



**Instructivo para transformar  
coordenadas al Marco de  
Referencia Geodésico Nacional  
POSGAR 07 mediante QGIS**

**Dirección de Geodesia  
Instituto Geográfico Nacional**

## Índice

<b>1. Introducción .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Procedimiento .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1. Definición de la proyección .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2. Proyectar una capa .....</b>	<b>6</b>
<b>3. Proyecciones personalizadas según provincia.....</b>	<b>8</b>
<b>4. Uso combinado con la proyección Gauss-Krüger.....</b>	<b>9</b>

## **1. Introducción**

Con el objetivo de adoptar un Marco de Referencia único para todo el país surge la necesidad de realizar el cambio de los marcos de referencia provinciales (o PASMA) al marco POSGAR07. Este pasaje se realiza mediante la aplicación de una transformación de Helmert de 7 parámetros. En este instructivo se detallan todos los pasos para realizar dicho procedimiento con el software librey de código abierto QGIS.

## 2. Procedimiento

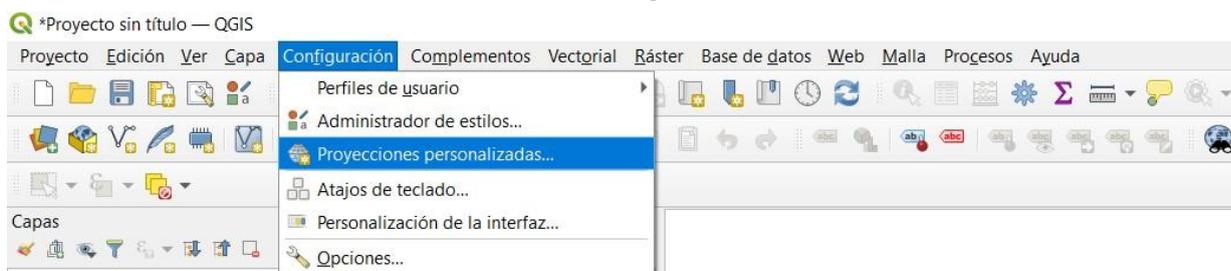
La estrategia utilizada para transformar coordenadas de entidades que se encuentren vinculadas a una red geodésica provincial o nacional (PASMA) al Marco de Referencia geodésico oficial POSGAR07 consiste en la generación de una proyección personalizada que contemple una transformación de Helmert de 7 parámetros.

Cada red provincial o nacional requerirá su propia definición de proyección personalizada con sus respectivos parámetros. La definición de éstas se determinará mediante un formato perteneciente a la librería de proyección PROJ4.

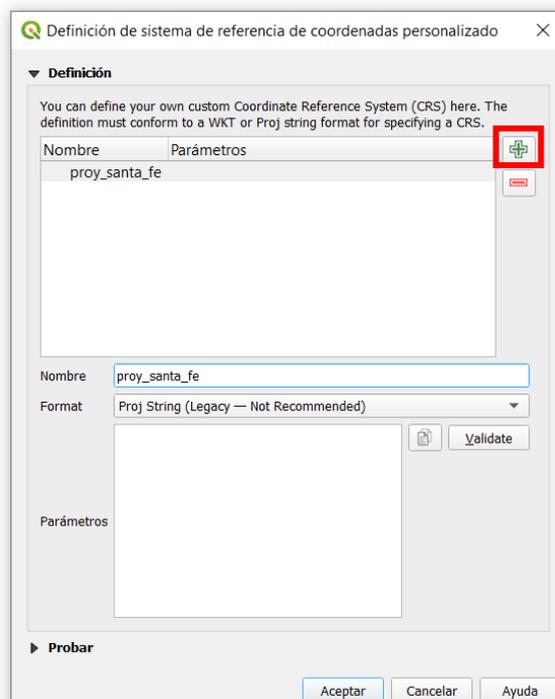
De esta manera será posible re proyectar datos vectoriales y ráster para poder expresar los resultados en el Marco de Referencia Geodésico Nacional vigente.

