

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE NÚMEROS COMPLEJOS

`ReIm [z]` descompone el número complejo z como una lista de dos elementos {Real, Imaginario}

```
In[*]:= ReIm[z]
[partes real e imaginaria]
```

```
Out[*]:= {Re[z], Im[z]}
```

Ejemplos:

```
In[*]:= ReIm[-3 + 4 I]
[partes real e... [núr
```

```
Out[*]:= {-3, 4}
```

```
In[*]:= ReIm[I]
[parte... [número i
```

```
Out[*]:= {0, 1}
```

```
In[*]:= ReIm[2]
[partes real e imaginaria]
```

```
Out[*]:= {2, 0}
```

EJERCICIOS PROPUESTOS, p149. Matemáticas I Bachillerato. ANAYA.

1.- Representa gráficamente los números complejos y di cuáles son reales, imaginarios e imaginarios puros:

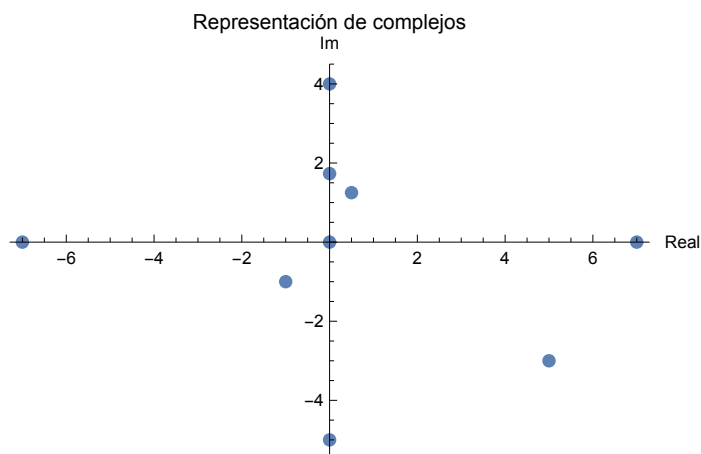
Una forma de representar gráficamente los números complejos es mediante un `ListPlot`, no utilizamos etiquetas:

```
In[*]:= ListPlot[ReIm[{5 - 3 I, 1/2 + 5/4 I, -5 I, 7,  $\sqrt{3}$  I, 0, -1 - I, -7, 4 I}],
[representa... [partes real e... [número i [núr... [número i [número i [número i [númer

PlotStyle -> PointSize[Large], AxesLabel -> {"Real", "Im"},
[estilo de repre... [tamaño de ... [grande [etiqueta de ejes [real [parte imaginaria

PlotLabel -> "Representación de complejos"]
[etiqueta de representación]
```

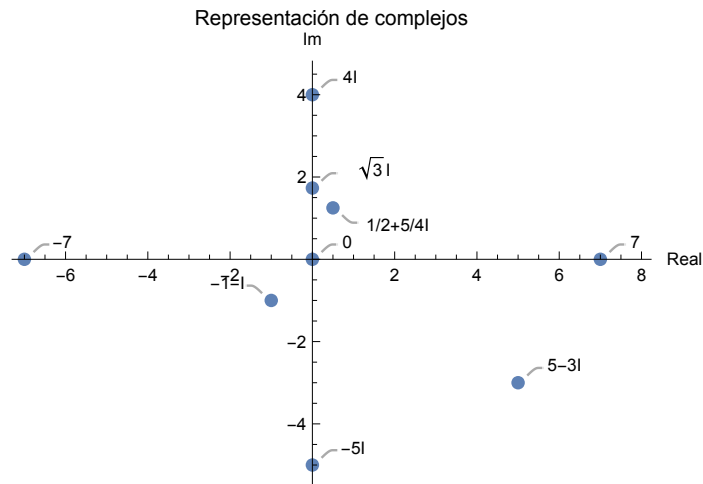
```
Out[*]:=
```



Otra forma de representar gráficamente los números complejos es etiquetándolos:

```
In[*]:= ComplexListPlot[{{5 - 3 I → "5-3I", 1/2 + 5/4 I → "1/2+5/4I", -5 I → "-5I",
  7 → "7", √3 I → "√3 I", 0 → "0", -1 - I → "-1-I", -7 → "-7", 4 I → "4I"}},
  PlotStyle → PointSize[Large], AxesLabel → {"Real", "Im"},
  PlotLabel → "Representación de complejos"]
```

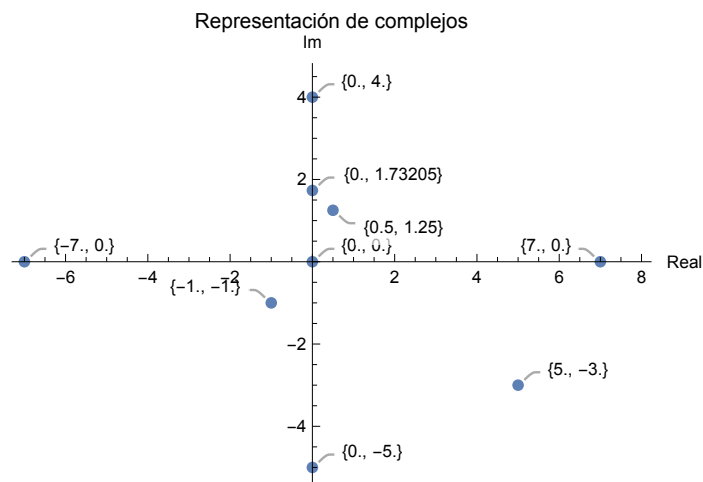
Out[*]=



Podemos especificar la localización de las etiquetas, en este caso las ponemos encima de cada número:

```
In[*]:= ComplexListPlot[{{5 - 3 I, 1/2 + 5/4 I, -5 I, 7, √3 I, 0, -1 - I, -7, 4 I} →
  {"5-3I", "1/2+5/4I", "-5I", "7", "√3 I", "0", "-1-I", "-7", "4I"}},
  LabelingFunction → (Callout[#1, Automatic] &), PlotMarkers → Automatic,
  AxesLabel → {"Real", "Im"}, PlotLabel → "Representación de complejos"]
```

