

# Comandos para inecuaciones y desigualdades<sup>\*</sup>

MSc. Fausto M. Lagos Suárez

24 de junio de 2020

## Resumen

Este es el manual de usuario de los comandos para la representación gráfica de desigualdades (intervalos) e inecuaciones. Se presenta la descripción de los diferentes comandos disponibles y ejemplos de uso de cada uno.

## 1. A modo de instalación

Este conjunto de comandos no es un paquete L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X por lo que no requiere de un proceso de instalación particular. Para disponer de los comandos aquí presentados puede agregar el archivo `inequations.tex` al directorio raíz de su proyecto L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X y el comando `\input{inequations.tex}` en el preámbulo de su documento o bien copiar el contenido de este archivo a su propio preámbulo.

## 2. Colores predefinidos

Este conjunto de comandos tiene predefinidos los colores `myBlue` , `positive`  y `negative` , sin embargo usted puede hacer uso de cualquier otro color.

## 3. Uso de los comandos `inequations.tex`

El archivo `inequations.tex` carga el paquete `xstring`, `tikz` y las librerías necesarias para ejecutar los comandos de representación de intervalos y solución gráfica de inecuaciones. Para ejecutar cualquiera de estos comandos deben ubicarse dentro de un ambiente `tikz`.

### 3.1. `\reaLine{li}{ls}`

Presenta la recta real desde `li` - límite inferior - hasta `ls` - límite superior -. Realmente este comando construye un segmento rectilíneo con extremos `li - 1,5` y `ls + 1,5`, terminación en punta de flecha en los dos extremos y la etiqueta  $\mathbb{R}$  a la derecha `ls`.



Figura 1: Recta real entre  $-2$  y  $2$

```
1 \begin{tikzpicture}
2   \reaLine{-2}{2}
3 \end{tikzpicture}
```

### 3.2. `\interval`

Este comando puede usarse para representar cualquier tipo de intervalo sobre la recta real o no. Este comando tiene siete parámetros de entrada que varían en función del tipo de intervalo que se este definiendo. Los dos primeros parámetros indican los extremos del intervalo, el tercer parámetro indica la posición vertical sobre la recta real, los parámetros cuatro y cinco indican el tipo de extremo (respectivamente inferior y superior) - abierto, cerrado o infinito - el sexto parámetro indica el tipo de intervalo - finito o infinito - y el séptimo el color.

<sup>\*</sup>V 1.1.3 - 2019 - @piratax007 - LPPL 1.3c

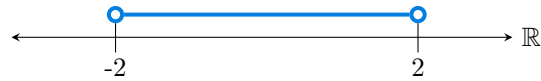


Figura 2: Intervalo abierto

```

1 \begin{tikzpicture}
2   \reaLine{-2}{2}
3   \interval{-2}{2}{.3}{fill = none}{fill = none}{nonInf}{myBlue}
4 \end{tikzpicture}

```

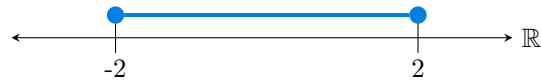


Figura 3: Intervalo cerrado

```

1 \begin{tikzpicture}
2   \reaLine{-2}{2}
3   \interval{-2}{2}{.3}{fill}{fill}{nonInf}{myBlue}
4 \end{tikzpicture}

```

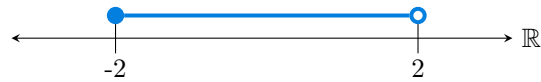


Figura 4: Intervalo semi-abierto

```

1 \begin{tikzpicture}
2   \reaLine{-2}{2}
3   \interval{-2}{2}{.3}{fill}{fill = none}{nonInf}{myBlue}
4 \end{tikzpicture}

```

Para representar un *intervalo infinito* se indicarán los dos extremos - e.g.  $-2$  a  $2$  - pero el comando ubicará el extremo infinito justo sobre el extremo de la recta real que corresponda. El cuarto parámetro se utiliza para indicar el sentido de la flecha y el quinto para indicar si el extremo opuesto - *no infinito* - es abierto o cerrado.



Figura 5: Intervalo infinito abierto

```

1 \begin{tikzpicture}
2   \reaLine{-2}{2}
3   \interval{-2}{2}{.3}{<-}{fill = none}{inf}{myBlue}
4 \end{tikzpicture}

```

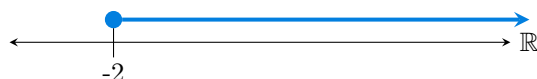


Figura 6: Intervalo infinito cerrado

```

1 \begin{tikzpicture}
2   \realLine{-2}{2}
3   \interval{-2}{2}{.3}{->}{fill}{inf}{myBlue}
4 \end{tikzpicture}

```

### 3.3. Solución de inecuaciones

El archivo `inequations.tex` contiene tres comandos adicionales para la representación gráfica de la solución de inecuaciones no lineales.

#### 3.3.1. `\refVals`

Este comando recibe tres parámetros de entrada, una lista con los valores de referencia (escritos entre doble comilla y separados por coma), la dimensión de la lista de valores de referencia (número de valores de referencia contados desde cero) y el número de inecuaciones que van a representarse.

#### 3.3.2. `\inequality`

Este comando se utiliza para indicar los signos de cada una de las inecuaciones lineales que conforman la solución. Utiliza cuatro parámetros de entrada.

1. La lista de signos ordenados de izquierda a derecha. Deben indicarse entre comilla doble y separados por coma.
2. La dimensión de la lista (número de signos contados desde cero).
3. El número de la inecuación que se está representando contadas desde la que se presentará más abajo hasta la que se presentará en la parte superior del diagrama.
4. La etiqueta de la inecuación escrita en modo matemático.

#### 3.3.3. `\solution`

Este comando presenta los signos de la solución general de la inecuación sobre la recta real en color magenta. Este comando tiene como parámetros de entrada:

1. La lista de signos ordenados de izquierda a derecha. Deben indicarse entre comilla doble y separados por coma.
2. La dimensión de la lista (número de signos contados desde cero).
3. La etiqueta de la inecuación escrita en modo matemático.



Figura 7: Solución de una inecuación no lineal

```

1 \begin{tikzpicture}
2   \reaLine{0}{1}
3   \refVals{"0","1"}{1}{2}
4   \inequality{"+", "+", "-"}{2}{1}{1 - x}
5   \inequality{"-", "+", "+"}{2}{2}{2x}
6   \solution{"-", "+", "-"}{2}{2}{\dfrac{2x}{1 - x}}
7 \end{tikzpicture}

```

Los comandos para la representación gráfica de la solución de inecuaciones no lineales pueden usarse para representar cuantas inecuaciones se requieran y con el número de valores de referencia que sean necesarios.