



Facultad de Ciencias
**Astronómicas
y Geofísicas**
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

CIC COMISIÓN DE
INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación



Nueva Red Gravimétrica de Primer Orden de la República Argentina (RPO-Ar)

Ezequiel D. Antokoletz^{1,2}; Diego A. Piñón¹; Claudia N. Tocho^{2,3}; Sergio R. Cimbaro¹

¹ Instituto Geográfico Nacional, Argentina

² Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas – Universidad Nacional de La Plata, Argentina

³ Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, Argentina



SIRGAS

Simposio SIRGAS 2016 | 16-18 de Noviembre de 2016 | Quito, Ecuador



Facultad de Ciencias
**Astronómicas
y Geofísicas**
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

CIC COMISIÓN DE
INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación



- ▶ Introducción y Medición de la RPO-Ar
- ▶ Procesamiento y Ajuste de la RPO-Ar
- ▶ Resultados y Análisis
- ▶ Conclusiones y Trabajos Futuros



SIRGAS

Simposio SIRGAS 2016 | 16-18 de Noviembre de 2016 | Quito, Ecuador



Facultad de Ciencias
**Astronómicas
y Geofísicas**
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

CIC COMISIÓN DE
INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación



- ▶ **Introducción y Medición de la RPO-Ar**
- ▶ Procesamiento y Ajuste de la RPO-Ar
- ▶ Resultados y Análisis
- ▶ Conclusiones y Trabajos Futuros

