

aleph-comandos-beta.sty

Proyecto Alephsub0

Andrés Merino*

Daniel Lara**

2023-12-18

Versión beta-2.0.1b

Resumen

aleph-comandos-beta.sty es un paquete creado para recopilar varios comandos de uso común entre los colegas de Andrés Merino, dentro de su proyecto personal Alephsub0 (<https://www.alephsub0.org/>).

Índice

1. Introducción	2
2. Uso	2
3. Comandos	3
3.1. Comandos de función	3
3.2. Conjuntos	3
3.3. Operadores	4
3.4. Operadores como comandos	5
3.5. Abreviaciones	6
3.6. Comandos desplegados	6
3.7. Abreviaciones de operadores lógicos	7
3.8. Delimitadores	7
3.9. Sucesiones	8
3.10. Comentarios	8
3.11. Vectores	8
4. Comandos específicos	8
4.1. Comandos para Topología	8
4.2. Comandos para Teoría de Probabilidades	9
4.3. Comandos para Análisis Funcional	9

*Escuela de Ciencias Físicas y Matemáticas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador

**Facultad de Ciencias, Escuela Politécnica Nacional

4.4. Comandos para Teoría de la Medida	9
4.4.1. Espacios de medida	9
4.4.2. Espacios de Lebesgue	10
4.5. Problemas	10
5. Implementación	11
5.1. Identificación	11
5.2. Paquetes	11
5.3. Comandos de función	11
5.4. Conjuntos	11
5.5. Operadores	12
5.6. Operadores como comandos	14
5.7. Abreviaciones	14
5.8. Comandos desplegados	15
5.9. Abreviaciones de operadores lógicos	15
5.10. Delimitadores	16
5.11. Sucesiones	16
5.12. Comentarios	17
5.13. Vectores	17
5.14. Formato	17
6. Comandos específicos	17
6.1. Comandos para Topología	17
6.2. Comandos para Teoría de Probabilidades	17

1. Introducción

El paquete `aleph-comandos-beta.sty` es parte del conjunto de clases y paquetes creados por Andrés Merino dentro de su proyecto personal `Alephsub0`. Este paquete está basado en el paquete `comandosEPN.sty` del mismo autor y se cambió su nombre para continuar con el mantenimiento del mismo dentro del proyecto `Alephsub0`.

El paquete provee de una variedad de comandos generados por Juan Carlos Trujillo, Jonathan Ortiz y Andrés Merino, que facilitan la escritura matemática.

A partir de la versión `beta-2.x` se incorporan herramientas para la escritura de textos en áreas relacionados a áreas como Topología, Teoría de la Medida y Análisis Funcional. Estas herramientas se irán incorporando en futuras versiones de manera continua durante el 2023 y 2024. Para sugerencias en este aspecto puedes contactarte a la siguiente dirección: `daniel.lara01@epn.edu.ec`

2. Uso

Para cargar la clase se utiliza: `\usepackage{aleph-comandos-beta}`.

3. Comandos

3.1. Comandos de función

`\funcion` El comando `\funcion` tiene 5 argumentos en el formato
`\funcion{<nombre>}{<dominio>}{<conjunto de llegada>}{<variable>}{<ley de asignación>}`,
con esto, la función genera

`\funcion{f}{A}{B}{x}{f(x)}`

$$\begin{array}{l} f: A \longrightarrow B \\ x \longmapsto f(x) \end{array}$$

`\func` El comando `\func` tiene 3 argumentos en el formato
`\func{<nombre>}{<dominio>}{<conjunto de llegada>}`,
con esto, la función genera

`\func{f}{A}{B}`

$$f: A \rightarrow B$$

3.2. Conjuntos

A continuación se detallan las definiciones de conjuntos:

Comando	Resultado	Conjunto
<code>\N</code>	\mathbb{N}	Números naturales
<code>\Nbb</code>	\mathbb{N}	Números naturales
<code>\Z</code>	\mathbb{Z}	Números enteros
<code>\Zbb</code>	\mathbb{Z}	Números enteros
<code>\Q</code>	\mathbb{Q}	Números racionales
<code>\Qbb</code>	\mathbb{Q}	Números racionales
<code>\R</code>	\mathbb{R}	Números reales
<code>\Rbb</code>	\mathbb{R}	Números reales
<code>\reales</code>	\mathbb{R}	Números reales
<code>\C</code>	\mathbb{C}	Números complejos
<code>\Cbb</code>	\mathbb{C}	Números complejos
<code>\Ibb</code>	\mathbb{I}	Números irracionales
<code>\K</code>	\mathbb{K}	Campo
<code>\Kbb</code>	\mathbb{K}	Campo
<code>\Pbb</code>	\mathbb{P}	Primos
<code>\Pol</code>	\mathcal{P}	Polinomios
<code>\M</code>	\mathcal{M}	Matrices

A pesar de las definiciones para matrices y polinomios, la notación recomendada es:

- $\mathbb{R}_n[x]$: para polinomios de grado menor igual que n a coeficientes reales en la variable x ;
- $\mathbb{R}^{n \times m}$: para matrices de orden $n \times m$ a coeficientes reales.

`\Mat` Para este último se define el comando `\Mat` con dos argumentos obligatorios y uno opcional, con la siguiente sintaxis:

`\Mat[<coeficiente>]{<no. filas>}{<no. columnas>}`,

con esto, el comando genera

$\backslash\text{Mat}\{3\}\{1\}$ $\mathbb{R}^{3 \times 1}$ $\backslash\text{Mat}[\backslash\mathbb{Q}]\{3\}\{1\}$ $\mathbb{Q}^{3 \times 1}$

3.3. Operadores

A continuación se detallan las definiciones de operadores matemáticos:

Comando	Resultado	Operador
$\backslash\text{dom}$	dom	Dominio
$\backslash\text{Dom}$	Dom	Dominio
$\backslash\text{rec}$	rec	Recorrido
$\backslash\text{Rec}$	Rec	Recorrido
$\backslash\text{img}$	img	Imagen
$\backslash\text{Img}$	Img	Imagen
$\backslash\text{rg}$	rg	Rango de una matriz
$\backslash\text{rang}$	rang	Rango de una matriz
$\backslash\text{adj}$	adj	Matriz adjunta
$\backslash\text{cof}$	cof	Matriz de cofactores
$\backslash\text{proy}$	proy	Proyección
$\backslash\text{norm}$	norm	Componente normal
$\backslash\text{inte}$	int	Interior de un conjunto
$\backslash\text{sin}$	sen	Seno
$\backslash\text{arccsc}$	arc csc	Arcocosecante
$\backslash\text{arccot}$	arc cot	Arcocotangente
$\backslash\text{arcsec}$	arc sec	Arcosecante
$\backslash\text{arcsen}$	arc sen	Arcoseno
$\backslash\text{arcsin}$	arc sen	Arcoseno
$\backslash\text{spn}$	span	Espacio generado
$\backslash\text{gen}$	gen	Espacio generado
$\backslash\text{im}$	Im	Parte imaginaria
$\backslash\text{re}$	Re	Parte real
$\backslash\text{graf}$	graf	Gráfico de una función
$\backslash\text{sgn}$	sgn	Signo
$\backslash\text{CVA}$	CVA	Conjunto de valores admisibles
$\backslash\text{sol}$	Sol	Conjunto solución
$\backslash\text{Sol}$	Sol	Conjunto solución
$\backslash\text{Cis}$	Cis	Operador cis ($\cos + i \text{ sen}$)
$\backslash\text{cis}$	Cis	Operador cis ($\cos + i \text{ sen}$)
$\backslash\text{diam}$	diam	Diámetro
$\backslash\text{Var}$	Var	Varianza
$\backslash\text{Tr}$	tr	Traza
$\backslash\text{tr}$	tr	Traza
$\backslash\text{mcd}$	mcd	Máximo común divisor
$\backslash\text{mcm}$	mcm	Mínimo común múltiplo
$\backslash\text{dive}$	div	Divergencia

Comando	Resultado	Operador
<code>\rot</code>	rot	Rotacional
<code>\partes</code>	\mathcal{P}	Partes de un conjunto