Out[*]=

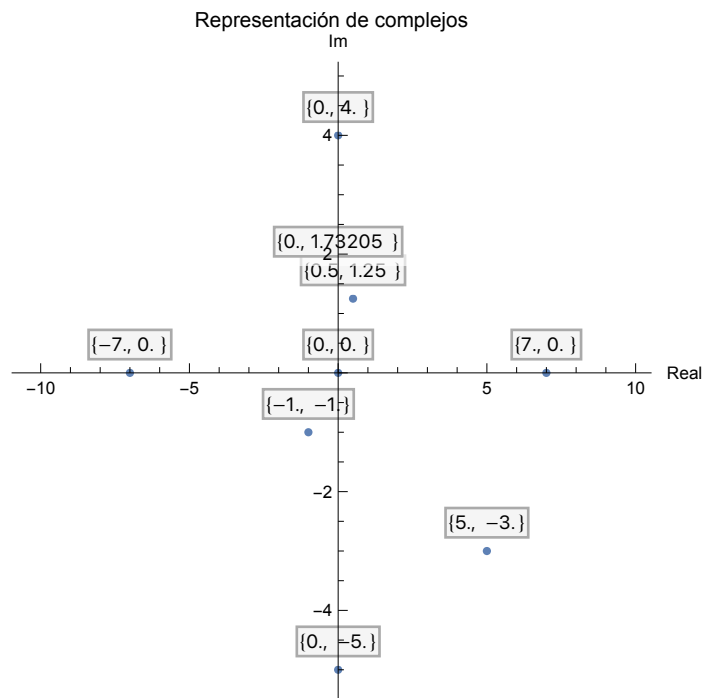


Otra forma:

```

In[*]:= ComplexListPlot[{5 - 3 I, 1 / 2 + 5 / 4 I, -5 I, 7,  $\sqrt{3}$  I, 0, -1 - I, -7, 4 I} →
  [representación compleja de lista [número i [número i [número i [número i [número i
    {"5-3I", "1/2+5/4I", "-5I", "7", " $\sqrt{3}$  I", "0", "-1-I", "-7", "4I"},
      [número i [número i [número i [número i [número i [número i [número i [número i
    LabelingFunction → (Placed[Panel[#1, FrameMargins → 0], Above] &),
      [función de etiquetado [colocado [panel [márgenes de marco [encima
    AxesLabel → {"Real", "Im"},
      [etiqueta de ejes [real [parte imaginaria
    PlotLabel → "Representación de complejos", AspectRatio → 1]
      [etiqueta de representación [cociente de aspecto
  
```

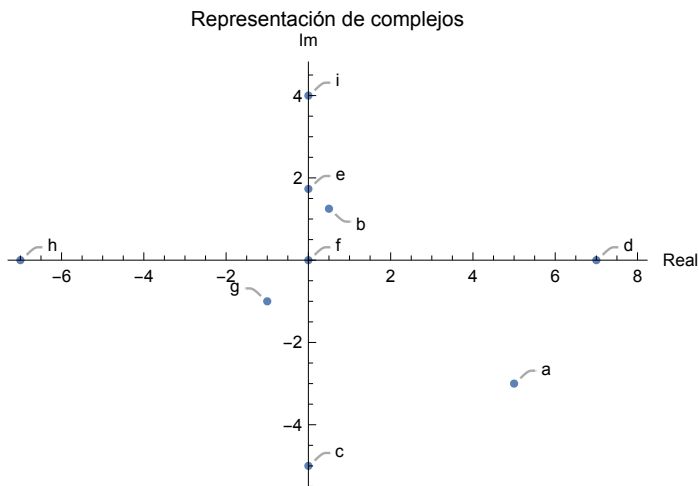
Out[*]=



Los valores numéricos de los complejos se pueden asociar con coordenadas (x, y):

```
In[*]:= ComplexListPlot[<|"a" → 5 - 3 I, "b" → 1 / 2 + 5 / 4 I, "c" → -5 I,
  [representación compleja de lista [número i [número i [número i
    "d" → 7, "e" →  $\sqrt{3}$  I, "f" → 0, "g" → -1 - I, "h" → -7, "i" → 4 I|>,
    [número i [número i [número i
  AxesLabel → {"Real", "Im"}, PlotLabel → "Representación de complejos"]
  [etiqueta de ejes [real [parte... [etiqueta de representación
```

Out[*]=



2.- Obtén las soluciones de las siguientes ecuaciones y represéntalas:

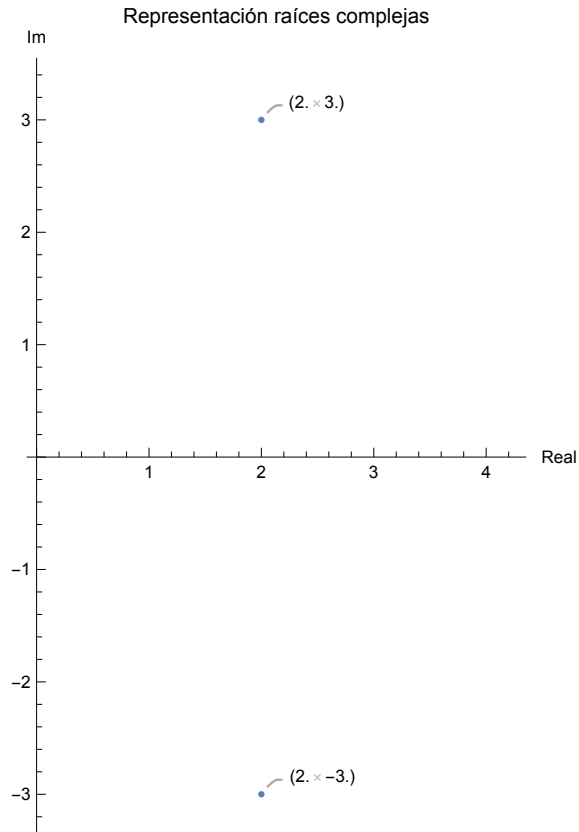
Se pueden calcular resultados de una ecuación y proceder a representar los resultados, etiquetando los valores de los complejos:

```

In[*]:= ComplexListPlot[z /. Solve[z2 - 4 z + 13 == 0, z],
  [representación compleja de l... [resuelve
    LabelingFunction -> (DisplayForm[RowBox[{"(", #1[[1]], #1[[2]], ")"}]] &),
    [función de etiquetado [muestra [caja de fila
    AxesLabel -> {"Real", "Im"}, PlotLabel -> "Representación raíces complejas"]
    [etiqueta de ejes [real [parte... [etiqueta de representación

```

Out[*]=

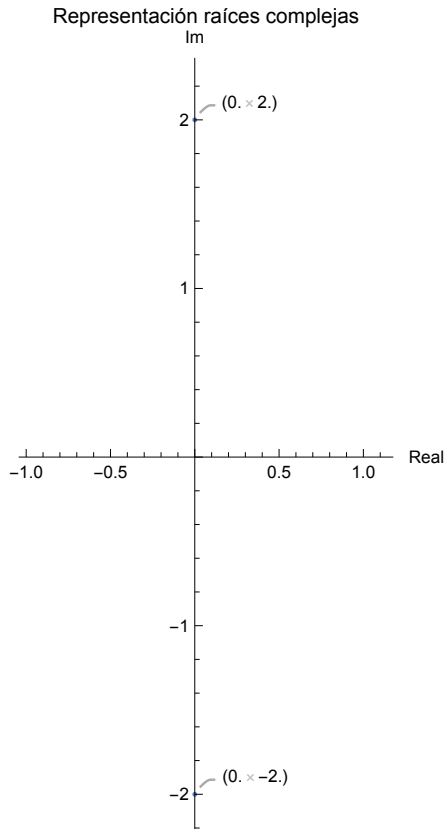


```

In[*]:= ComplexListPlot[z /. Solve[z2 + 4 == 0, z],
  [representación compleja de l· · [resuelve
    LabelingFunction → (DisplayForm[RowBox[{"(", #1[[1]], #1[[2]], ")"}]] &),
    [función de etiquetado [muestra [caja de fila
    AxesLabel → {"Real", "Im"}, PlotLabel → "Representación raíces complejas"]
    [etiqueta de ejes [real [parte··· [etiqueta de representación

```

Out[*]=

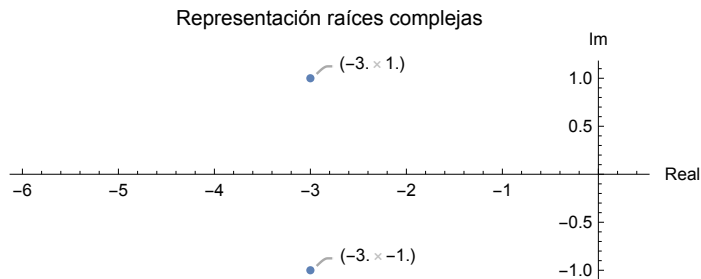


```

In[*]:= ComplexListPlot[z /. Solve[z2 + 6 z + 10 == 0, z],
  [representación compleja de l· · [resuelve
    LabelingFunction → (DisplayForm[RowBox[{"(", #1[[1]], #1[[2]], ")"}]] &),
    [función de etiquetado [muestra [caja de fila
    AxesLabel → {"Real", "Im"}, PlotLabel → "Representación raíces complejas"]
    [etiqueta de ejes [real [parte··· [etiqueta de representación

```

Out[*]=

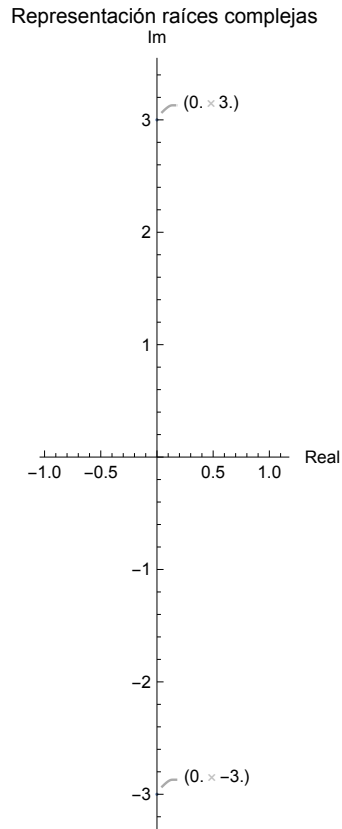


```

In[*]:= ComplexListPlot[z /. Solve[3 z2 + 27 == 0, z],
  [representación compleja de l· · [resuelve
    LabelingFunction → (DisplayForm[RowBox[{"(", #1[[1]], #1[[2]], ")"}]] &),
    [función de etiquetado [muestra [caja de fila
    AxesLabel → {"Real", "Im"}, PlotLabel → "Representación raíces complejas"]
    [etiqueta de ejes [real [parte··· [etiqueta de representación