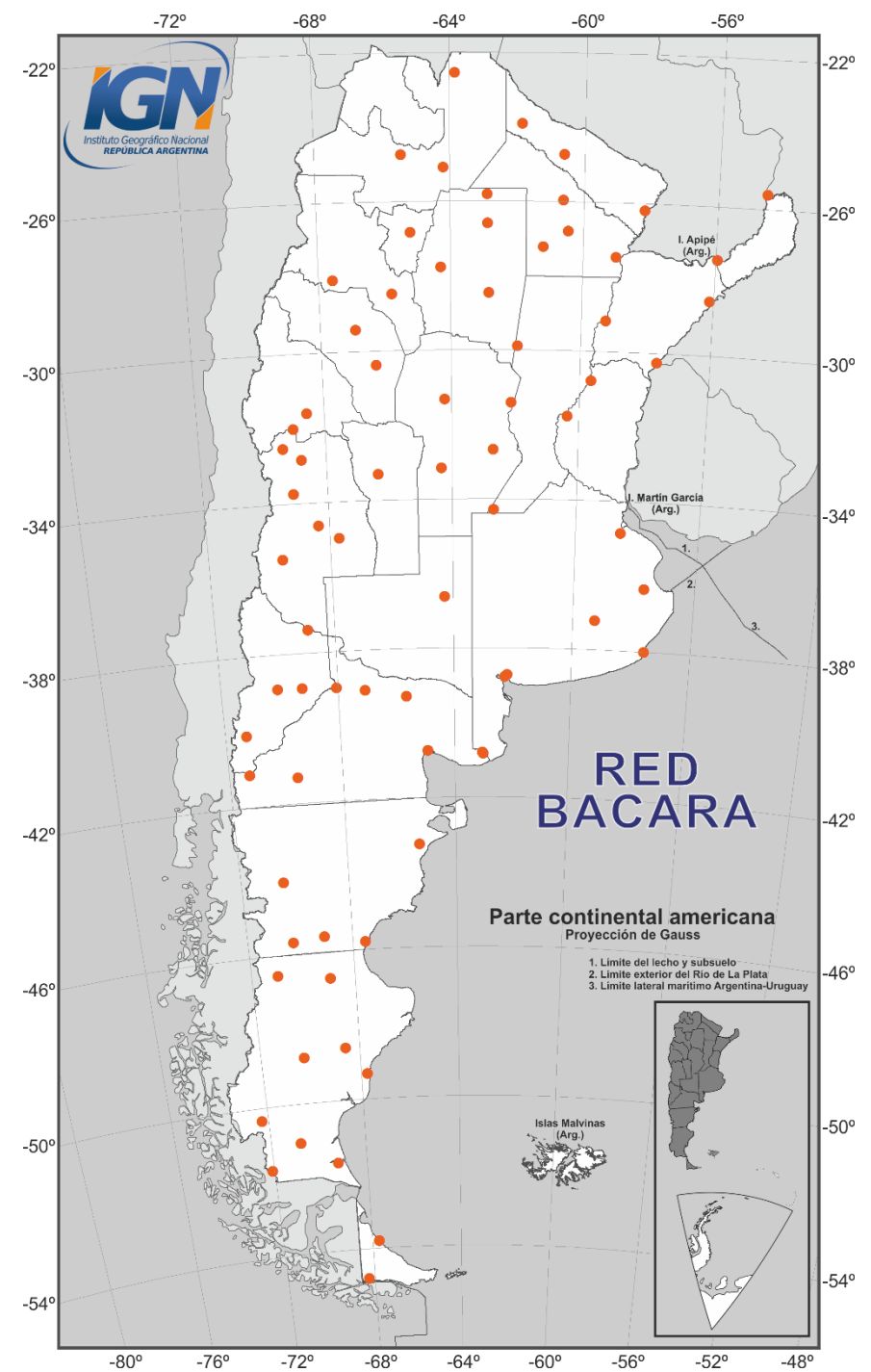


SIRGAS

Simposio SIRGAS 2016 | 16-18 de Noviembre de 2016 | Quito, Ecuador

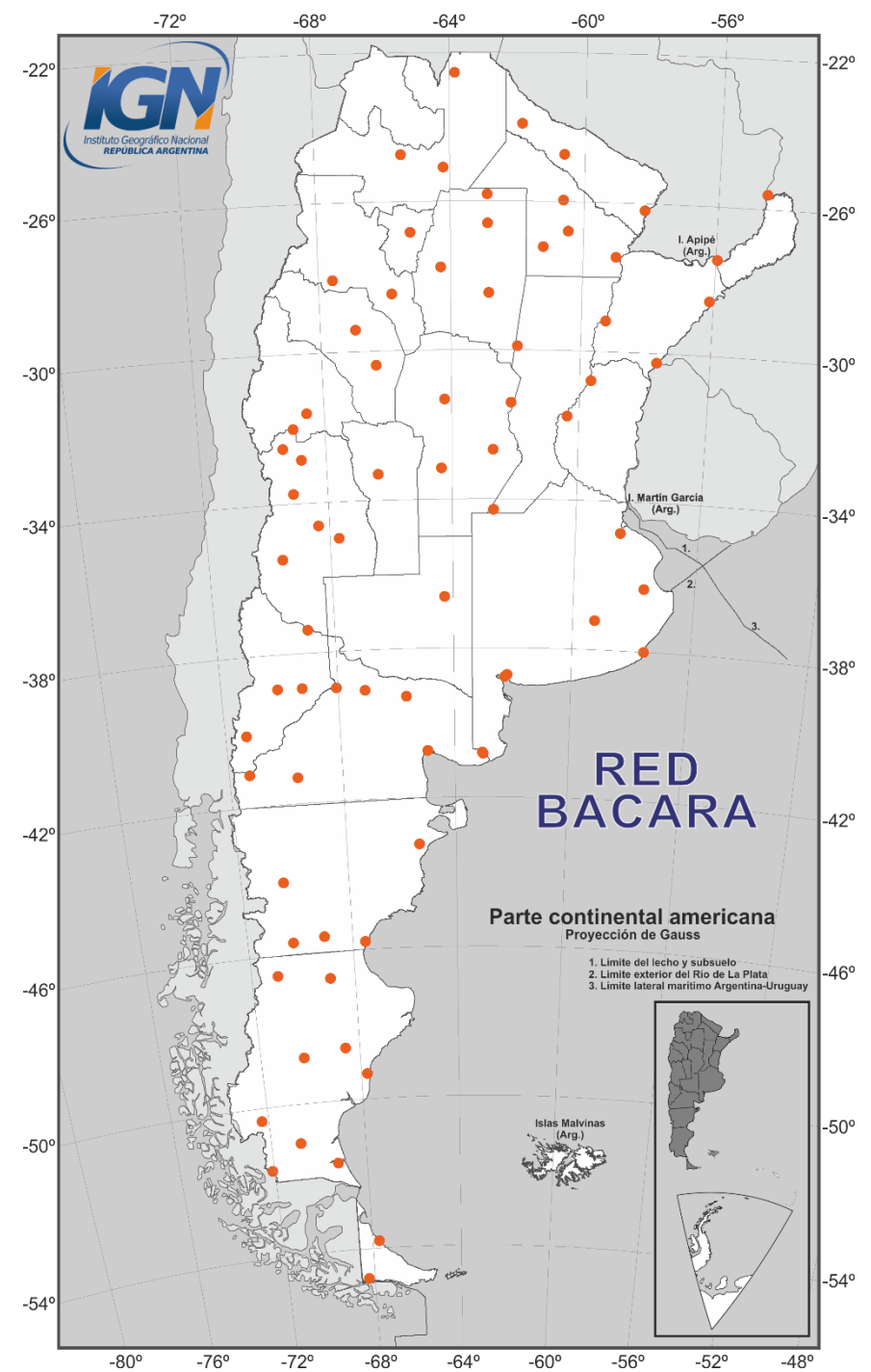
► Introducción y Medición de la RPO-Ar

- Durante el año 1968 se determinó la **BA**se de **CA**libración de la **Re**pública **Ar**gentina (BACARA);



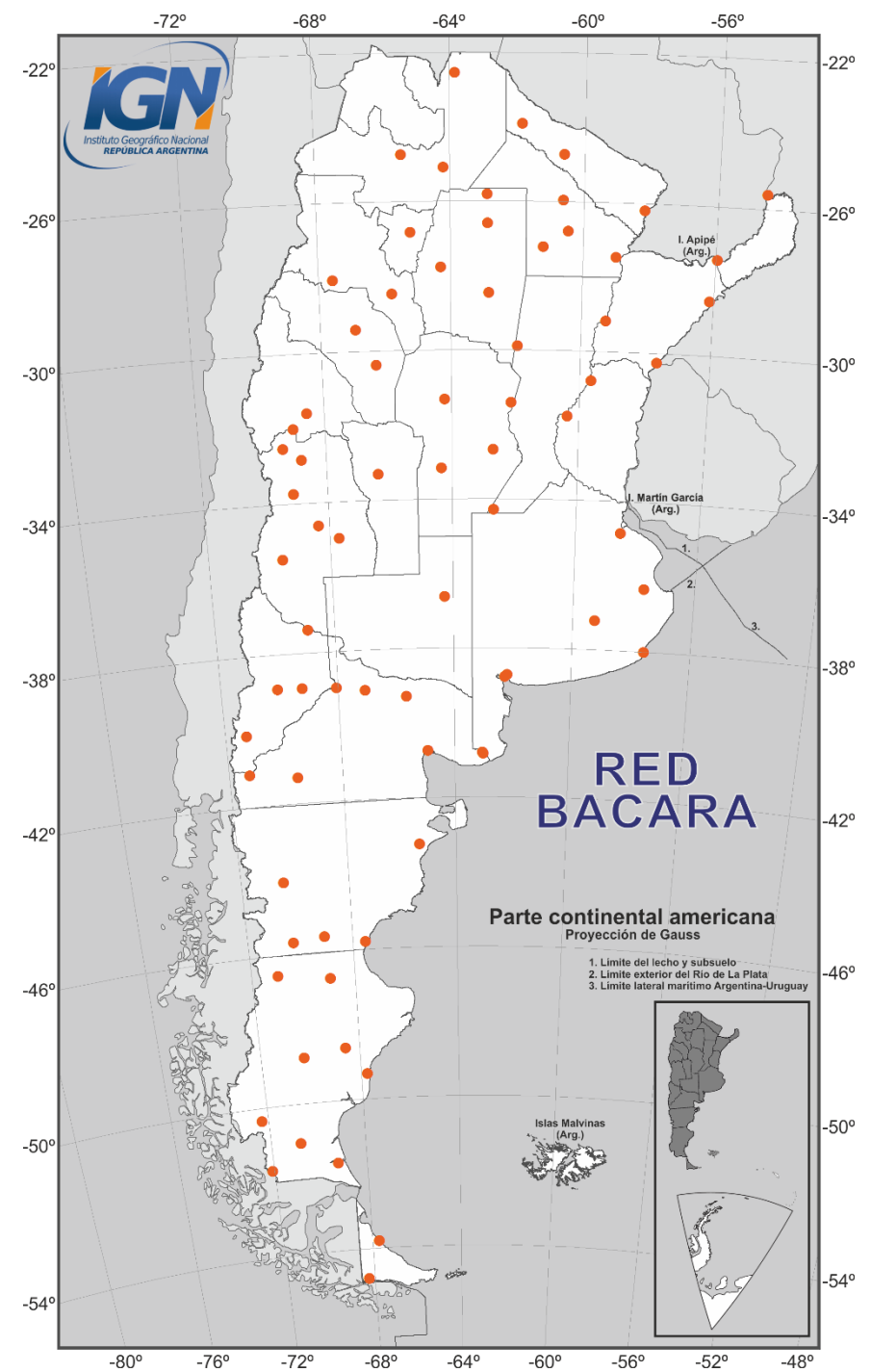
► Introducción y Medición de la RPO-Ar

- Durante el año 1968 se determinó la **BA**se de **CA**libración de la **Re**pública **Ar**gentina (BACARA);
- 86 puntos medidos en aeródromos con cuatro gravímetros LaCoste & Romberg™ y un gravímetro Worden™;



