* {\MVA{#2}{#3}}}}
\MATpE 1543 {\Transp {\MVA{#2}{#3}}} }\xspace}
\MATpE* 1544
\MATpE 1545 \NewDocumentCommand\MATpE {som}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
\MATpE* 1546 {\Transp* {\MVA{#2}{#3}}}}
\MATpE* 1547 {\Transp {\MVA{#2}{#3}}} }\xspace}
1548
1549 \NewDocumentCommand\MATpE {s0{m}}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1550 {\RidxEpE*{\MVA{#3}}{\ColorA{#2}}{\T}}}}
1551 {\RidxEpE*{\MVA{#3}}{\ColorA{#2}}{\T}} }\xspace}
1552
1553 \NewDocumentCommand\MATpE {s0{m}}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1554 {\RidxEPE*{\MVA{#3}}{\ColorA{#2}}{\T}}}}
1555 {\RidxEPE*{\MVA{#3}}{\ColorA{#2}}{\T}} }\xspace}

\VVAKK  Vector aleatorio
1556 \NewDocumentCommand\VVAKK{0{m}}{\ensuremath{\VA{\Vect[{\MakeLowercase {#1}}]{#2}} }\xspace}

\MVAKK  Matriz aleatoria
1557 \NewDocumentCommand\MVAKK{0{m}}{\ensuremath{\VA{\Mat[{\MakeLowercase {#1}}]{#2}} }\xspace}

\SVA  Sistema de variables aleatorias
1558 \NewDocumentCommand\SVA{0{m}}{\ensuremath{\ColorA{\MakeUppercase{\mathsf{#2}}_{#1}} }\xspace}

\SVAT  Sistema de variables aleatorias transpuesto
1559 \NewDocumentCommand\SVAT{0{m}}{\ensuremath{\Trans{\SVA{#1}{#2}}} }\xspace}

\perturbacion  Símbolo para el término de perturbación
1560 \def\perturbacion{\MakeUppercase{u}}

\per  Perturbación de un modelo
1561 \NewDocumentCommand\per{}{\ensuremath{\VA{\perturbacion}}\xspace}

\peri  Perturbación con subíndice de un modelo
1562 \NewDocumentCommand\peri{0{n}}{\ensuremath{\VAi{#1}{\perturbacion}}\xspace}

\Vper  Vector de perturbaciones
1563 \NewDocumentCommand\Vper{}{\ensuremath{\VVA{\perturbacion}}\xspace}

\esperanza  Símbolo de la esperanza matemática
1564 \DeclareMathOperator{\esperanza}{E}

\E  Esperanza de una variable aleatoria
\E* 1565 \NewDocumentCommand\E{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1566 {\esperanza\Parentesis*{#2}} {\esperanza\parentesis{#2}}
1567 } \xspace}

desviaciontipica  Símbolo de la desviación típica
1568 \DeclareMathOperator{\desviaciontipica}{Dt}

\Dt  Desviación típica de una variable aleatoria
\Dt* 1569 \NewDocumentCommand\Dt{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1570 {\desviaciontipica\Parentesis*{#2}} {\desviaciontipica\parentesis{#2}}
1571 } \xspace}

```


`\varianza` Símbolo de la varianza

```
1572 \DeclareMathOperator{\varianza}{Var}
```

`\Var` Varianza de una variable aleatoria

```
\Var* 1573 \NewDocumentCommand\Var{sm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1574             {\varianza\Parentesis*{#2}} {\varianza\parentesis{#2}}
1575             } \xspace}
```

`\covarianza` Símbolo de la covarianza

```
1576 \DeclareMathOperator{\covarianza}{Cov}
```

`\Cov` Covarianza de dos variables aleatorias

```
\Cov* 1577 \NewDocumentCommand\Cov{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1578             {\covarianza\Parentesis*{#2,#3}} {\covarianza\parentesis{#2,#3}}
1579             } \xspace}
```

`\correlacion` Símbolo de la correlacion

```
1580 \DeclareMathOperator{\correlacion}{Corr}
```

`\Corr` Correlación ente dos variables aleatorias

```
\Corr* 1581 \NewDocumentCommand\Corr{smm}{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1582             {\correlacion\Parentesis*{#2,#3}} {\correlacion\parentesis{#2,#3}}
1583             } \xspace}
```

`\ECond` Esperanza condicionada

```
\ECond* 1584 \NewDocumentCommand\ECond{smm}{\ensuremath{ \ColorA{\mathbb{E}} \IfBooleanTF#1
1585             {\Parentesis*{\left.#2\,,\right|#3}}
1586             {\parentesis {#2 \mid #3 }} } \xspace}
```

`\ECondYX` Esperanza condicionada a un sistema de variables aleatorias

```
\ECondYX* 1587 \NewDocumentCommand\ECondYX{smm}{\ensuremath{ \IfBooleanTF#1
1588             {\ECond*{#2}{\SVA{#3}}}
1589             {\ECond {#2}{\SVA{#3}}} } \xspace}
```

`\DtCond` Desviación típica condicionada

```
\DtCond* 1590 \NewDocumentCommand\DtCond{smm}{\ensuremath{ \ColorA{\mathbb{D}}t} \IfBooleanTF#1
1591             {\Parentesis*{#2\left|\,,#3\right|.}}
1592             {\parentesis {#2 \mid #3 }} } \xspace}
```

`\VarCond` Varianza condicionada

```
\VarCond* 1593 \NewDocumentCommand\VarCond{smm}{\ensuremath{ \ColorA{\mathbb{V}}\!ar} \IfBooleanTF#1
1594             {\Parentesis*{#2\left|\,,#3\right|.}}
1595             {\parentesis {#2 \mid #3 }} } \xspace}
```

`\VarCondYX` Varianza condicionada a un sistema de variables aleatorias

```
\VarCondYX* 1596 \NewDocumentCommand\VarCondYX{smm}{\ensuremath{ \IfBooleanTF#1
1597             {\VarCond*{#2}{\SVA{#3}}}
1598             {\VarCond {#2}{\SVA{#3}}} } \xspace}
```

`\CovCond` Covarianza condicionada

```
\CovCond* 1599 \NewDocumentCommand\CovCond{smmm}{\ensuremath{ \ColorA{\mathbb{C}}\!ov} \IfBooleanTF#1
1600             {\Parentesis*{#2,#3\left|\,,#4\right|.}}
1601             {\parentesis {#2,#3 \mid #4 }} } \xspace}
```

`\CovCondXYZ` Covarianza condicionada a un sistema de variables aleatorias

```
\CovCondXYZ* 1602 \NewDocumentCommand\CovCondXYZ{smmm}{\ensuremath{ \IfBooleanTF#1
1603             {\CovCond*{#2}{#3}{\SVA{#4}}}
1604             {\CovCond {#2}{#3}{\SVA{#4}}} } \xspace}
```

```

\Estmc Ajuste por MCO
\VEstmc 1605 \NewDocumentCommand\Estmc {m}{\ensuremath{ \widehat{\#1} }}\xspace}
1606 \NewDocumentCommand\VEstmc {0{}m}{\ensuremath{ \Estmc{\Vect[#1]{\#2}} }}\xspace}

\Estmd Estimador MCO
\VEstmd 1607 \NewDocumentCommand\Estmd {m}{\ensuremath{ \ColorA{\Estmc{\#1}} }}\xspace}
1608 \NewDocumentCommand\VEstmd {0{}m}{\ensuremath{ \Estmd{\Vect[#1]{\#2}} }}\xspace}