3.4. Operadores como comandos

`\cl` El comando `\cl` tiene 1 argumento en el formato

`\cl{\langle conjunto \rangle}`,

con esto, el comando genera

`\cl{A}` \overline{A}

`\norma` El comando `\norma` tiene 1 argumento en el formato

`\norma{\langle vector \rangle}`,

con esto, el comando genera

`\norma{x}` $\|x\|$

Si el argumento se lo deja vacío, este genera:

`\norma{}` $\|\cdot\|$

`\prodinner` El comando `\prodinner` tiene dos argumentos en el formato

`\prodinner{\langle vector 1 \rangle}{\langle vector 2 \rangle}`,

con esto, el comando genera

`\prodinner{x}{y}` $\langle x, y \rangle$

Si los argumentos se los deja vacíos, el comando genera:

`\prodinner{}{}` $\langle \cdot, \cdot \rangle$

`\conjugado` El comando `\conjugado` tiene 1 argumento en el formato

`\conjugado{\langle número \rangle}`,

con esto, el comando genera

`\conjugate{z}` \overline{z}

`\parcial` El comando `\parcial` tiene dos argumentos en el formato

`\parcial{\langle función \rangle}{\langle variable \rangle}`,

con esto, el comando genera

`\parcial{f}{x}` $\frac{\partial f}{\partial x}$

`\derivada` El comando `\derivada` tiene dos argumentos en el formato

`\derivada{\langle función \rangle}{\langle variable \rangle}`,

con esto, el comando genera

`\derivada{f}{x}` $\frac{df}{dx}$

Para más comandos útiles con respecto a derivadas, se puede utilizar el paquete `cool` (<https://ctan.org/pkg/cool>).

3.5. Abreviaciones

A continuación se detallan las abreviaciones que sirven únicamente en modo matemático.

Comando	Resultado	Operador
<code>\setminus</code>	\setminus	Diferencia de conjuntos pequeña
<code>\subseteq</code>	\subseteq	Contenencia de conjuntos con igual
<code>\emptyset</code>	\emptyset	Conjunto vacío
<code>\varepsilon</code>	ε	Épsilon
<code>\text{y}</code>	y	Texto “y” con espacio doble
<code>\text{y}</code>	y	Texto “y” con espacio
<code>\text{o}</code>	o	Texto “o” con espacio doble
<code>\text{o}</code>	o	Texto “o” con espacio
<code>\text{si y solo si}</code>	si y solo si	Texto “si y solo si” con espacio
<code>\text{si y solo si}</code>	si y solo si	Texto “si y solo si” con espacio
<code>\deg</code>	$^{\circ}$	Grados
<code>\grad</code>	$^{\circ}$	Grados

3.6. Comandos desplegados

`\dlim` El comando `\dlim` funciona como una abreviación de `\displaystyle\lim`

$$\dlim_{x \rightarrow a} f(x) \quad \boxed{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}$$

`\Lim` El comando `\Lim` funciona como una abreviación de `\displaystyle\lim`

$$\Lim_{x \rightarrow a} f(x) \quad \boxed{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}$$

`\dsum` El comando `\dsum` funciona como una abreviación de `\displaystyle\sum`

$$\dsum_{i=0}^n x_i \quad \boxed{\sum_{i=0}^n x_i}$$

`\Sum` El comando `\Sum` funciona como una abreviación de `\displaystyle\sum`

$$\Sum_{i=0}^n x_i \quad \boxed{\sum_{i=0}^n x_i}$$

`\Binom` El comando `\Binom` funciona como una abreviación de `\displaystyle\binom`

$$\Binom{n}{k} \quad \boxed{\binom{n}{k}}$$

`\dint` El comando `\dint` funciona como una abreviación de `\displaystyle\int`

$$\dint_a^b f \quad \boxed{\int_a^b f}$$

`\Int` El comando `\dint` funciona como una abreviación de `\displaystyle\int`

$$\Int_a^b f \quad \boxed{\int_a^b f}$$

3.7. Abreviaciones de operadores lógicos

A continuación se detallan las abreviaciones de operadores lógicos que sirven únicamente en modo matemático.