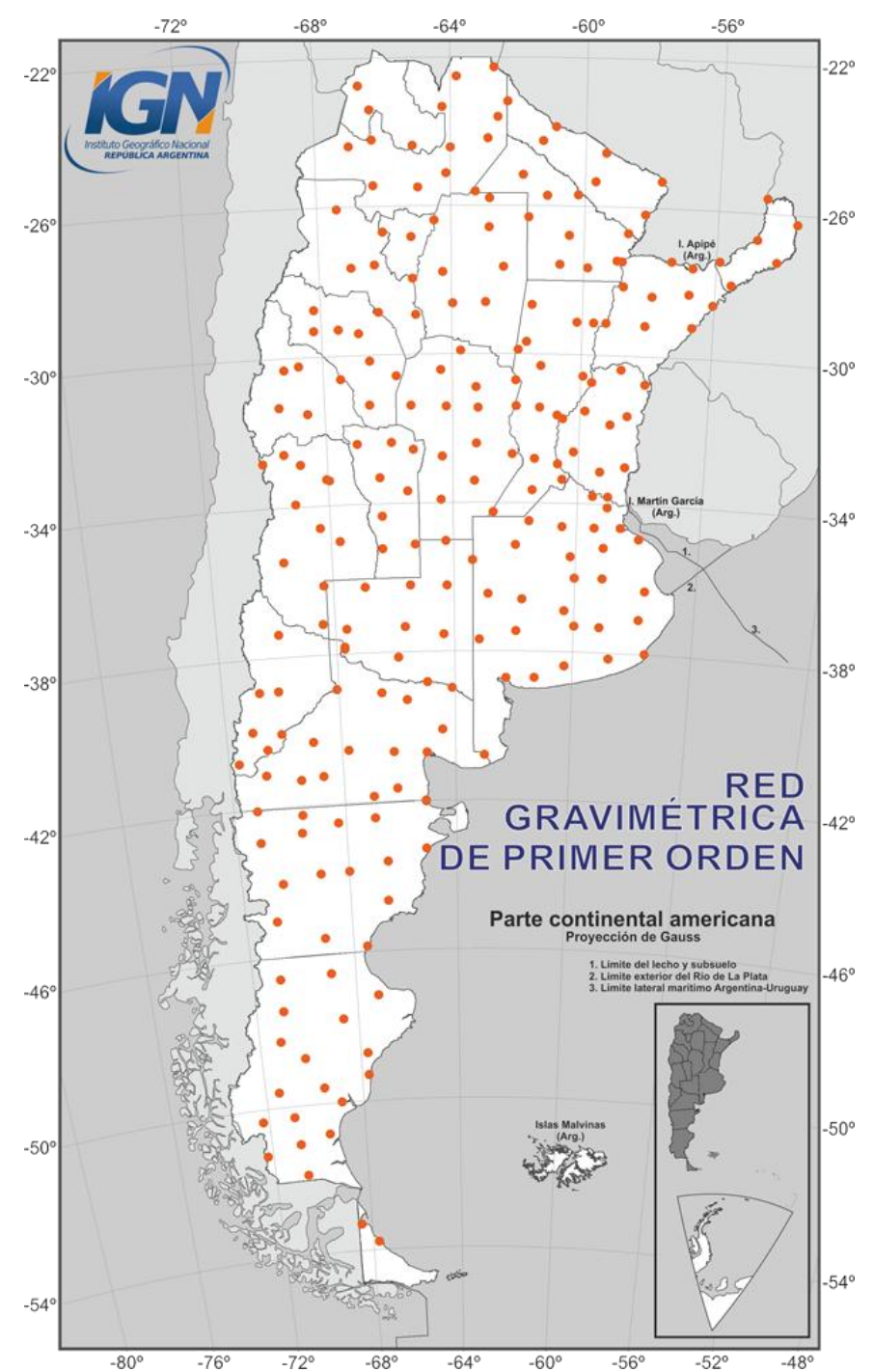
► Introducción y Medición de la RPO-Ar

- Durante el año 1968 se determinó la **BA**se de **CA**libración de la **RE**pública **AR**gentina (BACARA);
- 86 puntos medidos en aeródromos con cuatro gravímetros LaCoste & Romberg™ y un gravímetro Worden™;
- Compensada en dos oportunidades al Sistema Potsdam con desvíos del orden de 0.085 mGal. y, más tarde, transformada al Sistema IGSN71.