### 2.1. Definición de la proyección

Una vez inicializado el programa QGIS, se debe buscar la opción **Configuración** perteneciente a la barra de menú. Allí se opta por **Proyecciones personalizadas** como se muestra en la Figura 1.



(Fig. 1)



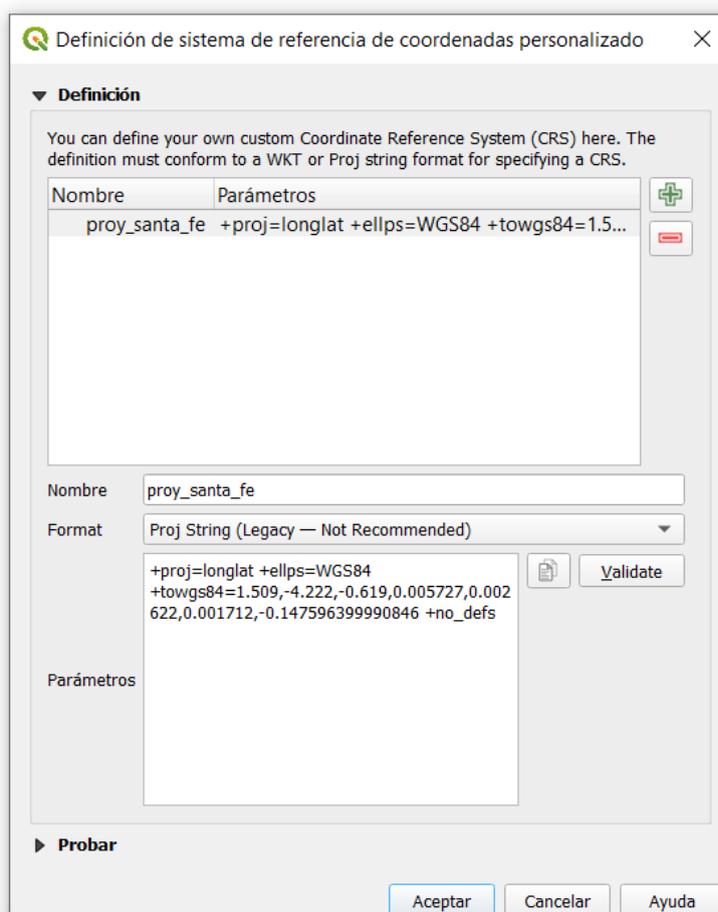
(Fig. 2)

Se desplegará una ventana (Figura 2), donde se define la proyección personalizada. En este caso se utilizará de ejemplo una proyección que permitirá reprojectar entidades que se encuentren vinculadas a la red provincial de Santa Fe.

Seleccionando el botón "+", se inicia una nueva definición de proyección. Se le coloca un nombre arbitrario, que por ejemplo pueda estar relacionado con la zona donde se encuentren los elementos a reprojectar, en este caso Santa Fe. Habrá que verificar que el formato del comando de proyección sea **Proj String**. El comando de la proyección es el siguiente:

```
proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=1.509,-4.222,-0.619,
0.005727,0.002622,0.001712,-0.147596399990846 +no_defs
```

Donde el usuario puede interpretar fácilmente cada uno de los parámetros referentes al sistema de referencia, el elipsoide de referencia y los 7 parámetros de transformación correspondientes a la provincia de Santa Fe a través del comando "+toWGS84".