```

Out[*]=

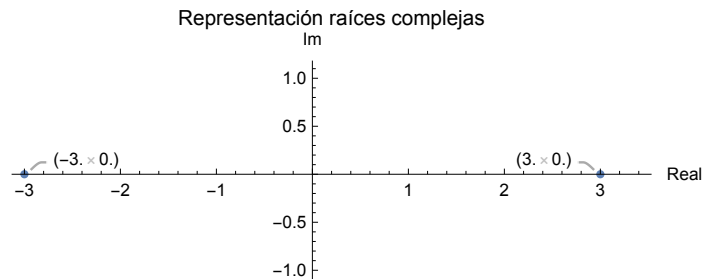


```

In[*]:= ComplexListPlot[z /. Solve[3 z2 - 27 == 0, z],
  [representación compleja de l· · [resuelve
    LabelingFunction → (DisplayForm[RowBox[{"(", #1[[1]], #1[[2]], ")"}]] &),
    [función de etiquetado [muestra [caja de fila
    AxesLabel → {"Real", "Im"}, PlotLabel → "Representación raíces complejas"]
    [etiqueta de ejes [real [parte··· [etiqueta de representación

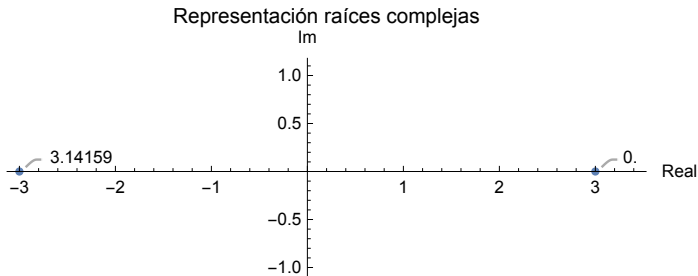
```

Out[*]=



```
In[*]:= ComplexListPlot[z /. Solve[3 z^2 - 27 == 0, z],
  representación compleja de l... [resuelve]
  LabelingFunction -> (Arg[#1[[1]] + I #1[[2]] &), AxesLabel -> {"Real", "Im"},
  función de etiquetado [argumento c... [número i [etiqueta de ejes [real [parte im]
  PlotLabel -> "Representación raíces complejas"
  etiqueta de representación
```

Out[*]=



3.- Representa gráficamente el opuesto y el conjugado de los siguientes complejos:

Utilizamos un programa de representación:

```
In[*]:= (* Hay que introducir la llamada a la
  función con RepresentaciónComplejo[Complejo] *)
(* Introducimos el complejo y me da su opuesto y su conjugado *)
(* Si introducimos el complejo directamente la i tiene que ir con mayúscula *)
```

```
In[*]:= Clear["Global`*"];
borra
```

```
In[*]:= RepresentacionComplejo[Complejo_] :=
  Module[{Modulo = 0, Argumento = 0, ParteReal = 0,
  módulo
  ParteImaginaria = 0, ParteRealOpuesto = 0, ParteImaginariaOpuesto = 0,
  ParteRealConjugado = 0,
  ParteImaginariaConjugado = 0, Lista = {}, Punto = {}},
  Modulo = Abs[Complejo];
  valor absoluto
  Argumento = N[Arg[Complejo]];
  [argumento complejo]
  ParteReal = Re[Complejo];
  parte real
  ParteImaginaria = Im[Complejo];
  parte imaginaria
  ParteRealOpuesto = -Re[Complejo];
  parte real
  ParteImaginariaOpuesto = -Im[Complejo];
  parte imaginaria
  ParteRealConjugado = Re[Complejo];
  parte real
  ParteImaginariaConjugado = -Im[Complejo];
  parte imaginaria
  AppendTo[List, {ParteReal, ParteImaginaria}];
  añade al final
  AppendTo[List, {ParteRealOpuesto, ParteImaginariaOpuesto}];
  añade al final
```



```

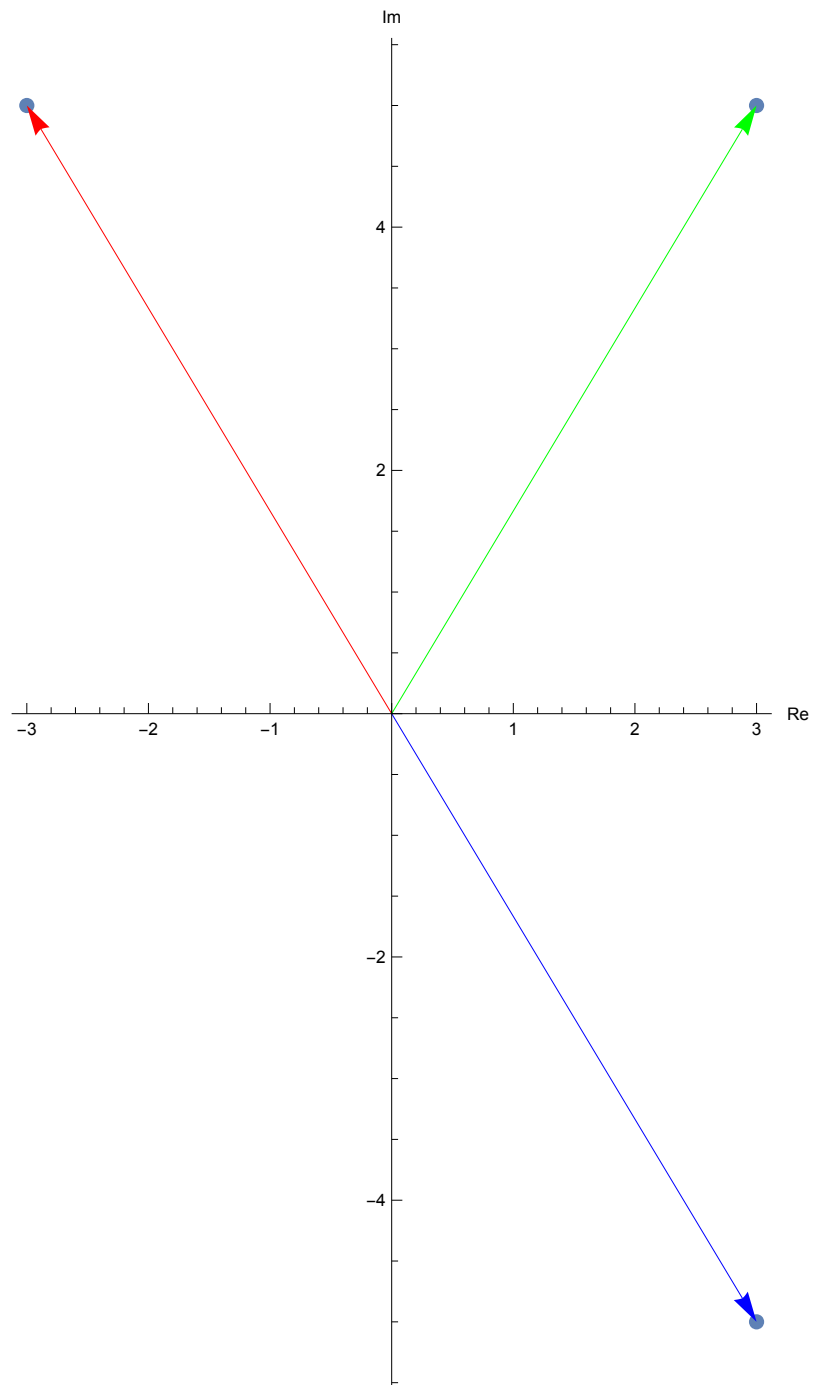
AppendTo[Lista, {ParteRealConjugado, ParteImaginariaConjugado}];
  añade al final
Print["Los números complejos a representar son ", Lista];
  escribe
g1 = ListPlot[Lista, AxesLabel → {Re, Im},
  representación de lista  etiqueta de ejes  par· parte imaginaria
  AspectRatio → Automatic,
  cociente de aspecto  automático
  PlotRange → Automatic,
  rango de repre· automático
  PlotStyle → PointSize[0.02],
  estilo de repres· tamaño de punto
  ImageSize → Large];
  tamaño de ima· grande
g2 = Graphics[{Blue, Arrow[{{0, 0}, {ParteReal, ParteImaginaria}]},
  gráfico  azul  flecha
  Red,
  rojo
  Arrow[{{0, 0}, {ParteRealOpuesto, ParteImaginariaOpuesto}]},
  flecha
  Green,
  verde
  Arrow[{{0, 0}, {ParteRealConjugado, ParteImaginariaConjugado}}]};
  flecha
  Show[g1, g2]
  muestra
]
In[*]:= Complejo = 3 - 5 I;
  núr

```

```
In[*]:= RepresentacionComplejo[Complejo]
```

Los números complejos a representar son $\{(3, -5), (-3, 5), (3, 5)\}$

```
Out[*]=
```



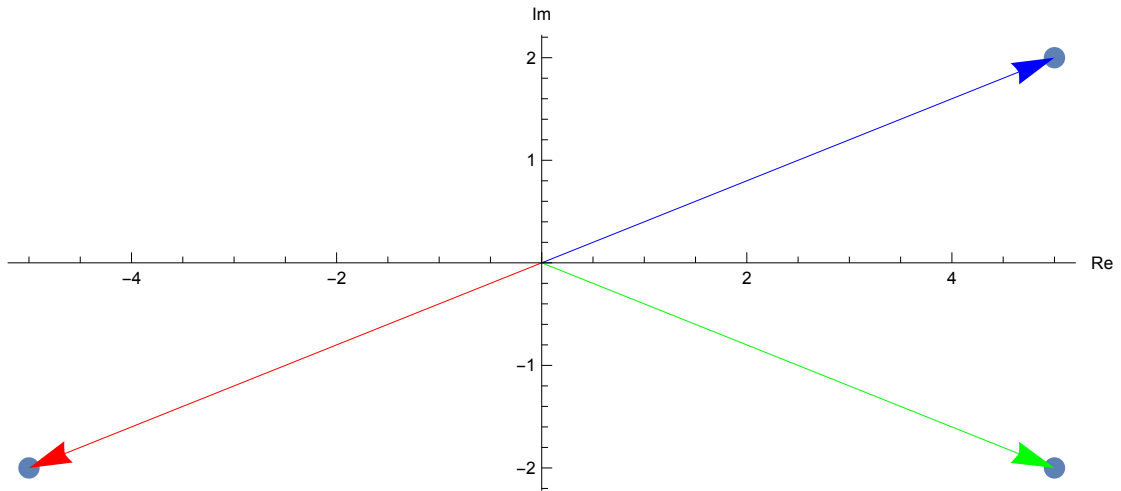
```
In[*]:= Complejo = 5 + 2 I;
```

Lnúr

```
In[*]:= RepresentacionComplejo[Complejo]
```

Los números complejos a representar son $\{\{5, 2\}, \{-5, -2\}, \{5, -2\}\}$

```
Out[*]=
```

