

# Procesamiento GNSS remoto en el marco de la red SIRGAS-CON y el proyecto piloto SIRGAS-RT

*Mauricio Gende, Romina Galván, Claudio Brunini*  
*Universidad Nacional de La Plata, Argentina.*

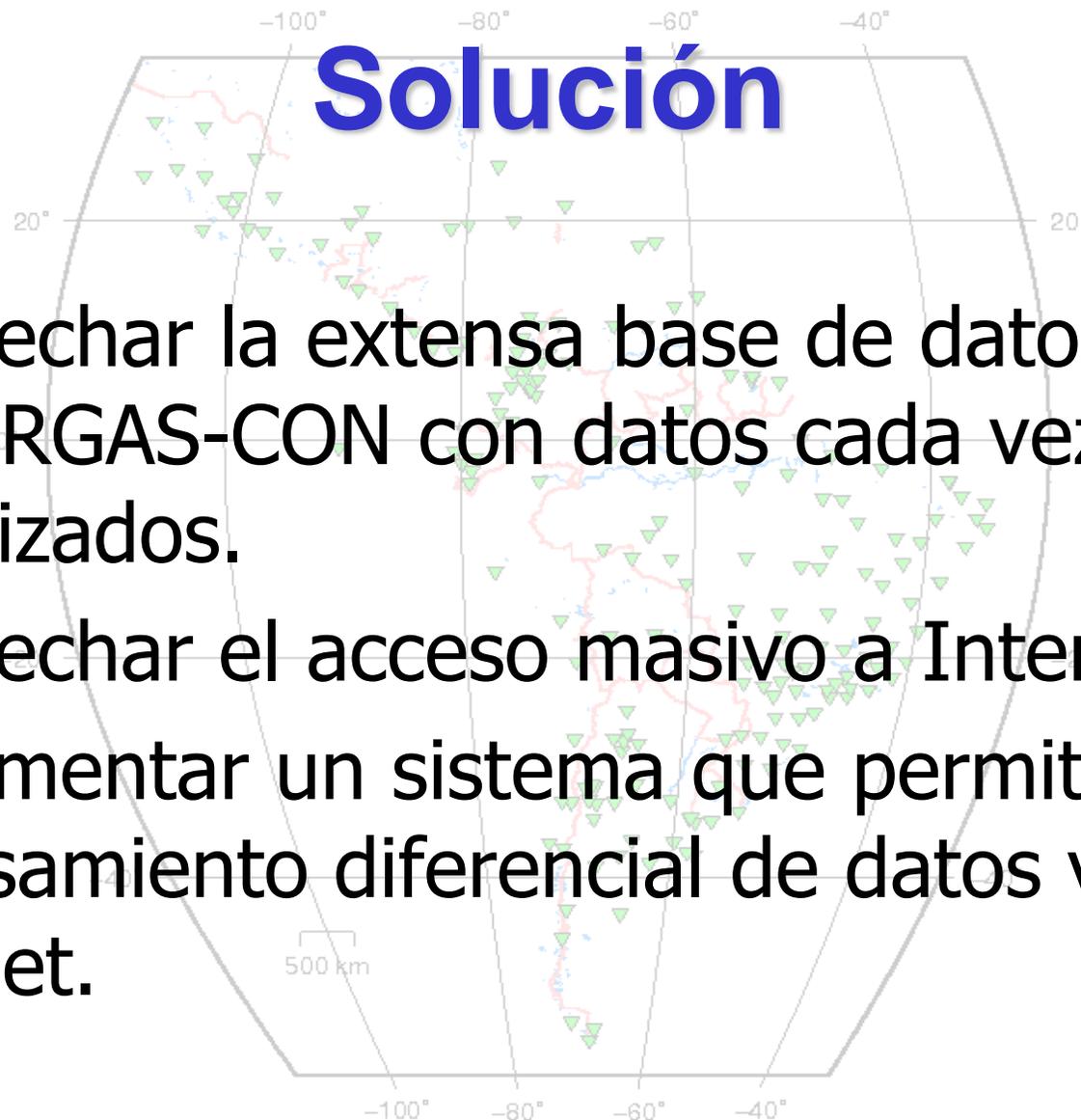


# Situación

- ❖ Gran demanda de datos georreferenciados.
- ❖ Conocimiento y preparación escasa para el procesamiento de observaciones GNSS.
- ❖ Mediciones con equipamiento monofrecuencia.

