

CDU 528.3

**Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y  
Metrología**



**INTN**

**Proyecto de  
Norma en Aplicación  
PNA 65 001 21**

---

**Planimetría y altimetría.  
Tolerancias en las mediciones.**

**Febrero/2021  
Primera Edición**

## **PREFACIO**

El Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología – INTN – es el Organismo Nacional de Normalización y tiene por objeto promover y adoptar las acciones para la armonización y elaboración de las Normas Paraguayas.

El INTN desarrolla su actividad normativa paraguaya a través de su Departamento de Normalización y éste por medio de la conformación de Comités Técnicos de Normalización – CTN – creados para campos de acción claramente definidos.

Con el fin de garantizar un consenso nacional, los proyectos elaborados por los Comités se someten a un periodo de Consulta Pública durante el cual puede formular observaciones cualquier persona.

Esta Norma fue elaborada por el CTN 65 Ciencias Geográficas, integrado por representantes de instituciones públicas, empresas privadas, asociaciones de consumidores, universidades.

Para la elaboración de esta Norma se han utilizado como base los documentos siguientes.

- Normas y especificaciones técnicas para el posicionamiento geodésico estático relativo con receptores del sistema satelital de navegación global. COMANDO LOGÍSTICO. Dirección del Servicio Geográfico Militar. Departamento Técnico. Año 2020.
- Norma del Instituto Panamericano de Geografía e Historia IPGH.
- Publicación. Tolerancia de área catastral y área registral. Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales INETER. Dirección General de Catastro Físico.
- Nivelación Geométrica de Precisión. Documento de cátedra Topografía II, preparado por el Ing. Guillermo N. Bustos.

## **ÍNDICE**

- 1 OBJETO**
- 2 REFERENCIA NORMATIVA**
- 3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES**
- 4 TOLERANCIA EN LAS MEDICIONES**
- 5 CONVERSIONES**

## 1 OBJETO

Esta Norma tiene como objeto determinar las tolerancias en las mediciones realizadas en planimetría y en altimetría en materia de agrimensura, topografía y catastro.

## 2 REFERENCIA NORMATIVA

La Norma siguiente contiene disposiciones que a través de su referencia en el texto, constituyen disposiciones válidas para la presente Norma Paraguaya. En el momento de la publicación las ediciones indicadas eran las vigentes. Todas las Normas están sujetas a revisión y se invita a las partes que efectúen acuerdos basados en esta Norma a buscar la posibilidad de aplicar la edición más reciente de la Norma indicada. El INTN tiene catálogos de sus normas vigentes en una fecha determinada.

- Normas y especificaciones técnicas para el posicionamiento geodésico estático relativo con receptores del sistema satelital de navegación global. COMANDO LOGÍSTICO. Dirección del Servicio Geográfico Militar. Departamento Técnico. Año 2020.

## 3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Para los efectos de esta Norma se aplican los términos y definiciones siguientes.

**3.1 Vara:** unidad de longitud que equivalía a 3 pies, utilizada en la península ibérica, principalmente en España y Portugal y por consiguiente en las zonas de influencia hispano lusitana como lo es Iberoamérica y otras regiones de influencia colonial.

**3.2 Legua:** antigua unidad de longitud que equivale a 5 572 metros y expresa la distancia que una persona, a pie, o en cabalgadura, puede andar durante una hora.

Es una medida itineraria.

**3.3 Cuadra:** espacio lineal que tiene entre 100 y 150 metros de longitud y abarca desde las dos esquinas formadas por la intersección de una calle con otra hasta las dos esquinas formadas por el próximo cruce.

## 4 TOLERANCIAS EN LAS MEDICIONES

### 4.1 Planimetría

Las tolerancias en las mediciones realizadas en planimetría son las siguientes:

**4.1.1** Determinación y monumentación de Puntos de Control Terrestre (PCT) de la red de primer.

**4.1.1.1** La tolerancia para puntos de primer orden debe ser conforme a lo que se establece en las Normas y especificaciones técnicas para el posicionamiento geodésico estático relativo

con receptores del sistema satelital de navegación global vigente utilizado por la Dirección de Servicio Geográfico Militar DISERGEMIL.

#### NOTA

Las normas técnicas de determinación, monumentación y tolerancias de los Puntos de Control Terrestre (PCT) de la red de segundo orden en el momento de aprobación de esta Norma están en etapa de desarrollo por parte de la Dirección del Servicio Geográfico Militar DISERGEMIL.

