

2049



PLAN DE LEVANTAMIENTOS AEROFOTOGRAMETRICOS
DE LA PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO

INFORME FINAL

CARTOGRAFIA PLANIMETRICA POR MEDIO
DE LA FOTOGRAMETRIA

BIBLIOTECA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

INDICE GENERAL

	Pág.
Introducción	1
1. Apoyo de campo	1
1.1 Recopilación de la información básica	2
1.2 Reconocimiento en el terreno	2
1.3 Planificación del apoyo	2
1.4 Gráfico y planilla de P.A.F.	2
1.5 Ampliación de la zona de P.A.F.	2
1.6 Monografías por restitución	4
1.7 Identificación de los puntos	4
1.8 Proyectos de las poligonales	5
1.9 Medición de las poligonales	5
1.10 Error de cierre de las poligonales	6
1.11 Cálculo y compensación	6
1.12 Precisión de los P.A.F.	7
1.13 Planificación del S.G.R.	7
1.14 Materialización del S.G.R.	8
1.15 Vinculación del S.G.R.	8
2. Aerotriangulación	8
2.1 Confección del gráfico de planificación	8
2.2 Numeración de los modelos	10
2.3 Elección de los puntos de enlace	10
2.4 Nomenclatura de los puntos	10
2.5 Confección de la planilla de lectura	12
2.6 Puntinado	12
2.7 Lectura de modelos	12
2.8 Compensación	15
3. Restitución	18
3.1 Representación y clasificación	19
3.2 Elementos de apoyo y marcación	19
3.3 Datos marginales	19

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

	Pág.
3.4 Simbología	20
3.5 Escritura cartográfica	20
3.6 Cartografía temática	20
3.7 Confección y depuración de los registros gráficos	21
3.8 Parcela catastral y nomenclatura parcelaria	21
3.9 Confección y depuración del registro gráfico	22
3.10 Levantamiento de las características de las mejoras	23
3.11 Valuación parcelaria	23
3.12 Documentación a entregar por el contratista	24
3.13 Disposiciones a dictar por la Dirección de Catastro	25
3.14 Aspectos que deberá definir la Dirección de Catastro	26

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

INDICE DE GRAFICOS Y PLANOS

	Pág.
. Planilla de puntos de apoyo fotogramétrico (P.A.F.)	3
. Gráfico de planificación	9
. Planilla de lectura	13
. Anexo I : Planos	27

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

LINEAMIENTOS PARA OBTENER POR EL METODO FOTOGRAMETRICO LA CARTOGRAFIA PLANIMETRICA DE LAS CIUDADES DE SANTIAGO DEL ESTERO, LA BANDA Y SUS ZONAS SUBURBANAS.

INTRODUCCION

El presente trabajo tiene por objeto dar los lineamientos a seguir para obtener por restitución fotogramétrica a escala 1:1.000 la cartografía planimétrica de las ciudades de Santiago del Estero y La Banda y sus zonas suburbanas.

La documentación con que se cuenta es un vuelo fotogramétrico a 1:5.000 y que fue realizado durante el mes de Julio de 1991, utilizando una cámara gran angular con focal de 152mm.

Se tomaron 562 fotogramas divididos en 25 corridas siguiendo la dirección ESTE-OESTE y se cubrieron 21.100 ha.

Además, se tienen cuatro planos a 1:20.000 en los cuales se han fotocopiado las corridas armadas y su nomenclatura.

Los pasos a dar para la obtención de la Cartografía a partir de la obtención de los fotogramas, son los siguientes:

- 1) Apoyo de campo.
- 2) Aerotriangulación.
- 3) Restitución.

1. - Apoyo de campo

La restitución fotogramétrica requiere conocer las coordenadas de un mínimo de puntos de campo para reconstruir los modelos estereoscópicos y orientarlos en forma absoluta con el terreno. Esto se puede conseguir midiendo todos los puntos necesarios en el terreno o midiendo un mínimo de puntos y luego realizar una densificación por el procedimiento de aerotriangulación. Este es el método propuesto por ser más económico y responder a las precisiones que se requiere de la cartografía.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

1.1 - Recopilación de la información básica

Consiste en la recopilación de toda la información existente sobre Puntos Trigonométricos (P.T.) que se encuentren en las inmediaciones de la zona a restituir. Se analizará su orden y se obtendrán las monografías, las coordenadas y la cartografía básica.

1.2 - Reconocimiento en el terreno.

Con la documentación, coordenadas y monografías de los P.T., se procederá a su reconocimiento en el terreno verificando la permanencia de las marcas y su grado de conservación, como asimismo un reconocimiento general de la zona de trabajo, tomando en cuenta accesos, transitabilidad y visuales.

1.3 - Planificación del apoyo

Sobre los cuatro planos a 1:20.000 donde figuran las corridas armadas se ha volcado en forma aproximada la posición de los puntos a medir en el terreno. Para esto se ha tenido en cuenta su distribución geométrica y los detalles que permiten su indubitable identificación en el terreno y en las fotografías. La cantidad de los mismos es la mínima que no afectará la calidad final del trabajo. Además, y siempre en la medida de lo posible se ha tratado que un punto de apoyo pertenezca a dos corridas.

1.4 - Gráfico y planilla de P.A.F.

Con los planos a 1:20.000 donde figura la ubicación aproximada de los P.A.F., se confecciona en papel transparente un gráfico con las corridas y los P.A.F., a los que se les asigna nomenclatura. Se numeran empezando por el 1 en la menor corrida de izquierda a derecha; y se confecciona una planilla donde figura el número del P.A.F. y la o las corridas a que el número pertenece. Sobre este mismo gráfico se ubican los P.T., y utilizando los fotogramas a 1:5.000 se vuelca la planificación de las poli-gonales.

1.5 - Ampliación de la zona de P.A.F.

De los planos a 1:20.000 la ubicación de los P.A.F. deberá ser transferida a un juego de copias de contacto del vuelo a 1:5.000. Este trabajo se realiza observando estereoscópicamente los pares juntamente con el grupo de gente que encarará el apoyo; tratando de elegir pa-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ra los puntos, entornos que sean topográficamente aptos.

Se marcan los entornos y se transfiere la nomenclatura. Además, se verificará la planilla confeccionada según el punto 1.4 y se agregará en la misma el o los modelos a que pertenece cada punto. Los modelos en esta etapa se identificarán con los números del par de fotos que los componen.

De la zona donde se encuentra el P.A.F. se realizará una ampliación fotográfica a 1:1.000 en la cual se indicará la nomenclatura y el Norte.

1.6 - Monografías por restitución

Conviene en este punto insistir en el hecho, que el inconveniente más importante y que produce errores más graves y contadas veces solucionables es la mala identificación de los puntos de apoyo. A pesar de estar pinchados en los fotogramas y contar con una monografía hecha en el terreno, no siempre el operador de restitución puede asegurar su posición. Detalles notables en el terreno y la copia, no lo son tanto en el diapositivo y a través del instrumento de restitución. No parecería mucho que el 20% de los puntos de apoyo tuvieran difícil identificación cuando éstos abundan, pero si el recorrido se va a aerotriangular y la planificación fue hecha tratando de reducir al máximo el trabajo de campo no es permisible que de 10 puntos 2 queden indeterminados.

Esto en muchos casos invalida todo el trabajo realizado o por lo menos perjudica enormemente la precisión prevista.

Ante la gravedad del problema se analizaron diversas soluciones, arribándose finalmente a una bastante segura. Los pares donde se van a ubicar los puntos de apoyo se colocan en el instrumento, practicándose la orientación relativa y restituyéndose a una escala 4 veces más grande que la de la foto, los detalles planimétricos en el entorno elegido para ubicar el punto de apoyo. Además, siempre dentro de ese entorno el operador marca cierta cantidad de puntos en los lugares donde no tiene problemas para identificar ni acotar. En el 95% de los casos uno de estos puntos es elegido en el campo como apoyo.