\MCO Ajuste por MCO
1609 \NewDocumentCommand\MCO {mm}{\ensuremath{ \InvMTM*{\#2}\MTV{\#2}{\#1} }}\xspace}

\MCOc Parametros del ajuste por MCO del regresor de Rn y sobre X
1610 \NewDocumentCommand\MCOc {}{\ensuremath{ \MCO{y}{X} }}\xspace}

\MCOd Estimador parámetros ajuste por MCO con muestra Y y X
1611 \NewDocumentCommand\MCOd {}{\ensuremath{ \MCO{\VVA{y}}{\MVA{X}} }}\xspace}

\MLT Modelo lineal trivial, simple y general
\MLS 1612 \NewDocumentCommand\MLT {}{\ensuremath{ \VA{Y} = \beta_1\VAindUno + \VA{U} }}\xspace}
\MLG 1613 \NewDocumentCommand\MLS {}{\ensuremath{ \VA{Y} = \beta_1\VAindUno + \beta_2\VA{X} + \VA{U} }}\xspace}
1614 \NewDocumentCommand\MLG {}{\ensuremath{ \VA{Y} = \SVA{X}\Vect{\beta} + \VA{U} }}\xspace}

\masMLT Modelos muestrales lineal trivial, simple y general
\masMLS 1615 \NewDocumentCommand\masMLT {}{\ensuremath{ \VVA{Y} = \beta_1\VVA{1} + \VVA{U} }}\xspace}
\masMLG 1616 \NewDocumentCommand\masMLS {}{\ensuremath{ \VVA{Y} = \beta_1\VVA{1} + \beta_2\VVA{X} + \VVA{U} }}\xspace}
1617 \NewDocumentCommand\masMLG {}{\ensuremath{ \VVA{Y} = \MVA{X}\Vect{\beta} + \VVA{U} }}\xspace}

\ajusteMLT Ajuste modelos lineal trivial, simple y general
\ajusteMLS 1618 \NewDocumentCommand\ajusteMLT {}{\ensuremath{ \Vect{y} = \Estmc{\beta}\Vect{1} + \res }}\xspace}
\ajusteMLG 1619 \NewDocumentCommand\ajusteMLS {}{\ensuremath{ \Vect{y} = \Estmc{\beta_1}\Vect{1} + \Estmc{\beta_2}\Vect{x} + }}\xspace}
1620 \NewDocumentCommand\ajusteMLG {}{\ensuremath{ \Vect{y} = \MV{x}\{\Estmc{\beta}\} + \res }}\xspace}

\SupI Primer supuesto del Modelo Lineal General
1621 \NewDocumentCommand\SupI {}{\ensuremath{ \MLG }}\xspace}

\SupII Segundo supuesto del Modelo Lineal General
1622 \NewDocumentCommand\SupII {}{\ensuremath{ \ECondYX*{\per}{X}=\VAindCero }}\xspace}

\SupIII Tercer supuesto del Modelo Lineal General
1623 \NewDocumentCommand\SupIII {}{\ensuremath{ \ECondYX*{\per^2}{X}=\sigma^2\VAindUno }}\xspace}

\SupIV Cuarto supuesto del Modelo Lineal General
1624 \NewDocumentCommand\SupIV {}{\ensuremath{ \E*{\SVAT{X}\SVA{X}} \textrm{ es invertible} }}\xspace}

\SupIImas Segundo supuesto muestral del Modelo Lineal General
1625 \NewDocumentCommand\SupIImas {}{\ensuremath{ \ECond*{\VVA{\per}}{\MVA{X}}=\VVA{0} }}\xspace}

\SupIIImas Tercer supuesto muestral del Modelo Lineal General
1626 \NewDocumentCommand\SupIIImas {}{\ensuremath{ \VarCond*{\VVA{\per}}{\MVA{X}}=\sigma^2\MVA{I} }}\xspace}

\SupIVmas Cuarto supuesto muestral del Modelo Lineal General
1627 \NewDocumentCommand\SupIVmas {}{\ensuremath{ \E*{\MVAT{X}\MVA{X}} \textrm{ es invertible} }}\xspace}

\SupVmas Quinto supuesto muestral del Modelo Lineal General
1628 \NewDocumentCommand\SupVmas {}{\ensuremath{ \VVA{\per}\sim\Normal{\Vect{0}}{\sigma^2\Mat{I}} }}\xspace}

```

\MVAR Matriz de varianzas y covarianzas
1629 `\NewDocumentCommand\MVAR{m}{\ensuremath{ {\pmb{\Sigma}}_{\scriptscriptstyle\Mat{#1#1}} }}\xspace}`

\VCOV Vector de covarianzas
1630 `\NewDocumentCommand\VCOV{mm}{\ensuremath{ {\pmb{\sigma}}_{\scriptscriptstyle\Mat{#1}{#2}} }}\xspace}`

\MVARM Matriz de varianzas y covarianzas muestrales
1631 `\NewDocumentCommand\MVARM{m}{\ensuremath{ \Mat[_{\Mat{#1#1}}]{S} }}\xspace}`

\VCOVM Vector de covarianzas muestrales
1632 `\NewDocumentCommand\VCOVM{mm}{\ensuremath{ \Vect[_{\Mat{#1}{#2}}]{s} }}\xspace}`

\normal Símbolo de la distribución normal
1633 `\DeclareMathOperator{\normal}{\it N/}`

\tstudent Símbolo de la distribución t de student
1634 `\DeclareMathOperator{\tstudent}{\it t/}`

\fsnedecor Símbolo de la distribución F de Snedecor
1635 `\DeclareMathOperator{\fsnedecor}{\it F/}`

\Normal Distribución Normal
1636 `\NewDocumentCommand\Normal{mm}{\ensuremath{ \normal\left(#1, \, #2 \right) }}\xspace}`

\TStudent Distribución t de Student
1637 `\NewDocumentCommand\TStudent{m}{\ensuremath{ \tstudent_{#1} }}\xspace}`

\FSnedecor Distribución t de FSnedecor
1638 `\NewDocumentCommand\FSnedecor{mm}{\ensuremath{ \fsnedecor_{\!|{#1,#2}} }}\xspace}`

\ChiCuadrado Distribución Chi cuadrado
1639 `\NewDocumentCommand\ChiCuadrado{m}{\ensuremath{ {\chi^2}_{#1} }}\xspace}`

\ValorC Valor Critico
1640 `\NewDocumentCommand\ValorC{mmm}{\ensuremath{ {\it #1/}_{#2}^{\!\!\langle #3 \rangle} }}\xspace}`

\EstmcE Estimación de la esperanza
1641 `\NewDocumentCommand\EstmcE {sm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1`
1642 `{\Estmc{\esperanza}\Parenesis*{#2}}`
1643 `{\Estmc{\esperanza}\parentesis {#2}} \xspace}`

\EstmdE Estimador de la esperanza
1644 `\NewDocumentCommand\EstmdE {sm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1`
1645 `{\Estmd{\esperanza}\Parenesis*{#2}}`
1646 `{\Estmd{\esperanza}\parentesis {#2}} \xspace}`

\EstmcECond Estimación de la esperanza condicionada
1647 `\NewDocumentCommand\EstmcECond {smm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1`
1648 `{\Estmc{\esperanza}\Parenesis*{#2\left|\, #3\right.}}`
1649 `{\Estmc{\esperanza}\parentesis {#2 \mid #3 }} \xspace}`

\EstmdECond Estimador de la esperanza condicionada
1650 `\NewDocumentCommand\EstmdECond {smm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1`
1651 `{\Estmd{\esperanza}\Parenesis*{#2\left|\, #3\right.}}`
1652 `{\Estmd{\esperanza}\parentesis {#2 \mid #3 }} \xspace}`

