



CARTA TOPOGRÁFICA



PUNTOS DE VISTA



TALLERES GRÁFICOS



GEOGRAFÍA



FOTOGRAMETRÍA

IGN

Instituto Geográfico Nacional
REPÚBLICA ARGENTINA



RELACIONES INSTITUCIONALES



DESCARGA DE MAPAS



PRODUCCIÓN



GEODESIA



Implementación del servicio PPP-Ar en la República Argentina

Instituto Geográfico Nacional (IGN-Ar)

SIRGAS 2022, Santiago de Chile



Ing. Agrim. Hernán J. Guagni

Jefe del Departamento Marcos de Referencia
Dirección de Geodesia

Temario:

- ❑ **Principio de funcionamiento**
- ❑ **Pruebas y análisis de los resultados**
 - ❑ Consistencia en el marco de referencia de las órbitas
 - ❑ Consistencia con coordenadas POSGAR07
- ❑ **Interfaz del servicio PPP-Ar**
 - ❑ Acceso al servicio
 - ❑ Documentación técnica adicional
- ❑ **Conclusiones**

Envío de RINEX a PPP-Ar



**Medición
GNSS**
(por parte del usuario)



RESULTADOS DEL POSICIONAMIENTO

COORDENADAS OFICIALES POSGAR07 (época 2006.632) ⁸			
GEODÉSICAS		CARTESIANAS GEOCÉNTRICAS	
Lattitud:	34° 34' 18.4022"S ±0.006 m	X:	2751778.876 m ±0.020 m
Longitud:	58° 26' 23.3969"W ±0.022 m	Y:	-4479928.398 m ±0.017 m
Altura elipsoidal:	49.923 m ±0.018 m	Z:	-3598879.569 m ±0.011 m
Altura SRV16 ⁷ :	33.815 m	N:	16.108 m

COORDENADAS PPP (época 2022.610) ⁸			
GEODÉSICAS		CARTESIANAS GEOCÉNTRICAS	
Lattitud:	34° 34' 18.3964"S ±0.005 m	X:	2751778.869 m ±0.014 m
Longitud:	58° 26' 23.4014"W ±0.016 m	Y:	-4479928.509 m ±0.017 m
Altura elipsoidal:	49.910 m ±0.018 m	Z:	-3598879.416 m ±0.009 m

**Determinación de
coordenadas en
marco POSGAR07**

Principio de funcionamiento de PPP-Ar (cont.)

Gómez, D. D., et al. (2022). On the determination of coseismic deformation models to improve access to geodetic reference frame conventional epochs in low-density GNSS networks. *Journal of Geodesy*.

VEL-Ar v2.0 (en proceso la aprobación de la publicación)



- Determinación de coordenadas **PPP** en la época de medición y en el marco de las órbitas, a través del uso de **GPSPACE**.



- Determinación de coordenadas en la **época convencional** del marco geodésico nacional (2006.632).



- Transformación de 7 parámetros para determinación de coordenadas **POSGAR07** (época 2006.632).



POSGAR07b <https://doi.org/10.1007/s00190-022-01594-0>

Gómez, D. D., Bevis, M. G., & Caccamise, D. J. (2022). Maximizing the consistency between regional and global reference frames utilizing inheritance of seasonal displacement parameters. *Journal of Geodesy*