1.7 - Identificación de los puntos

En el terreno, con los fotogramas, las ampliaciones de la zona en las inmediaciones del punto y las monografías por restitución se elegirá la ubicación definitiva de los puntos, los que serán materializados con una marca, indicándose en la documentación mencionada su ubicación, levantándose además una monografía del punto.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

1.8 - Proyecto de las poligonales

En base a la planificación de los puntos y la ubicación de los Puntos Triangométricos se proyectarán las poligonales en el gráfico descrito en 1.4.

El proyecto de las poligonales deberá tener en cuenta estos aspectos más la forma de la figura que contribuya a la bondad del Sistema de Compensación que se deba adoptar de acuerdo a los tipos de poligonales que resulten.

Este proyecto será verificado en el terreno teniendo en cuenta fundamentalmente las visuales, oportunidad en la cual se materializarán provisoriamente los vértices de las poligonales que preferentemente deberán coincidir con los P.A.F.. Cuando esto no ocurra la posición planimétrica de los puntos será determinada desde dos vértices de poligonal. En todos los casos las poligonales deberán ser cerradas.

1.9 - Medición de las poligonales

Los ángulos se medirán por el Método Bessel en tres posiciones distintas del círculo horizontal o por el Método de Schreiber, en el caso de Nodales, con peso angular 4, dependiendo del número de direcciones en cada estación el número de reiteraciones a efectuar.

Se remedirán las estaciones en las cuales las discrepancias sean superiores a 5" entre la 1° y 2° reiteración en el caso de Schreiber o entre el promedio simple y un ángulo en el caso de Bessel.

Se utilizará teodolito de lectura directa 1" y señales centradas con trípodes verticalizados con nivel esférico y arriendadas, realizándose las observaciones en las horas de menor reverberación.

Las distancias serán medidas con distanciómetro electro-óptico de error probable en una sola determinación igual a :

$$\pm (0,005m + d \times 0,000006)$$

Las mediciones se reiterarán 4 veces.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

El distanciómetro irá montado sobre teodolito asegurándose de esa manera la centración, midiéndose al ángulo vertical, la altura del aparato y de la señal para la reducción al horizonte.

El prisma será centrado y verticalizado mediante trípode. Durante las mediciones se registrará la diferencia de presión y la temperatura, con ellas y la ayuda del ábaco del instrumento se colocará en el índice que corresponda a efectos de obtener las medidas directas libres de aquella influencia.

1.10 - Error de cierre de las poligonales

Todos los puntos serán vértices de poligonales cerradas, ya sea porque forman parte de una poligonal básica o porque han sido levantados desde dos vértices de aquella.

En todos los casos las tolerancias en los cierres responderán a las siguientes expresiones:

a) Error de cierre planimétrico

$$T_p = 20 + 15p \text{ expresado en cm}$$

donde p

$$p = \left\{ D + 0,01 \times D^2 \times (8 - 0,006 \times D) \right\}^{\frac{1}{2}}$$

D se expresa en Km

b) Error de cierre angular

$$T_a = 10'' \sqrt{n}$$

n es igual al número de vértices de la poligonal.

1.11 - Cálculo y Compensación

Para el cálculo y la compensación se desarrollarán los siguientes pasos:

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Corrección por condiciones atmosféricas de las distancias medias, en el caso de que no hayan sido corregidas en campaña; promedio de las reiteraciones, reducción al horizonte y al plano de proyección.

Cuando se haya utilizado el Método de Bessel, cálculo del promedio del ángulo; en el caso de Schreiber, compensación de las direcciones observadas por estación, cálculo del error de una dirección E_d , del error cuadrático medio de una dirección compensada E_d y de un ángulo compensado E_a .

Cálculo del error de cierre azimutal y del error de cierre por coordenadas en función de los tipos de poligonales que se planteen siguiendo los criterios generales dados por el Ing. E. Horvat en la publicación "Cálculo y Compensación de Sistemas Poligonales I.P.G.H." (1973).

1.12 - Precisión de los P.A.F.

La precisión en la determinación de las coordenadas de los P.A.F. para lograr la precisión requerida en la restitución será:

$$Emp = \pm 0,10 \text{ m}$$

Sistema Geodésico de referencia

Para sentar las bases de un Sistema de Información Territorial en las plantas urbanas de Santiago del Estero y La Banda, es necesario el establecimiento de un Sistema Geodésico de Referencia que permitirá la incorporación a aquél, por medio de coordenadas de cualquier elemento gráfico, ya provenga de levantamientos fotogramétricos, topográficos, planos existentes o proyectos.

Por otra parte, a este S.G.R. estará referida la cartografía catastral, sirviendo además como sistema para la vinculación de las futuras mensuras, como así también para relacionar cualquier proyecto de índole público o privado.

El S.G.R. será relacionado al Sistema Gauss-Krüger.

1.13 - Planificación del S.G.R.

Con las copias de contacto de los fotogramas de los vuelos se hará la

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

planificación de la ubicación de los puntos del S.G.R., teniendo en cuenta su distribución geométrica como los sitios que permitan una permanencia de la marca. La ubicación de cada punto será volcado en la fotografía.

1.14 - Materialización del S.G.R.

El Sistema será materializado mediante marcas catastrales, intervisibles de a pares, con una distancia promedio entre marcas de 300 a 400 m . El tipo de marca, mojón, mosaico catastral o bulón empotrado, será definido de común acuerdo con las Direcciones de Catastro.

1.15 - Vinculación del S.G.R.

Se lo vinculará a los Puntos Trigonómicos o a los P.A.F., en lo posible mediante poligonales intercaladas.

2. - Aerotriangulación

Como se expresó en 1. la restitución fotogramétrica requiere conocer un mínimo de puntos de campo para orientar en forma absoluta los modelos estereoscópicos con el terreno. La aerotriangulación permite un significativo ahorro en los trabajos de campo, ya que posibilita la obtención de una red densa de puntos partiendo del conocimiento de algunos medidos en el terreno.

2.1 - Confección del Gráfico de planificación

Primeramente se confecciona el gráfico de planificación, que consiste en lo siguiente: Se arman las corridas de a una y se vuelcan en papel transparente, con distintos tipos de líneas los bordes de los fotografías que las componen.