```

\EstmcDt  Estimación de la desviación típica
1653 \NewDocumentCommand\EstmcDt {sm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1654 {\Estmc{\desviaciontipica}\Parentesis*{#2}}
1655 {\Estmc{\desviaciontipica}\parentesis {#2}} }}\xspace}

\EstmdDt  Estimador de la desviación típica
1656 \NewDocumentCommand\EstmdDt {sm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1657 {\Estmd{\desviaciontipica}\Parentesis*{#2}}
1658 {\Estmd{\desviaciontipica}\parentesis {#2}} }}\xspace}

\EstmcDtCond  Estimación de la desviación típica condicionada
1659 \NewDocumentCommand\EstmcDtCond {smm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1660 {\Estmc{\desviaciontipica}\Parentesis*{#2\left|,\#3\right.}}}
1661 {\Estmc{\desviaciontipica}\parentesis {#2 \mid #3 }} }\xspace}

\EstmdDtCond  Estimador de la desviación típica condicionada
1662 \NewDocumentCommand\EstmdDtCond {smm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1663 {\Estmd{\desviaciontipica}\Parentesis*{#2\left|,\#3\right.}}}
1664 {\Estmd{\desviaciontipica}\parentesis {#2 \mid #3 }} }\xspace}

\EstmcVar  Estimación de la varianza
1665 \NewDocumentCommand\EstmcVar {sm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1666 {\Estmc{\varianza}\Parentesis*{#2}}
1667 {\Estmc{\varianza}\parentesis {#2}} }}\xspace}

\EstmdVar  Estimador de la varianza
1668 \NewDocumentCommand\EstmdVar {sm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1669 {\Estmd{\varianza}\Parentesis*{#2}}
1670 {\Estmd{\varianza}\parentesis {#2}} }}\xspace}

\EstmcVarCond  Estimación de la varianza condicionada
1671 \NewDocumentCommand\EstmcVarCond {smm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1672 {\Estmc{\varianza}\Parentesis*{#2\left|,\#3\right.}}}
1673 {\Estmc{\varianza}\parentesis {#2 \mid #3 }} }\xspace}

\EstmdVarCond  Estimador de la varianza condicionada
1674 \NewDocumentCommand\EstmdVarCond {smm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1675 {\Estmd{\varianza}\Parentesis*{#2\left|,\#3\right.}}}
1676 {\Estmd{\varianza}\parentesis {#2 \mid #3 }} }\xspace}

\EstmcCov  Estimación de la covarianza
1677 \NewDocumentCommand\EstmcCov {smm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1678 {\Estmc{\covarianza}\Parentesis*{#2,#3}}
1679 {\Estmc{\covarianza}\parentesis {#2,#3}} }}\xspace}

\EstmdCov  Estimador de la covarianza
1680 \NewDocumentCommand\EstmdCov {smm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1681 {\Estmd{\covarianza}\Parentesis*{#2,#3}}
1682 {\Estmd{\covarianza}\parentesis {#2,#3}} }}\xspace}

\EstmcCovCond  Estimación de la covarianza condicionada
1683 \NewDocumentCommand\EstmcCovCond {smmm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1684 {\Estmc{\covarianza}\Parentesis*{#2,#3\left|,\#4\right.}}}
1685 {\Estmc{\covarianza}\parentesis {#2,#3 \mid #4 }} }\xspace}

\EstmdCovCond  Estimador de la covarianza condicionada
1686 \NewDocumentCommand\EstmdCovCond {smmm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1687 {\Estmd{\covarianza}\Parentesis*{#2,#3\left|,\#4\right.}}}
1688 {\Estmd{\covarianza}\parentesis {#2,#3 \mid #4 }} }\xspace}

```

`\EstmcCorr` Estimación de la correlación

```
1689 \NewDocumentCommand\EstmcCorr {smm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1690 {\Estmc{\correlacion}\Parentesis*{#2,#3}}
1691 {\Estmc{\correlacion}\parentesis {#2,#3}} }\xspace}
```

`\EstmdCorr` Estimador de la correlación

```
1692 \NewDocumentCommand\EstmdCorr {smm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1693 {\Estmd{\correlacion}\Parentesis*{#2,#3}}
1694 {\Estmd{\correlacion}\parentesis {#2,#3}} }\xspace}
```

`\EstmcCorrCond` Estimación de la correlación condicionada

```
1695 \NewDocumentCommand\EstmcCorrCond {smmm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1696 {\Estmc{\correlacion}\Parentesis*{#2,#3\left|\,,#4\right.}}
1697 {\Estmc{\correlacion}\parentesis {#2,#3 \mid #4 }} }\xspace}
```

`\EstmdCorrCond` Estimador de la correlación condicionada

```
1698 \NewDocumentCommand\EstmdCorrCond {smmm }{\ensuremath{\IfBooleanTF#1
1699 {\Estmd{\correlacion}\Parentesis*{#2,#3\left|\,,#4\right.}}
1700 {\Estmd{\correlacion}\parentesis {#2,#3 \mid #4 }} }\xspace}
```

`\estimEcond` Estimación de la esperanza condicionada

```
1701 \NewDocumentCommand\estimEcond{mm}{\ensuremath{ \EstmcE{#1 \mid #2} }\xspace}
```

`\Hnula` Hipótesis nula, hipótesis alternativa, región crítica y región de aceptación

```
\Halt 1702 \NewDocumentCommand\Hnula {}{\ensuremath{ H_0 }\xspace}
\Rcritica 1703 \NewDocumentCommand\Halt {}{\ensuremath{ H_1 }\xspace}
\Raccept 1704 \NewDocumentCommand\Rcritica{}{\ensuremath{ RC }\xspace}
1705 \NewDocumentCommand\Raccept {}{\ensuremath{ RA }\xspace}
```

`\fdppar` Función de densidad paramétrica

```
1706 \NewDocumentCommand\fdppar{0{\theta}m}{\ensuremath{ f_{\VA{#2}}(\MakeLowercase{#2};\Vect{#1}) }\xspace}
```

`\testad` Estadístico t de student

```
\testadistico 1707 \NewDocumentCommand\testad{}{\ensuremath{ \mathcal{T} }\xspace}
\Testadistico 1708 \NewDocumentCommand\testadistico{}{\ensuremath{ \Estmc{\testad} }\xspace}
1709 \NewDocumentCommand\Testadistico{}{\ensuremath{ \ColorA{\testad} }\xspace}
```

`\festad` Estadístico t de student

```
\festadistico 1710 \NewDocumentCommand\festad{}{\ensuremath{ \mathcal{F} }\xspace}
\Festadistico 1711 \NewDocumentCommand\festadistico{}{\ensuremath{ \Estmc{\festad} }\xspace}
1712 \NewDocumentCommand\Festadistico{}{\ensuremath{ \ColorA{\festad} }\xspace}
```

`\simBajoCond` Distribución bajo hipótesis nula

```
\simnula 1713 \NewDocumentCommand\simBajoCond{m}{\ensuremath{ \mathop{\sim}\limits_{#1}}\xspace}
\simNula 1714 \NewDocumentCommand\simnula{ }{\ensuremath{ \simBajoCond{\Hnula} }\xspace}
1715 \NewDocumentCommand\simNula{m}{\ensuremath{ \simBajoCond{\Hnula:\,, #1} }\xspace}
```

`\IConfc` Intervalo de confianza