Comando	Resultado	Operador
<code>\Di</code>	\Longleftrightarrow	Doble implicación
<code>\dimp</code>	\Leftrightarrow	Doble implicación
<code>\Dimp</code>	\Longleftrightarrow	Doble implicación
<code>\imp</code>	\Rightarrow	Implicación
<code>\Imp</code>	\Longrightarrow	Implicación
<code>\qDimp</code>	$\cdot \Longleftrightarrow \cdot$	Doble implicación
<code>\qImp</code>	$\cdot \Longrightarrow \cdot$	Implicación
<code>\qland</code>	$\cdot \wedge \cdot$	Conjunción con espacio
<code>\andm</code>	$\cdot \wedge \cdot$	Conjunción con espacio
<code>\qlor</code>	$\cdot \vee \cdot$	Disyunción con espacio
<code>\orm</code>	$\cdot \vee \cdot$	Disyunción con espacio
<code>\V</code>	\mathbb{V}	Tautología
<code>\F</code>	\mathbb{F}	Contradicción

3.8. Delimitadores

Para delimitadores, se utilizan las siguientes abreviaciones

Comando	Acción
<code>\r</code>	<code>\right</code>
<code>\l</code>	<code>\left</code>

Estos comandos no se pueden utilizar a la par con el paquete `mmacells`.

Además, para delimitar intervalos mediante la notación de corchetes abiertos se utilizan las siguientes abreviaciones

Comando	Acción
<code>\rop</code>	<code>\right[</code>
<code>\lop</code>	<code>\left]</code>
<code>\rc]</code>	<code>\right]</code>
<code>\lc]</code>	<code>\left[</code>

Finalmente, en intervalos, se utilizan los comandos `\open`, `\openl`, `\openr` y `\close`, todos con un argumento obligatorio bajo la misma sintaxis que es `\open{<extremos>}`, obteniendo

<code>\open{a,b}</code>	$]a,b[$
<code>\openl{a,b}</code>	$]a,b]$
<code>\openr{a,b}</code>	$[a,b[$
<code>\close{a,b}</code>	$[a,b]$

3.9. Sucesiones

`\suc` El comando `\suc` tiene un argumento obligatorio (nombre de la sucesión) y uno opcional (índice, por defecto, n) en el formato
`\suc[\langle índice \rangle]{\langle término general de la sucesión \rangle}`,
 con esto, el comando genera

$$\text{\suc}\{x_n\} \quad (x_n)_{n \in \mathbb{N}}$$

o

$$\text{\suc}[k]\{x_k\} \quad (x_k)_{k \in \mathbb{N}}$$

`\suc1` El comando `\suc1` es igual al anterior, pero genera llaves para las sucesiones.

$$\text{\suc1}\{x_n\} \quad \{x_n\}_{n \in \mathbb{N}}$$

o

$$\text{\suc1}[k]\{x_k\} \quad \{x_k\}_{k \in \mathbb{N}}$$

3.10. Comentarios

`comentario` El comando `\comentario` tiene un argumento en el formato
`\comentario{\langle comentario \rangle}`,
 con esto, el comando genera

$$\text{\comentario}\{\text{Texto comentado}\} \quad \text{Texto comentado}$$

3.11. Vectores

A continuación se detallan los comandos usados para vectores canónicos

Comando	Resultado
<code>\veci</code>	i
<code>\vecj</code>	j
<code>\veck</code>	k

4. Comandos específicos

En esta sección se encuentran detallados los comandos para áreas específicas

4.1. Comandos para Topología

A continuación se encuentran comandos útiles para la escritura en Topología

`\topologia` El comando `\topologia` tiene 1 argumento en el formato
`\topologia{\langle conjunto \rangle}`,
 con esto, la función genera

<code>\topologia{X}</code>	(X, τ_X)
----------------------------	---------------

`\cociente` El comando `\cociente` tiene 1 argumento en el formato `\cociente{conjunto}`, con esto, la función genera

<code>\cociente{X}</code>	X/\sim
---------------------------	----------

4.2. Comandos para Teoría de Probabilidadess

A continuación se detallan los comandos usados para los distintos tipos de convergencia en Teoría de Probabilidadess

Comando	Resultado
<code>\lpconver</code>	\xrightarrow{Lp}
<code>\pconver</code>	\xrightarrow{p}
<code>\csconver</code>	\xrightarrow{CS}
<code>\vconver</code>	\xrightarrow{v}
<code>\dconver</code>	\xrightarrow{d}

4.3. Comandos para Análisis Funcional

A continuación se detallan los comandos usados para los distintos espacios utilizados en Análisis Funcional. El argumento es opcional y se utiliza para indicar el conjunto sobre el cual se está trabajando. Por defecto el espacio es Ω .

