



PROYECTO
LEVANTAMIENTO CATASTRAL
DE URBANIZACIONES PROGRESIVAS

UNIDAD EJECUTORA : Dirección de Geodesia y Cartografía

INETER

Managua, Mayo 1995

I INTRODUCCION

Para llevar a cabo el Proyecto de Urbanizaciones Progresivas, distribuidas en diferentes ciudades del país, cuyo objetivo es el Catastro de propiedades urbanas, su ordenamiento y legalización, el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER), a través de la Dirección de Geodesia y Cartografía llevará a cabo la elaboración de las constancias catastrales que servirán de base para el proceso de legalización de las urbanizaciones independientemente del método que se escoja para la elaboración de los mapas catastrales urbanos escala 1:1000.

El Ministerio de Finanzas (MIFIN) a través de la oficina de Titulación Urbana (OTU) tiene la responsabilidad de desarrollar el componente de legalización, con la emisión de las escrituras de las parcelas que conforman dichas urbanizaciones.

El total de parcelas a las que se les deberá extender documentos catastrales es de 81,588, pero el total de parcelas físicas objeto del levantamiento topográfico es del orden de 120,000, debido a que no siempre las parcelas no legalizadas se encuentran agrupadas de forma continua. En Managua se concentra el 62% de parcelas no legalizadas, existiendo un total de 78,000 parcelas físicas objeto de mapificación.

El tiempo necesario para llevar a cabo este trabajo es de tres años dividido en tres etapas, cada una de 7 meses. La primera etapa abarca de junio-dic 95 concentrando la mayor cantidad de trabajo en la ciudad de Managua y el total de parcelas medidas y documentadas será de 48,000.

II. OBJETIVO

- Realizar levantamientos topogeodésicos y catastrales de los Repartos o Urbanizaciones Progresivas existentes en el país.
- Suministrar información básica necesaria para el ordenamiento y legalización de la propiedad inmueble a nivel nacional.
- Creación y actualización de los mapas y documentos catastrales en las áreas correspondientes para el control y mantenimiento de la tenencia de la tierra.
- Incorporar a la base de datos del Catastro de INETER los datos obtenidos durante la ejecución del presente proyecto.

III. ALCANCE DEL PROYECTO

Elaboración de mapas catastrales urbanos a escala 1:1,000 de los repartos o urbanizaciones progresivas, incluyendo un plano del perímetro del reparto. Los mapas catastrales contendrán un conjunto de parcelas físicas con numeración catastral, además de la información complementaria en documentos catastrales (constancias catastrales, fichas de linderos).

IV. ALTERNATIVAS

Los trabajos de actualización de los mapas catastrales con los datos de las urbanizaciones progresivas, darán como resultado la emisión de constancias catastrales con el objeto de legalizar la tenencia de la tierra.

Entre los diferentes métodos para llevar a cabo los trabajos arriba mencionados se presentan tres alternativas, haciendo participar en todas ellas fuerza de trabajo ajena a Ineter y de la misma Institución. En las dos primeras alternativas, el grueso de los trabajos hasta llegar al plano por reparto será efectuada bajo contrato por empresas privadas. Ineter se hará

cargo de la supervisión y procesamiento para obtener los productos finales necesario para la legalización de la tenencia de la tierra.

La alternativa N° 3 a diferencia de las dos que le anteceden , requiere la utilización de fotografías aéreas recientes de la ciudad de Managua, que dicho sea de paso alberga el mayor porcentaje de repartos progresivos.

Utilizando fotografías aéreas, el trabajo de campo disminuye debido a que el levantamiento de las parcelas de los repartos se lleva a cabo por simple fotointerpretación y solo será necesario establecer puntos de control GPS para la orientación absoluta de los planos obtenidos a partir de las fotografías aéreas.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS
VUELO AEROFOTOGRAFICO DE LA CIUDAD DE MANAGUA**