```
\IConfd 1716 \NewDocumentCommand\IConfc{mm}{\ensuremath{ \Estmc{\text{IC}}_{#1}^{#2} }\xspace}
1717 \NewDocumentCommand\IConfd{mm}{\ensuremath{ \Estmd{\text{IC}}_{#1}^{#2} }\xspace}
```

2.16. Sucesiones

<code>\suc</code>	Sucesión
<code>\suc*</code>	1718 <code>\NewDocumentCommand\suc {s0{n}0{\N}m }{\ensurmath{\IfBooleanTF#1</code> 1719 <code>{\{\{\esuc*{#2}{#4}\}}_{#2\in#3}} {\boldsymbol{\ddot{#4}}}</code> 1720 <code>}\xspace}</code>
<code>\esuc</code>	Elemento de una sucesión
<code>\esuc*</code>	1721 <code>\NewDocumentCommand\esuc{s0{n}m }{\ensurmath{\IfBooleanTF#1</code> 1722 <code>{\{#3\}_{#2}} {\elemR{\boldsymbol{\ddot{#3}}}\{#2}}</code> 1723 <code>}\xspace}</code>

Change History

v1.0		v1.2	
General: Versión inicial	1	General: Inclusión opcional índices en matriz	
v1.1		por vector y vector por matriz	1
General: Añadidos más comandos y		v1.3	
reimplementación de los subíndices de		General: Inclusión de notación para	
matrices	1	Econometría	1

Index

Numbers written in *italic* refer to the page where the corresponding entry is described; numbers underlined refer to the code line of the definition; numbers in roman refer to the code lines where the entry is used.

Symbols	<code>\beginngroup</code> 1277	<code>\Cols</code> <u>1248</u> , 1252, 1253
<code>\,</code> 660, 663, 666, 669, 1257, 1279, 1351, 1580, 1586, 1589, 1595, 1631, 1643, 1646, 1655, 1658, 1667, 1670, 1679, 1682, 1691, 1694, 1710	<code>\beta</code> 1607–1615 <code>\Big</code> 16, 22, 28, 468, 469, 911, 917, 920, 924, 928 <code>\big</code> 13, 19, 25, 150, 912, 918, 921, 925, 929, 953, 1018, 1021, 1299	<code>\cols</code> <u>1251</u> <code>\Cols*</code> <u>1248</u> <code>\cols*</code> <u>1251</u> <code>\conc@t</code> 127, 128 <code>\concat</code> <u>127</u> , 844 <code>\concatSV</code> <u>844</u> <code>\conj</code> <u>126</u> <code>\coord</code> <u>1260</u> <code>\coordP</code> <u>1260</u> <code>\coordP*</code> <u>1260</u> <code>\coordPE</code> <u>1260</u> <code>\coordPE*</code> <u>1260</u>
<code>\/</code> 1628–1630, 1635	<code>\bigtimes</code> 1368	<code>\conj</code> <u>126</u>
<code>\{</code> 1714	<code>\boldsymbol</code> 186, 455, 457, 459, 461, 857, 877, 1714, 1717	<code>\coord</code> <u>1260</u> <code>\coordP</code> <u>1260</u> <code>\coordP*</code> <u>1260</u> <code>\coordPE</code> <u>1260</u> <code>\coordPE*</code> <u>1260</u>
<code>\}</code> 1714		<code>\Corchetes</code> <u>20</u> <code>\corchetes</code> <u>17</u> <code>\Corchetes*</code> <u>20</u> <code>\corchetes*</code> <u>17</u> <code>\Corr</code> <u>1576</u> <code>\corr</code> <u>1487</u> <code>\Corr*</code> <u>1576</u> <code>\correlacion</code> .. <u>1575</u> , 1577, 1685, 1686, 1688, 1689, 1691, 1692, 1694, 1695
<code>\sqcup</code> 935	C	<code>\corrM</code> <u>1498</u> <code>\corrMP</code> <u>1498</u> <code>\corrMp</code> <u>1498</u> <code>\corrP</code> <u>1487</u> <code>\corrp</code> <u>1487</u>
A	<code>\CC</code> <u>6</u> <code>\Cc</code> <u>1</u> , 9 <code>\cdot</code> 1025, 1028, 1029, 1032, 1033 <code>\cdots</code> 475, 482, 483 <code>\chi</code> 1634 <code>\ChiCuadrado</code> <u>1634</u> <code>\Clase</code> <u>1369</u> <code>\Cof</code> <u>954</u> <code>\cof</code> <u>939</u> , 955, 956 <code>\colon</code> 1274, 1280 <code>\color</code> 1514 <code>\ColorA</code> <u>1514</u> , 1515, 1516, 1523, 1525, 1534, 1545, 1546, 1549, 1550, 1553, 1579, 1585, 1588, 1594, 1602, 1704, 1707	
<code>\abs</code> <u>145</u> <code>\abs*</code> <u>145</u> <code>\adj</code> <u>940</u> <code>\ajusteMLG</code> <u>1613</u> <code>\ajusteMLS</code> <u>1613</u> <code>\ajusteMLT</code> <u>1613</u> <code>\Angulos</code> 26, 1017, 1298 <code>\angulos</code> <u>23</u> , 1018, 1299 <code>\Angulos*</code> <u>26</u> <code>\angulos*</code> <u>23</u> <code>\arraycolsep</code> 1278		
B		
<code>\begin</code> 132, 1279, 1317, 1331, 1343		

\Cov	1572	\dETECPE	797	\dTECP	792
\cov	1465	\dETECpE	797	\dTECp	792
\Cov*	1572	\dETEF	772	\dTECPE	792
\covarianza	1571, 1573, 1673, 1674, 1676, 1677, 1679, 1680, 1682, 1683	\dETEFp	772	\dTECpE	792
\CovCond	1594, 1598, 1599	\dETEFpE	772	\dTEEC	787
\CovCond*	1594	\dETEFpE	772	\dTEECp	787
\CovCondXYZ	1597	\determinante	941	\dTEECPE	787
\CovCondXYZ*	1597	\determinante*	941	\dTEECpE	787
\covM	1476	\detP	944	\dTEEF	762
\covMP	1476	\detP*	944	\dTEEFp	762
\covMp	1476	\Dim	957, 975, 992	\dTEEFpE	762
\covP	1465	\DimP	957, 982, 983, 999, 1000	\dTEEFPE	762
\covp	1465	\Dimp	957, 978, 979, 995, 996	\dTEEFpE	762
\cteVA	1522	\Dimp*	957	\dTEF	767
\cvarM	1454	\Dimp*	957	\dTEFP	767
\cvarMP	1454	\DimPE	957, 990, 991, 1007, 1008	\dTEFp	767
\cvarMp	1454	\DimpE	957, 986, 987, 1003, 1004	\dTEFPE	767