Comando	Resultado
<code>\Ck</code>	$C^k(\Omega)$
<code>\Cko</code>	$C_o^k(\Omega)$
<code>\Ckc</code>	$C_c^k(\Omega)$
<code>\Cinf</code>	$C^\infty(\Omega)$
<code>\Ccinf</code>	$C_c^\infty(\Omega)$
<code>\Dinf</code>	$D^\infty(\Omega)$

4.4. Comandos para Teoría de la Medida

4.4.1. Espacios de medida

A continuación se detallan los comandos usados para los distintos espacios de medida. Para el caso de los espacios con la sigma álgebra de Borel estos poseen la opción para indicar el conjunto sobre el que están definidos, por defecto este es X

Comando	Resultado
<code>\emedible</code>	(X, \mathcal{A})
<code>\emedibleB</code>	(Y, \mathcal{B})
<code>\eborel</code>	$(X, \mathcal{B}or(X))$
<code>\boreliano</code>	$\mathcal{B}or(X)$
<code>\eborel</code>	$(X, \mathcal{B}or(X))$

4.4.2. Espacios de Lebesgue

A continuación se detallan los comandos usados para los distintos espacios de Lebesgue. El primer argumento es opcional y se utiliza para indicar el conjunto sobre el cual se está trabajando mientras que el segundo argumento es obligatorio y se utiliza para indicar el exponente de la norma. No obstante, en el caso del espacio $L^1_{\text{loc}}(\Omega)$ solo se solicita, de manera opcional, el conjunto sobre el cual se está trabajando.

Comando	Resultado
<code>\Lp{p}</code>	$L^p(\Omega)$
<code>\Lploc{p}</code>	$L^p_{\text{loc}}(\Omega)$
<code>\Lloc</code>	$L^1_{\text{loc}}(\Omega)$

4.5. Problemas

Cualquier problema, por favor reportarlo a
mat.andresmerino@gmail.com

5. Implementación

5.1. Identificación

Dado que esta clase utiliza el comando `\RequirePackage`, no funciona con versiones antiguas de $\text{\LaTeX}2_{\epsilon}$.

```
1 \NeedsTeXFormat{LaTeX2e}[2009/09/24]
```

El paquete se identifica con su fecha de lanzamiento y su número de versión.

```
2 \ProvidesPackage{aleph-comandos-beta}[2023/12/10 b2.0.1]
```

5.2. Paquetes

Son necesarios los siguientes paquetes para utilizar los comandos.

```
3 \RequirePackage{ifthen}
4 \RequirePackage{calc}
5 \RequirePackage{amsmath,amssymb}
6 \RequirePackage{xcolor}
7 \RequirePackage{mathrsfs}
```

5.3. Comandos de función

Función completa

```
8 \newcommand{\funcion}[5]{%
9   {\setlength{\arraycolsep}{2pt}
10    \begin{array}{r@{\,}ccl}
11      #1\colon & #2 & \longrightarrow & #3\backslash
12              & #4 & \longmapsto & \displaystyle#5
13    \end{array}}
14   }
15 }
```

Función dom-img

```
16 \newcommand{\func}[3]{ #1\colon #2 \rightarrow #3}
```

5.4. Conjuntos

Números naturales

```
17 \newcommand{\N}{\mathbb{N}}
18 \newcommand{\Nbb}{\mathbb{N}}
```

Números enteros

```
19 \newcommand{\Z}{\mathbb{Z}}
20 \newcommand{\Zbb}{\mathbb{Z}}
```

Números racionales

```
21 \newcommand{\Q}{\mathbb{Q}}
22 \newcommand{\Qbb}{\mathbb{Q}}
```

Números reales

```
23 \newcommand{\R}{\mathbb{R}}
24 \newcommand{\Rbb}{\mathbb{R}}
25 \newcommand{\reales}{\mathbb{R}}
```