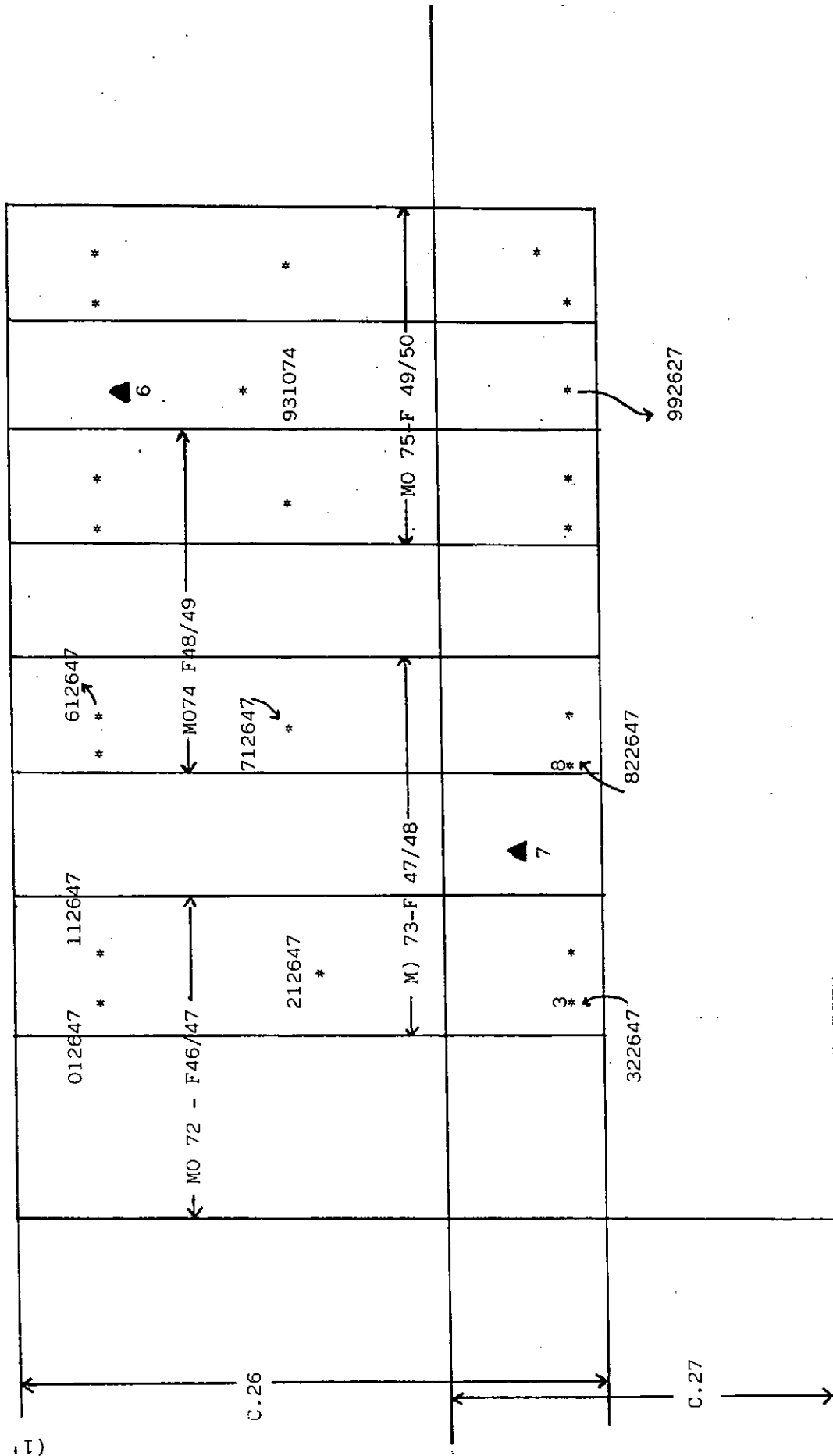
Lo mismo se hace con los accidentes predominantes, ríos, poblaciones, quebradas, etc . Por medio de flechas con espacios libres en su parte central se delimitan los modelos. Dentro de estos espacios se ubican: el número del modelo limitado y el par de fotos que lo integran, anteponiendo al primero la letra M y al segundo la F . También se vuelca la posición aproximada de los puntos de apoyo y su identificación.

Un gráfico de este tipo simplifica y agiliza todo el trabajo de gabinete,

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

GRAFICO DE PLANIFICACION

(2-1)



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ya que como se verá a continuación, toda la información volcada en él se conserva en la lectura de los modelos y en los resultados finales.

2.2. - Numeración de los modelos

Los modelos se numeran correlativamente desde el 1, de izquierda a derecha comenzando en la primera corrida. La zona común a dos flechas es la zona de triple superposición o concatenación.

2.3 - Elección de los puntos de enlace

En la zona de concatenación es donde deberán ubicarse los puntos de enlace de modelos. La cantidad de éstos será de 10 por modelo (5 sobre el lado derecho y 5 sobre el izquierdo).

Los puntos son elegidos en los fotogramas observando estereoscópicamente los pares y disponiéndolos: dos hacia lejos, dos hacia cerca y uno en el medio por cada lado del modelo.

Se trata que los puntos de lejos de una corrida coincidan con los de cerca de la contigua. Esto presenta la ventaja de no aumentar el número de puntos a leer y densificar el control entre corridas.

Además de los puntos de enlace entre modelos y cuando éstos no enlacen corridas o sean insuficientes (el número aceptable es tres por modelo), se crearán puntos de enlace entre corridas.

Puede ser necesario crear un tercer tipo de puntos llamados propios de un modelo y son aquellos que por alguna razón especial sea preciso conocer sus coordenadas.

Los puntos se pasan de los fotogramas al gráfico de planificación.

2.4 - Nomenclatura de los puntos

A medida que los puntos se van pasando se les asigna nomenclatura. Esta consiste en 6 dígitos que significan lo siguiente:

a) Para los puntos de enlace entre modelos.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

El primero es el número de orden del punto, correspondiéndole el 0 al ubicado lejos y que tenga menor X (equis), el número 1 será el otro punto de lejos, el 2 el central y el 3 y 4 los dos de cerca; siguiendo para éstos el mismo criterio que para el 0 y el 1. Sobre el otro lado del modelo se seguirá el mismo criterio, empezando por el 5 y terminando en el 9.

El segundo dígito, llamado "de coincidencia", llevará un 1 cuando el punto pertenezca a una sola corrida, y un 2 cuando pertenezca a dos.

En los dígitos siguientes se pondrá el número de la corrida. Si está en dos corridas se pondrá el número de la menor.

En los dos últimos dígitos se ubica el número de la foto central de las tres en la que está el punto.

N°		Cn		Fn	
0/9	1/2				

b) Para los puntos de enlace entre corridas.

Los dos primeros dígitos serán números nueve, en los dos siguientes se ubicará la menor de las corridas a la que el punto pertenece, y en los dos últimos la otra corrida.

		Cn		Cn+1	
9	9				

c) Para los puntos propios de un modelo.

El primer dígito será un nueve, el segundo un tres, el siguiente llevará el número del punto (comenzando por el uno en cada modelo) y los dos últimos el número del modelo al cual pertenecen.

		N°	Mn		
9	3				

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

La nomenclatura elegida para los puntos no es caprichosa, ya que a requerimiento de cualquier programa de compensación cada punto debe tener una única identificación, la descripta, además de cumplir con esta condición presenta la ventaja de saber de que tipo de punto se trata.

2.5 - Confección de la planilla de lectura

En esta planilla 2.5 se volcarán todos los puntos que deben ser leídos en el instrumento, distinguiéndolos como: de enlace de apoyo y otros (enlace entre corridas y propios de un modelo); agregando la corrida y el modelo al cual pertenece. Cabe aclarar que un punto aparecerá en la planilla tantas veces como deba ser leído.

El llenado se hará teniendo a vista el gráfico de planificación y el juego de copias de contacto a 1:5.000.

2.6 - Puntinado

Mediante el proceso de puntinado, los puntos de enlace entre modelos son transferidos a las diapositivas pinchándolos en la foto central, que por otro lado es la que originó parte de su nomenclatura.

Valga como ejemplo: los puntos de enlace de los modelos 46/47 y 47/48 serán puntinados en la foto 47.

Los puntos de enlace entre corridas obviamente deberán ser puntinados en ambas corridas.

El proceso de puntinado debe ser considerado como un eslabón de suma importancia en la cadena fotogramétrica. Deberá ser realizado por un especialista en el tema, con un instrumento de tecnología avanzada y cuidando que el tamaño de la marca y el pinchazo guarden estrecha relación con la dimensión del estil óptico del instrumento de restitución a utilizar.

2.7 - Lectura de modelos

Para comenzar la lectura de los modelos, el operador de restitución deberá contar con el siguiente material:

- a) Diapositivas puntinadas (2.6).