ESCALA: 1:5,000

AREA: 312.5 Km²

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CLAUSULA N°.	Página
A. VUELO AEROFOTOGRAFICO	01
1. OBJETO DEL VUELO AEROFOTOGRAFICO	01
2. ESCALAS DE LAS FOTOS AEREAS	01
B. CONDICIONES DEL VUELO FOTOGRAFICO	01
3. LINEAS DEL VUELO FOTOGRAFICO	01
4. CUBRIMIENTO DE LAS AREAS A FOTOGRAFIAR	02
5. HORARIO Y CIRCUNSTANCIA DE VUELO	02
6. ALTURA DEL VUELO	03
C. CONDICIONES TECNICAS DE LA CAMARA FOTOGRAFICA	03
7. TIPO DE CAMARA A UTILIZAR	03
8. TIPOS Y TAMAÑOS	03
9. DOCUMENTOS DE LA CAMARA	03
10. CRITERIOS Y CONDICIONES QUE DEBE REUNIR LA CAMARA	03
D. CONDICIONES TECNICAS DE LAS FOTOGRAFIAS	04
11. ESCALA DE LAS FOTOGRAFIAS	04
12. VERTICALIDAD	05
13. INFORMACION COMPLEMENTARIA	05
14. NORMAS DE CALIDAD DE LA PELICULA ORIGINAL	05
15. PELICULA QUE DEBE UTILIZARSE	06
16. IMPRESIONES POR CONTACTO DE PAPEL	06
17. PAPEL FOTOGRAFICO QUE DEBE UTILIZARSE	06
18. PRUEBA DE RESIDUOS DE PLATA	06
19. PRUEBA DE SEGURIDAD DE ARCHIVO	06

CLAUSULA N°.	Página
20. ROLLOS DE PELICULA	07
21. ROTULACION	07
22. INDICES DE VUELO	08
E. ZONA A SER CUBIERTA CON LAS FOTOS AEREAS	09
23. DESCRIPCION DEL AREA DE LA CIUDAD DE MANAGUA A SER CUBIERTA POR LAS FOTOGRAFIAS AEREAS.	09
F. APENDICES	
I. EJEMPLOS DE LA DISTRIBUCION DE DATOS DE ROTULACION A SER COLOCADOS EN EXPOSICIONES AEREAS	
II. EJEMPLO DE LAS TIRAS DE ROTULACION AL PRINCIPIO Y AL FINAL DE CADA ROLLO	
III. REGISTRO FINAL DE LA PELICULA	
IV. MUESTRA DE PLOTEO DE LAS LINEAS DE VUELO	
V. MUESTRA DE PLOTEO DE LAS LINEAS DE VUELO	

ESPECIFICACIONES TECNICAS

A. VUELO AEROFOTOGRAFICO

I.- Objeto del Vuelo Aerofotográfico

1.1 El vuelo aerofotográfico tiene por objeto la cobertura estereoscópica por pasajes rectilíneos y paralelos de fotografías verticales de la zona a levantar, cuyos límites serán las líneas establecidas en los mapas adjuntos.

1.2 La navegación de los vuelos aerofotográficos deberá ser realizada utilizando un sistema de navegación G.P.S. especial para vuelos fotográficos como: CCNS4, ESCOT o T-FLITE ofreciendo las posibilidades siguientes:

- Navegación de alta precisión (mejor de ± 100 metros de desviación desde la pasada planificada en los mapas respectivos).
- Posibilidad de disparar las fotos precisamente a las posiciones predeterminadas (mejor de ± 100 metros).
- Cálculo automático de la deriva y de la (velocidad/altura).
- Registro automático de las posiciones de cada foto.

1.3 G.P.S. cinemático. Para ahorrar puntos de control terrestre y para mejorar la precisión de los resultados de la aerotriangulación, el contratista tiene que prever el uso de un sistema de G.P.S. cinemático utilizando un receptor G.P.S. del tipo Geodésico (ASHTECH XII, TRIMBLE 4000SSE o similar). Aparte del receptor G.P.S. usado en el avión, se tiene que instalar otro equipo G.P.S. del mismo tipo en tierra para la observación simultánea. Esta instalación se tiene que coordinar anteriormente del vuelo con el contratante.

2.- Escalas de las Fotos Aéreas:

2.1 Las fotografías aéreas tendrán una escala de 1 : 5000. Las variaciones de escala no deberán ser menores de 1 : 5500 ni mayores de 1 : 4000.

B. CONDICIONES DEL VUELO FOTOGRAFICO

3.- Líneas de Vuelo Fotográfico

3.1 El área a fotografiar será de 312.5 km² de la ciudad de Managua Capital de la República de Nicaragua.

3.2 Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Las fotografías deben ser verticales de tal manera que los ejes ópticos de las exposiciones consecutivas no formarán en ningún caso ángulos superiores a 3 grados sexagesimales.

- Los ejes de dos fotografías de número de orden n y $n+2$ no formarán ángulo superior a 3 grados sexagesimales.

- La deriva no debe exceder 5 grados (sexagesimales) cuando se mide entre la línea base de la dirección especificada en el plan de vuelo y una línea paralela al marco de la fotografía.

