

Servicio de Corrección Diferencial de Posicionamiento Global (GNSS) en Tiempo Real a través de un servicio Caster-NTRIP, una herramienta para el presente y futuro

26 de Octubre, 2010

Roberto Pérez Rodino
rodino@fing.edu.uy

Norbertino Suárez
norbertinosuarez@gmail.com

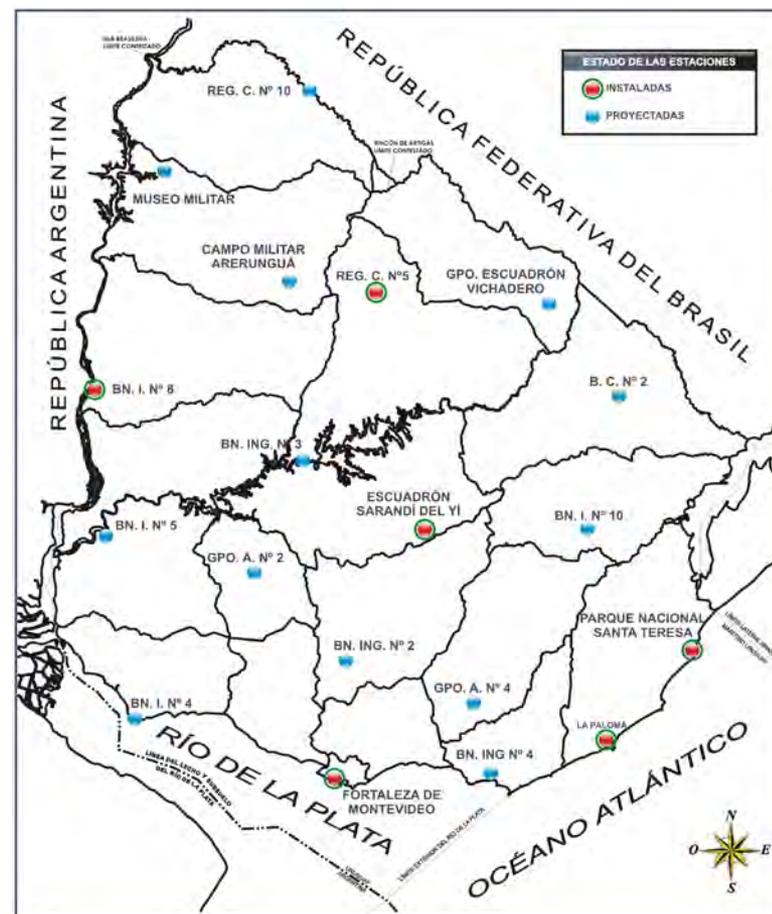


La historia de este servicio

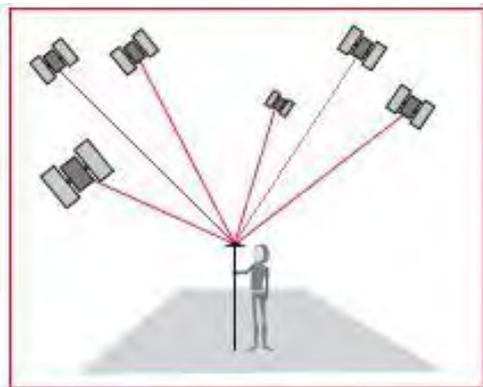
- 2007: Inicios.
 - SGM inaugura la REGNA-ROU (con las primeras Estaciones GNSS).
 - La Facultad de Ingeniería de la UDELAR inicia el estudio de correcciones de GNSS por Internet (primeras salidas de campo).
 - Leica - Geosys Ltda. otorgan en préstamo una licencia del SpiderNET a la Facultad de Ingeniería.
- 2008: Reunión SIRGAS en Montevideo.
 - Se crea el Grupo de trabajo SIRGAS-RT.
 - Comienza el trabajo en conjunto SGM - FI UDELAR.
- 2009: CASTER es instalado en el SGM en modo experimental.
 - Se presentan los primeros resultados en la Reunión Científica de la IAG en Buenos Aires R.A.
- 2010: Consolidación del Servicio.
 - Se aumenta el N° de Estaciones. Planificado para noviembre el Servidor en producción.

REGNA-ROU (Red Geodésica Nacional Activa)

- Red de Estaciones Permanentes GNSS gestionada por el SGM.
- 2006: Primera Estación (UYTA).
- 2007: Se inaugura la Red (UYTA, UYMO, UYRO).
- A la fecha hay 6 Estaciones Activas (13 más a instalar).
- Todas forman parte de la Red Continental SIRGAS-CON.
- Existen soluciones semanales para c/Estación (Centro de Procesamiento).
- Las coordenadas publicadas por el Cáster están en el Marco SIRGAS-ROU98.