Pruebas y análisis de los resultados

Servicio de Posicionamiento Puntual Preciso de la República Argentina

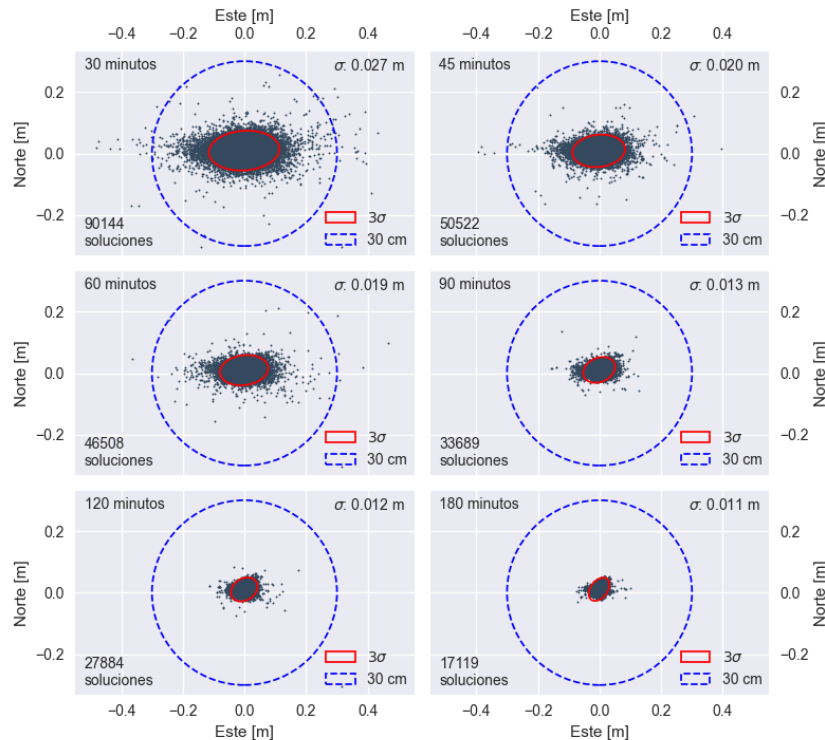
Instituto Geográfico Nacional



PPP-Ar

SERVICIO DE POSICIONAMIENTO PUNTUAL PRECISO
DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

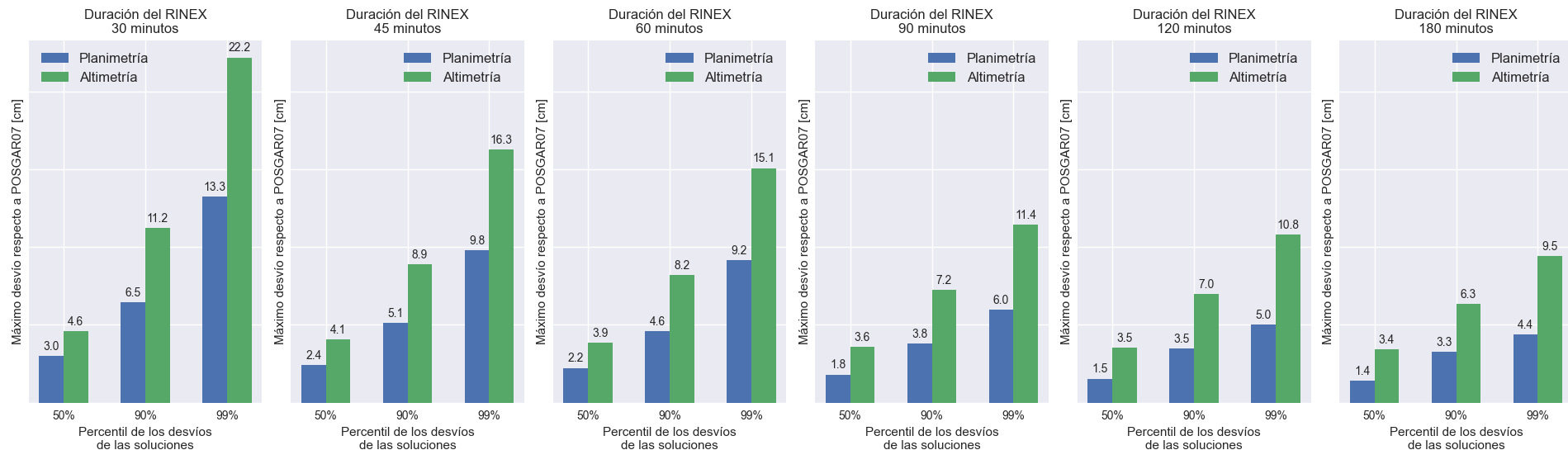
Diferencias planimétricas coordenadas PPP-Ar respecto a coordenadas POSGAR07 oficiales para diferentes estaciones GNSS y duraciones de RINEX Productos finales