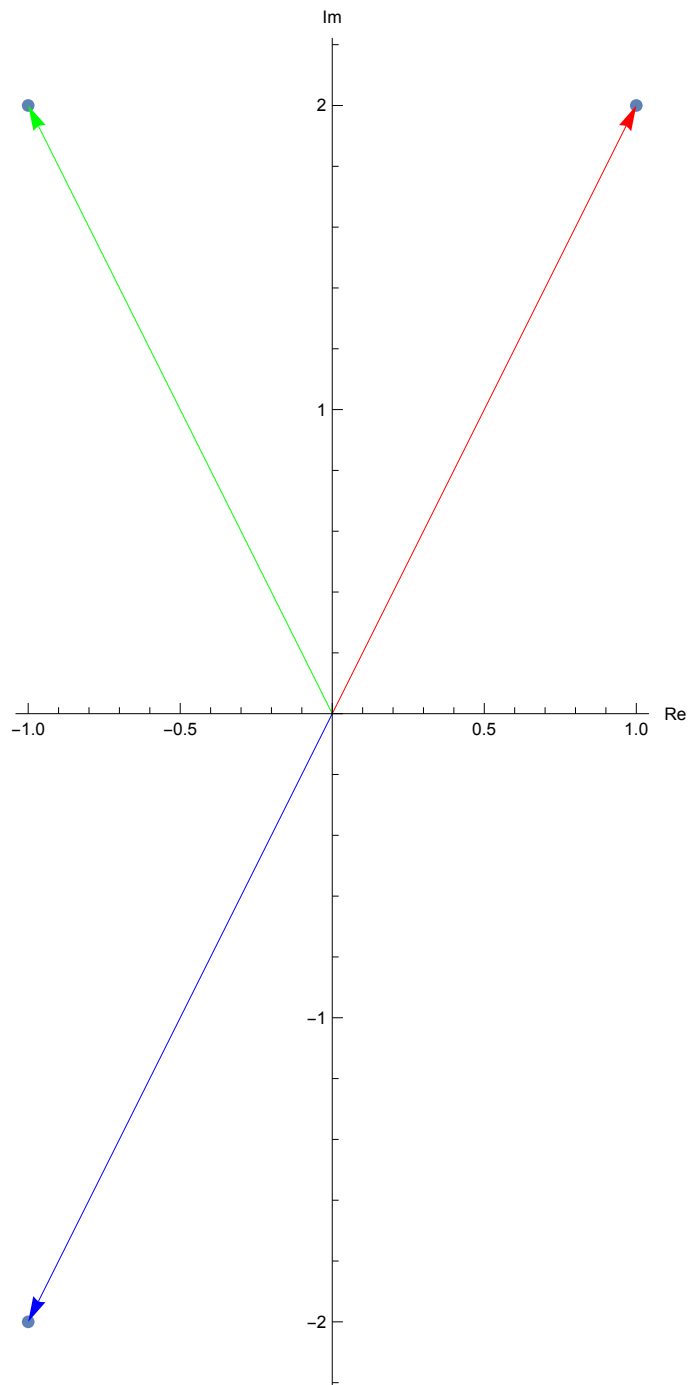


```
In[*]:= Complejo = -1 - 2 I;  
[nú]
```

```
In[*]:= RepresentacionComplejo[Complejo]
```

Los números complejos a representar son $\{-1, -2\}$, $\{1, 2\}$, $\{-1, 2\}$

```
Out[*]=
```