# Solución

- ❖ Aprovechar la extensa base de datos de la red SIRGAS-CON con datos cada vez mejor actualizados.
- ❖ Aprovechar el acceso masivo a Internet
- ❖ Implementar un sistema que permita el procesamiento diferencial de datos vía Internet.



# Antecedentes

- ❖ Servicios disponibles que realizan:
  - ❖ PPP.
  - ❖ Posicionamiento diferencial para receptores doble frecuencia.
  
- ❖ No están orientados a usuarios con equipamiento modesto.

# Otros servicios

Nombre del servicio	Método de transferencia de datos	Opciones disponibles	Tiempo de retardo (min)	Restricciones a la longitud de los datos	Limitaciones
AUSPOS	Carga Vía ftp	Altura de antena Tipo de antena N <sup>o</sup> de RINEX	> 25	Mínimo de 1 h	Doble Frecuencia
SCOUT	Vía ftp Carga el archivo a un sitio ftp	Altura de antena Tipo Antena Selección de las est de referencia	> 15	Mínimo de 1 h	Doble Frecuencia
OPUS	Carga	Altura de antena Tipo antena Selección de las est de referencia	> 4	Mínimo de 2 h 24 máximo	Doble Frecuencia Sólo disponible en América Central y del Norte
PPP	Carga	Modo de procesamiento (Estático o Cinemático)	< 3	No hay mínimo Máximo 6 días	
Auto-Gipsy	Vía ftp	Ninguna	< 3	Al menos 1 hr preferiblemente más	

# Toma de datos

❖ Requiere:

❖ Navegador WEB

❖ Observaciones RINEX

❖ Cuenta de correo electrónico

❖ <http://www.fcaglp.unlp.edu.ar/lops>

## Servicio de Posicionamiento Diferencial GPS

Universidad Nacional de La Plata - Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas

Dirección de correo \*

Adjunte el archivo a procesar \*

Por favor, adjunte uno a la vez.

Examinar...

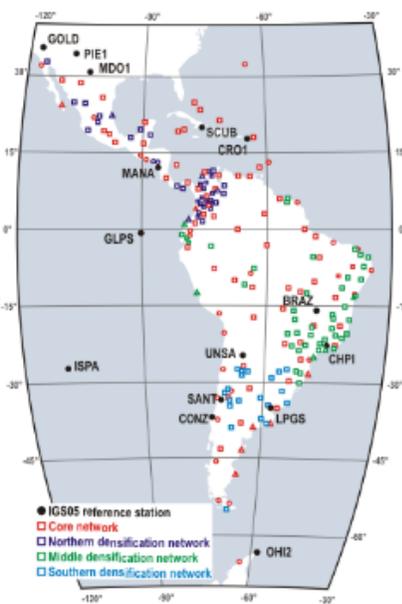
Formatos soportados: gzip, zip, Z, yyd, yyo.

Enviar

Los sistemas de navegación por satélite (GNSS) han hecho realidad la posibilidad del posicionamiento en forma sencilla, económica y a escala global. Sin embargo todo usuario que desee posicionarse con un error por debajo de los cinco metros deberá trabajar con los observables directos y realizar sobre los mismos algún tipo de procesamiento o corrección.

Las técnicas de post-proceso pueden ser de dos tipos: posicionamiento puntual preciso o posicionamiento diferencial. Mientras que la primera presenta la gran desventaja de requerir todos los tipos de observables posibles, dejando fuera de la solución a los usuarios con receptores menos costosos, la segunda presenta la desventaja de requerir al menos dos receptores GPS que observen en forma simultánea.

El presente desarrollo utiliza la técnica de procesamiento diferencial, ya que la misma permite alcanzar exactitudes de pocos centímetros aún con los receptores más económicos que observan en una sola frecuencia. Como la técnica diferencial exige datos observados en al menos dos receptores en forma simultánea, se toma como receptor de referencia alguno de los que integran una red de estaciones GNSS permanente de medición continua.