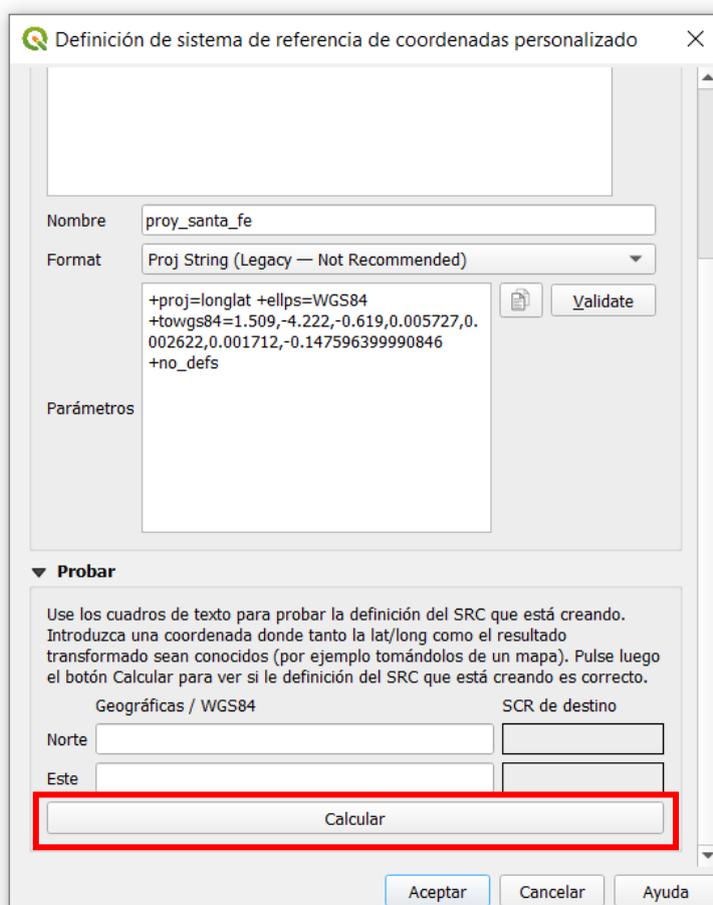


(Fig. 3)

Como se puede observar en la figura 3, la línea de comando se ingresa en el casillero **Parámetros**.

Una vez definida la proyección se debe validar la misma con el botón **Validate** que se encuentra a la derecha de los parámetros, para corroborar que la sintaxis del comando esté escrita correctamente y la proyección sea válida.

Asimismo, existe la posibilidad de realizar una prueba para verificar que la proyección funcione de la manera esperada. Para ello, deben ingresarse coordenadas de un punto vinculadas a la red provincial y luego seleccionar el botón **Calcular** como se muestra en la Figura 4. Así se obtendrán las coordenadas de dicho punto en POSGAR07. Para asegurarse de que las coordenadas destino sean correctas, es recomendable utilizar la calculadora <https://www.ign.gov.ar/NuestrasActividades/Geodesia/Posgar/Calculadora> para verificar que las coordenadas obtenidas en POSGAR07 sean las correctas.



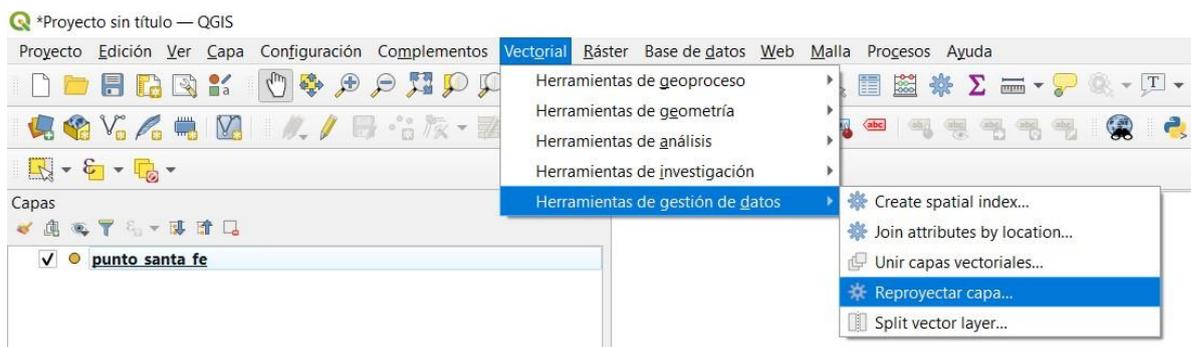
(Fig. 4)

Al **'aceptar'** quedará definida la nueva proyección personalizada.