		\DimPE*	957	\dTEFpE	767
		\DimpE*	957	\dtM	1421
D		\dInvOEg	480, 481, 777–781, 802–806	\dtMP	1421
\ddot	1714, 1717	\dInvTEC	802	\dtP	1410
\DeclareFontFamily	1354, 1359	\dInvTECP	802	\dtp	1410
\DeclareFontShape	1355, 1360	\dInvTECp	802	\dTrC	817
\DeclareMathAlphabet	1290, 1291	\dInvTECPE	802	\dTrCP	817
\DeclareMathDelimiter	1364, 1365	\dInvTECpE	802	\dTrCp	817
\DeclareMathOperator	455, 930, 931, 939, 940, 1240, 1241, 1270, 1271, 1286, 1559, 1563, 1567, 1571, 1575, 1628–1630	\dInvTEF	777	\dTrCPE	817
\DeclareMathSymbol	1368	\dInvTEFP	777	\dTrCpE	817
\DeclareSymbolFont	1357, 1362, 1367	\dInvTEFp	777	\dTrF	812
\def	1009, 1555	\dInvTEFPE	777	\dTrFC	822
\defun	1275	\dInvTEFpE	777	\dTrFCp	822
\dEInvOEg	481, 782–786, 807–811	\dOEg	476, 479, 483, 767–771, 792–796	\dTrFCPE	822
\dEInvTEC	807	\dOEgE	476, 478, 480, 482, 762–766, 787–791	\dTrFCpE	822
\dEInvTECP	807	\dom	1270	\dTrFP	812
\dEInvTECp	807	\domesp	1304	\dTrFp	812
\dEInvTECPE	807	\Dot	1010, 1011, 1013	\dTrFPE	812
\dEInvTECpE	807	\dotProd	1025, 1034	\dTrFpE	812
\dEInvTEF	782	\dotprod	1034, 1513		
\dEInvTEFP	782	\dotProdP	1025	E	
\dEInvTEFp	782	\dotProdp	1025	\E	1560, 1619, 1622
\dEInvTEFPE	782	\dotprodP	1034	\E*	1560
\dEInvTEFpE	782	\dotprodp	1034	\ECond	1579, 1583, 1584, 1620
\dEOEg	478, 772–776, 797–801	\dotProdP*	1025	\ECond*	1579
\dEOEgE	478	\dotProdP*	1025	\ECondYX	1582, 1617, 1618
\desviaciontipica	1563, 1565, 1649, 1650, 1652, 1653, 1655, 1656, 1658, 1659	\dotprodP*	1034	\ECondYX*	1582
\det	945, 946, 950	\dotprodP*	1034	\EInvOEg	473, 736, 739, 742, 745, 748, 749, 752, 755, 758, 761
\dETEC	797	\dperp	1326	\EInvTEC	749
\dETECp	797	\Dperp@t	1326, 1327	\EInvTECP	749
\dETECp	797	\dSOEg	482, 544, 561, 579, 592	\EInvTECp	749
		\dSOEgE	482	\EInvTECP*	749
		\Dt	1564	\EInvTECp*	749
		\dt	1410	\EInvTECPE	749
		\Dt*	1564	\EInvTECpE	749
		\DtCond	1585	\EInvTECPE*	749
		\DtCond*	1585	\EInvTECpE*	749
		\dTEC	792		

\EInvTEF	736	\eleMTp	430	\EstmcCovCond	1678
\EInvTEFP	736	\eleMTP*	430	\EstmcDt	1648
\EInvTEFP	736	\eleMTp*	430	\EstmcDtCond	1654
\EInvTEFP*	736	\eleMTPE	430	\EstmcE	1636, 1696
\EInvTEFP*	736	\eleMTpE	430	\EstmcECond	1642
\EInvTEFPE	736	\eleMTPE*	430	\EstmcVar	1660
\EInvTEFpE	736	\eleMTpE*	430	\EstmcVarCond	1666
\EInvTEFPE*	736	\elemUUU	833	\Estmd	1602, 1640, 1641, 1646, 1647, 1652, 1653, 1658, 1659, 1664, 1665, 1670, 1671, 1676, 1677, 1682, 1683, 1688, 1689, 1694, 1695, 1712
\EInvTEFpE*	736	\eleVL	241	\EstmdCorr	1687
\eleM	403	\eleVLP	241	\EstmdCorrCond	1693
\elemL	189, 242, 296, 323	\eleVlp	241	\EstmdCov	1675
\elemLP	189, 243, 250, 251, 304, 305, 331, 332	\eleVLP*	241	\EstmdCovCond	1681
\elemLp	189, 246, 247, 297, 300, 301, 324, 327, 328	\eleVLPE	241	\EstmdDt	1651
\elemLP*	189	\eleVLpE	241	\EstmdDtCond	1657
\elemLp*	189	\eleVLPE*	241	\EstmdE	1639
\elemLPE	189, 262, 265, 316, 319, 343, 346	\eleVLpE*	241	\EstmdECond	1645
\elemLpE	189, 254, 257, 308, 311, 335, 338	\eleVR	268	\EstmdVar	1663
\elemLPE*	189	\eleVRP	268	\EstmdVarCond	1669
\elemLpE*	189	\eleVRp	268	\esuc	1714, 1716
\elemLR	223, 403	\eleVRP*	268	\esuc*	1716
\elemLRP	223, 412, 413, 430, 437, 438	\eleVRp*	268	\eta	1296
\elemLRp	223, 408, 409, 433, 434	\eleVRPE	268	\ETEC	697
\elemLRP*	223	\eleVRpE*	268	\ETECp	697
\elemLRp*	223	\eleVV	838	\ETECp*	697
\elemLRPE	223	\eleVVV	838	\ETECp*	697
\elemLRpE	223	\end	137, 1282, 1324, 1336, 1349	\ETECPE	697
\elemLRPE*	223	\endgroup	1283	\ETECpE	697
\elemLRpE*	223	\eng	836, 837	\ETECPE*	697
\eleMM	840	\EOEg	471, 684, 687, 690, 693, 696, 697, 700, 703, 706, 709	\ETECpE*	697
\eleMMM	840	\EOEpr	469	\ETEF	684
\eleMMMT	840	\EOEsu	468	\ETEFp	684
\eleMP	403	\eSc	1016, 1023, 1024	\ETEFp*	684
\eleMp	403	\esc	1022	\ETEFpE	684
\eleMP*	403	\eSc*	1016	\ETEFPE	684
\eleMp*	403	\esc*	1022	\ETEFPE*	684
\eleMPE	403	\eSckk	1019	\ETEFpE*	684
\eleMpE	403	\ESP	1301	\EV	1239, 1240, 1241, 1255, 1256, 1258, 1259, 1352, 1353
\eleMPE*	403	\ESP*	1301		
\eleMpE*	403	\EspacioCol	1241, 1249, 1250		
\elemR	206, 269, 350, 377, 1717	\EspacioNul	1240, 1243, 1244		
\elemRP	206, 270, 277, 278, 358, 359, 385, 386	\esperanza	1559, 1561, 1637, 1638, 1640, 1641, 1643, 1644, 1646, 1647		
\elemRp	206, 273, 274, 351, 354, 355, 378, 381, 382	\estimEcond	1696		
\elemRP*	206	\Estmc	1511, 1512, 1600, 1602, 1613– 1615, 1637, 1638, 1643, 1644, 1649, 1650, 1655, 1656, 1661, 1662, 1667, 1668, 1673, 1674, 1679, 1680, 1685, 1686, 1691, 1692, 1703, 1706, 1711		
\elemRp*	206	\EstmcCorr	1684		
\elemRPE	206, 289, 292, 370, 373, 397, 400	\EstmcCorrCond	1690		
\elemRpE	206, 281, 284, 362, 365, 389, 392	\EstmcCov	1672		
\elemRPE*	206				
\elemRpE*	206				
\eleMT	430				
\eleMTP	430				

F

\fdppar	1701
\festad	1705
\Festadistico	1705