# Validación

- ❖ Chequeo del tipo de compresión (zip, gz, Z) con o sin formato rinex-comprimido.
- ❖ Chequeo del formato rinex.
- ❖ Solo se acepta un archivo por vez.

# Análisis de la observación

- ❖ ¿Con qué tipo de observables cuento?
- ❖ ¿A qué frecuencia de muestreo?
- ❖ ¿Para qué fecha?

# Selección de la estación de referencia

- ❖ Estación más cercana que observo para esa **ventana de tiempo.**
  - ❖ Chequeo sobre la estación de referencia.
- ❖ Análisis sobre
  - ❖ Cual es el tiempo de muestreo común.
  - ❖ Cuales son los observables comunes.

# Efemérides

- ❖ Estamos utilizando efemérides precisas
  - ❖ Chequeo sobre la existencia de la mejor efeméride posible:
    - ❖ Ultra-rápida (incluye predicción).
    - ❖ Rápida, disponible en horas.
    - ❖ Estándar, disponible con 10 días de retraso.

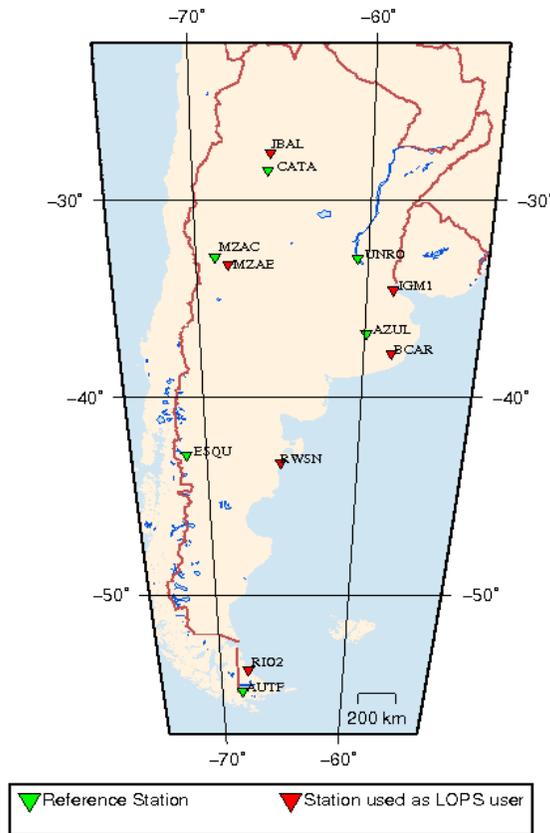
# GPSeq

- ❖ Prof. Galera Monico y colaboradores.
- ❖ Acceso público.
- ❖ Puede ser ejecutado en forma desatendida.
- ❖ Algunas limitaciones:
  - ❖ Sesiones de pocas horas.
  - ❖ Bases de algunos pocos cientos de kilómetros.