## 2.2. Proyectar una capa

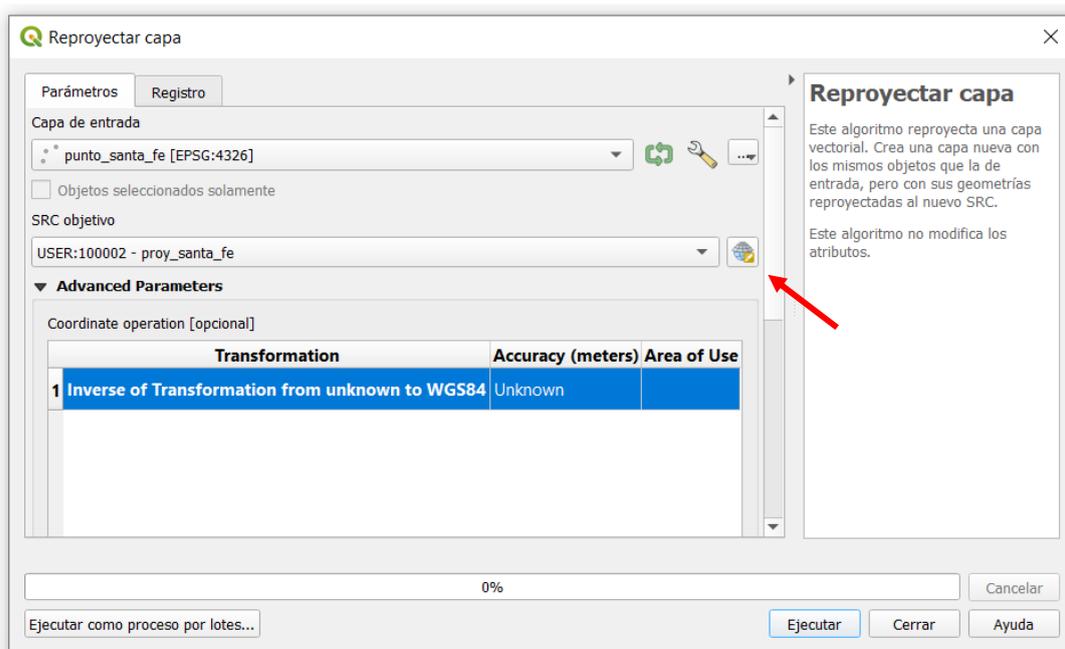
Una vez definida la proyección se podrá proceder a **reproyectar** una capa. En el siguiente ejemplo se importó un shapefile de un punto situado en la provincia de Santa Fe, perteneciente a la red provincial.

Como en este caso se proyectará un dato vectorial habrá que dirigirse al menú **Vectorial**, optar por **Herramienta de gestión de datos** y luego **Reproyectar capa** (Figura 5).



(Fig. 5)

Se debe escoger la capa a proyectar definiéndola en **Capa de entrada** y luego elegir el **SRC objetivo** (sistema de referencia de coordenadas). Aquí se debe buscar la proyección creada, que se encuentra en el listado de **Sistemas de proyección definidos por el usuario**.



(Fig. 6)

Una vez ejecutada la herramienta se obtiene una nueva capa reproyectada, en la que las entidades poseen coordenadas asociadas al marco de referencia POSGAR07.

### 3. Proyecciones personalizadas según provincia

En la Tabla 1 se detallan las descripciones que deben tener las proyecciones personalizadas según cada provincia y red para transformar coordenadas de entidades vectoriales a POSGAR07.