\festadistico	1705
\font	1354, 1359
\FSnedecor	1633
\fsnedecor	1630, 1633
\fueraitemL	827, 830, 831
\fueraitemR	827, 830, 832

G		
\getItem	186, 187, 188	
\getitemL	187, 189, 224	
\getitemR	188, 206, 224	
H		
\Halt	1697	
\hbox	129, 168, 1314, 1328, 1340	
\Hnula	1697, 1709, 1710	
\hyphenchar	1354, 1359	
I		
\IConfc	1711	
\IConfd	1711	
\imagen	1271	
\imrec	1284	
\in	1714	
\Ind	1294, 1295	
\ind	1292, 1294, 1295, 1519	
\indCero	1293, 1520	
\indUno	1294, 1521	
\intercal	148	
\Inv	169	
\InvMat	1153	
\InvMatGC	1014	
\InvMatP	1153	
\InvMatp	1153	
\InvMatP*	1153	
\InvMatp*	1153	
\InvMatPE	1153	
\InvMatpE	1153, 1183, 1184	
\InvMatPE*	1153	
\InvMatpE*	1153	
\InvMatT	1171	
\InvMatT*	1171	
\InvMatTPE	1171	
\InvMatTpE	1171	
\InvMatTPE*	1171	
\InvMatTpE*	1171	
\InvMTM	1222, 1225, 1228, 1230, 1604	
\InvMTM*	1222	
\InvOEg	472, 473, 710, 713, 716, 719, 722, 723, 726, 729, 732, 735	
\InvP	169, 1160, 1161, 1172, 1176, 1180, 1223	
\Invp	169, 1156, 1157, 1173, 1177, 1181, 1224, 1227	
\InvP*	169	
\Invp*	169	
\InvPE	169	
\InvpE	169	
\InvPE*	169	
\InvpE*	169	
\InvTEC	723	
\InvTECP	723	
\InvTECp	723	
\InvTECP*	723	
\InvTECp*	723	
\InvTECPE	723	
\InvTECpE	723	
\InvTECPE*	723	
\InvTECpE*	723	
\InvTEF	710	
\InvTEFP	710	
\InvTEFp	710	
\InvTEFP*	710	
\InvTEFp*	710	
\InvTEFPE	710	
\InvTEFpE	710	
\InvTEFPE*	710	
\InvTEFpE*	710	
\InvUMat	1011	
\InvUmat	1011	
\InvXTX	1225	
\irvec	874	
\irvecC	875	
\it	1628–1630, 1635	
K		
\K	6	
\Kk	1, 10	
L		
\langle	24, 25, 27, 28, 1021, 1635	
\ldbrack	1364, 1369	
\ldots	874, 875	
\leftidx	29, 46, 63, 827, 828, 830–832	
\lfloor	1285	
\Lidx	95, 97, 98, 101, 102, 104, 105, 108, 109, 189, 484, 502, 520, 540, 544, 604, 658, 684, 710, 736, 762, 767, 772, 777, 782, 812	
\LidxE	46, 95	
\LidxEP	46	
\LidxEp	46	
\LidxEP*	46	
\LidxEp*	46	
\LidxEPE	46	
\LidxEpE	46	
\LidxEPE*	46	
\LidxEpE*	46	
\LidxP	96, 488, 506, 524, 664, 690, 716, 742, 764, 769, 774, 779, 784	
\Lidxp	96, 486, 504, 522, 661, 687, 713, 739, 763, 768, 773, 778, 783	
\LidxP*	96	
\Lidxp*	96	
\LidxPE	103, 492, 510, 528, 670, 696, 722, 748, 766, 771, 776, 781, 786	
\LidxpE	103, 490, 508, 526, 667, 693, 719, 745, 765, 770, 775, 780, 785	
\LidxPE*	103	
\LidxpE*	103	
\limits	958, 1708	
\line	134–136, 1319–1323, 1333–1335, 1345–1348	
\longmapsto	1281	
\longrightarrow	1280	
\LRidx	80, 82, 83, 86, 87, 89, 90, 93, 94, 224, 579, 592, 640, 822	
\LRidxE	29, 80	
\LRidxEP	29	
\LRidxEp	29	
\LRidxEP*	29	
\LRidxEp*	29	
\LRidxEPE	29	
\LRidxEpE	29	
\LRidxEPE*	29	
\LRidxEpE*	29	
\LRidxP	81	
\LRidxp	81	
\LRidxP*	81	
\LRidxp*	81	
\LRidxPE	88	
\LRidxpE	88	
\LRidxPE*	88	
\LRidxpE*	88	
\Lsh	827	
\lVert	140, 141	
M		
\m@th	130, 1315, 1329, 1341	
\MakeLowercase	839, 842, 846, 847, 857, 1551, 1552, 1701	
\MakeUppercase	843, 877, 1516, 1525, 1553, 1555	
\masMLG	1610	
\masMLS	1610	
\masMLT	1610	
\Mat	296, 297, 300, 301, 304, 305, 309, 312, 317, 320, 350, 351, 354, 355, 358, 359, 363, 366, 371, 374, 404, 408, 409, 412, 413, 433, 434, 437, 438, 538, 539, 542, 543, 876, 886, 889, 890, 893, 894, 897, 898, 901, 902, 948, 955, 956, 975, 978, 979, 982, 983, 986, 987, 990, 991, 1010, 1011, 1013, 1062, 1071, 1098, 1099, 1102, 1103, 1106–1108, 1111, 1112, 1115, 1116, 1144, 1147, 1148, 1151–1153, 1156, 1157,	

1160, 1161, 1164, 1165,	\MatTpE	323, 336, 339,	\MNTP*	1108
1168, 1169, 1228, 1230,		340, 344, 347, 377, 390,	\MNTp*	1108
1246, 1247, 1252, 1253,		393, 394, 398, 401, 886,	\modulus	142, 942, 943
1552, 1623, 1624, 1626		1007, 1008, 1083, 1084,	\modulus*	142
\Matdim	975	1092, 1093, 1102, 1103,	\MP	542
\MatdimP	975	1111, 1112, 1138, 1139	\MPT	542
\Matdimp	975	\MatTPE*	\MTM	1117, 1223, 1224
\MatdimP*	975	\MatTpE*	\MTMP	1117
\Matdimp*	975	\MatTT	\MTMp	1117
\MatdimPE	975	\MatTT*	\MTMP*	1117
\MatdimpE	975	\MatTTPE	\MTMp*	1117
\MatdimPE*	975	\MatTTPE*	\MTMV	1193
\MatdimpE*	975	\MCO	\MTMVP	1193
\MatGC	1014	1604, 1605, 1606	\MTMVPp	1193
\mathbb	1–5,	\MCOc	\MTMVP*	1193
1300, 1305, 1352, 1353,		\MCOd	\MTMVp*	1193
1579, 1585, 1588, 1594		\MDaV	\MTN	1099, 1117, 1144, 1193
\mathbbmsl	1290	\Media	\MTNM	1144
\mathbf	1525	\media	\MTNMP	1144
\mathbin		\mediaM	\MTNmp	1144
127, 1261, 1312, 1326, 1338		\mediaMP	\MTNMP*	1144
\mathcal	1239, 1702, 1705	\mediaMp	\MTNmp*	1144
\mathfrak	462, 1385	\MediaP	\MTNP	1099, 1124, 1125,
\mathit	1522	\Mediap	1151, 1152, 1200, 1201	
\mathop	125, 958, 1368, 1708	\mediaP	\MTNp	1099, 1120, 1121,
\mathpalette		\mediap	1147, 1148, 1196, 1197	
.	127, 1312, 1326, 1338	\MenoR	\MTNP*	1099
\mathsf	843, 877, 1553	\Menor	\MTNp*	1099
\MatP	310, 318, 321, 364, 372,	\menorR	\MTV	1080, 1236, 1604
	375, 405, 834, 836, 840, 876	\mid	\MTVP	1080, 1237
\Matp	313, 367, 876	186, 1581, 1587, 1590,	\MTVp	1080