Diferencias de coordenadas IGS14 (época de medición)

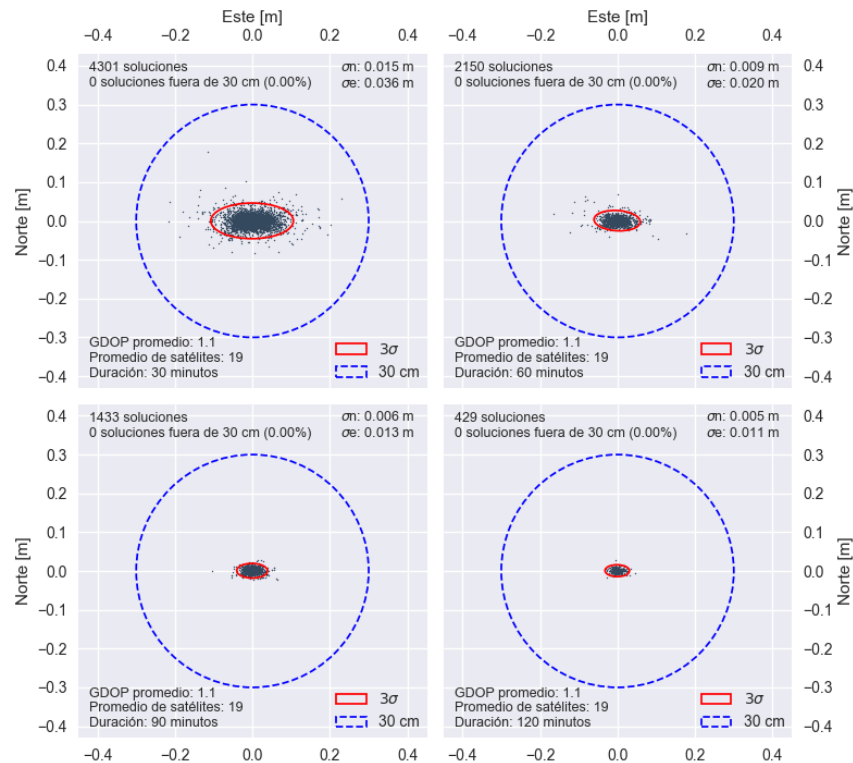
Diferencias de coordenadas POSGAR07 (época 2006.632)

Máximos desvíos de las soluciones PPP-Ar respecto a coordenadas POSGAR07 | Productos finales



NOTA: Los resultados fueron obtenidos en condiciones favorables de visibilidad al cielo, utilizando GPS+GLONASS.

Diferencias planimétricas coordenadas PPP respecto a coordenadas ITRF
calculadas por CPC-Ar para diferentes estaciones GNSS y duraciones de RINEX
Productos finales | GPS+GLO+GAL





Interfaz del servicio PPP-Ar

Servicio de Posicionamiento Puntual Preciso de la República Argentina

Instituto Geográfico Nacional



PPP-Ar

SERVICIO DE POSICIONAMIENTO PUNTUAL PRECISO
DE LA REPÚBLICA ARGENTINA



PPP-Ar

SERVICIO DE POSICIONAMIENTO PUNTUAL PRECISO
DE LA REPÚBLICA ARGENTINA



Bienvenido

Correo electrónico

Contraseña

Acceder

[¿Olvidó su contraseña?](#)

[Crear una cuenta](#)

<https://www.ign.gob.ar/ppp>



PPP-Ar

SERVICIO GEOGRÁFICO NACIONAL - INSTITUTO
DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

Solicitudes

Nueva solicitud

Perfil - Guagni Hernán


Salir

Nueva solicitud de procesamiento

El procesamiento comenzará luego de que sean transferidos todos los archivos de observación RINEX. Este proceso puede demorar algunos minutos. Ante cualquier inquietud o consulta técnica envíe un correo electrónico a ppp@ign.gov.ar

Datos de la BASE para el procesamiento PPP

Archivo de observación RINEX del punto BASE (los formatos aceptados son: .Z, .77d, .77o). Tamaño máximo permitido 20MB.