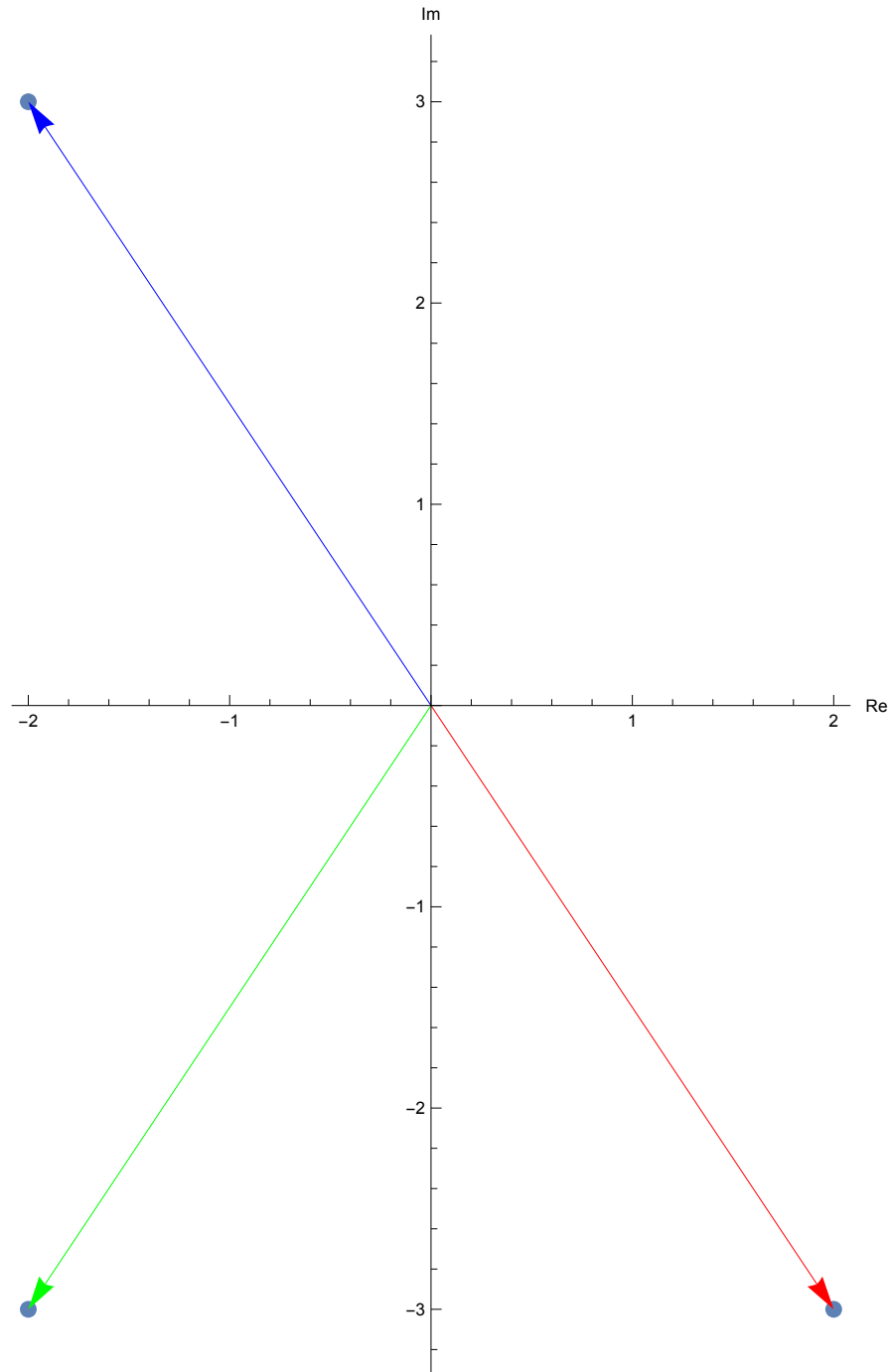
```
In[*]:= Complejo = -2 + 3 I;
```

[nú]

```
In[*]:= RepresentacionComplejo[Complejo]
```

Los números complejos a representar son $\{-2, 3\}$, $\{2, -3\}$, $\{-2, -3\}$

```
Out[*]=
```

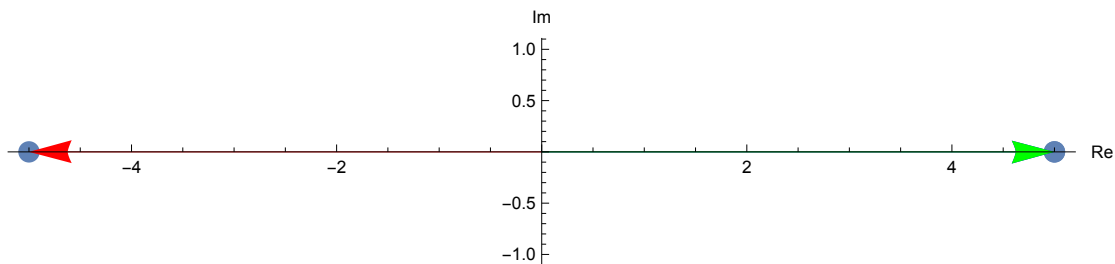


```
In[*]:= Complejo = 5;
```

In[*]:= RepresentacionComplejo[Complejo]