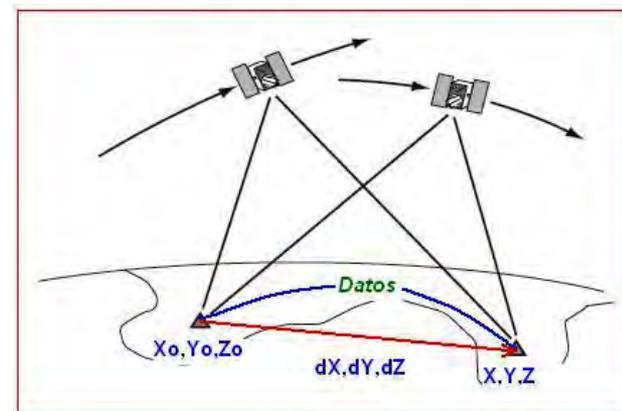
Posicionamiento con GNSS



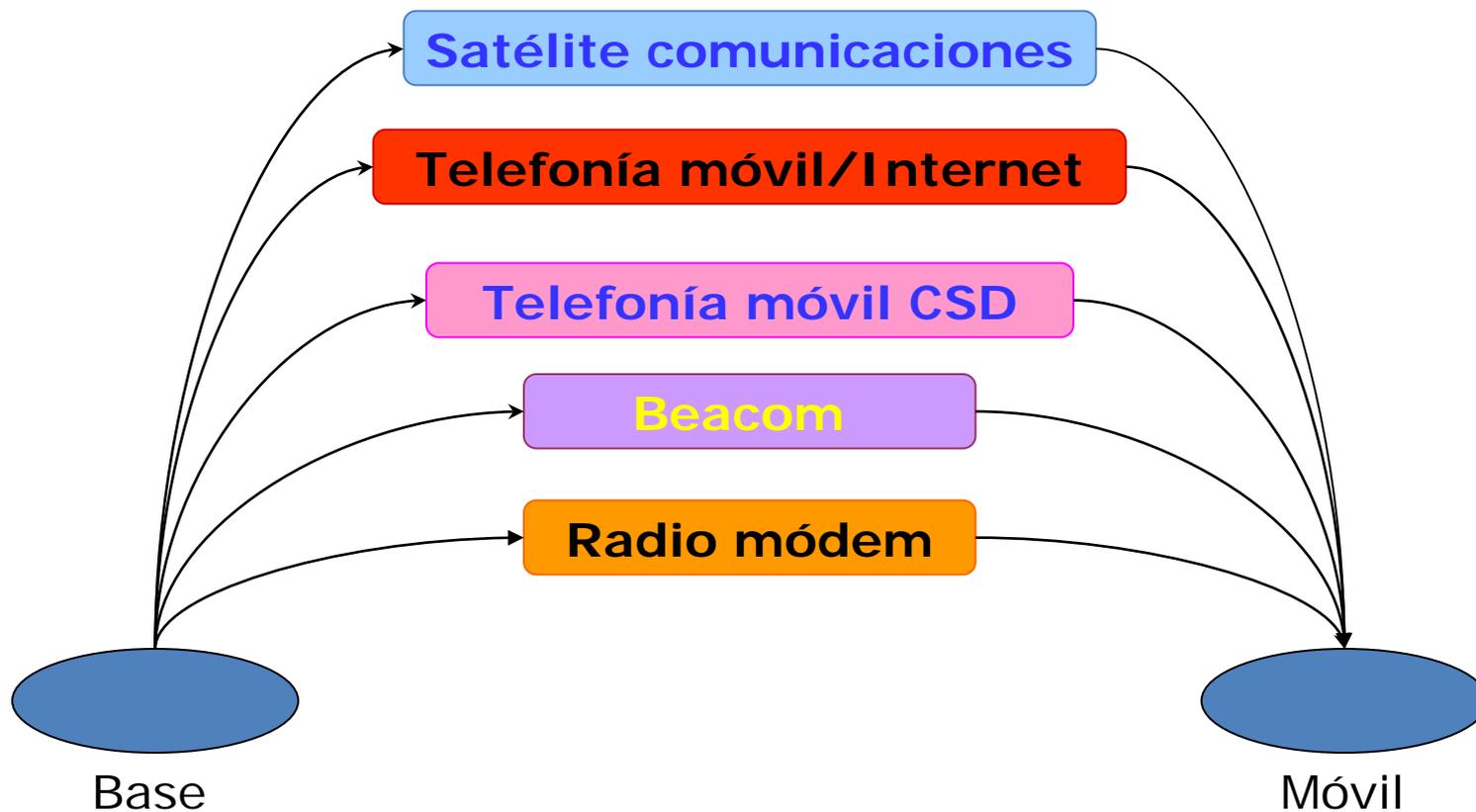
- Posicionamiento Absoluto.
 - Posición en el campo.
 - Error en el entorno 5 -15m.