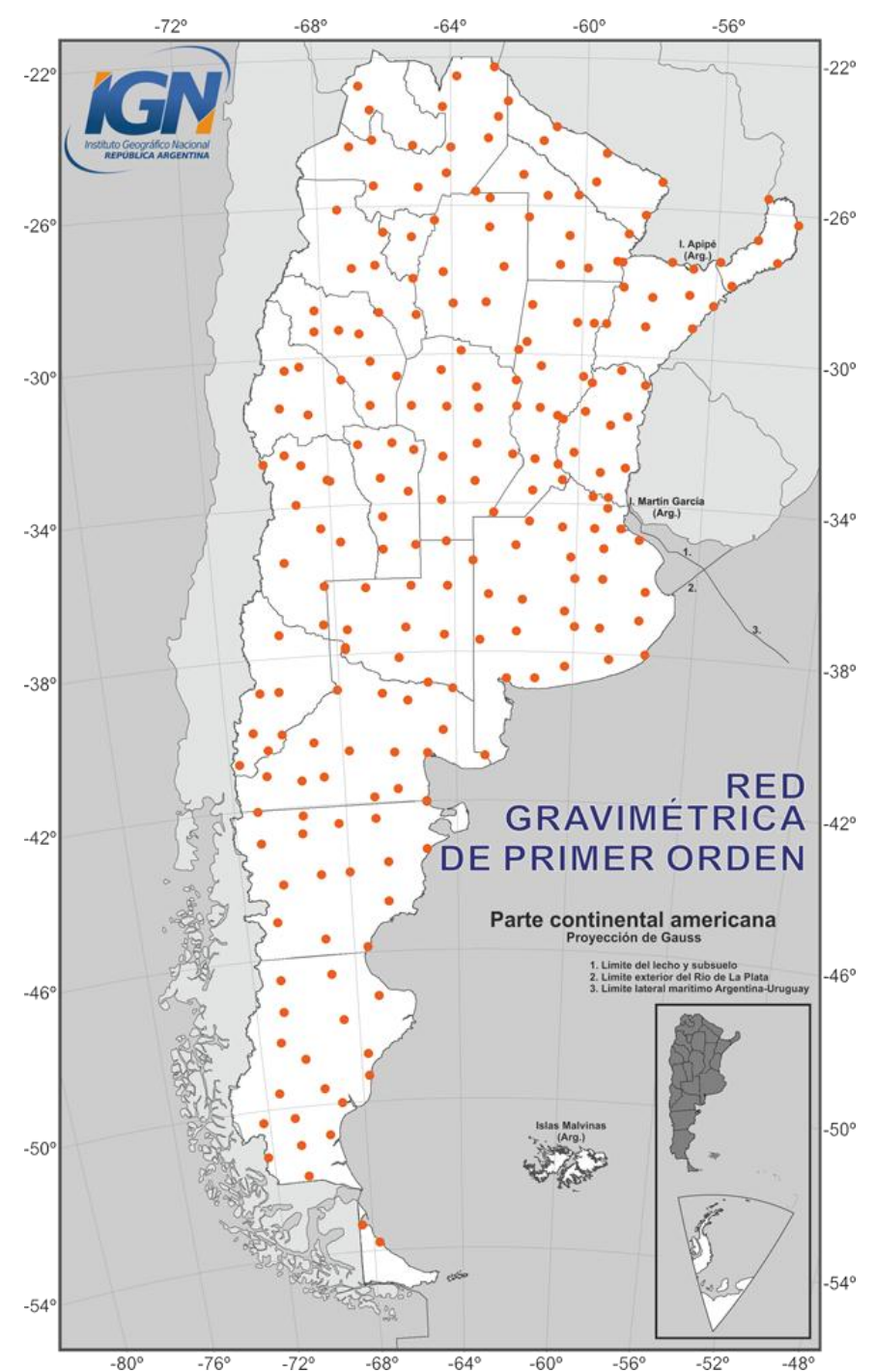
► Introducción y Medición de la RPO-Ar

- Actualización de la antigua red BACARA.



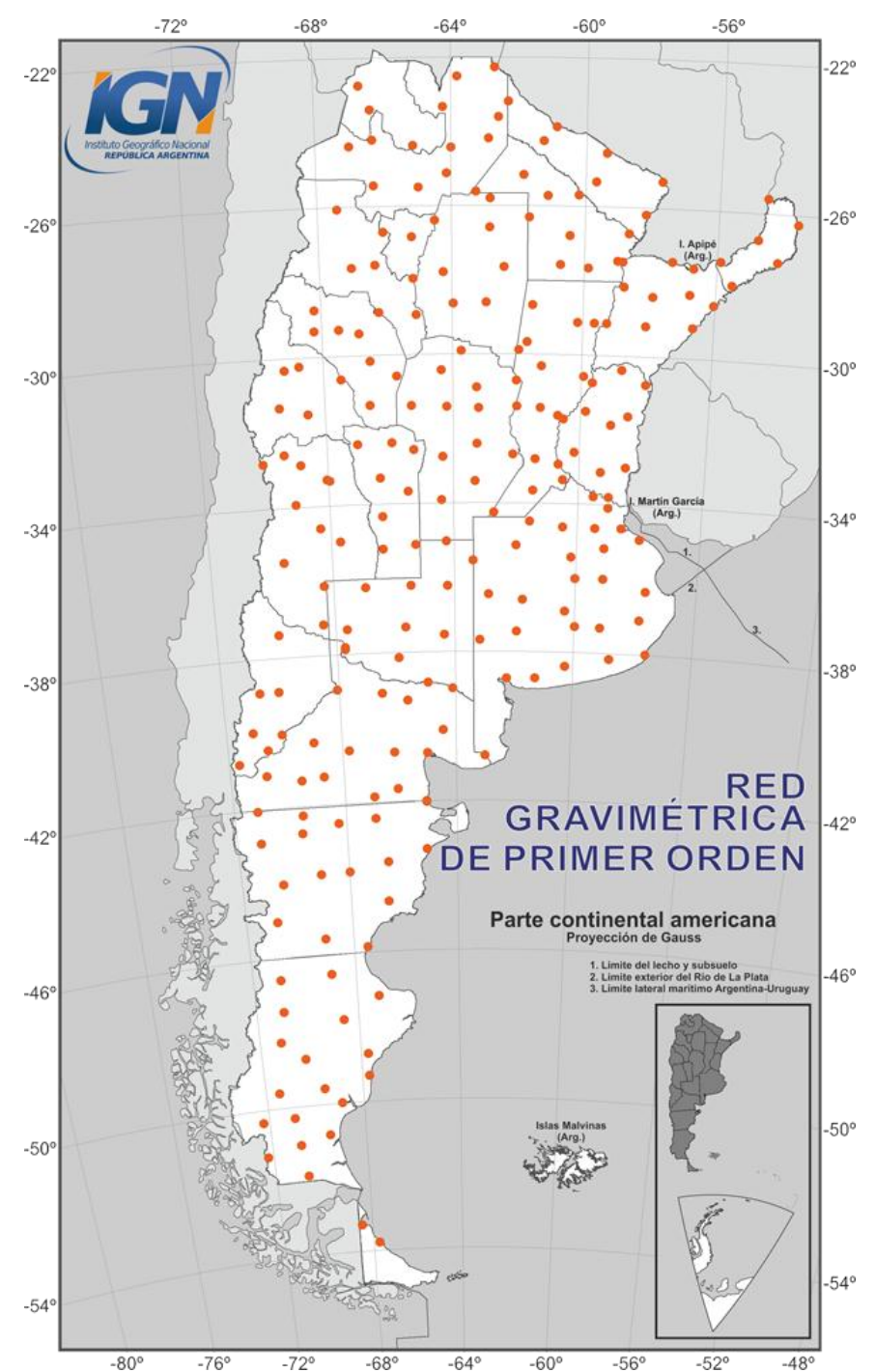
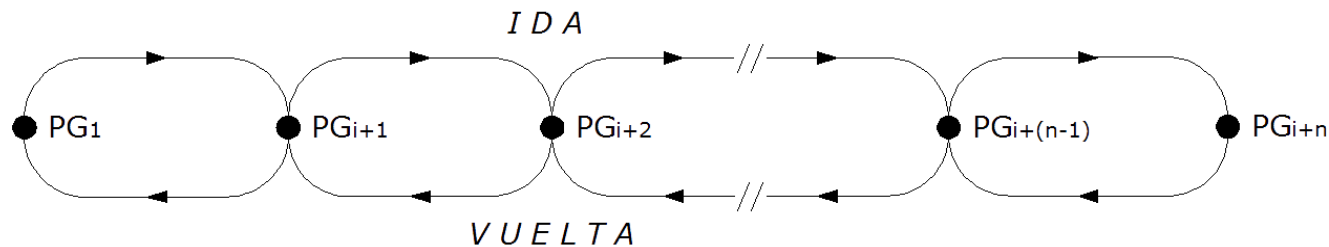
► Introducción y Medición de la RPO-Ar