 Instructivo de compresión y descompresión de archivos RINEX



Seleccionar archivo: Ningún archivo seleccionado

Nombre del punto BASE (entre cuatro y nueve caracteres alfanuméricos)

Nombre del punto BASE

Descripción del proyecto (opcional)

Descripción del proyecto

Modelo de Antena

Buscar modelo de antena

Tipo de altura de antena

Buscar altura de antena

Altura de antena [m]

El punto BASE ha sido medido sobre:

Buscar opciones de donde se ha medido


Registrar Solicitud


Nueva solicitud de procesamiento

El procesamiento comenzará luego de que sean transferidos todos los archivos de observación RINEX. Este proceso puede demorar algunos minutos. Ante cualquier inquietud o consulta técnica envíe un correo electrónico a ppp@ign.gov.ar

Datos de la BASE para el procesamiento PPP

Archivo de observación RINEX del punto BASE (los formatos aceptados son: .Z, .??.d, .??.o). Tamaño máximo permitido 20MB.

 Instructivo de compresión y descompresión de archivos RINEX

 Seleccionar archivo : Ningún archivo seleccionado

Nombre del punto BASE (entre cuatro y nueve caracteres alfanuméricos)

Nombre del punto BASE

Descripción del proyecto (opcional)

Descripción del proyecto

Modelo de Antena

Buscar modelo de antena

Tipo de altura de antena

Buscar altura de antena

Altura de antena [m]

El punto BASE ha sido medido sobre:

Buscar opciones de donde se ha medido

Registrar Solicitud

Solicitud

Solicitud generada correctamente

Su solicitud ha sido enviada, y será procesada a la brevedad. Si el procesamiento finaliza correctamente, se habilitará en la aplicación la descarga del reporte con los resultados y también se enviará en forma automática un correo electrónico. En caso de no recibir el mismo en los próximos minutos, recuerde que puede verificar en todo momento su estado desde la sección "Solicitudes", y en caso de requerir soporte técnico adicional puede comunicarse a través de ppp@ign.gov.ar.








[Solicitudes](#)[Nueva solicitud](#)

Solicitudes de procesamiento

Listado de todas las solicitudes realizadas. Podrá ver el estado y descargar los informes de procesamiento de aquellas solicitudes finalizadas. Ante cualquier inquietud o consulta técnica envíe un correo electrónico a ppp@ign.gov.ar

Solicitudes


Mostrar 10 ▼ registros

Fecha de solicitud	Nombre del punto	Descripción del proyecto	Estado	Detalle	Informe
10/08/2022	ACOL	Punto CAP	Procesando		
27/06/2022	PF02	Vinculación PBA	Terminado		
04/03/2022	SBAR		Cancelado		
26/01/2022	B001		Terminado		
25/01/2022	PT07		Terminado		

Página 1 de 1 | Ir a la página

[<<](#) [Anterior](#) [Siguiente](#) [>>](#)

Punto BASE


RINEX del punto PF02: 

Modelo de antena: Trimble Zephyr - Model 2 RoHS (TRM57970.00 NONE)

Tipo de altura de antena: Vertical a la base de la antena o ARP (Antenna Reference Point)

Altura de antena: 1.045

Lugar de donde se midió la base: Otro

23/08/2022	BASE	Vinculación PBA	Terminado	
------------	------	-----------------	-----------	---