- Posicionamiento Diferencial

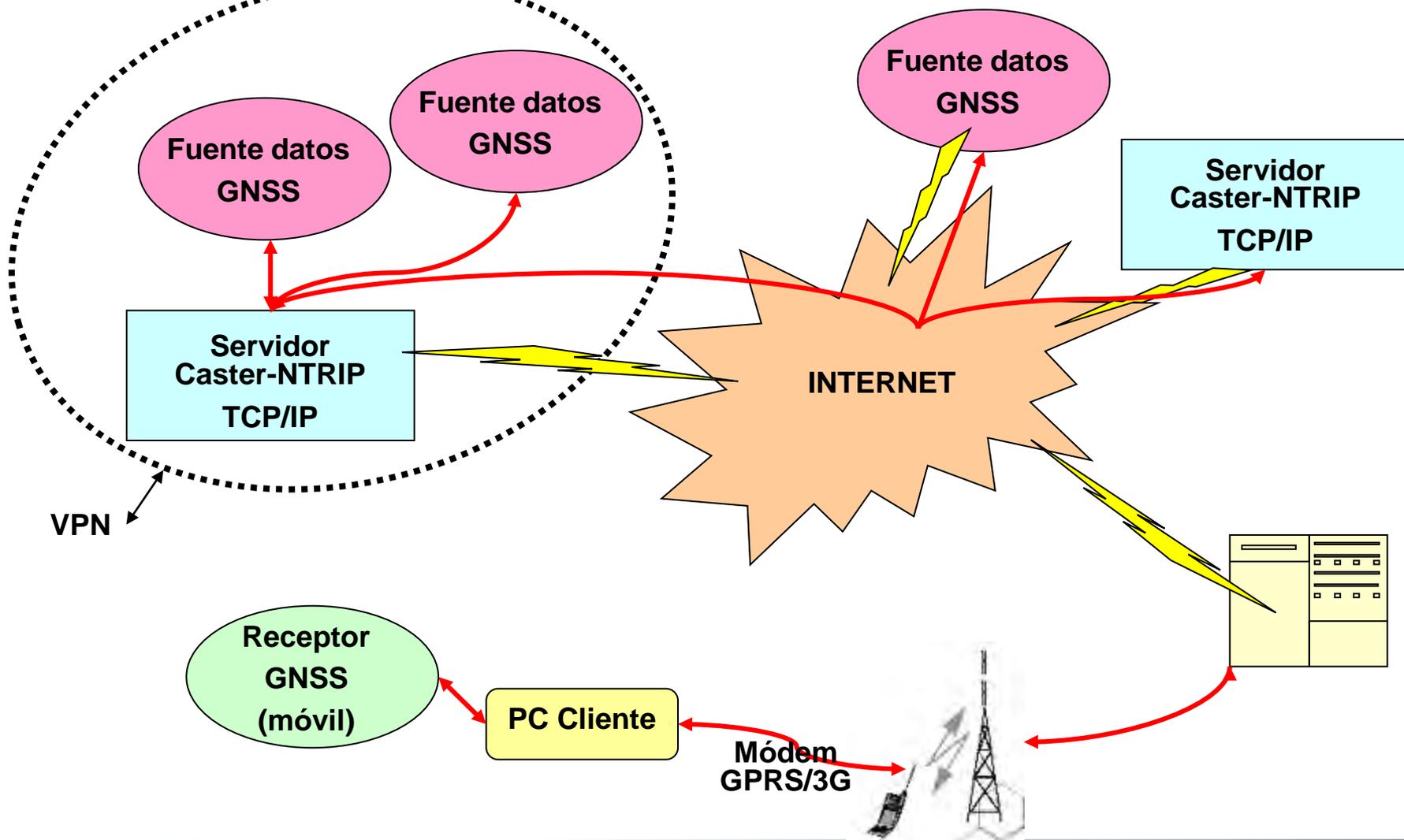
- Tiempo Real (posición en el campo).
- Post Proceso (posición en la oficina).
 - Error varía según instrumento.
 - 2 – 3m.
 - Submétricos.
 - 10 – 0.5 cm.