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- b) Juego de copias de contacto donde figuren:
 - b1) La ubicación de los puntos de apoyo y su nomenclatura (1.4)
 - b2) La ubicación de los puntos de enlace y su nomenclatura (2.4)
- c) Las ampliaciones de las zonas donde se encuentran los puntos de apoyo (1.5)
- d) Las monografías por restitución (1.6)
- e) Las monografías de los puntos hechas en el campo (1.7)
- f) El gráfico de planificación (2.1)
- g) La planilla de lectura (2.5)

La aerotriangulación se realizará por el método de los modelos independientes. De esta manera a cada uno de los modelos (par de diapositivas) se le efectuarán únicamente las orientaciones interna y relativa.

Resulta cómodo trabajar siempre con el mismo valor de base, el que surge de promediar los valores de las bases de todos los modelos que integran una corrida.

Si hubiera uno o más valores que discordara con el resto se excluye en la determinación del promedio. Cuando se lea ese modelo se cambiará la base y previo a los valores coordenados de los puntos se anotará la nueva X (equis) de los centros de proyección.

La orientación relativa se realizará utilizando los 6 puntos clásicos y como al vuelo se le ha efectuado un riguroso control geométrico con resultados satisfactorios, los errores residuales medios cuadráticos de paralajes deberán ser menores o iguales a 10 micrones.

Las coordenadas de los puntos leídos y su identificación deberán ser almacenados en un soporte magnético que permita la entrada directa al programa de compensación.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

2.8 - Compensación

El Ajuste de los modelos deberá realizarse con un programa de compensación en bloque, que permita transformar las coordenadas de foto (o de modelo) leídas en coordenadas de terreno.

La cantidad de modelos que integra el levantamiento fotogramétrico realizado podrá compensarse en un solo bloque o subdividirse como máximo en dos.

La utilización de las técnicas de compensación en bloque ha aumentado considerablemente en el país en los últimos años en razón de las indudables ventajas que brindan en economía y tiempo. No es difícil encontrar en el mercado programas que realicen esta tarea en computadoras personales.

El autor tiene experiencia con uno de estos programas desarrollados por el Ing. José Juliá en la Universidad de Tucumán y entiende que es la herramienta adecuada para aplicar a este trabajo.

El panorama, en relación a la compensación en bloque, es hoy mucho más halagüeno que hace unos años, y no resulta extraño escuchar sobre bloques compensados con métodos rigurosos de cientos o aún miles de modelos, en las principales instituciones cartográficas del país. En el ámbito de las empresas privadas de fotogrametría se aprecia también un incremento importante en la utilización de estas técnicas.

Sin embargo, con esta utilización creciente de la compensación en bloque, aparece con toda crudeza una de las principales desventajas del método de mínimos cuadrados, es muy eficiente en esconder los errores grandes y en distribuir sus efectos sobre muchas observaciones tornándolos así, irreconocibles. Las mediciones erróneas no son necesariamente aquellas que tienen los residuales más grandes después de la compensación.

El remedio empleado hasta hace poco tiempo para este serio inconveniente consistía en un procedimiento manual de búsqueda de errores. Se eliminaban una a una, las observaciones "sospechosas" y se repetía la compensación. Todo este procedimiento resultaba largo y tedioso y, lo que es peor, la eliminación de observaciones quedaba librada a un criterio personal. De esta manera, resultaba posible que algunas observaciones buenas fueran erróneamente desechadas y se corría el riesgo de mantener algunas erróneas.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

En los últimos años, varios centros de investigación internacionales han realizado ingentes esfuerzos para resolver el problema de los errores groseros, que dificultaba y encarecía significativamente los procedimientos de compensación en bloque.

El programa del Ing. Juliá, en su última versión -COBLO 7 RER- tiene la posibilidad de la detección automática de errores groseros mediante el empleo de estimadores robustos.

Con la detección automática de errores groseros es dable esperar una considerable agilización en el trabajo de las organizaciones que ya usan regularmente la compensación en bloque. Piénsese solamente que aún en trabajos que, por requisitos de precisión, requieran control completo en todos los modelos, la aplicación de estos métodos brindará la posibilidad de detectar errores groseros aún en los puntos de control. Con esto se podrá iniciar la etapa de la restitución con total seguridad y no aparecerán las desagradables sorpresas de modelos que no pueden orientarse, con las consiguientes pérdidas de tiempo y dinero que este problema implica.

La idea del método puede explicarse de manera simplificada con el siguiente razonamiento: Después de realizar 2 ó 3 iteraciones por mínimos cuadrados, de la manera usual, considerando que todas las observaciones tienen el mismo peso (peso 1, por ejemplo), se realizan nuevas iteraciones, en las cuales las observaciones recibirán pesos variables, de acuerdo a la magnitud de sus residuales en la iteración anterior. De esta manera las observaciones con residuales grandes serán "castigadas" con una fuerte reducción de peso. Este "castigo" resulta "injusto" al comienzo, puesto que, como se explicó anteriormente, muchas observaciones sin errores groseros aparecen con residuales grandes producidos por la influencia -sobre ellas- de los errores groseros. Con las sucesivas iteraciones, al mermar de peso las observaciones verdaderamente erróneas, los modelos se acomodarán mejor, por lo cual aquellas observaciones "injustamente castigadas" al comienzo, mermarán sus residuales y sus pesos comenzarán a aumentar. Así, después de un número de iteraciones que oscila de 5 a 10, dependiendo -entre otras cosas- de la geometría del bloque, las observaciones con errores groseros reciben un peso tan insignificante que pueden considerarse como eliminadas de la compensación, mientras que las restantes reciben un peso igual o cercano a la unidad. Los residuales de las observaciones con errores groseros se aproximarán bastante a los verdaderos errores cometidos.

Algunos autores consideran que los resultados de la compensación robusta

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

pueden tomarse como los finales de una compensación usual por mínimos cuadrados, en la cual las observaciones con errores groseros han sido prácticamente eliminadas y las restantes participan con los pesos supuestos a priori. Otros, más cautos, sugieren que los resultados deben considerarse como una propuesta -una muy buena propuesta-, sin embargo, y que la decisión final de su aceptación queda librada al usuario.

Una vez resueltas las ecuaciones normales reducidas, se realizan las transformaciones ortogonales para cada modelo, obteniéndose de esta forma las coordenadas transformadas de los puntos del modelo.

Las coordenadas de cada punto de enlace se obtienen tomando el promedio ponderado de las coordenadas del punto en todos los modelos en que aparece.

El ingreso de datos en COBLO 7 RER es tan flexible como puede serlo en programas de este tipo. No se requiere ningún trabajo de ordenamiento o verificación previa de los datos.

En cuanto a los resultados finales se imprimen primero dos tablas que indican las conexiones entre modelos, y al final una lista con un ordenamiento según modelos con las coordenadas compensadas de los puntos desconocidos y sus discrepancias con las coordenadas transformadas. Para los puntos de control terrestre se consignan las coordenadas compensadas y sus discrepancias con respecto a los valores de campo.

Para puntos desconocidos que pertenezcan a más de dos modelos, el error grosero será detectado en su magnitud en el terreno y en la coordenada en el modelo en que fue cometido. De esta manera no resulta necesario eliminar un cierto punto en todos los modelos en que aparece.

Para puntos desconocidos que pertenezcan a dos modelos, el error grosero será distribuido entre los modelos que comparten el punto. En este caso el punto es eliminado en ambos modelos.

Para puntos desconocidos que pertenecen a un solo modelo no se pueden detectar errores groseros.