RESUMEN DE PROCESAMIENTO DEL PUNTO BASE

FECHA DE EJECUCIÓN DEL PROCESAMIENTO (UTC¹): 2022-08-23 14:04:55

INICIO DE MEDICIÓN:	2022-08-11 15:32:30	MODELO DE ANTENA:	Trimble Zephyr Geodetic 2 w/Dome (TRMS0071.00 TZGO)
FIN DE MEDICIÓN:	2022-08-11 17:34:00	ALTIMETRIA DE ANTENA (ingresada):	0.529 m
DURACIÓN:	02:01:30	TIPO DE ALTURA DE ANTENA (ingresada):	Vertical a la base de la antena o ARP (Antena Referencia Pasa)
OBSERVACIONES:	Código & Fase	ALTIMETRIA DE ANTENA (ARP al punto)²:	0.529 m
INT. DE REGISTRO:	30 segundos	DISTANCIA ARP-APC³:	0.077 m
CONSTELACIONES PROCESADAS:	GPS+GLO	FRECUENCIAS PROCESADAS⁴:	L1,L2
ÉPOCAS PROCESADAS:	244	ÁNGULO DE MÁSCARA:	10°
ÉPOCAS RECHAZADAS:	0	TIPO DE PRODUCTOS⁵:	Finales

RESULTADOS DEL POSICIONAMIENTO

COORDENADAS OFICIALES POSGAR07 (época 2006.632) ⁶			
GEODÉSICAS		CARTESIANAS GEOCÉNTRICAS	
Latitud:	34° 34' 18.4022"S ±0.008 m	X:	2751778.878 m ±0.020 m
Longitud:	58° 26' 23.3980"W ±0.022 m	Y:	-4479628.368 m ±0.017 m
Altura elipsoidal:	49.923 m ±0.018 m	Z:	-3568879.580 m ±0.011 m
Altura SRV16:	33.815 m	N:	16.108 m

COORDENADAS PPP (época 2022.610) ⁸			
GEODÉSICAS		CARTESIANAS GEOCÉNTRICAS	
Latitud:	34° 34' 18.3984"S ±0.005 m	X:	2751778.869 m ±0.014 m
Longitud:	58° 26' 23.4014"W ±0.016 m	Y:	-4479628.500 m ±0.017 m
Altura elipsoidal:	49.910 m ±0.018 m	Z:	-3568879.416 m ±0.009 m

¹ Todas las fechas y horas son reportadas en Tiempo Universal Coordinado (UTC). La hora oficial de la República Argentina está retrasada respecto de UTC 3 horas (UTC -3hs).

² Distancia vertical entre el punto medido y el punto de referencia de la antena (ARP).

³ Distancia vertical entre el punto de referencia de la antena (ARP) y el centro de fase eléctrico de la misma (APC) utilizada para el procesamiento. Los APC han sido determinados a partir de los centros de base de L1 y L2, utilizando la combinación libre de londerosa (L-3) y fueron extraídos del archivo de calibración de antenas del Nacional Geodetic Survey (NGS).