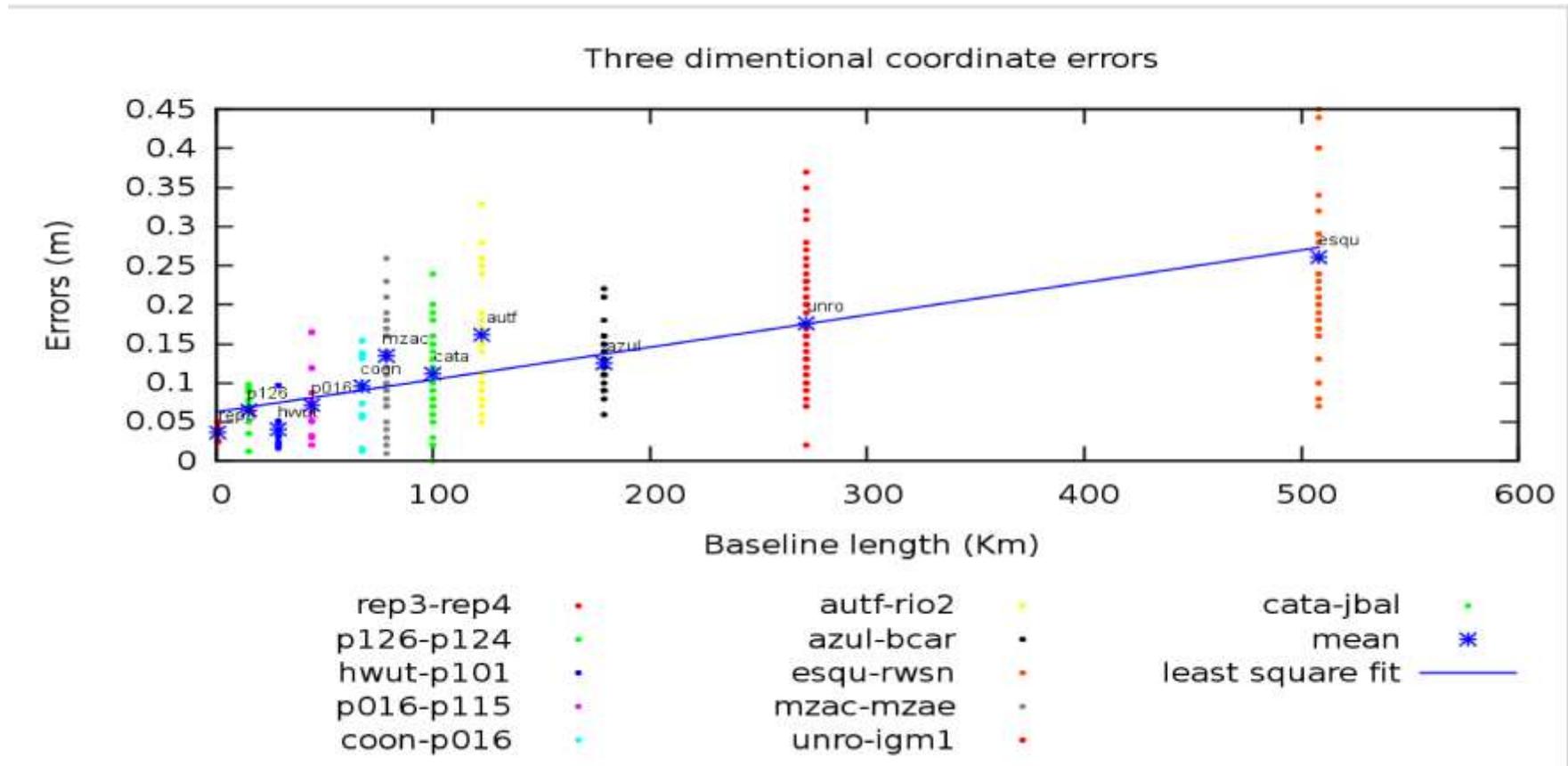
# Salidas implementadas

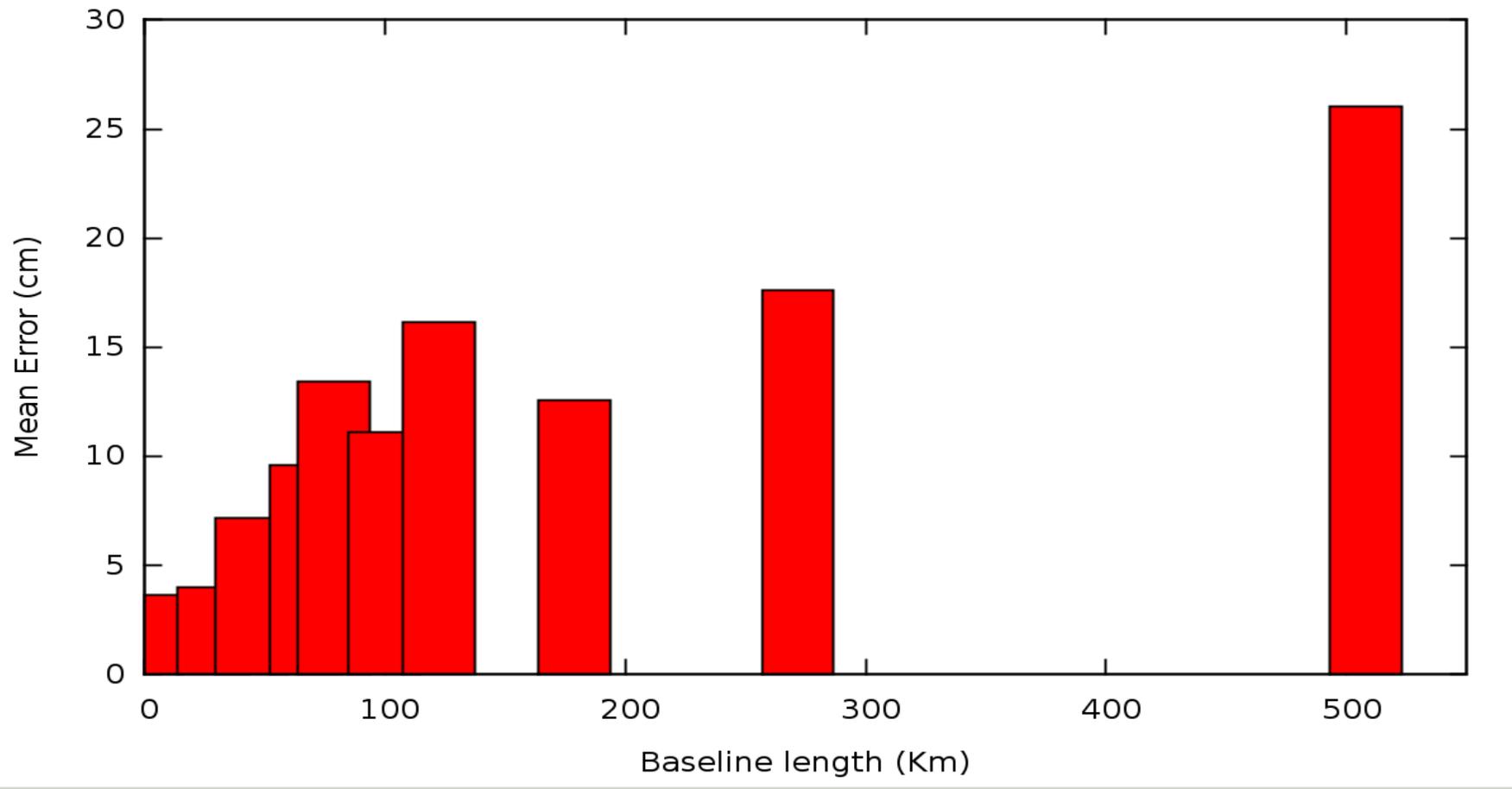
- ❖ Envío de un documento PDF con información escrita y gráficos embebidos.
- ❖ Página WEB conteniendo una visualización con Google Map