Para los puntos de control terrestre el error grosero será detectado en su magnitud y en las coordenadas en que fue cometido. Si el punto de control pertenece a un solo modelo, no será posible discernir si el error está en la coordenada del terreno o en la del modelo. Si, en cambio, el punto de control pertenece a dos o más modelos, esto último sí será posible pues, si el error está en una coordenada de campo, se manifestará en todos los modelos en que aparece el punto.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

En los resultados finales aparecen distintas leyendas para aquellos puntos que tengan residuales entre 2 y 3 veces el error medio cuadrático y mayores que 3 veces el mínimo.

Se hace notar que el autor comparte el criterio que los resultados deben considerarse como una muy buena propuesta sobre la ubicación de los errores groseros, pero la decisión final tanto en la eliminación de los puntos como en la evaluación de los errores, quedará a cargo de un especialista en la materia.

3. - Restitución

La restitución fotogramétrica a escala 1:1.000 será planimétrica, se realizará a partir de los fotogramas del vuelo a escala 1:5.000 y deberá reflejar fielmente todos los aspectos topográficos del terreno cuya representación resulte compatible con la escala de la carta, a fin de constituir una cartografía básica.

La vacilación planimétrica de los puntos perfectamente identificables será de 0,3 mm a la escala de la carta, con lo que resulta que el error medio cuadrático en la ubicación de un punto en el terreno será de 30 centímetros.

La restitución fotogramétrica se efectuará con instrumentos que permitan la reconstrucción exacta del haz de rayos, exclusivamente empleando diapositivas cuyo formato corresponda al de la cámara original de toma.

Esta cartografía deberá ser digitalizada, o sea que su contenido será archivado en distintos niveles, en un soporte magnético susceptible de ser procesado por cualquier programa gráfico y editarse a diferentes escalas, y persigue los siguientes objetivos:

- 1- Tener una representación planimétrica actualizada y con confiabilidad métrica de los hechos existentes en el dominio público y privado de las Plantas Urbanas.
- 2- Constituir el soporte gráfico para la confección de las distintas cartas temáticas.
- 3- Conocer las medidas y la ubicación relativa y absoluta de las manzanas y parcelas a través de los hechos existentes que la definen, constituyendo la base métrica para el Registro Gráfico Catastral.

La información alfanumérica (atributos) se entrará asociada a la información gráfica.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

3.1 - Representación y clasificación

Se tomará en especial consideración la representación y clasificación, si así correspondiere, de los siguientes particulares del terreno con su correspondiente nomenclatura y topónimos.

- a) Red Caminera: rutas, caminos, calles, indicando si son pavimentadas o de tierra.
- b) Red Ferroviaria: vías, estación, parada, apeadero, desvío, empalme, plataforma giratoria, playa ferroviaria.
- c) Líneas de transmisión eléctrica: con sus correspondientes torres, columnas de alumbrado, luminarias; siempre que se distingan claramente en el fotograma.
- d) Hidrografía: río, arroyo, laguna, estero, bañado, cañada, canal.
- e) Vegetación: monte natural o artificial, parque natural o artificial, forestación en la zona urbana.
- f) Obras: alcantarilla, cantera, desmonte, elevador de granos, paseo público, plaza, puente, tanque elevado, terraplén, muelle, dique, espigones.

3.2 - Elementos de apoyo y marcación

Cuadrícula ortogonal Gauss-Krüger que se consignará en mallas cuadradas de 10 cm, indicando sus vértices con cruces de 1 cm. de longitud al igual que el principio y el fin, consignando su valor en metros en el borde de la hoja. Puntos Trigonómicos, P.A.F. y puntos del S.G.R..

3.3 - Datos Marginales

- * Referencias, escalas numérica y gráfica, gráfico de situación de la hoja de división política y catastral.
- * Nombre y designación de la hoja. Datos técnicos y fecha de vuelo.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- * Datos de la Repartición, fecha de confección de la hoja, proyección utilizada.

3.4 - Simbología

La representación e interpretación de la simbología deberá atenerse en general a las siguientes especificaciones:

a) El perímetro de la manzana totalmente edificada se indicará con línea continua relativamente gruesa. En los casos que el perímetro esté parcialmente edificado éste deberá completarse con línea fina.

Las manzanas baldías se limitarán con el signo de alambrado o cerco vivo según corresponda; si el perímetro no estuviera materializado la línea municipal se indicará con una línea de trazos.

b) Los parques, plazas y paseos públicos quedarán delimitados interior y exteriormente por la restitución, se emplearán líneas de trazos para la presentación del límite de la zona verde cuando los caminos resultantes sirvan para la circulación peatonal, y líneas continuas cuando los mismos sirvan para la circulación vehicular.

3.5 - Escritura Cartográfica

Constituye Escritura Cartográfica los nombres que deben figurar en la Carta, como así también las leyendas marginales, referencias, títulos, y toda otra indicación que corresponda publicar.

Los textos que rotulen calles, caminos y ferrocarriles, irán escritos en forma paralela a los mismos, los correspondientes a orografía e hidrología seguirán la dirección del accidente según el sentido normal de la escritura, el resto de la nomenclatura se escribirá horizontalmente. Las características de la tipografía a aplicar se determinará en cada caso en particular.

3.6 - Cartografía Temática

En la Cartografía Básica digitalizada, la distinta información del mismo tipo, límites de manzana, redes, vegetación, etc., será archivada en distintos niveles todos georreferenciados a los que podrán agregarse otros niveles donde se archivará información que puede proveer el Municipio y Empresas Públicas y Privadas referente a :

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Redes de agua potable y cloacas.
- Recorrido de transporte público.
- Redes de energía eléctrica domiciliaria.
- Redes de alumbrado público.
- Recorrido de recolección de residuos.
- Pavimentos de distintos tipos (hormigón, asfalto, ripio, etc.)
- Redes de televisión por cable.
- Grifos públicos.

Toda esta información y otras constituirán las distintas cartas temáticas o de Servicios.

3.7 - Confección y depuración de los Registros Gráficos

El Registro Gráfico es uno de los registros fundamentales de organización catastral, lo constituye una cartografía a escala adecuada donde se representa la ubicación, límites, linderos y dimensiones de las parcelas catastrales de una determinada jurisdicción.

Es uno de los medios más idóneos para saber si se tienen registradas todas las parcelas de un determinado territorio o se desconoce parte de su parcelamiento y tenencia.

Se propone que el R.G. contenga: ubicación, medidas perimetricas y nomenclatura de cada parcela, con el agregado posterior de la graficación de las superficies construidas.

3.8 - Parcela Catastral y Nomenclatura Parcelaria

Siendo la parcela la unidad básica de registración catastral, es indispensable que la Dirección de Catastro establezca el concepto que la defina,

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

y dicte normas para su registraci3n estableciendo su nacimiento, modificaci3n y extinci3n.

La nomenclatura catastral parcelaria es el c3digo con el cual se identifica una parcela, puede ser num3rica, alfab3tica y alfanum3rica. La condici3n esencial de la nomenclatura es que ubique territorialmente a la parcela que identifica y que haya una correspondencia biunívoca entre parcela y nomenclatura.

La Direcci3n de Catastro deber3 definir la nomenclatura que se utilizar3 para las Plantas Urbanas.

3.9 - Confecci3n y depuraci3n del Registro Gr3fico

Para la confecci3n y depuraci3n se utilizar3 la cartografía a escala 1:1.000.

Las tareas para el armado del Registro Gr3fico son las siguientes:

1.- Definici3n de los límites de las Plantas Urbanas, con la incorporaci3n de zonas urbanizadas que pudieran haber quedado afuera de las actuales y exclusi3n de áreas que han dejado de ser de inter3s para el uso urbano.

Para esta tarea se tendr3n como una de las fuentes de informaci3n, los vuelos fotogr3ficos, y la definici3n deber3 ser conjunta entre la Direcci3n de Catastro y los Municipios.

2.- Organizaci3n y depuraci3n de la nomenclatura de manzanas y calles y numeraci3n domiciliaria.