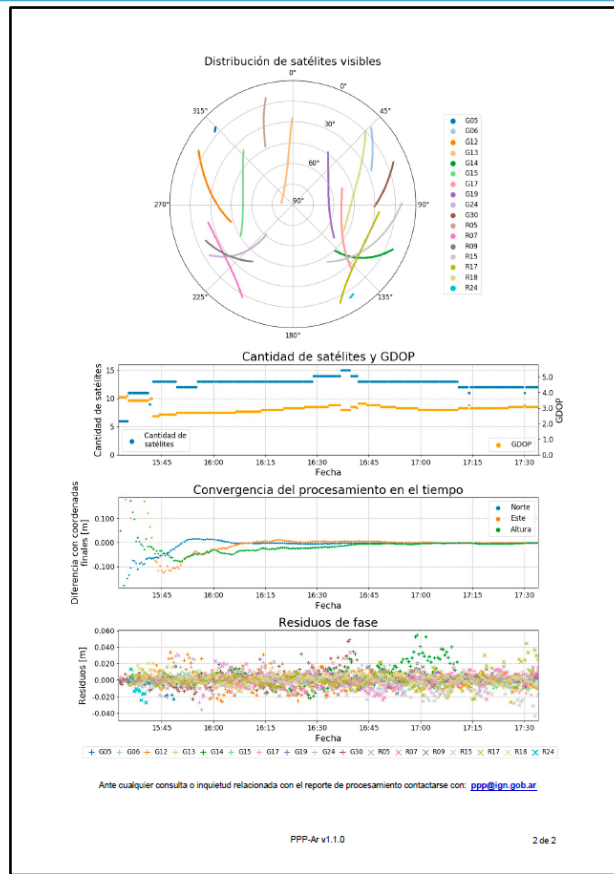
⁴ Para el procesamiento se utilizaron los observables de la combinación libre de londerosa de L1 y L2 (L3).

⁵ Orbitas, correcciones de reloj de los satélites y parámetros del movimiento del polo obtenidos de Natural Resources of Canada (NRCAN) o de Center for Orbit Determination in Europe (CODE), en función de la fecha de medición y ejecución del procesamiento respectivamente.

⁶ Las coordenadas POSGAR07 fueron calculadas a partir de la solución PPP determinada para la época de medición y el uso del modelo de velocidades VEC-Ar v1.0 (https://www.ign.gov.ar/BuscadorArchivos/Coordenadas/Vec_Ar). Los indicadores estadísticos asociados a las coordenadas se corresponden con el desvío estándar (± 1 sigma).

⁷ La altura SRV16 fue determinada a partir de reacionar la altura elipsoidal (h) vinculada a POSGAR07 y la ondulación geoidal (N) obtenida del modelo GEODE-Ar16 (<https://www.ign.gov.ar/BuscadorArchivos/Coordenadas/Geoides-Ar16>).

⁸ Coordenadas expresadas en el Marco de Referencia de las Orbitas (IGB14) y en la época de medición. El procesamiento fue llevado a cabo con el software GPSPPAC (<https://github.com/ahuel/GPSPPAC>), (CGG) del Natural Resources of Canada (NRCAN). Los indicadores estadísticos asociados a las coordenadas se corresponden con el desvío estándar (± 1 sigma).





IGN Argentina - Ministerio de Defensa

Nuestro Instituto Nuestras Actividades Nuestros Servicios

INSTITUTO

- Institucional
- Representaciones Internacionales
- Administración
- Marco Legal
- Transparencia

ACTIVIDADES

- Geodesia
 - Introducción
 - RAMSAC
 - RAMSAC-NTRIP
 - POSGAR 07
 - POSGAR 94
 - PPP-Ar**
 - Introducción
 - Acceso al servicio
 - Consultas frecuentes**
 - Documentación técnica

CONSULTAS FRECUENTES

- ¿Cuánto tiempo tengo que medir para obtener coordenadas precisas?
- ¿Existe alguna limitación en la duración y tamaño de los archivos de observación que puedo subir?
- ¿En qué formato debo subir las mediciones que registró el equipo GNSS?
- ¿Qué frecuencias y constelaciones son admitidas en los archivos de observación?
- ¿Por qué tengo que esperar al menos 48 horas para enviar los archivos de observación?
- ¿Cuánto tiempo tengo que esperar hasta obtener los resultados del procesamiento?
- ¿Por qué el informe del procesamiento de PPP-Ar reporta dos juegos de coordenadas geodésicas?

¿Cuánto tiempo tengo que medir para obtener coordenadas precisas?

Para PPP y GNSS en general, hay una regla básica: cuanto más largo sea el período de observación, más precisos serán los resultados del procesamiento. Al considerar los períodos de convergencia típicos para la técnica PPP, recomendamos períodos de observación de al menos 2-3 horas para lograr soluciones posicionales a nivel de centímetros en modo estático.