Números complejos

```
26 \ifundefined{C}
27   {\newcommand{C}{\mathbb{C}}}
28   {\renewcommand{C}{\mathbb{C}}}
29 \newcommand{\Cbb}{\mathbb{C}}
```

Campos

```
30 \newcommand{\K}{\mathbb{K}}
31 \newcommand{\Kbb}{\mathbb{K}}
```

Primos

```
32 \newcommand{\Pbb}{\mathbb{P}}
```

Polinomios

```
33 \newcommand{\Pol}{\mathcal{P}}
```

Matrices

```
34 \newcommand{\M}{\mathcal{M}}
```

Matrices 2

```
35 \newcommand{\Mat}[3][\R]{\#1^{\#2\times \#3}}
```

Números irracionales

```
36 \newcommand{\Ibb}{\mathbb{I}}
```

5.5. Operadores

Dominio

```
37 \DeclareMathOperator{\dom}{dom}
38 \DeclareMathOperator{\Dom}{Dom}
```

Recorrido

```
39 \DeclareMathOperator{\rec}{rec}
40 \DeclareMathOperator{\Rec}{Rec}
```

Imagen

```
41 \DeclareMathOperator{\img}{img}
42 \DeclareMathOperator{\Img}{Img}
```

Rango de una matriz

```
43 \DeclareMathOperator{\rg}{rg}
44 \DeclareMathOperator{\rang}{rang}
```

Matriz adjunta

```
45 \DeclareMathOperator{\adj}{adj}
```

Matriz de cofactores

```
46 \DeclareMathOperator{\cof}{cof}
```

Espacio generado

```
47 \DeclareMathOperator{\gen}{gen}
```

Proyección

```
48 \DeclareMathOperator{\proy}{proy}
```

Componente normal

```
49 \DeclareMathOperator{\norm}{norm}
```

Interior de un conjunto

```
50 \DeclareMathOperator{\inte}{int}
```

Trigonómicas

```
51 \renewcommand{\sin}{\sen}
```

Trigonómicas inversa

```
52 \let\arctan\relax
```

```
53 \DeclareMathOperator{\arctan}{arc\,tan}
```

```
54 \DeclareMathOperator{\arccsc}{arc\,csc}
```

```
55 \DeclareMathOperator{\arccot}{arc\,cot}
```

```
56 \DeclareMathOperator{\arcsec}{arc\,sec}
```

```
57 \DeclareMathOperator{\arcsen}{arc\,sen}
```

```
58 \let\arccos\relax
```

```
59 \DeclareMathOperator{\arccos}{arc\,cos}
```

```
60 \let\arcsin\relax
```

```
61 \DeclareMathOperator{\arcsin}{arc\,sen}
```

Espacio generado

```
62 \DeclareMathOperator{\spn}{span}
```

Parte real y parte imaginaria

```
63 \DeclareMathOperator{\im}{Im}
```

```
64 \DeclareMathOperator{\re}{Re}
```

Gráfico de una función

```
65 \DeclareMathOperator{\graf}{graf}
```

Operador signo

```
66 \DeclareMathOperator{\sgn}{sgn}
```

Conjunto de valores admisible

```
67 \DeclareMathOperator{\CVA}{CVA}
```

Conjunto solución

```
68 \DeclareMathOperator{\Sol}{Sol}
```

```
69 \DeclareMathOperator{\sol}{Sol}
```

Operador cis ($\cos + i \sin$)

```
70 \DeclareMathOperator{\Cis}{Cis}
```

```
71 \DeclareMathOperator{\cis}{Cis}
```

Diámetro

```
72 \DeclareMathOperator{\diam}{diam}
```

Varianza

```
73 \DeclareMathOperator{\Var}{Var}
```

Traza

```
74 \DeclareMathOperator{\Tr}{tr}
```

```
75 \DeclareMathOperator{\tr}{tr}
```