- Las líneas de vuelo se separarán con una o más exposiciones en blanco. Los centros de la primera y última exposición de cada línea de vuelo quedarán más allá de los límites del proyecto. Las líneas de vuelo ultra marginales se harán de modo que al menos el 15% de cada exposición quede fuera de los límites del proyecto.

4.- Cubrimiento de las áreas a fotografiar:

El vuelo fotográfico deberá extenderse más allá del área del proyecto por lo menos dos fotografías a fin de garantizar un cubrimiento estereoscópico completo.

4.1 Las líneas de vuelo no deberán interrumpirse, en caso de que esto llegue a ocurrir, la continuación de la línea se llevará a cabo tomando como un mínimo dos fotos anteriores a la última foto donde se originó el corte, de modo que se asegure la continuidad de la línea y por lo menos un par estereoscópico. El vuelo fotográfico deberá apagarse exactamente a la posición de las líneas del plan de vuelo.

4.2 El recubrimiento longitudinal debe ser del 60% y el recubrimiento lateral deberá ser del 30%.

4.3 Cuando el pasaje cruce una línea costera (o zona cubierta por agua de extensión muy importante con respecto al formato) perpendicular u oblicuamente a ella, el recubrimiento longitudinal debe incrementarse al máximo posible que permitan las características de las cámaras, tratando de alcanzar un recubrimiento del 90%.

5.- Horario y Circunstancia de Vuelo

5.1 Los vuelos serán realizados en horas tempranas del día, la fotografía debe tomarse cuando el sol se encuentra con una inclinación mayor de 30 grados con respecto al horizonte y éstas no deben presentar puntos brillantes debido a reflexiones especulares del sol (HOT SPOT).

5.2 La fotografía debe estar libre de nubes, sombras de nubes y humo, sin embargo pequeñas nubes aisladas (menos del 5% del área de la fotografía) no serán causa de rechazo de la línea.

5.3 Los ríos, lagos y otras masas de aguas deben encontrarse en sus cauces normales durante el momento de exposición.

5.4 La velocidad de vuelo será tal que, combinada con la duración de exposición y altura de vuelo, asegure un desplazamiento de imagen (debido al movimiento del avión durante el momento de exposición) menor de 0.01 milímetros: o bien se utilizará una cámara que compense automáticamente este desplazamiento.

6.- Altura de Vuelo

6.1 Será tal que permita la obtención de las fotografías con una distancia focal de 153 mm. y una escala de foto 1 : 5000

C. CONDICIONES TECNICAS DE LA CAMARA FOTOGRAFICA

7.- Tipo de Cámara a Utilizar

7.1 Se utilizará una cámara fotogramétrica de precisión, dotada de los dispositivos necesarios para la correcta exposición de las fotografías aéreas.

8.- Tipo y Tamaño

8.1 Se deberán utilizar cámaras métricas de formato 23 x 23 cm. equipadas con cono gran angular, distancia focal nominal de 153 mm. Las cámaras deben ser de último modelo como (Zeiss RMK TOP o WILD RC30), ofreciendo una señal precisa del momento de la exposición(para G.P.S. cinemático) y la posibilidad del registro inmediato de las coordenadas de las fotos en la leyenda de la cámara. La cámara tiene que tener el sistema FMC (Forward Motion Compensation) para evitar el movimiento de la imagen.

9.- Documentación de la Cámara

9.1 Calibrado: Las cámaras aéreas (incluyendo cono y filtro), deben haber sido calibradas dentro de un lapso no mayor a dos años.

9.2 El certificado de calibración debe presentarse en original y una copia para verificación y debe contener entre otros datos, los siguientes:

- (a) Nombre de la institución que avala el certificado de calibración.
- (b) Fecha de calibración.
- (c) Nombre del fabricante y tipo de cámara.
- (d) Número de serie de la lente y placa de registro.
- (e) La distancia principal o distancia focal calibrada de la lente.
- (f) La distorsión radial referida al eje de óptima simetría.
- (g) Las distancias entre marcas fiduciales, tanto lateral como diagonalmente.
- (h) Posición del punto principal de autocolimación, con respecto al centro fiducial.

10.- Criterios y Condiciones que debe reunir la cámara

10.1 La cámara y sus accesorios deberán satisfacer los siguientes criterios y condiciones:

- a) Tal como se indica en el Informe de Calibración, la Resolución Media Ponderada del área (AWAR), medida en placas Espectroscópicas, tipo V - F, con una abertura máxima, excederá 55 líneas por milímetro.
- b) Tal como se indica en el Informe de Calibración, el valor absoluto de distorsión radial medido con una abertura máxima no excederá 10 micrones.