\MatP*	876	1596, 1644, 1647, 1656,	\MTVP*	1080
\Matp*	876	1659, 1668, 1671, 1680,	\MTVp*	1080
\MatT	324, 327, 328,	1683, 1692, 1695, 1696	\mu	1379
	331, 332, 378, 381, 382,	\mifun	\MV	1062, 1235, 1615, 1625, 1627
	385, 386, 430, 886, 904,	\mifun*	\MVA	1524, 1534,
	905, 992, 995, 996, 999,	\Mint	1537, 1538, 1541, 1542,	
	1000, 1003, 1004, 1080,	\MintT	1545, 1546, 1549, 1550,	
	1089, 1099, 1108, 1135,	\minus	1606, 1612, 1620–1622	
	1172, 1173, 1176, 1177,	168, 169, 472,	\MVAKK	1552
	1180, 1181, 1228, 1230	480, 1011, 1015, 1153,	\MVAP	1524
\MatTdim	992	1164, 1165, 1168, 1169	\MVAp	1524
\MatTdimP	992	\MInvMTMMT	\MVAP*	1524
\MatTdimP*	992	1226	\MVAp*	1524
\MatTdimP*	992	\MInvMTMMTkk	\MVAR	1624
\MatTdimP*	992	1230	\MVARM	1626
\MatTdimPE	992	\MLG	\MVAT	1534, 1622
\MatTdimPE	992	1607, 1616	\MVATp	1534
\MatTdimPE*	992	\MLS	\MVATp*	1534
\MatTdimPE*	992	1607	\MVATPE	1534
\MatTdimPE*	992	\MLT	\MVATPE*	1534
\MatTdimPE*	992	1126	\MVATpE	1534
\MatTP	886	\MMT	\MVect	910,
\MatTp	886	\MMTP	914, 915, 1227, 1231–1234	
\MatTP*	886	\MMTp	\MVect*	910
\MatTp*	886	\MMTP*	\MVectC	919
\MatTp*	886	\MMTp*		
\MatTPE	337, 345, 348,	\MN		
	391, 399, 402, 835, 837,	1098, 1135,		
	841, 886, 1087, 1088,	1138, 1139, 1142, 1143		
	1096, 1097, 1106, 1107,	\NMNT		
	1115, 1116, 1142, 1143	1135		
		\NMNTp		
		1135		
		\NMNTp*		
		1135		
		\NMNTp*		
		1135		
		\MNT		
		1108, 1126		
		\MNTp		
		1108, 1133, 1134		
		\MNTp		
		1108, 1129, 1130		

\backslash MVectCT 926
 \backslash MVectF 916
 \backslash MVectFT 922
 \backslash MVectT .. 913, 1227, 1231–1234
 \backslash MVectT* 913
 \backslash MVPE 1062
 \backslash MVpE 1062
 \backslash MVPE* 1062
 \backslash MVpE* 1062
 \backslash mymathbb 1291–1293

N

\backslash N 6, 1713
 \backslash ndperp 1338
 \backslash nDperp@t 1338, 1339
 \backslash newcommand
. 127, 128, 1312, 1313,
1326, 1327, 1338, 1339
 \backslash Nn 1, 6
 \backslash norma 139
 \backslash norma* 139
 \backslash Normal 1623, 1631
 \backslash normal 1628, 1631
 \backslash Nulls 1242, 1246, 1247
 \backslash nulls 1245
 \backslash Nulls* 1242
 \backslash nulls* 1245

O

\backslash odot 1043
 \backslash OEg 470, 471, 472,
475, 658, 661, 664, 667,
670, 671, 674, 677, 680, 683
 \backslash OEin 466, 520, 522, 524, 526,
528, 529, 531, 533, 535, 537
 \backslash OEper 467, 540, 541
 \backslash OEpr 465,
469, 502, 504, 506, 508,
510, 511, 513, 515, 517, 519
 \backslash OEsu 464,
468, 484, 486, 488, 490,
492, 493, 495, 497, 499, 501
 \backslash OpE 463, 464–467
 \backslash overline 125

P

\backslash Parentesis . 14, 36, 37, 44,
45, 53, 54, 61, 62, 70,
71, 78, 79, 86, 87, 93,
94, 101, 102, 108, 109,
116, 117, 123, 124, 158,
159, 166, 167, 176, 177,
184, 185, 196, 197, 204,
205, 213, 214, 221, 222,
235, 236, 239, 240, 424,
427, 449, 452, 551, 552,
559, 560, 568, 569, 576,
577, 583, 584, 589, 590,
596, 597, 602, 603, 611,

612, 619, 620, 629, 630,
637, 638, 647, 648, 655,
656, 814, 816, 819, 821,
824, 826, 833, 854, 855,
864, 865, 872, 873, 884,
885, 908, 909, 933, 937,
945, 946, 955, 965, 966,
973, 974, 1032, 1033,
1041, 1042, 1050, 1051,
1060, 1061, 1069, 1070,
1078, 1079, 1180, 1181,
1191, 1192, 1243, 1249,
1255, 1258, 1264, 1268,
1288, 1302, 1307, 1310,
1352, 1377, 1378, 1397,
1398, 1408, 1409, 1419,
1420, 1430, 1431, 1441,
1442, 1452, 1453, 1463,
1464, 1474, 1475, 1485,
1486, 1496, 1497, 1507,
1508, 1532, 1533, 1561,
1565, 1569, 1573, 1577,
1580, 1586, 1589, 1595,
1637, 1640, 1643, 1646,
1649, 1652, 1655, 1658,
1661, 1664, 1667, 1670,
1673, 1676, 1679, 1682,
1685, 1688, 1691, 1694

\backslash parentesis 11, 32, 33,
40, 41, 49, 50, 57, 58,
66, 67, 74, 75, 82, 83,
89, 90, 97, 98, 104, 105,
112, 113, 119, 120, 154,
155, 162, 163, 172, 173,
180, 181, 192, 193, 200,
201, 209, 210, 217, 218,
227, 228, 231, 232, 416,
419, 433, 434, 437, 438,
441, 444, 547, 548, 555,
556, 564, 565, 572, 573,
580, 581, 586, 587, 593,
594, 599, 600, 607, 608,
615, 616, 625, 626, 633,
634, 643, 644, 651, 652,
813, 815, 818, 820, 823,
825, 850, 851, 860, 861,
868, 869, 880, 881, 934,
938, 950, 956, 961, 962,
969, 970, 1028, 1029,
1037, 1038, 1046, 1047,
1056, 1057, 1065, 1066,
1074, 1075, 1176, 1177,
1187, 1188, 1244, 1250,
1256, 1259, 1265, 1269,
1288, 1302, 1307, 1310,
1353, 1373, 1374, 1393,
1394, 1404, 1405, 1415,
1416, 1426, 1427, 1437,
1438, 1448, 1449, 1459,

1460, 1470, 1471, 1481,
1482, 1492, 1493, 1503,
1504, 1528, 1529, 1561,
1565, 1569, 1573, 1577,
1581, 1587, 1590, 1596,
1638, 1641, 1644, 1647,
1650, 1653, 1656, 1659,
1662, 1665, 1668, 1671,
1674, 1677, 1680, 1683,
1686, 1689, 1692, 1695

\backslash Parentesis* 14
 \backslash parentesis* 11
 \backslash PC 540, 542
 \backslash pe 460, 466