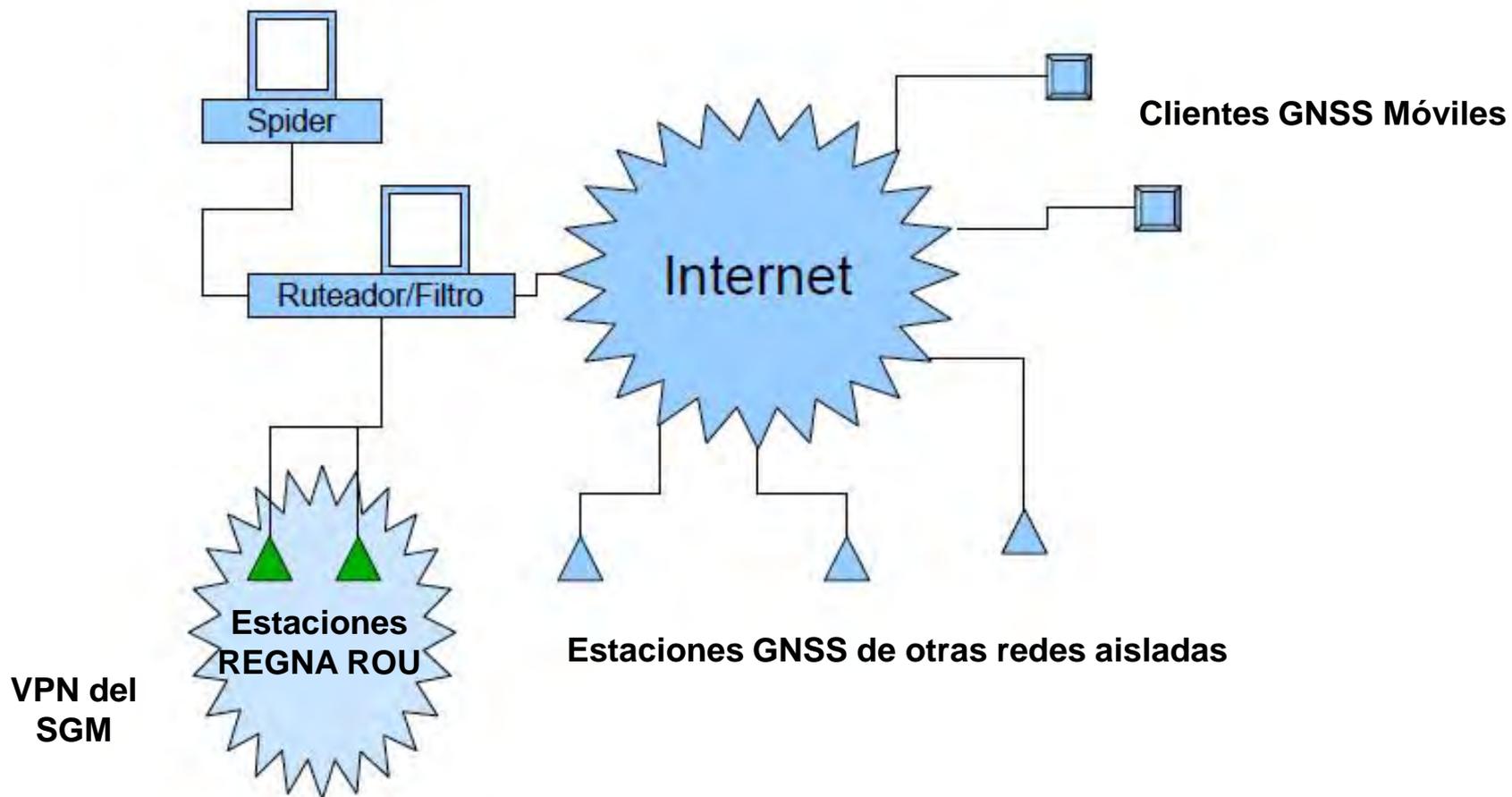
¿Cómo hacemos llegar los datos al móvil ?