[Volver arriba](#)

¿Existe alguna limitación en la duración y tamaño de los archivos de observación que puedo subir?

Si bien en la generalidad de los casos se cumple que cuanto más largo sea el período de observación, más precisos serán los

<https://www.ign.gov.ar/NuestrasActividades/Geodesia/ppp/faq>



The screenshot shows the website interface for the Instituto Geográfico Nacional (IGN) of Argentina. The top navigation bar includes the IGN logo, the text 'Argentina Ministerio de Defensa', and menu items: 'Nuestro Instituto', 'Nuestras Actividades', and 'Nuestros Servicios'. Social media icons for Facebook, Twitter, Instagram, YouTube, and WhatsApp are also present.

The main content area features a topographic map background. On the left, a sidebar menu is organized as follows:

- INSTITUTO**
 - Institucional
 - Representaciones Internacionales
 - Administración
 - Marco Legal
 - Transparencia
- ACTIVIDADES**
 - Geodesia
 - Introducción
 - RAMSAC
 - RAMSAC-NTRIP
 - POSGAR 07
 - POSGAR 94
 - PPP-Ar**
 - Introducción
 - Acceso al servicio
 - Consultas frecuentes
 - Documentación técnica**

The main content area is titled 'DOCUMENTACIÓN TÉCNICA' and contains a list of links:

- Informe técnico del servicio PPP-Ar
- Instructivo para comprimir y descomprimir archivos RINEX
- [Términos y Condiciones](#)

<https://www.ign.gov.ar/NuestrasActividades/Geodesia/ppp/DocumentacionTecnica>



Conclusiones

Servicio de Posicionamiento Puntual Preciso de la República Argentina

Instituto Geográfico Nacional



PPP-Ar

SERVICIO DE POSICIONAMIENTO PUNTUAL PRECISO
DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

- El nuevo servicio **PPP-Ar** permite el procesamiento **online** y **gratuito** de archivos de observación en formato RINEX (v2.x y v3.x) y la determinación de coordenadas precisas **POSGAR07** (época 2006.632) en unos pocos minutos.
- Permite **complementariamente** el acceso al Marco de Referencia geodésico nacional **POSGAR07**, incluso cuando la cobertura o disponibilidad de **RAMSAC** sea “desfavorable”.
- Las precisiones alcanzables son **variables** en función de la duración de las observaciones, la capacidad de rastreo del receptor GNSS, y las condiciones del entorno.
- Permite el control o fiscalización inmediata del reporte de procesamiento generado (a través del código QR), y una **fácil implementación** en organismos públicos/privados que lo necesiten.
- Existe un canal de comunicación con el **equipo de soporte técnico** del servicio a través de ppp@ign.gob.ar.



RN-Ar
RED DE NIVELACIÓN ARGENTINA



PUNTOS DE VISTA



CARTA TOPOGRÁFICA



GEOIDE-Ar16
MODELO DE GEODESIA ARGENTINA



GEOGRAFÍA



RG-Ar
RED GEODÉSICA ARGENTINA



VEL-Ar
MODELO DE VELOCIDADES ARGENTINA



PPP-Ar
SERVICIO DE POSICIONAMIENTO EUNTIAL PERIFÉRICO DE LA REPÚBLICA ARGENTINA



MDE-Ar
MODELO DIGITAL DE ELEVACIONES DE LA ARGENTINA



POSGAR07
PUNTO DE OBSERVACIÓN ARGENTINA 07

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN
¿CONSULTAS?



CIGA
CENTRO DE INVESTIGACIONES GEODÉSICAS APLICADAS

Ing. Agrim. Hernán J. Guagni
hguagni@ign.gov.ar



RELACIONES INSTITUCIONALES



RAMSAC
RED ARGENTINA DE MONITOREO SATELITAL CONTINUO