Los números complejos a representar son $\{\{5, 0\}, \{-5, 0\}, \{5, 0\}\}$

Out[*]=

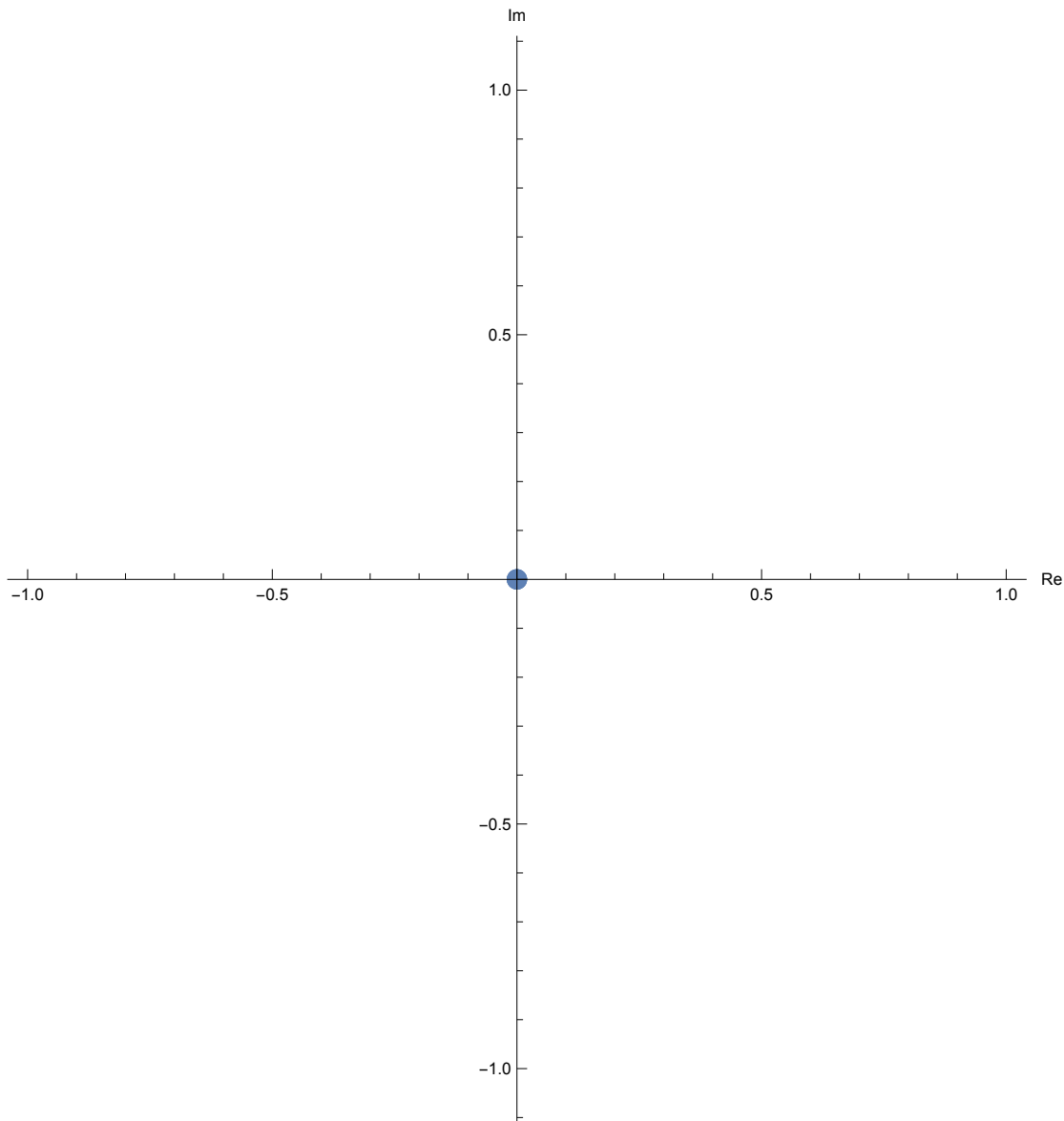


In[*]:= Complejo = 0;

In[*]:= RepresentacionComplejo[Complejo]

Los números complejos a representar son $\{\{0, 0\}, \{0, 0\}, \{0, 0\}\}$

Out[*]=

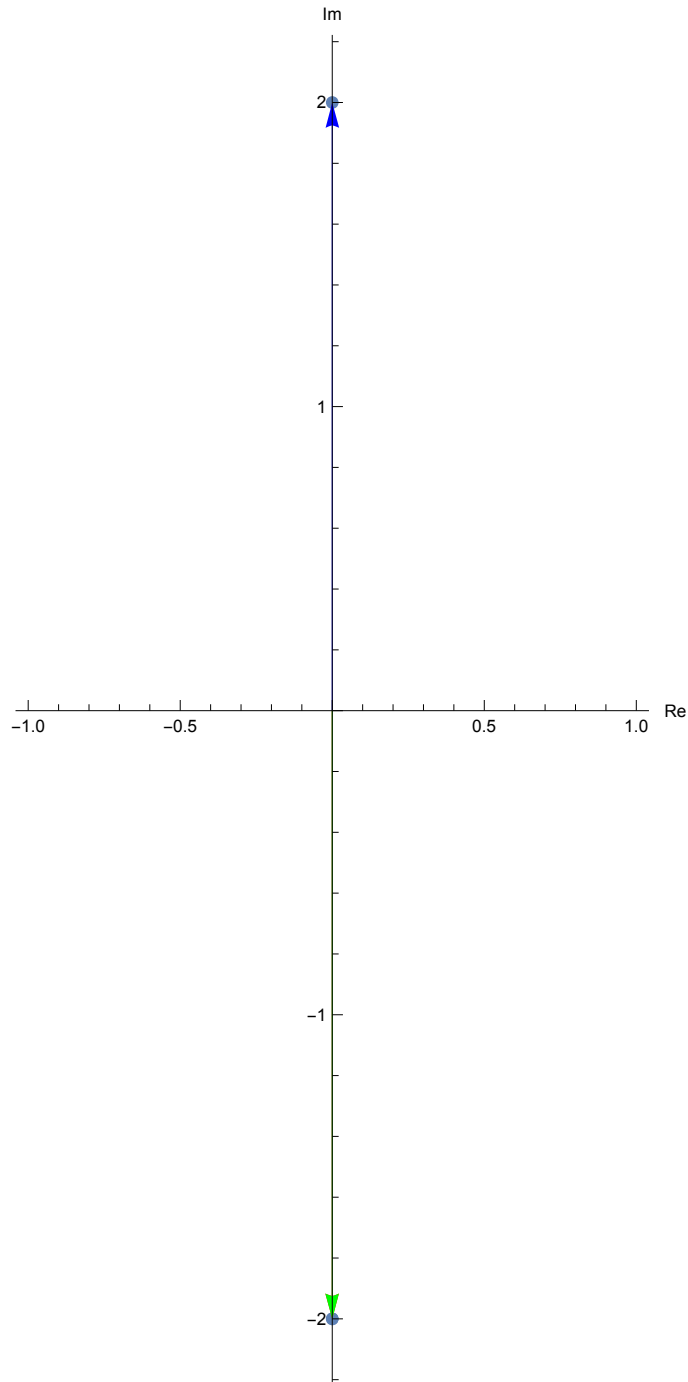


In[*]:= Complejo = 2 I;
[nú]

```
In[*]:= RepresentacionComplejo[Complejo]
```

Los números complejos a representar son $\{(0, 2), (0, -2), (0, -2)\}$

```
Out[*]=
```



```
In[*]:= Complejo = -5 I;  
[nú]
```

In[*]:= RepresentacionComplejo[Complejo]

Los números complejos a representar son $\{(0, -5), (0, 5), (0, 5)\}$

Out[*]=