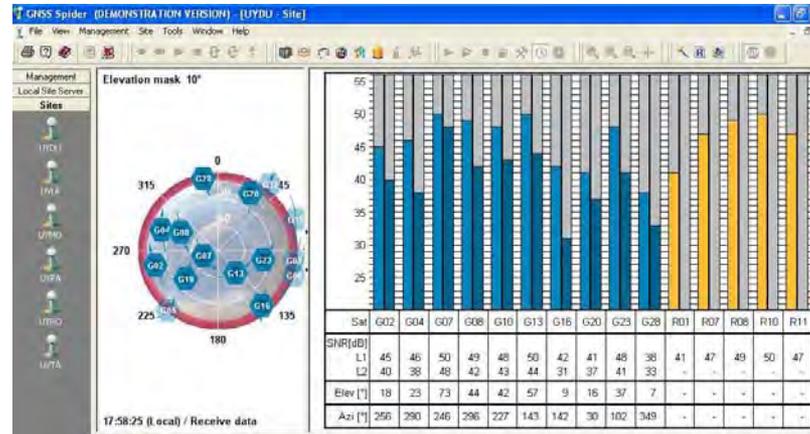
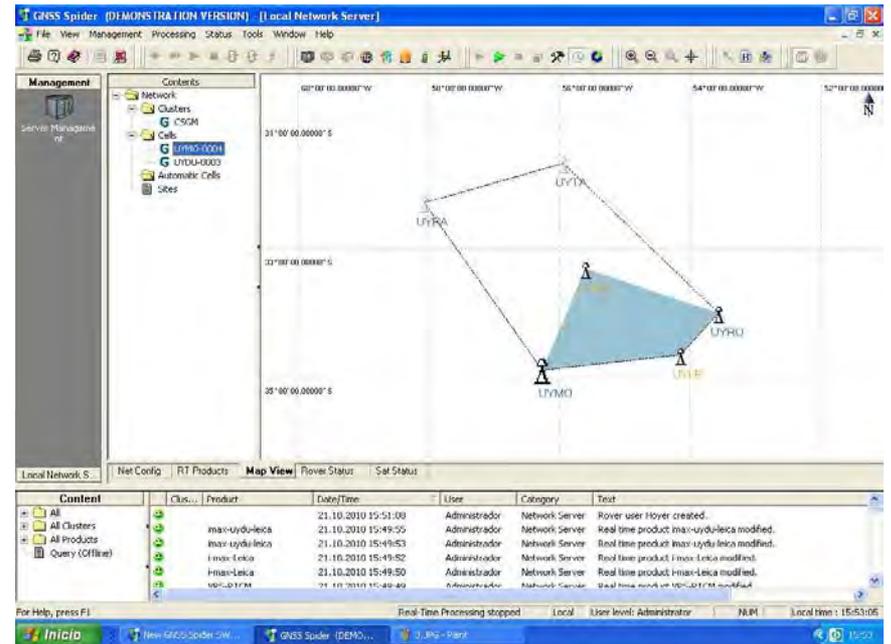
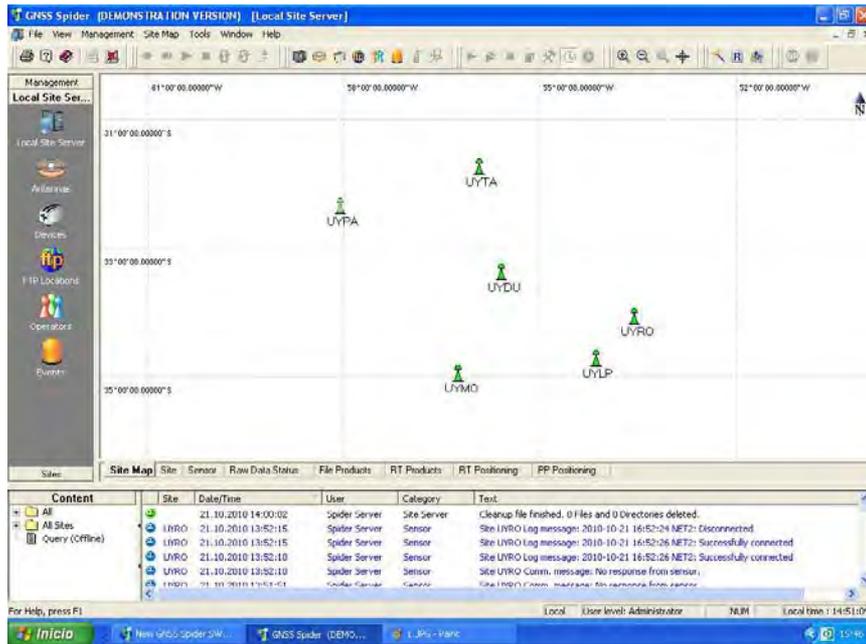
Esquema de flujo de datos



Esquema de conectividad del CASTER Instalado



Nuestro CASTER NTRIP



GNSS Spider (DEMONSTRATION VERSION) - [Local Site Server]

File View Management Raw Data Status Tools Window Help

Management	Site name	Site Code	Comm Activity	Data Rec...	GLONASS Tr...	First Epoch	Data Rate	10 14:39	21.10.2010 14:43	21.10.2010 14:47
Local Site Server	UYDU	UYDU	receive data	99.8	Yes	12.10.20...	1.000 sec			
	UYLP	UYLP	receive data	99.6	Yes	27.08.20...	1.000 sec			
	UYMO	UYMO	receive data	99.8	No	13.08.20...	1.000 sec			
	UYPA	UYPA	connecting	0.0	No	-	0.000 sec			
	UYRO	UYRO	receive data	97.4	No	13.08.20...	1.000 sec			
	UYTA	UYTA	receive data	99.9	No	13.08.20...	1.000 sec			