- Actualización de la antigua red BACARA.
- 227 puntos coincidentes, en su mayoría, con los Nodales de la Red de Nivelación de Alta Precisión;



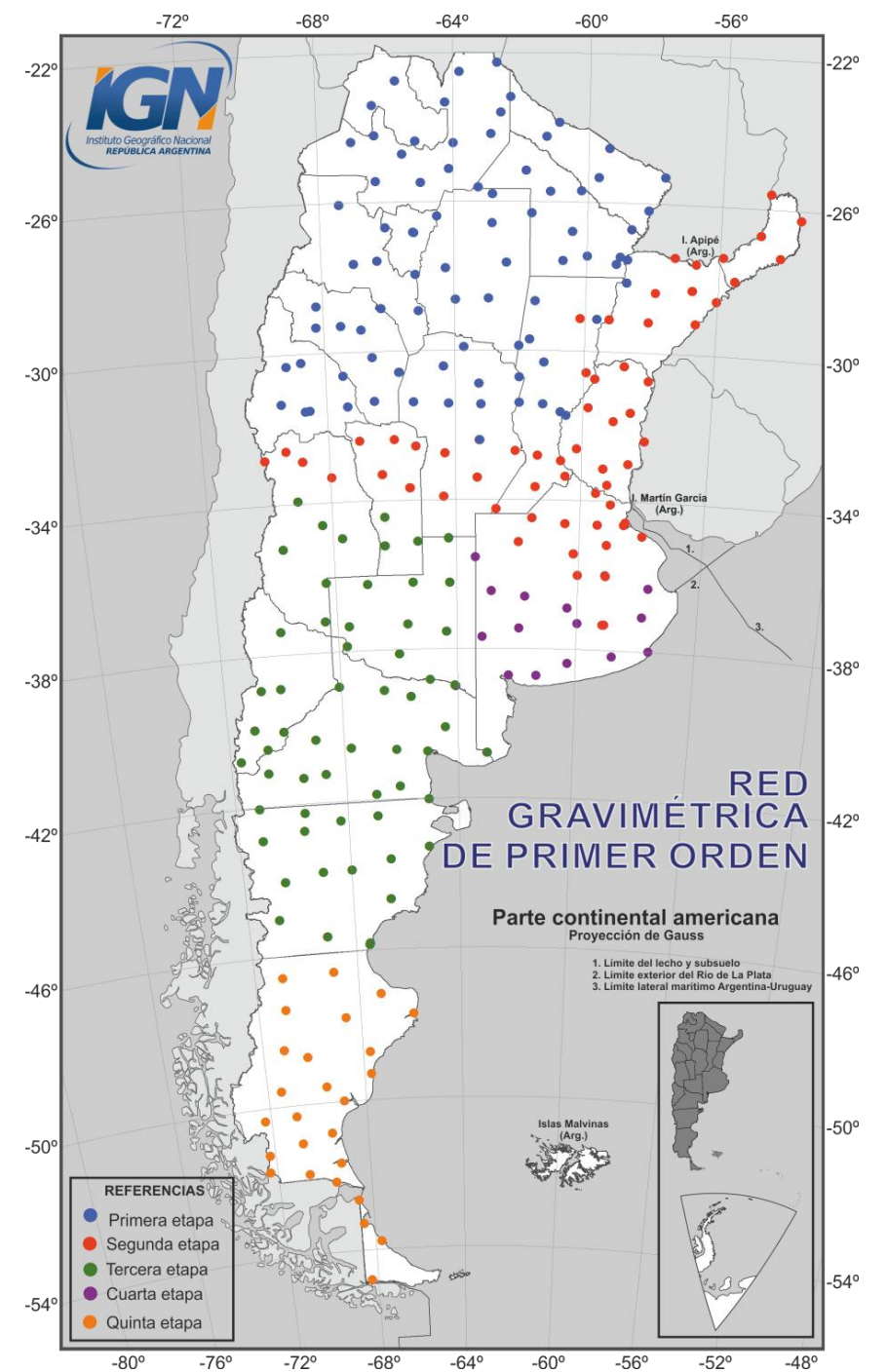
► Introducción y Medición de la RPO-Ar

- Actualización de la antigua red BACARA.
- 227 puntos coincidentes, en su mayoría, con los Nodales de la Red de Nivelación de Alta Precisión;
- Medida entre 2012 y 2015 utilizando el método de “ida y vuelta”;



► Introducción y Medición de la RPO-Ar

- Cinco etapas de mediciones y una de remediciones con cinco gravímetros relativos:
 - 2 gravímetros Scintrex Autograv™ CG-5;
 - 3 gravímetros LaCoste & Romberg™;



► Introducción y Medición de la RPO-Ar

Durante las campañas se realizó un control de las observaciones realizadas mediante el software Control_G (IGN, 2012) para controlar la deriva del instrumento y el tiempo de duración del circuito;

$\text{Deriva} < 0.007 \text{mGal} \Rightarrow \text{"Deriva alta"}$

$\text{Duración del circuito} < 10 \text{ horas} \Rightarrow \text{"Deriva no lineal"}$