3.- Organizaci3n y depuraci3n de las parcelas, en base al estudio de los siguientes antecedentes:

- Planos de mensuras registrados en la Direcci3n de Catastro con su correspondiente ficha de transferencia.
- Títulos de propiedad o Declaraciones Juradas cuando no existan planos de mensuras.
- Base de Datos Catastral Provincial.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Padrón de Contribuyentes Municipal.
- Registros Gráficos existentes, Provincial y Municipal.
- Padrones de los servicios de Obras Sanitarias.

Del cruzamiento y verificación de la consistencia de esta información, además del Registro Gráfico se tendrá una primera Base de Datos Catastrales que contendrá:

- * Nomenclatura Parcelaria, *Partidas Provincial y Municipal, *Titulares del Dominio, *Inscripción del Dominio, *N° del Plano de Mensura, *Domicilio Parcelario y del Titular, *Medidas perimetrales y superficie de la parcela, *Restricciones al Dominio, *Servicios con que cuenta la parcela, *Valor básico de tierra.

3.10 - Levantamiento de las características de las mejoras

De acuerdo al formulario que diseñe la Dirección de Catastro, por inspección domiciliaria se hará el levantamiento de las características de las mejoras. Los inspectores irán al terreno munidos de una copia del Registro Gráfico que contendrá el volcado parcelario, la graficación de las mejoras y la siguiente información alfanumérica de las parcelas: Nomenclatura, Partidas Provincial y Municipal, Titular, Dominio, Domicilio Parcelario y del Titular.

Durante la inspección -además de las características- se relevarán las superficies semicubiertas, sótanos o entresijos que no hayan podido ser identificados en la fotografía, además de realizar el completamiento de los detalles que pudieran estar ocultos en la imagen fotográfica por sombras o forestación.

Se relevarán también los distintos usos de las mejoras, como comercios de distintos tipos, industrias, servicios, etc.

El error medio en el cálculo de la superficie de la mejora será inferior al 10%.

3.11 - Valuación Parcelaria

Con los valores Básicos de tierra y mejoras determinados por la Dirección de Catastro se calculará, en forma discriminada, terreno y mejoras; la valuación parcelaria que será incorporada a la Base de Datos.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Respecto a la Base de Datos Catastrales se debe destacar que deberá confeccionarse una base que sea común a la Provincia y a los Municipios, que contendrá toda la información mínima necesaria para los usos de cada Jurisdicción y que permitirá a su vez la actualización compartida de las constancias catastrales, para lograr la máxima economía en costos y esfuerzos. De esta manera cada Jurisdicción volcará sus recursos a la actualización de aquellas constancias que por la legislación vigente y sus funciones es más natural y factible que lo realice; por ejemplo la Provincia tendría bajo su responsabilidad la actualización de las subdivisiones y la titularidad del Dominio, y los Municipios la incorporación de mejoras y todo cambio en el equipamiento urbano.

Cada Municipio podrá ampliar esa Base de Datos común según sus necesidades particulares.

3.12 - Documentación a entregar por el Contratista

Como producto de los trabajos descriptos en la Metodología, el Contratista entregará la siguiente documentación:

* Del Sistema Geodésico de referencia:

- Croquis general del itinerario de las poligonales planialtimétricas y sus vinculaciones a la red del I.G.M., con la ubicación de los Puntos y vértices materializados.
- Monografías de los puntos del S.G.R.
- Listado de coordenadas de los Puntos del S.G.R.
- Memoria de Cálculo.

* Del Apoyo Fotogramétrico:

- Croquis general con la ubicación de los P.A.F.
- Monografía de los P.A.F.
- Listado de coordenadas de los P.A.F.
- Memoria de Cálculo.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

* De la Cartografía:

- Láminas en poliéster de 100 micrones de espesor de la Planimetría, a escala 1:1.000, y 2 juegos de copias heliográficas.
- Modelo digital en soporte magnético de la Cartografía y 1 juego con copia de resguardo.
- Modelo digital en soporte magnético de las distintas Cartas Temáticas que se produzcan.

* Del Registro Gráfico Catastral:

- Modelo digital en soporte magnético del Registro Gráfico.
- Láminas en poliéster del Registro Gráfico a escala 1:1.000, con la graficación de la silueta de las construcciones.

3.13 - Disposiciones a dictar por la Dirección de Catastro

Previo a la iniciación del trabajo por parte del Contratista, la Dirección de Catastro deberá celebrar convenios con los Municipios, dictar normas de registración y empadronamiento -con el sustento legal que corresponda- y entregar una documentación al Contratista.

Dado que el Catastro servirá tanto a las necesidades provinciales como municipales, se deberá celebrar un convenio Provincia-Municipio, donde se contemplen por lo menos los siguientes aspectos:

- Adopción de un mismo Sistema Básico para la realización del Catastro y su posterior conservación y actualización, incluyendo los mecanismos para el intercambio permanente de las modificaciones de las constancias catastrales.
- Compromiso a asumir por las partes en cuanto a los aportes de fondos, personal, documentación y medio materiales.
- Diseño y compromiso de efectuar una amplia campaña pública de difusión de los trabajos catastrales, fundamentalmente en la Jurisdicción Municipal.

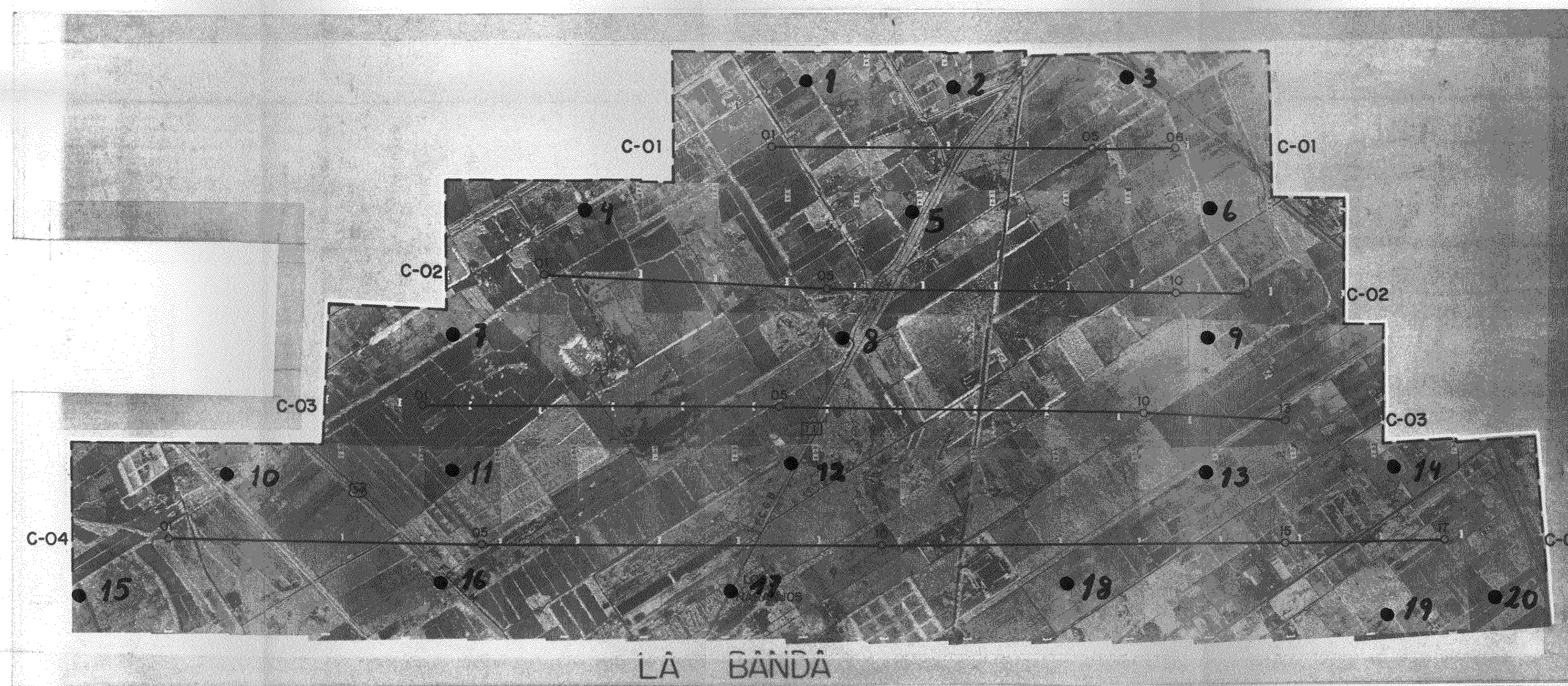
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**3.14 - Aspectos que deberá definir la Dirección de Catastro**

