



## **Grupo de Geodesia Satelital de Rosario (GGSR)**

Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura.  
Universidad Nacional de Rosario.

<http://www.fceia.unr.edu.ar/gps/>

---

# CURSO DE FORMACIÓN **GEORREFERENCIACIÓN**

<b>Organizado por:</b>	<b>Colegio de Profesionales de la Agrimensura de la Provincia de Santa Fe Distrito Norte</b>
<b>Lugar:</b>	Salón de la Caja de Previsión Social de los Profesionales de la Ingeniería de la Provincia de Santa Fe 1ra Circunscripción.
<b>Fecha:</b>	Viernes 5 de agosto de 2016.
<b>Horario de realización:</b>	8:00 a 19:00 hs.

---

## 1. ***Introducción***

- Georreferenciación en las mensuras de inmuebles rurales.
- Normas, tolerancias, conceptos de precisión y error.
- Acerca de las recetas y de las infinitas maneras de resolver un mismo problema.
- Comentario sobre una propuesta del Instituto Geográfico Nacional (IGN).
- La cuestión esencial es contar con los conocimientos.
- El software informa respecto a la precisión estimada.

## 2. ***Métodos***

### 2.1. ***Utilizando 2 receptores***

- 2.1.1. Estacionar un receptor en un punto de la red (pasivo, de coordenadas conocidas) y el otro receptor en un lugar adecuado como base para efectuar el relevamiento. Posteriormente el primer receptor recorrerá los puntos necesarios.
- 2.1.2. Apoyarse en una Estación Permanente instalando un receptor como base en un lugar adecuado. Simultáneamente el otro receptor recorrerá los puntos del relevamiento.
- 2.1.3. Receptores de doble frecuencia: prácticamente es posible trabajar sin preocuparse por las distancias, pero sí debe considerarse el tiempo necesario según el método de medición (estático, stop and go o tiempo real)
- 2.1.4. Receptores de simple frecuencia: en este caso hay un límite para las distancias, pongamos por caso un máximo de 100 km (para una tolerancia de 50 cm) y también debe considerarse el tiempo necesario según el método de medición (estático, stop and go o tiempo real)
- 2.1.5. Habrá que considerar el caso particular cuando el equipo es mixto (receptores de doble y simple frecuencia).

### 2.2. ***Utilizando un solo receptor***

Es posible aunque no sea lo habitual.

La referencia es siempre una Estación Permanente y el receptor se estaciona sobre los puntos a relevar.

El receptor puede ser de doble o simple frecuencia, con las consideraciones necesarias respecto a distancia y tiempo según el método utilizado (estático, stop and go o tiempo real).

## 3. ***Procesamiento y cálculos***

**Advertencia:** En el caso 2.1.1. (Referencia en un punto pasivo), es fundamental introducir correctamente las coordenadas del punto de partida al efectuar el procesamiento.

Las coordenadas que definen la parcela sometida a mensura son siempre las geodésicas.

Lados, ángulos y superficies.

Los lados y ángulos pueden calcularse a partir de las coordenadas geodésicas. Una manera muy práctica es convertirlas en coordenadas planas utilizando la proyección Transversa Mercator (la que utiliza el sistema Gauss-Krüger<sup>(1)</sup>), pero con meridiano central que pase por la zona donde está ubicada la parcela, con módulo de deformación 1 y con origen de abscisas también en la zona de la parcela.

Las coordenadas así obtenidas se pueden volcar a un CAD y calcular lados, ángulos y superficies, los que serán coherentes con las coordenadas geodésicas.

El programa Geocoo, disponible en <http://www.fceia.unr.edu.ar/gps/software/>, es muy práctico

**Advertencia:** Si se utiliza para la proyección un meridiano central alejado se deforman las distancias. Tan solo como ejemplo diremos que en un inmueble ubicado en la zona rural próxima a la ciudad de Rufino (tomamos latitud  $-34^{\circ} 24'$  y longitud  $62^{\circ} 54'$ , en la punta de la bota santafesina), con meridiano central  $-60^{\circ}$ , el módulo de deformación es 1.00087646, es decir que en 1000 m se produce una distorsión de 88 cm; o sea que en definitiva se calculan lados que no son coherentes con las coordenadas geodésicas, es decir con la realidad.

**4. Combinación de mediciones satelitales y terrestres**

Es perfectamente posible, a partir de un par de puntos de coordenadas conocidas, completar el relevamiento con estación total y en general con métodos e instrumental propios de la topografía clásica.

En tal caso, para calcular coordenadas geodésicas se debe realizar un proceso inverso al anteriormente descrito. Considerar que se está frente a una proyección plana con meridiano central y origen de abscisas en la zona y convertir tales coordenadas en geodésicas

**Advertencia:** Lo conveniente es que la medida de la base debe sea mayor que la del lado más largo o al menos de un orden similar, de modo tal que no se aumente la influencia de los errores propios de la medición de la base.

**5. Posicionamiento puntual preciso (PPP)**

Para obtener un punto base y completar con medición satelital.

Para obtener una base de dos puntos y completar con estación total.

Para relevar todos los puntos con PPP.

---

<sup>(1)</sup> La proyección conocida como Gauss Krüger responde a un diseño original de Johann Lambert (1772) al que Carlos Federico Gauss (1816) le dio forma analítica y Leonhard Krüger (1912) acotó las deformaciones mediante el uso de fajas o husos.

**6. *Normas provinciales***

Posibles avances en la instrumentación de la georreferenciación en las mensuras rurales.

**7. *Evaluación***

Al finalizar el curso se destinará un tiempo de 15 minutos para que los asistentes que requieran contar con certificado de asistencia efectúen la evaluación del mismo, respondiendo brevemente a las siguientes preguntas:

- (a) ¿El curso cubrió sus expectativas?
- (b) Por favor, indique cuáles son, a su juicio, los temas principales entre los que fueron abordados.
- (c) Indique qué temas deberían ser ampliados.
- (d) Indique también cuáles serían los temas necesarios pero que no fueron abordados.
- (e) Indique todo otro comentario que le parezca pertinente.