Máximo común divisor

```
76 \DeclareMathOperator{\mcd}{mcd}
```

Mínimo común múltiplo

```
77 \DeclareMathOperator{\mcm}{mcm}
```

Divergencia

```
78 \DeclareMathOperator{\dive}{div}
```

Rotacional

```
79 \DeclareMathOperator{\rot}{rot}
```

Partes de un conjunto

```
80 \DeclareMathOperator{\partes}{\mathcal{P}}
```

5.6. Operadores como comandos

Clausura de un conjunto

```
81 \newcommand{\cl}[1]{\overline{\#1}}
```

Norma

```
82 \newcommand{\norma}[1]{%  
83   \left|\right|\ifthenelse{\equal{\#1}{}}  
84     {\cdot}{\#1}  
85   \right|}
```

Producto interno

```
86 \newcommand{\prodinner}[2]{%  
87   \left\langle\right\rangle\ifthenelse{\equal{\#1}{}}{\and\equal{\#2}}  
88     {\cdot,\cdot}  
89     {\#1,\, \#2}  
90   \right\rangle}
```

Conjugado

```
91 \newcommand{\conjugate}[1]{\overline{\#1}}
```

Derivada parcial

```
92 \newcommand{\parcial}[2]{\dfrac{\partial \#1}{\partial \#2}}
```

Derivada total

```
93 \newcommand{\derivada}[2]{\dfrac{d \#1}{d \#2}}
```

5.7. Abreviaciones

Diferencia de conjuntos pequeña

94 \renewcommand{\setminus}{\smallsetminus}

Contenencia de conjuntos con igual

95 \newcommand{\sset}{\subseteq}

Conjunto vacío

96 \renewcommand{\emptyset}{\varnothing}

Épsilon

97 \newcommand{\vepsilon}{\varepsilon}

Texto “y” con espacio

98 \newcommand{\texty}{\quad\text{y}\quad}

99 \newcommand{\yds}{\quad\text{y}\quad}

Texto “o” con espacio

100 \newcommand{\texto}{\quad\text{o}\quad}

101 \newcommand{\ods}{\quad\text{o}\quad}

Texto “si y solo si” con espacio

102 \newcommand{\siysolosi}{\quad\text{si y solo si}\quad}

103 \newcommand{\ssi}{\quad\text{si y solo si}\quad}

Grados

104 \newcommand{\degre}{\ensuremath{^\circ}}

105 \newcommand{\grad}{\ensuremath{^\circ}}

5.8. Comandos desplegados

Límite en formato desplegado

106 \newcommand{\dlim}{\displaystyle\lim}

107 \newcommand{\Lim}{\displaystyle\lim}

Sumatoria en formato desplegado

108 \newcommand{\dsum}{\displaystyle\sum}

109 \newcommand{\Sum}{\displaystyle\sum}

Binomio en formato desplegado

110 \newcommand{\Binom}{\displaystyle\binom}

Integral en formato desplegado

111 \newcommand{\dint}{\displaystyle\int}

112 \newcommand{\Int}{\displaystyle\int}

5.9. Abreviaciones de operadores lógicos

Doble implicación

113 \newcommand{\Di}{\Longleftrightarrow}

114 \newcommand{\dimp}{\Leftrightarrow}

115 \newcommand{\Dimp}{\Longleftrightarrow}

116 \newcommand{\qDimp}{\quad\Longleftrightarrow\quad}

Implicación

```
117 \newcommand{\Imp}{\Longrightarrow}
118 \newcommand{\imp}{\rightarrow}
119 \newcommand{\qImp}{\quad\Longrightarrow\quad}
```

Conectores con espacio

```
120 \newcommand{\qland}{\quad\land\quad}
121 \newcommand{\qlor}{\quad\lor\quad}
122 \newcommand{\orm}{\quad\vee\quad}
123 \newcommand{\andm}{\quad\wedge\quad}
```

Tautología y contradicción

```
124 \newcommand{\V}{\mathbb{V}}
125 \newcommand{\F}{\mathbb{F}}
```

5.10. Delimitadores

Intervalo abierto izquierda

```
126 \newcommand{\lop}{\left[}
```

Intervalo cerrado izquierda

```
127 \newcommand{\lcl}{\left[}
```

Intervalo abierto derecha

```
128 \newcommand{\rop}{\right]}
```

Intervalo cerrado derecha

```
129 \newcommand{\rcl}{\right]}
```

Izquierda

```
130 \renewcommand{\l}{\left}
```

Derecha

```
131 \renewcommand{\r}{\right}
```

Intervalos

```
132 \newcommand{\open}[1]{\left[#1\right]}
133 \newcommand{\openl}[1]{\left[#1\right]}
134 \newcommand{\openr}[1]{\left[#1\right]}
135 \newcommand{\close}[1]{\left[#1\right]}
```