Provincia / Red	Proyección en formato PROJ
BUENOS AIRES (PROV.)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=-0.019,2.418,-1.810,-0.068918,-0.011429,-0.030926,0.0183710900 +no_defs
BUENOS AIRES (PASMA)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=1.051,1.325,-0.038,-0.005125,0.027715,-0.044405,0.0021505320 +no_defs
CATAMARCA (PASMA)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=-6.499,-6.305,3.741,0.216920,-0.052818,0.228955,-0.1218840000 +no_defs
CHACO (PROV.)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=-6.633,8.439,-15.929,-0.494470,-0.317220,0.043445,0.3537386000 +no_defs
CHACO (PASMA)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=1.340,1.018,-0.346,-0.009007,0.040145,-0.040949,-0.0713619600 +no_defs
CHUBUT (PROV.)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=-0.152,-0.962,-0.003,0.027740,-0.000297,0.014419,-0.0648549000 +no_defs
CHUBUT (PASMA)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=-7.365,-10.099,7.572,0.391988,-0.050686,0.280938,0.0535143900 +no_defs
CÓRDOBA (PROV.)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=1.095,0.731,0.042,-0.005090,0.016748,-0.039081,0.0286879300 +no_defs
CORRIENTES (PROV.)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=1.802,0.825,0.510,0.026186,0.039533,-0.057727,-0.1126084000 +no_defs
CORRIENTES (PASMA)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=0.157,-0.027,1.148,0.048357,0.031737,0.002647,0.0817692700 +no_defs
ENTRE RÍOS (PROV.)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=-3.750,-14.450,16.399,0.642347,0.192136,0.305834,-0.1453053000 +no_defs
ENTRE RÍOS (PASMA)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=-0.357,-0.320,0.974,0.040251,0.030369,0.020768,0.0021269940 +no_defs
FORMOSA (PROV.)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=17.935,-4.290,25.262,0.717865,0.635270,-0.388600,-0.2634570000 +no_defs
FORMOSA (PASMA)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=2.628,-0.014,3.087,0.092659,0.107417,-0.058129,-0.1034595000 +no_defs
JUJUY (PROV.)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=-17.862,-9.221,9.902,0.439274,-0.164914,0.554636,0.5345147000 +no_defs
JUJUY (PASMA)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=-5.088,-2.213,1.158,0.100335,-0.082475,0.135186,0.1640679000 +no_defs
LA PAMPA (PASMA)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=1.600,-3.254,5.353,0.207465,0.097318,-0.006569,0.0185529900 +no_defs
LA RIOJA (PASMA)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=-9.476,-3.920,1.740,0.127420,-0.122509,0.278417,0.1938372000 +no_defs
MENDOZA (PROV.)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=-0.333,-0.144,0.008,0.007218,-0.010125,0.003285,-0.0029172270 +no_defs
MENDOZA (PASMA)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=-2.257,-0.107,-1.853,-0.020994,-0.059860,0.041250,0.0008138450 +no_defs
MISIONES (PROV.)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=3.866,5.864,-3.772,-0.197213,0.072900,-0.144305,0.0323830600 +no_defs