$\Delta g > 0.060 \text{mGal} \Rightarrow \text{"Remedir"}$



Facultad de Ciencias
**Astronómicas
y Geofísicas**
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

CIC COMISIÓN DE
INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación



- ▶ Introducción y Medición de la RPO-Ar
- ▶ **Procesamiento y Ajuste de la RPO-Ar**
- ▶ Resultados y Análisis
- ▶ Conclusiones y Trabajos Futuros



SIRGAS

Simposio SIRGAS 2016 | 16-18 de Noviembre de 2016 | Quito, Ecuador

► Procesamiento y Ajuste de la RPO-Ar

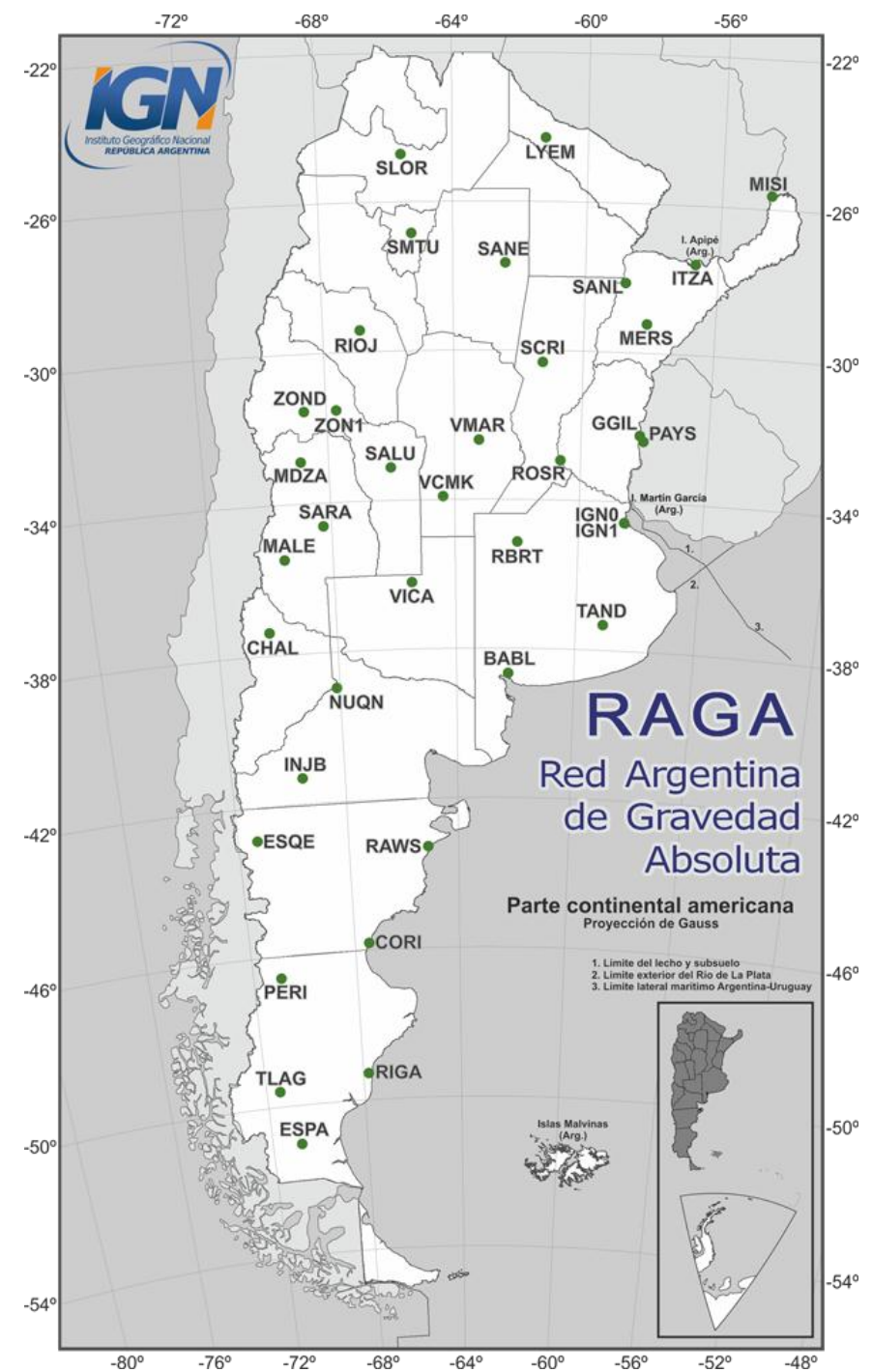
- 1) Conversión de las lecturas a mGal mediante las tablas de conversión de los gravímetros LaCoste & Romberg™;
- 2) Cálculo y aplicación de la corrección de mareas mediante el software GRAVDATA (Drewes, 1995), utilizando una aproximación del potencial de mareas de 505 coeficientes en armónicos esféricos (Cartwright y Edden, 1973);

► Procesamiento y Ajuste de la RPO-Ar

- 3) Cálculo y corrección de las lecturas por drift instrumental:
 - Ley de deriva lineal;
 - Circuitos medidos dentro de un intervalo de 10 hs.

- 4) Ajuste de las observaciones mediante el método de mínimos cuadrados utilizando el software GRADJ (Forsberg, 1993). El ajuste fue realizado tomando 33 puntos con gravedad absoluta de referencia pertenecientes a la red RAGA (Red Argentina de Gravedad Absoluta).

$$y_k = \frac{1}{s} (g_k + a_k + b_m (t - t_0) + v_k)$$





Facultad de Ciencias
**Astronómicas
y Geofísicas**
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

CIC COMISIÓN DE
INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación



- ▶ Introducción y Medición de la RPO-Ar
- ▶ Procesamiento y Ajuste de la RPO-Ar
- ▶ **Resultados y Análisis**
- ▶ Conclusiones y Trabajos Futuros