#### 4.1.1.2 Límite de tolerancia

- Horizontal: hasta 4,0 mm.

**4.1.2** Las tolerancias se determinan de acuerdo con los rangos de la Tabla 1 y se aplica a la diferencia de superficie calculada contra la consignada en el título, si esa diferencia está dentro de la tolerancia, se asume correcta la superficie del título y su rectificación es opcional.

**Tabla 1. Tolerancias de áreas catastrales y áreas registrales en zona urbana.**

| Rango de área<br>m <sup>2</sup> | Tolerancia<br>% |
|---------------------------------|-----------------|
| Menor a 360                     | 3,0             |
| De 360 a 1 800                  | 2,5             |
| Mayor a 1 800                   | 1, 5            |

**4.1.3** Las tolerancias se determinan de acuerdo con los rangos de la Tabla 2 y se aplica a la diferencia de superficie calculada contra la consignada en el título, si esa diferencia está dentro de la tolerancia, se asume correcta la superficie del título y su rectificación es opcional.

**Tabla 2. Tolerancias de áreas catastrales y áreas registrales en zona rural.**

| Rango de área<br>(ha) | Tolerancia<br>% |
|-----------------------|-----------------|
| Menor a 25            | 7,5             |
| De 25 a 4 000         | 5,0             |
| Mayor a 4 000         | 1 %             |

## 4.2 Altimetría

**4.2.1** La red altimétrica está compuesta por 37 líneas de nivelación de primer orden, localizada cada 1,5 km a 2 km aproximadamente a la vera de las rutas nacionales y caminos principales.

**4.2.2** Las tolerancias en las mediciones realizadas en altimetría (verticales) son las indicadas en la Tabla 3.

**Tabla 3. Tolerancia altimétrica en nivelación geométrica.**

| Orden   | Clase | Precisión                           | Red           | Sirve para                        |
|---------|-------|-------------------------------------|---------------|-----------------------------------|
| Primer  | Única | $\pm 4 \text{ mm} \times \sqrt{k}$  | Nacional      | arrastre de cotas de otros países |
| Segundo | Única | $\pm 8 \text{ mm} \times \sqrt{k}$  | Departamental | densificar tercer Orden           |
| Tercer  | Única | $\pm 12 \text{ mm} \times \sqrt{k}$ | Distrital     | densificar cuarto Orden           |
| Cuarto  | Única | $\pm 18 \text{ mm} \times \sqrt{k}$ | Catastral     | trabajos de Topografía            |

NOTA k = distancia en km, doblemente nivelada.

## 5 CONVERSIONES

**5.1** La conversión de las medidas son las siguientes.

### 5.1.1 Medidas de longitud

- 1 cuadra = 100 varas
- 1 vara castellana = 0,835 metros
- 1 vara paraguaya = 0,866 metros
- 1 cuadra paraguaya = 86,60 metros
- 1 legua paraguaya = 5 000 varas
- 1 legua paraguaya = 4 330 metros
- 1 legua = 50 cuabras
- 1 metro = 1,154 varas
- 1 cuerda = 72,16 metros
- 1 metro = 0,0138 cuerdas

NOTAS

1 1 vara castellana = 0,835 metros se indica como información complementaria a modo de referenciar las medidas utilizadas. En documentos antiguos, como por ejemplo cédula real se aclaraba vara castellana, cuando no se menciona, se asume que es vara paraguaya.

2 El término cuerda se refiere a unidad de longitud agraria que se utilizaba en épocas antiguas.

### 5.1.2 Medidas de área

- 1 cuadra cuadrada = 10 000 varas cuadradas
- 1 cuadra cuadrada = 7 499 metros cuadrados
- 1 cuadra cuadrada = 0,7499 hectáreas
- 1 cuerda cuadrada = 5 207,0656 metros cuadrados
- 1 legua cuadrada = 25 000 000 varas cuadradas
- 1 legua cuadrada = 2 500 cuadras cuadradas
- 1 legua paraguaya cuadrada = 18 748 900 metros cuadrados
- 1 legua paraguaya cuadrada = 1 875 hectáreas
- 1 hectárea = 10 000 metros cuadrados
- 1 hectárea = 1,333 cuadras cuadradas
- 1 hectárea = 13 317 varas cuadradas

-----