- * Definición del concepto de parcela y normas de procedimiento para su registración, estableciendo las condiciones de constitución, modificación y extinción del estado parcelario.
- * Definición de un Sistema de Nomenclatura Catastral.
- * Establecer los valores básicos de tierra y de las mejoras.
- * Definir la metodología para el levantamiento de las características de las mejoras y su categorización, incluyendo el diseño de los formularios a utilizar.
- * Diseño de las tablas de depreciación de los Valores Básicos de Tierra, por ubicación, superficie y relación frente y fondo.
- * Establecer las normas sobre el contenido y ordenamiento de la Base de Datos Catastrales.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ANEXO I

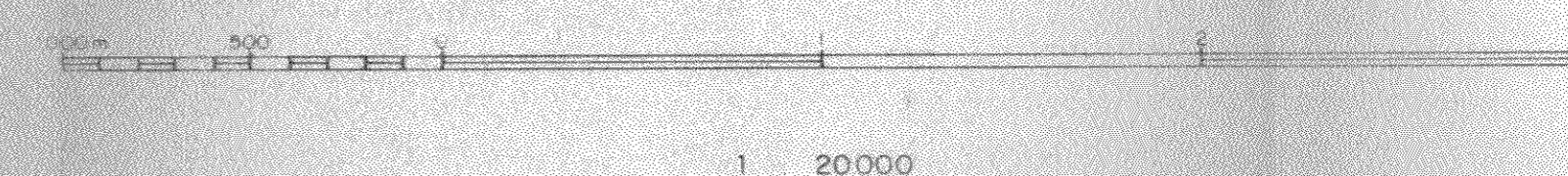
Planos



ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL LEVANTAMIENTO AEROFOTOMETRICO

Número interno	Aerofot. Sgo. del Estero/91	Tipo de lente	Pleogon A2 - Serie 116230
Organización	CFI - Armada Argentina	Filtro	Carl Zeiss
Tipo de fotografía	Vertical - Panorámica - Cartográfica	Almácigo	Carl Zeiss FK 24/20
Escala de toma original	1:5000 (aproximadamente)	Película	Agfa Aviphot Pan 200 PE-1 de 240 mm de ancho por 76 m de largo
Aeronave	Beechcraft BE 200 - Versión fotográfica	Control geométrico	perspectivo
Cámara - modelo	C. Zeiss - RMK A 15/23, N° 111.790		Realizado en un restituidor analítico Carl Zeiss, Planicomp P3-PC, n° 51-75-50 (540.591), perteneciente al Departamento Fotogrametría de la Dirección de Geodesia de la Provincia de Buenos Aires
Focal calibrada	153,320 mm		

ESCALA DEL GRAFICO DE CORRIDAS AEROFOTOMETRICAS



MATERIAL AEROFOTOMETRICO
ESCALA DE TOMA ORIGINAL 1 : 5000

ROLLO	CORRIDA N°	FOTOGRAMA			FECHA	
		DESDE	HASTA	CANTIDAD	DIA	MES - AÑO
Plano N° 1.1	509	C-01	01	06	06	26 07 91
	504	C-02	01	11	11	24 07 91
	504	C-03	01	13	13	24 07 91
	507	C-04	01	17	17	26 07 91
	504	C-05	01	22	22	25 07 91
	504	C-06	01	23	23	25 07 91
	504	C-07	01	24	24	25 07 91
	504	C-08	01	32	32	25 07 91
	508	C-09	01	28	28	25 07 91
	508	C-10	01	32	32	25 07 91
	508	C-11	01	28	28	25 07 91
	508	C-12	01	27	27	25 07 91
	508	C-13	01	31	31	25 07 91
	508	C-14	01	26	26	25 07 91
	508	C-15	01	25	25	25 07 91
	508	C-16	01	23	23	25 07 91
	507	C-17	01	30	30	25 07 91
	507	C-18	01	28	28	25 07 91
	507	C-19	01	29	29	25 07 91
	507	C-20	01	27	27	25 07 91
	507	C-21	01	24	24	25 07 91
	507	C-22	01	18	18	25 07 91
	507	C-23	01	17	17	25 07 91
	509	C-24	01	12	12	27 07 91
	507	C-25	01	09	09	25 07 91
Total:	4	25		562		

SUPERFICIES AEROFOTOGRAFIADAS

SUPERFICIE	HECTAREAS
LEVANTAMIENTO AEROFOTOMETRICO	21.100
ZONAS CON FOTOMOSAICOS	

Nota : Superficie aerofotografiada plano n° 1.1 : aprox. 5.200 ha.

AREA DEL LEVANTAMIENTO AEROFOTOMETRICO



PROCEDIMIENTO PARA ADQUISICION DEL MATERIAL AEROFOTOMETRICO

Organismo coordinador
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
Dirección de Cooperación Técnica
Área Infraestructura Hídrica
San Martín 871
(1004) BUENOS AIRES - República Argentina
Teléfono (01) 313-2034
Telefax 33-2180 CFI-AR
Fax 01-313-4486

Organismo de enlace
SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEAMIENTO Y DESARROLLO DE LA PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO
Casa de Gobierno
(4200) SANTIAGO DEL ESTERO
Teléfono directo (065)224997
Teléfono conmutador (065)22900 int. 268/9

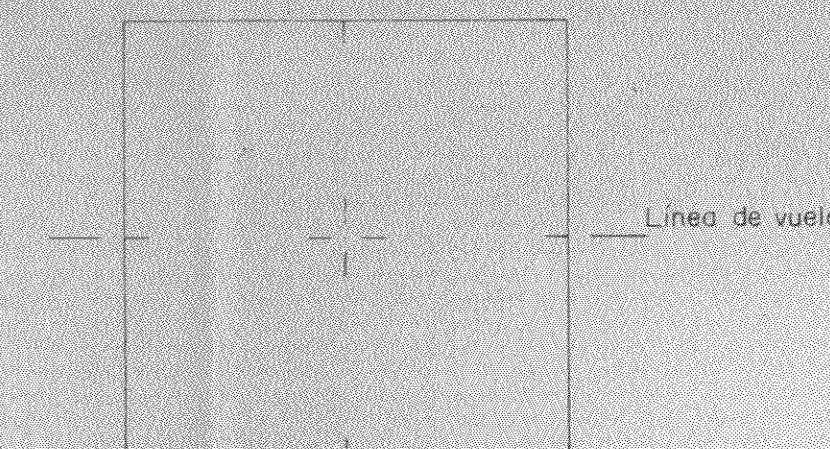
Contratista del levantamiento aerofotométrico, laboratorio y depositaria de los aeronegativos
ARMADA ARGENTINA
Base Aeronaval Punta Indio (B.A.P.I.)
Escuadrilla Aeronaval de Reconocimiento Gabinete Fotográfica
(1919) VERONICA - Provincia de Buenos Aires
Teléfono directo (01) 313-6736
Teléfono conmutador (022) 81207-81405 int. 204

ABREVIATURAS
F.C.G.B. Ferrocarril General Belgrano
F.C.G.B.M. Ferrocarril General Bartolomé Mitre

REFERENCIAS
Area del levantamiento aerofotométrico.
C-02 Corrido aerofotométrico de releno
Representación de los puntos principales (PP) sobre la corrida aerofotométrica:
01 del primer fotograma
05 cada cinco fotogramas
10 del último fotograma

PROCEDIMIENTO PARA IDENTIFICACION DEL MATERIAL AEROFOTOMETRICO

Como complemento del CUADRO Nº 1 MATERIAL AEROFOTOMETRICO y para lograr una mejor identificación de las fotografías pertenecientes a el cabecero de una determinada área, se han representado los medidos de un fotograma a la escala del presente gráfico.