GNSS Spider (DEMONSTRATION VERSION) - [Local Network Server]

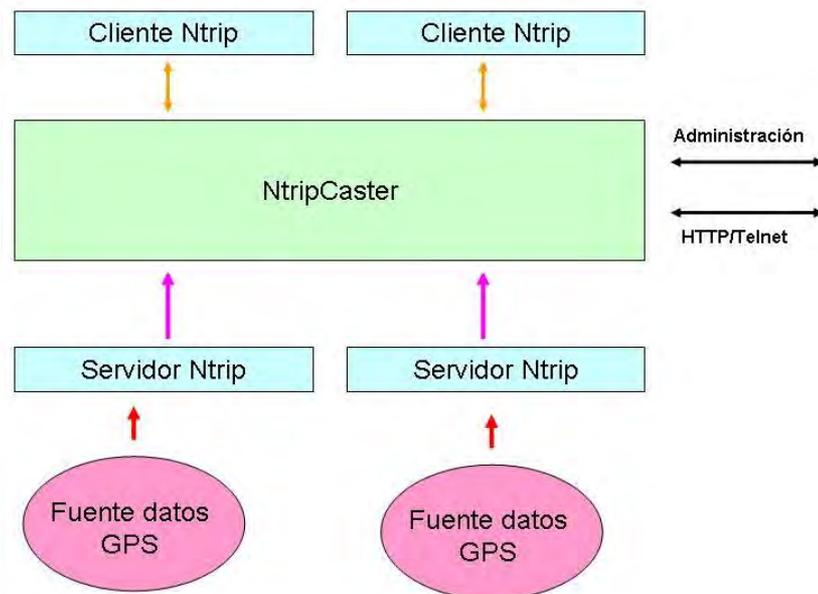
File View Management Processing RT Products Tools Window Help

Management	RT Product...	RT Product t...	Cells/Sites/Rover User	Message Type	Send to	Connection Settings	Ntrip Mount point	Target Coor...	Check max...
🌱	Celda 1	Single cell	UYMO-0004	i-MAX RTCM 2.x (Type 1,2)	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	UYMO-0004	-	Off
🌱	Celda2	Single cell	UYMO-0004	i-MAX RTCM 2.x (Type 20,21)	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	UYMO-0005	-	Off
🌱	Celda3	Single cell	UYMO-0004	i-MAX RTCM 3.x (Extended)	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	UYMO-0006	WGS84	Off
🌱	FKP-RTCM	Single cell	UYMO-0004	FKP RTCM 2.x (Type 20,21)	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	FKP-RTCM	-	Off
🌱	MAX	Single cell	UYMO-0004	MAX RTCM 3.x (Extended,...	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	MAX	WGS84	Off
🌱	UYDU LEICA	Single site	UYDU - UYDU	Leica	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	UYDU-LEICA	-	Off
🌱	UYDU RTCM	Single site	UYDU - UYDU	RTCM 2.x (Type 1,2,20,21)	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	UYDU-RTCM	-	Off
🌱	UYLP LEICA	Single site	UYLP - UYLP	Leica	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	UYLP-LEICA	-	Off
🌱	UYLP RTCM	Single site	UYLP - UYLP	RTCM 2.x (Type 1,2,20,21)	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	UYLP-RTCM	-	Off
🌱	UYMO LEICA	Single site	UYMO - UYMO	Leica	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	UYMO-LEICA	-	Off
🌱	UYMO RTCM	Single site	UYMO - UYMO	RTCM 2.x (Type 1,2,20,21)	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	UYMO-RTCM	-	Off
🌱	UYMO RTCM3x	Single site	UYMO - UYMO	RTCM 3.x (Extended)	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	UYMO-RTCMv3	-	Off
🌱	UYPA LEICA	Single site	UYPA - UYPA	Leica	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	UYPA-LEICA	-	Off
🌱	UYPA RTCM	Single site	UYPA - UYPA	RTCM 3.x (Extended)	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	UYPA-RTCM	-	Off
🌱	UYRO LEICA	Single site	UYRO - UYRO	Leica	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	UYRO-LEICA	-	Off
🌱	UYRO RTCM	Single site	UYRO - UYRO	RTCM 2.x (Type 1,2,20,21)	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	UYRO-RTCM	-	Off
🌱	UYTA LEICA	Single site	UYTA - UYTA	Leica	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	UYTA-LEICA	-	Off
🌱	UYTA RTCM	Single site	UYTA - UYTA	RTCM 2.x (Type 1,2,20,21)	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	UYTA-RTCM	-	Off
🌱	VIRTUAL RTCM	Single cell	UYMO-0004	Virtual R5 RTCM 3.x (Exten...	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	VRSRTCM3	-	Off
🌱	VRS-LEICA	Single cell	UYMO-0004	Virtual R5 Leica	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	VRS-LEICA	-	Off
🌱	VRS-RTCM	Single cell	UYMO-0004	Virtual R5 RTCM 2.x (Type ...	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	VRS-RTCM	-	Off
🌱	i-max-Leica	Single cell	UYMO-0004	i-MAX Leica	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	i-max-Leica	-	Off
🌱	imax-uydu-leica	Single cell	UYDU-0003	i-MAX Leica	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	imax-uydu-leica	-	Off