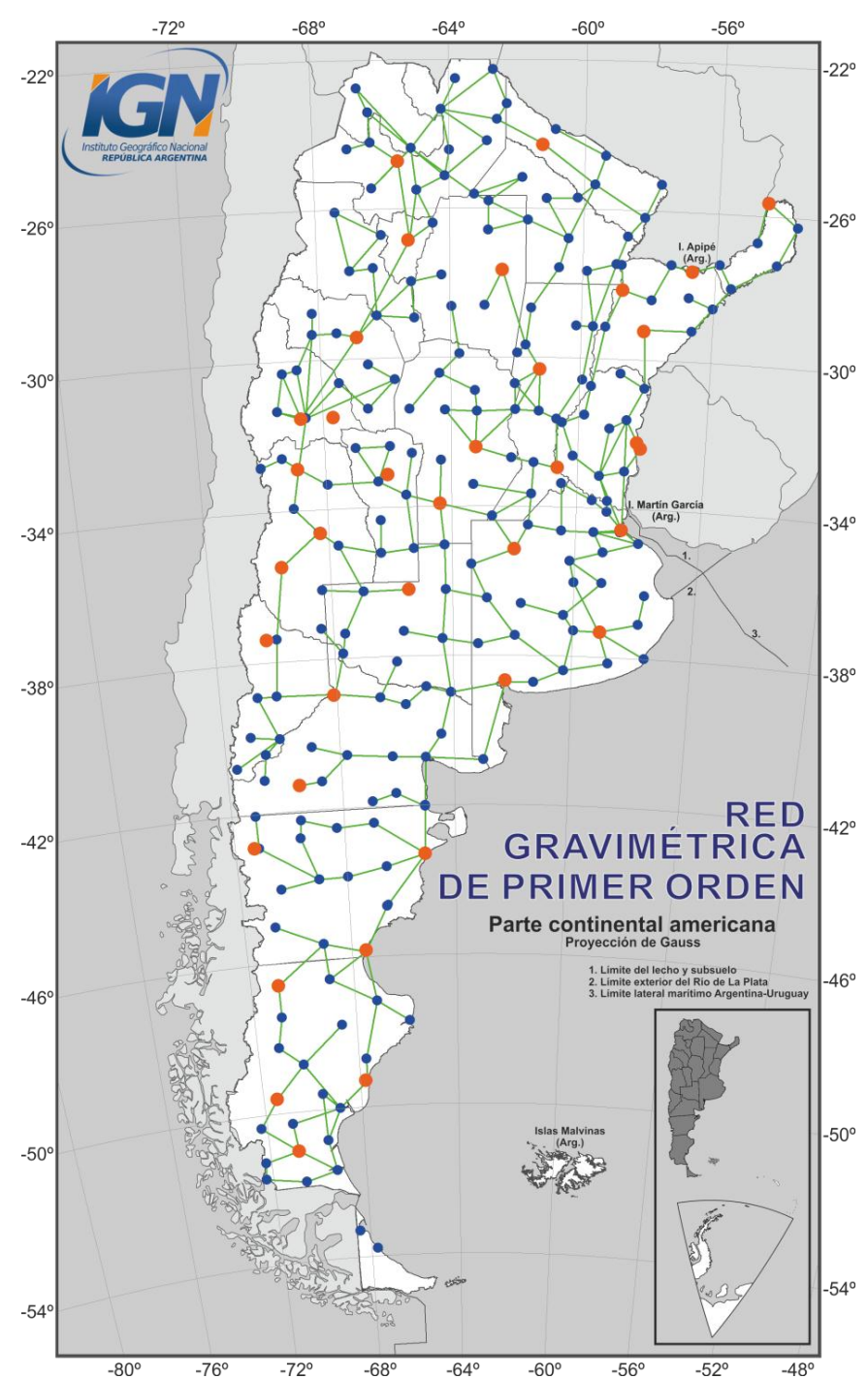


SIRGAS

Simposio SIRGAS 2016 | 16-18 de Noviembre de 2016 | Quito, Ecuador

► Resultados y Análisis

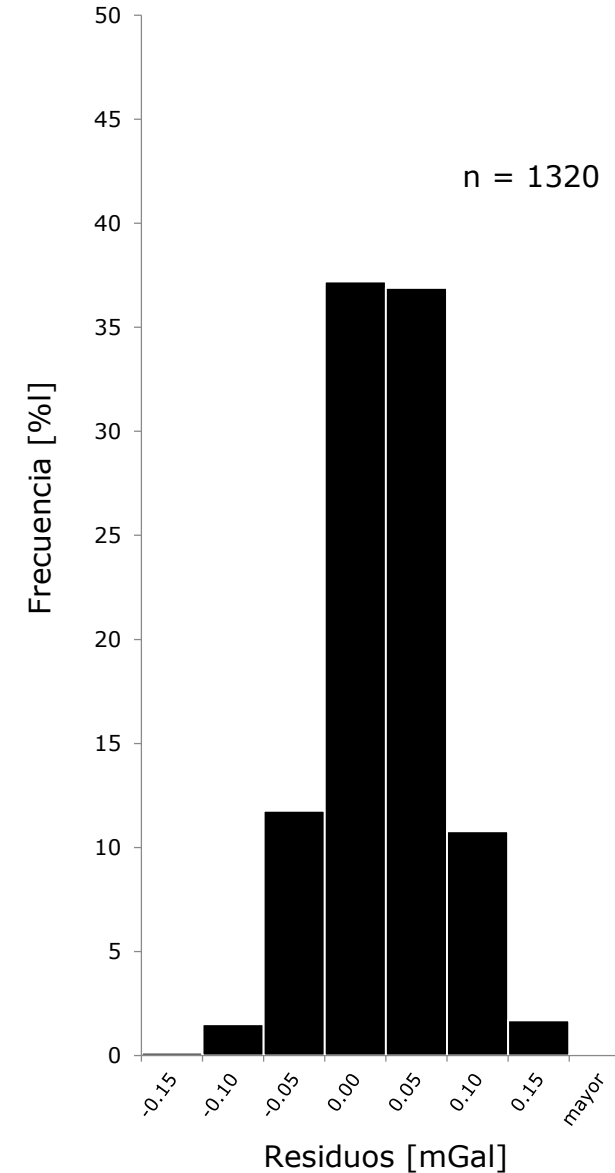
Como resultado del ajuste se obtuvo el valor de la aceleración de la gravedad para un total de **227 puntos** distribuidos en la República Argentina.