5.11. Sucesiones

Sucesiones

```
136 \newcommand{\suc}[2][n]{\left(\#2\right)_{\#1\in\mathbb{N}}}
```

Sucesiones con llaves

```
137 \newcommand{\suc1}[2][n]{\left(\#2\right)_{\#1\in\mathbb{N}}}
```


5.12. Comentarios

Comentarios

```
138 \newcommand{\comentario}[1]{\textcolor{red}{#1}}
```

5.13. Vectores

Vectores canónicos

```
139 \newcommand{\veci}{\mathbf{i}}
```

```
140 \newcommand{\vecj}{\mathbf{j}}
```

```
141 \newcommand{\veck}{\mathbf{k}}
```

5.14. Formato

Formato

```
142 \allowdisplaybreaks
```

6. Comandos específicos

6.1. Comandos para Topología

Espacio Topológico

```
143 \newcommand{\topologia}[1]{\left(\#1,\tau_{\#1}\right)}
```

Conjunto cociente

```
144 \newcommand{\cociente}[1]{\#1/\!\sim}
```

6.2. Comandos para Teoría de Probabilidades

Convergencia en L_p

```
145 \newcommand{\lpconver}{\overset{L_p}{\longrightarrow}}
```

Convergencia en Probabilidad

```
146 \newcommand{\pconver}{\overset{P}{\longrightarrow}}
```

Convergencia casi segura

```
147 \newcommand{\csconver}{\overset{\small CS}{\longrightarrow}}
```

Convergencia vaga

```
148 \newcommand{\vconver}{\overset{\small v}{\longrightarrow}}
```

Convergencia distribucion

```
149 \newcommand{\dconver}{\overset{\small d}{\longrightarrow}}
```

Espacio de funciones C_k

```
150 \newcommand{\Ck}[1][\Omega]{C^k(\#1)}
```

Espacio de funciones C_k a soporte compacto

```
151 \newcommand{\Cko}[1][\Omega]{C^k_o(#1)}  
152 \newcommand{\Ckc}[1][\Omega]{C^k_c(#1)}
```

Espacio de funciones C infinito

```
153 \newcommand{\Cinf}[1][\Omega]{C^\infty(  
154 #1)}
```

Espacio de funciones C infinito a soporte compacto

```
155 \newcommand{\Ccinf}[1][\Omega]{C^\infty_c(  
156 #1)}
```

Espacio de las funciones test

```
157 \newcommand{\Dinf}[1][\Omega]{D^\infty(#1)}
```

Espacio de funciones L_p

```
158 \newcommand{\Lp}[2][\Omega]{L^{#2}(#1)}
```

Espacio de las funciones localmente integrables con $p=1$

```
159 \newcommand{\Lloc}[1][\Omega]{L^1_{\text{loc}}(#1)}
```

Espacio de las funciones localmente integrables con p

```
160 \newcommand{\Lploc}[2][\Omega]{L^{#2}_{\text{loc}}(#1)}
```

Espacio métrico

```
161 \newcommand{\emetrico}{(X,d)}
```

Espacio medido

```
162 \newcommand{\emedido}{(X,\mathscr{A},\mu)}
```

Espacio medible A

```
163 \newcommand{\emedible}{(X,\mathscr{A})}
```

Espacio medible B

```
164 \newcommand{\emedibleB}{(Y,\mathscr{B})}
```

Espacio de Borel

```
165 \newcommand{\eborel}[1][X]{(#1,\mathcal{B}\mbox{or}(X))}
```

Espacio Boreliano

```
166 \newcommand{\boreliano}[1][X]{\mathcal{B}\mbox{or}(\#1)}
```

Distancia entre dos conjuntos o entre un punto y un conjunto

```
167 \newcommand{\distancia}[2]{\mbox{dist}\left(\#1,\#2\right)}
```