Protocolo NTRIP

- Networked Transport of RTCM vía Internet Protocol.

- Desarrollado por el BKG (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie).
- Basado en Hypertext Transfer Protocol HTTP.
- 3 tipos de aplicaciones Cliente-Ntrip, Servidor-Ntrip y Caster-Ntrip.
- Se genera un canal de datos entre el GNSS móvil y el CASTER (streaming).



- RTCM RadioTechnical Commission for Maritime.

- RTCM SC-104- Special Committee (SC) 104 on Differential Global Navigation Satellite Systems (DGNSS).
- Actualmente son usadas las versiones 2.3 y 3.

¿Cómo se accede a los datos en tiempo real?

- Usando un PC, una PDA, una Netbook, etc.
 - Instalo programa GNSS radio de BKG (gratis).
 - Selecciono el IP y el puerto del CASTER y coloco usuario y password.
 - Selecciono puerto de la conexión entre PC y receptor GNSS.
 - Selecciono el MOUNTPOINT e inicio la conexión.
- Usando equipo GNSS apropiado.
 - Establezco conectividad del receptor GNSS con el teléfono celular por bluetooth.
 - Configuro el equipo para que establezca acceso a Internet y acceso al Caster (IP, puerto, usuario, password).
 - Selecciono el MOUNTPOINT e inicio la conexión.
- MOUNTPOINT.
 - Cada MOUNTPOINT establece el tipo de datos que entrega el Caster: de que Estación son esos datos, o si son datos de solución de RED, etc.

Algunas prácticas



Equipo código C/A L1



Equipo doble frecuencia L1 y L2 códigos C/A y P

No faltaron la la cita los navegadores de mano

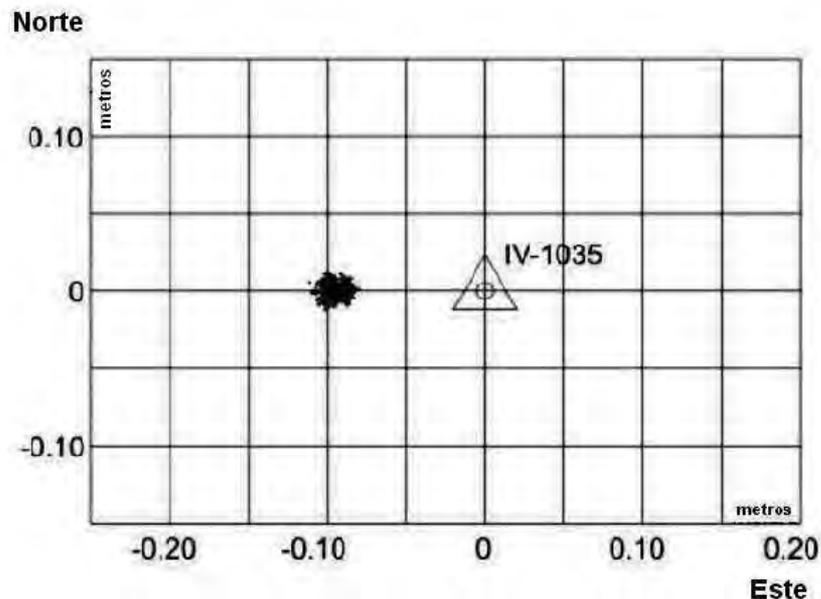


Algunos resultados de las pruebas

Línea Base	Distancia	Sigma latitud	Sigma longitud	Sigma h	Fijo Ambig.	Tiempo ocupación.	Diferencia posición c/pp	Diferencia altura c/pp	PDOP
FI-001	15677	0.016	0.016	0.051	Si	20 s	0.021	0.035	3.2
FI-002	20436	0.016	0.015	0.054	Si	20 s	0.020	0.033	2.2
FI-003	26224	0.014	0.012	0.049	Si	35 s	0.018	0.025	2.0
FI-004	31222	0.015	0.014	0.056	Si	40 s	0.030	0.041	2.1
FI-005	40047	0.017	0.015	0.047	Si	40 s	0.035	0.050	3
FI-006	52073	0.014	0.011	0.055	Si	50 s	0.030	0.060	2.5
FI-007	70134	0.037	0.035	0.069	Si	70 s	0.049	0.072	2.7