► Resultados y Análisis

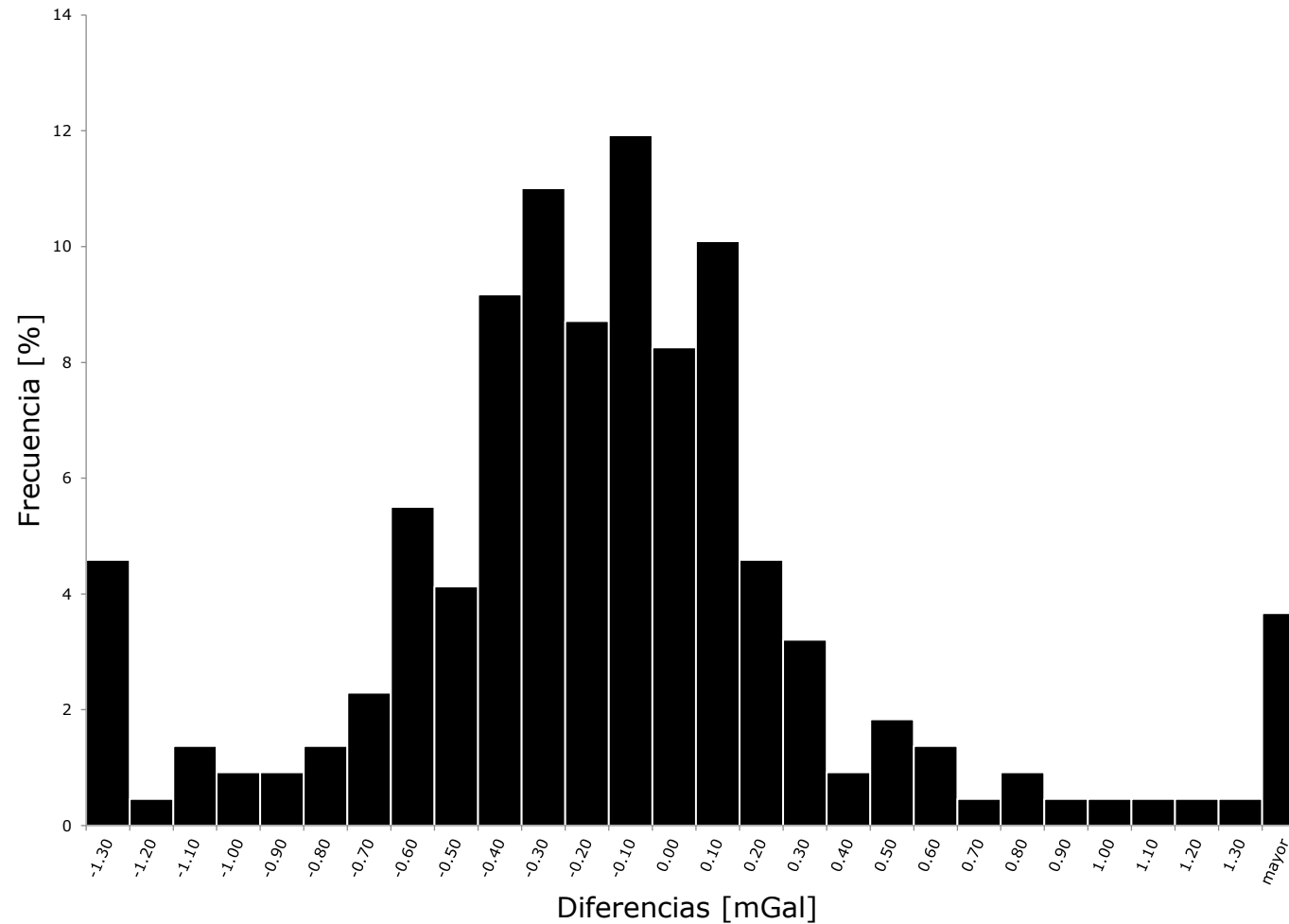
Como resultado del ajuste se obtuvo el valor de la aceleración de la gravedad para un total de **227 puntos** distribuidos en la República Argentina.

Desvío Estándar Máximo [mGal]	Desvío Estándar Mínimo [mGal]	Desvío Estándar Promedio [mGal]
0.040	0.016	0.025



► Resultados y Análisis

Comparación de las nuevas gravedades con las antiguas (actualmente oficiales del IGN):



► Resultados y Análisis

Comparación de las nuevas gravedades con las antiguas (actualmente oficiales del IGN):

- Diferencias promedio de 0.086 mGal.
- Cuatro casos particulares:

Estación	Ubicación	Diferencia [mGal]
NODAL 54	Valcheta (Río Negro)	16.208
NODAL 64	Aluminé (Neuquén)	25.529
NODAL 244	Huiliches (Neuquén)	31.418
PF4N(310)	Lacar (Neuquén)	-10.836



Facultad de Ciencias
**Astronómicas
y Geofísicas**
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

CIC COMISIÓN DE
INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación



- ▶ Introducción y Medición de la RPO-Ar
- ▶ Procesamiento y Ajuste de la RPO-Ar
- ▶ Resultados y Análisis
- ▶ Conclusiones y Trabajos Futuros



SIRGAS

Simposio SIRGAS 2016 | 16-18 de Noviembre de 2016 | Quito, Ecuador

► Conclusiones y Trabajos Futuros

- **Nueva Red Gravimétrica de Primer Orden:**
 - ✓ **227 puntos homogéneamente distribuidos en la República Argentina;**
 - ✓ **Ajustados a 33 puntos de la red RAGA (Red Argentina de Gravedad Absoluta);**

► Conclusiones y Trabajos Futuros

- Nueva Red Gravimétrica de Primer Orden:
 - ✓ 227 puntos homogéneamente distribuidos en la República Argentina;
 - ✓ Ajustados a 33 puntos de la red RAGA (Red Argentina de Gravedad Absoluta);
- **Reajustar la Red Gravimétrica de Segundo Orden**
 - ✓ **Gravedades sobre las Líneas de Nivelación de Alta Precisión;**

► Conclusiones y Trabajos Futuros

- Nueva Red Gravimétrica de Primer Orden:
 - ✓ 227 puntos homogéneamente distribuidos en la República Argentina;
 - ✓ Ajustados a 33 puntos de la red RAGA (Red Argentina de Gravedad Absoluta);
- Reajustar la Red Gravimétrica de Segundo Orden
 - ✓ Gravedades sobre las Líneas de Nivelación de Alta Precisión;
- **Aporte al cálculo del Geoide Gravimétrico para Argentina (GEOIDE-Ar).**



Facultad de Ciencias
**Astronómicas
y Geofísicas**
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

CIC COMISIÓN DE
INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación



Muchas gracias!



SIRGAS

Simposio SIRGAS 2016 | 16-18 de Noviembre de 2016 | Quito, Ecuador