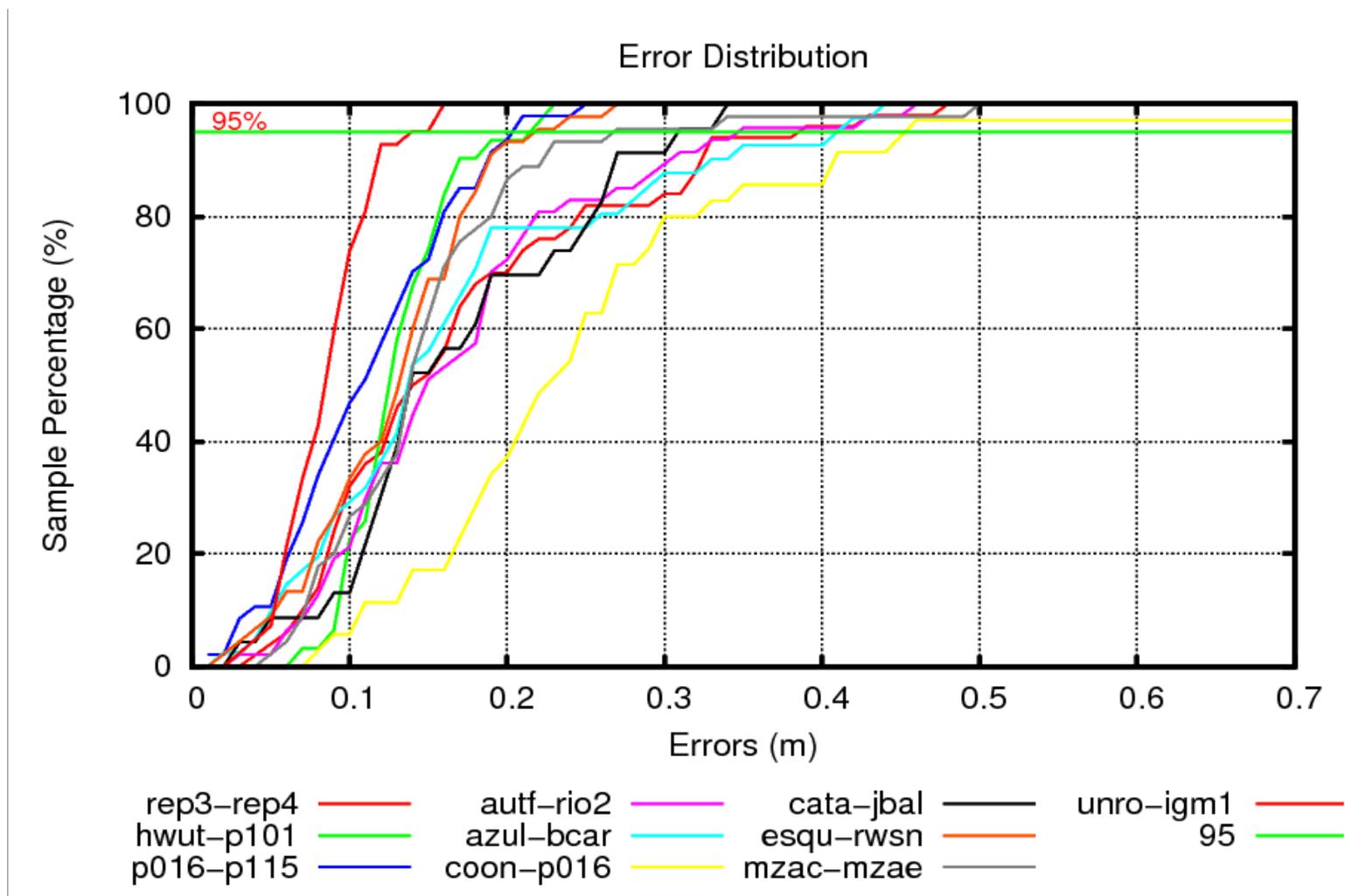
# Algunas pruebas realizadas



# Resultados







Baseline	Baseline length (Km)	Mean Error (cm)	95 % of probability error (cm)
rep3-rep4	0.900	3.63	13.8
hwut-p101	28.94	4.01	21.4
p016-p115	44.43	7.17	20.3
coon-p016	67.05	9.58	45.2
mzac-mzae	78.66	13.41	26.7
cata-jbal	99.69	11.12	30.8
autf-rio2	122.43	19.17	34.6
azul-bcar	178.98	12.55	40.9
unro-igm1	271.81	17.63	38.5
esqu-rwsn	507.97	26.03	21.7

# Conclusiones

- ❖ Existe un servicio de posicionamiento diferencial vía Internet para usuarios de receptores monofrecuencia.
- ❖ Brinda exactitudes decimétricas.
- ❖ **Todavía no está disponible para toda la región.**
- ❖ **Podría intentar utilizar un programa más robusto para procesar los datos.**

# Referencias

1. Monico, J.F.G.; Souza, E.M.; Polezel; W.G.C., Machado, W.C. (2006). GPSeq Manual.
2. Unix Seven Edition Manual. <http://netlib.bell-labs.com/7thEdMan/>
3. Gurtner, W. and M. G. (1990). "Receiver Independent Exchange Format Version 2." GPS Bulletin 3(3): 1-8.
4. Estey, L. and C. M. Meertens (1999). "TEQC: The Multi-Purpose Toolkit for GPS/GLONASS Data." GPS Solutions 3(1): 42-49.
5. Hatanaka, Y. (1996). A RINEX Compression Format and Tools. Proceedings of ION GPS-96.
6. Sánchez, L., C. Brunini, S. Costa, V. Mackern, W. Martinez, W. Seemüller and d. S. W. (2009). SIRGAS: ITRF densification in Latin America and the Caribbean. European Geosciences Union, General Assembly, Viena, Austria.
7. Zakatov, P. S. (1953). A Course in Higher Geodesy.

### SIRGAS-CON Reference Stations



# El servicio LOPS