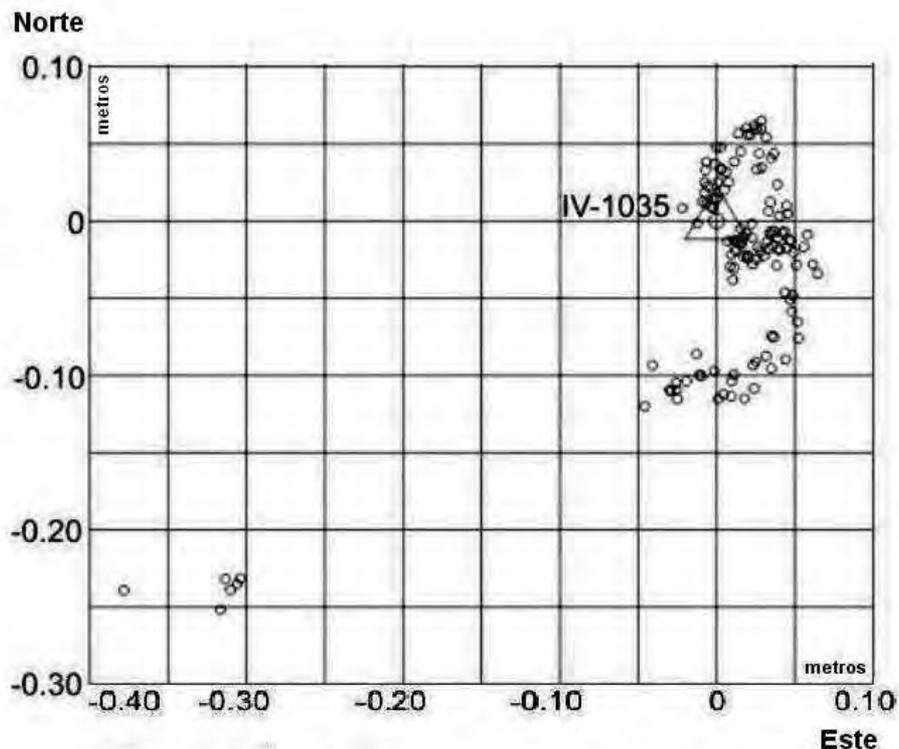
Línea Base	Distancia	Sigma latitud	Sigma longitud	Sigma h	Fijo Ambig.	Tiempo ocupación	Diferencia posición Vs Datos SGM
UYMO-1036	47229	0.097	0.104	0.284	no	90 s *	0.044
UYRO-1036	220302	0.080	0.087	0.231	no	30 s	0.417
UYMO-1037	53228	0.015	0.016	0.054	yes	20 s	0.032
UYRO-1037	214314	0.118	0.129	0.410	no	30 s	0.437

Algunos resultados gráficos de las pruebas



GPS Fase L1 L2

Figura 1



GPS Código C/A

Figura 2

Utilidad de este servicio

- **Respuesta a las mayores exigencias en cuanto a exactitud del posicionamiento.**
 - ¿Usted piensa que con un GNSS navegador alcanza? 😊
- **No más Post-Proceso (o casi nunca más).**
 - No son necesarios RRHH calificados para realizar el posicionamiento.
- Los datos se resuelven en el Sistema de Referencia adoptado.
 - Asegura integración vertical de datos geográficos en forma transparente para el usuario.
- **Aplicaciones.**
 - Topografía, GIS, Agricultura de Precisión, Navegación Precisa, Cartografía, etc. solo o con imaginación.
- **Menos inversión en equipos.**
 - Necesito sólo un equipo GNSS para posicionarme con la precisión deseada.

A modo de conclusión

- Es un servicio de gran valor estratégico, para el desarrollo, dada la demanda de información georreferenciada de calidad.
- El uso de Caster-Ntrip, asegura que los datos estén en el Sistema de Referencia adoptado (SIRGAS-ROU98),
 - aún cuando sean capturados por personas inexpertas (soluciones transparentes al usuario).
- Se asegura mejor precisión en las coordenadas absolutas de los datos capturados.
 - respecto a los coleccionados por métodos alternativos en las mismas condiciones.
- Se pueden integrar Casters regionales aumentando así la cobertura e integrando proyectos regionales.
- Es un servicio público -365 días * 24 horas- que debe ser incorporado a la IDE-Uruguay.



agesic

agencia de gobierno electrónico
y sociedad de la información



Muchas gracias por su atención