 \backslash per 1556, 1617,
1618, 1620, 1621, 1623
 \backslash peri 1557
 \backslash perm 462, 467
 \backslash perturbacion 1555, 1556–1558
 \backslash PF 540, 543
 \backslash pindep 1312
 \backslash PindeP@t 1312, 1313
 \backslash pmb 1624, 1625
 \backslash pr 458, 465
 \backslash PRO 1306
 \backslash PRO* 1306
 \backslash PRObh 1309
 \backslash PRObh* 1309
 \backslash prodH 1043, 1053
 \backslash prodh 1052
 \backslash prodHP 1043
 \backslash prodHp 1043
 \backslash prodhP 1052
 \backslash prodhp 1052
 \backslash prodHP* 1043
 \backslash prodHp* 1043
 \backslash prodhP* 1052
 \backslash prodhp* 1052
 \backslash proy 1287
 \backslash proy* 1287
 \backslash PSpan 1351
 \backslash PSpan* 1351
 \backslash PSpanNew 1257
 \backslash PSpanNew* 1257
 \backslash put ... 134–136, 1319–1323,
1333–1335, 1345–1348

Q

\backslash quitaL 829
 \backslash quitaLR 829, 948
 \backslash quitaR 829

R

\backslash R 6
 \backslash Racept 1697
 \backslash rangle 24, 25, 27, 28, 1021, 1635
 \backslash rango 935
 \backslash rango* 935
 \backslash Rcritica 1697

\rdbrack	1365, 1369				
\relax	127, 1312, 1326, 1338				
\res	1512, 1513, 1613–1615				
\resi	1511				
\rg	931, 937, 938				
\rho	1386				
\Ridx	110, 112, 113, 116, 117, 119, 120, 123, 124, 206, 493, 511, 529, 541, 561, 622, 671, 697, 723, 749, 787, 792, 797, 802, 807, 817, 877, 1017, 1018, 1261, 1288, 1298– 1300, 1304, 1305, 1525				
\RidxE	63, 110, 150, 151, 169, 470, 476, 857, 886, 1011, 1013, 1015, 1153, 1239, 1285, 1296, 1534				
\RidxEP	63				
\RidxEp	63				
\RidxEP*	63				
\RidxEp*	63				
\RidxEPE	63, 901, 902, 1168, 1169, 1549, 1550				
\RidxEpE	63, 897, 898, 1164, 1165, 1545, 1546				
\RidxEPE*	63				
\RidxEpE*	63				
\RidxP	111, 497, 515, 533, 677, 703, 729, 755, 789, 794, 799, 804, 809				
\Ridxp	111, 495, 513, 531, 674, 700, 726, 752, 788, 793, 798, 803, 808				
\RidxP*	111				
\Ridxp*	111				
\RidxPE	118, 501, 519, 537, 683, 709, 735, 761, 791, 796, 801, 806, 811				
\RidxpE	118, 499, 517, 535, 680, 706, 732, 758, 790, 795, 800, 805, 810				
\RidxPE*	118				
\RidxpE*	118				
\right	15, 21, 27, 140, 143, 146, 457, 459, 463, 911, 917, 920, 924, 928, 1017, 1020, 1183, 1298, 1580, 1586, 1589, 1595, 1631, 1643, 1646, 1655, 1658, 1667, 1670, 1679, 1682, 1691, 1694				
\rightleftharpoons	461				
\roundcap	133, 1318, 1332, 1344				
\Rr	1, 8				
\Rsh	828				
\rVert	140, 141				
		S			
\sbox	130, 1315, 1329, 1341				
\Scorr	1386, 1488, 1489				
\ScorrM	1387, 1499, 1500				
\Scov	1381, 1383, 1411, 1412, 1466, 1467				
\ScovM	1382, 1384, 1422, 1423, 1477, 1478				
\scriptstyle	140, 141, 1239, 1296, 1304, 1352, 1353				
\ScvarM	1385, 1455, 1456				
\SEL	1235				
\SELF	1238				
\SELT	1236				
\SELTP	1236				
\Serror	1510, 1511, 1512				
\sesp	1300, 1302				
\setlength	131, 1278, 1316, 1330, 1342				
\Sigma	1624				
\sigma	1381, 1618, 1621, 1623, 1625				
\sim	1623, 1708				
\simBajoCond	1708				
\simNula	1708				
\simnula	1708				
\SITEC	561				
\SITECP	561				
\SITECp	561				
\SITECPE	561				
\SITECpE	561				
\SITEF	544				
\SITEFC	578, 593, 594, 596, 597, 599, 600, 602, 603				
\SITEFCP	578				
\SITEFCp	578				
\SITEFCPE	578				
\SITEFCpE	578				
\SITEFCR	591				
\SITEFCRp	591				
\SITEFCRPE	591				
\SITEFCRpE	591				
\SITEFP	544				
\SITEFPp	544				
\SITEFPPE	544				
\SITEFPpE	544				
\Smedia	1379, 1389, 1390				
\SmediaM	1380, 1400, 1401				
\SOEg	474, 604, 606, 610, 614, 618, 622, 624, 628, 632, 636, 640, 642, 646, 650, 654				
\Span	1254				
\Span*	1254				
\SPI	1297				
\spro	1305, 1307, 1310				
\sproxy	1286, 1288				
\SRC	1513				
\sspi	1296, 1298, 1299				
\su	456, 464				
\subMat	947, 950, 953				
\suc	1713				
\suc*	1713				
\SupI	1616				
\SupII	1617				
\SupIII	1618				
\SupIIImas	1621				
\SupIImas	1620				
\SupIV	1619				
\SupIVmas	1622				
\SupVmas	1623				
\SV	843				
\SVA	1553, 1554, 1583, 1584, 1592, 1593, 1598, 1599, 1609, 1619				
\Svar	1383, 1433, 1434				
\SvarM	1384, 1444, 1445				
\SVAT	1554, 1619				
		T			
\T	148, 150, 151, 433, 434, 437, 438, 886, 897, 898, 901, 902, 1013, 1534, 1545, 1546, 1549, 1550				
\tau	455				
\TEC	671				
\TECP	671				
\TECP	671				
\TECP*	671				
\TECPp	671				
\TECPp*	671				
\TECPE	671				
\TECpE	671				
\TECPE*	671				
\TECpE*	671				
\TEF	658				
\TEFP	658				
\TEFP	658				
\TEFP*	658				
\TEFPp	658				
\TEFPp*	658				
\TEFPPE	658				
\TEFPpE	658				
\TEFPPE*	658				
\TEFPpE*	658				
\TEIC	529, 538				
\TEICP	529				
\TEICp	529				
\TEICPE	529				
\TEICpE	529				
\TEIF	520, 539				
\TEIFP	520				
\TEIFp	520				
\TEIFPE	520				
\TEIFpE	520				
\TEPC	511				
\TEPCP	511				
\TEPCp	511				
\TEPCPE	511				
\TEPCpE	511				