Provincia / Red	Proyección en formato PROJ
MISIONES (PASMA)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=0.447, 0.184,1.086,0.048446,0.038868,-0.010696,0.0162445100 +no_defs
NEUQUÉN (PROV.)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=3.334,- 4.635,6.251,0.264011,0.113672,-0.057830,-0.0023807460 +no_defs
NEUQUÉN (PASMA)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=-16.301,- 9.995,6.367,0.372557,-0.272644,0.462832,0.2058445000 +no_defs
RÍO NEGRO (PROV.)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=-0.140,- 1.185,0.383,0.053395,0.003466,0.006613,-0.1363116000 +no_defs
RÍO NEGRO (PASMA)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=-2.495,5.532,-6.694,- 0.251800,-0.104139,0.001795,0.0708574200 +no_defs
SALTA (PASMA)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=-3.031,-1.338,- 0.394,0.048392,-0.077186,0.066956,0.0429975500 +no_defs
SAN JUAN (PASMA)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=-11.340,- 6.686,3.836,0.214569,-0.102025,0.374988,0.1211736000 +no_defs
SAN LUIS (PASMA)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=13.474,7.013,-2.059,- 0.112135,0.126344,-0.489688,-0.0066234250 +no_defs
SANTA CRUZ (PASMA)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=-0.812,- 2.822,4.930,0.178659,0.053006,0.055012,0.2532467000 +no_defs
SANTA FE (PROV.)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=1.509,-4.222,- 0.619,0.005727,0.002622,0.001712,-0.147596399990846 +no_defs
SANTA FE (PASMA)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=-3.403,- 1.319,0.670,0.045429,-0.014212,0.114185,0.0359286500 +no_defs
SANTIAGO DEL ESTERO (PASMA)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=-1.469,- 0.438,0.134,0.015513,0.018681,0.054046,0.0536496000 +no_defs
TIERRA DEL FUEGO (PROV.)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=1.942,- 1.669,3.113,0.095991,0.162846,0.078077,0.0285217300 +no_defs
TIERRA DEL FUEGO (PASMA)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=7.086,2.509,1.913,- 0.048411,0.321670,0.005650,0.0439089000 +no_defs
TUCUMÁN (PROV.)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=2.803,0.545,0.440,0.008014,0.045639,-0.082450,- 0.0585763900 +no_defs
TUCUMÁN (PASMA)	+proj=longlat +ellps=WGS84 +towgs84=4.101,2.610,-1.095,- 0.047137,0.061713,-0.146339,0.1156001000 +no_defs

(Tabla 1)

#### 4. Uso combinado con la proyección Gauss-Krüger

Cuando no sólo se necesita trabajar con la información geoespacial vinculada al marco de referencia POSGAR07 en términos de coordenadas geodésicas, sino también proyectar ésta en su faja oficial Gauss-Krüger correspondiente, es posible definir en un único paso una proyección que permita transformar las coordenadas vinculadas inicialmente a la red provincial (o PASMA), al marco POSGAR07 en su faja oficial correspondiente (coordenadas planas).

Para ello, se debe definir una proyección Gauss-Krüger (Transversa Mercator) y aplicarle los 7 parámetros de transformación de Helmert. En el siguiente ejemplo se detallará una proyección que permita reprojectar entidades que se encuentren vinculadas a la red provincial de Santa Fe al marco POSGAR07 en faja 5.

```
+proj=tmerc +lat_0=-90 +lon_0=-60 +k=1 +x_0=5500000 +y_0=0  
+ellps=WGS84 +towgs84=1.50947400,-4.22230000,-0.61919900,  
0.0057265484,0.0026215329,0.0017119750,-0.1475964000  
+units=m +no_defs
```

Donde los parámetros  $+lon_0=$ ,  $+x_0=$ ,  $+lat_0=$ ,  $+y_0=$  y  $+k$  se corresponden con el meridiano central, falso este, latitud de origen, falso norte y factor de escala de la faja en cuestión respectivamente. Los demás parámetros se deducen de la misma manera detallada en el inciso **2.1. Definición de la proyección.**

Como se puede observar, para la construcción de estas proyecciones deben considerarse los parámetros de definición de la faja oficial Gauss-Krüger que se necesite y los 7 parámetros de transformación de Helmert de la provincia y red en la que se esté trabajando.

Para más información de los parámetros oficiales de cada faja Gauss-Krüger visitar la web

<https://www.ign.gov.ar/NuestrasActividades/ProduccionCartografica/sistemas-de-proyeccion>.

Para comprobar los parámetros oficiales determinados para cada provincia y red consulte el documento "**Parámetros para transformar coordenadas al Marco de Referencia Geodésico Nacional POSGAR 07**".