La base planimétrica es resultante del foto-ensamblado de la totalidad de fotografías obtenidas en el levantamiento aerofotométrico, sin correcciones geométricas o de laboratorio, y en consecuencia las mediciones lineales, angulares y areales poseen limitaciones.

La toponimia adaptada responde mayoritariamente a la utilizada por el Instituto Geográfico Militar.

Las denominaciones empleadas y la forma en que aparecen los datos presentados no implica por parte del Consejo Federal de Inversiones juicio alguno sobre la condición constitucional o jurídica, ni deben ser tomados con fines legales o arbitrales.

Nota: la línea continua que une los puntos principales cada 5 fotogramas no se ajusta totalmente a los intermedios. Siendo esto, exclusivamente para obtener una mayor claridad en el dibujo del gráfico.

55 Ruta nacional 11 Ruta provincial

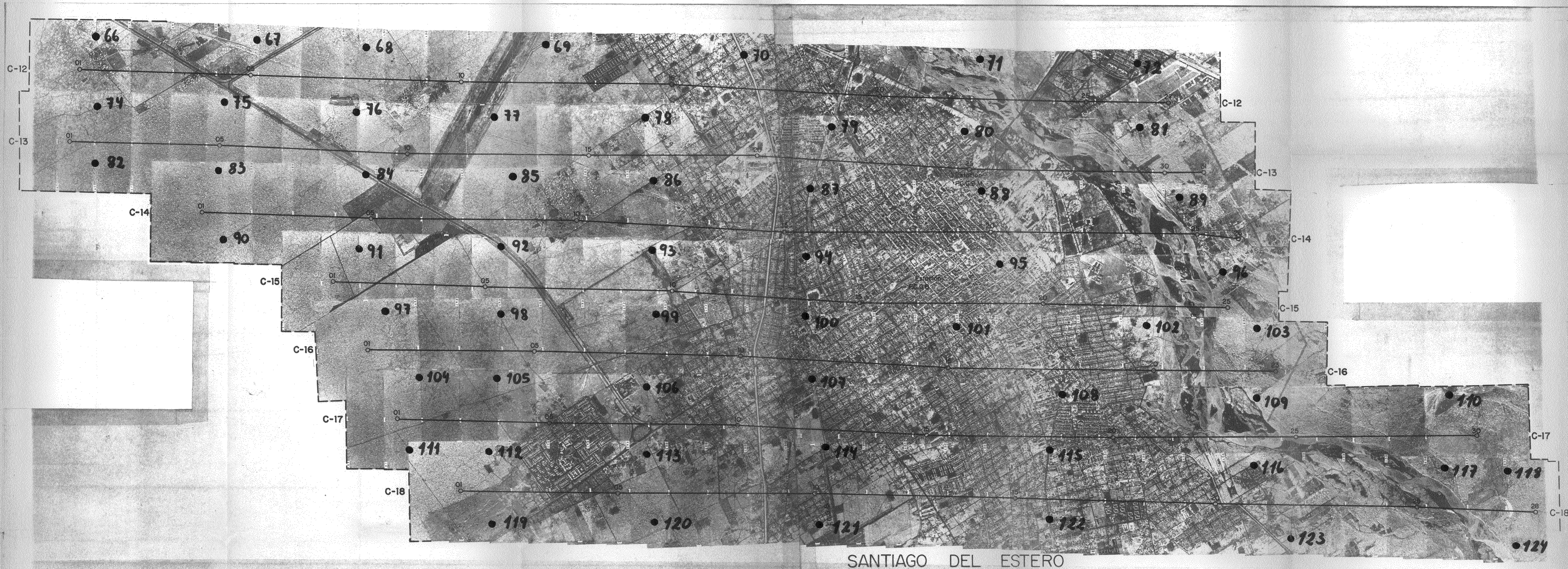
PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEAMIENTO Y DESARROLLO DE LA PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES DIRECCION DE COOPERACION TECNICA AREA INFRAESTRUCTURA HIDRICA

PLAN DE LEVANTAMIENTOS AEROFOTOMETRICOS DE LA PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO
EXPEDIENTE 10-984

GRAFICO DE CORRIDAS AEROFOTOMETRICAS del vuelo a escala 1 : 5.000 Santiago del Estero - La Banda

AUTOR: Lic. NORBERTO J. URESTI
DISEÑO: Carlos MARÍA RUIZ DIAZ y RAUL H. URSO
LUGAR: Buenos Aires, Marzo de 1992
PLANO: 10/11



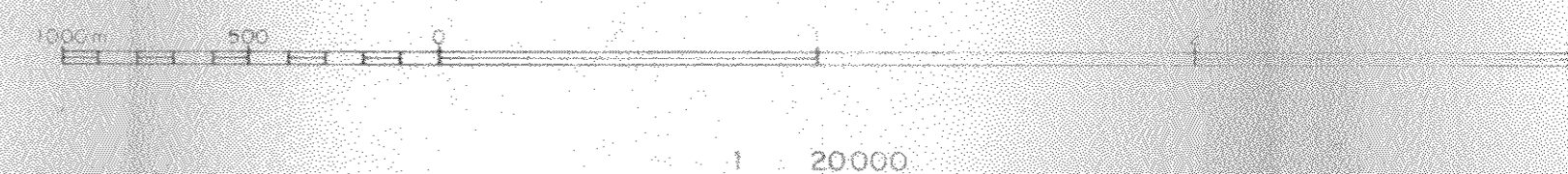
SANTIAGO DEL ESTERO

ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL LEVANTAMIENTO AEROFOTOMETRICO

Número interno: Aerofot. Sgo. del Estero/91
 Organización: CFI - Armada Argentina
 Tipo de fotografía: Vertical - Pancromática - Cartográfica
 Escala de toma original: 5000 (aproximadamente)
 Aeronave: Beechcraft BE 200 - versión fotográfica
 Cámara - modelo: C. Zeiss - RMK A. 5/23, N° III 780
 Focal calibrada: 153,320 mm

Tipo de lente: Plesigon A2 Serie 11623C
 Filtro: Carl Zeiss
 Almacén: Carl Zeiss FK 24/120
 Película: Agfa Aviphot Pan 200 PE II de 240 mm de ancho por 76 m de largo
 Control geométrico - perspectiva: Realizado en un restituidor analítico Carl Zeiss, Planicom, P3. 100, n° 51-75-50 (540-591), perteneciente al Departamento Fotogrametría de la Dirección de Geodesia de la Provincia de Buenos Aires.

ESCALA DEL GRAFICO DE CORRIDAS AEROFOTOMETRICAS



MATERIAL AEROFOTOMETRICO
 ESCALA DE TOMA ORIGINAL 1 : 5000

ROLLO	AB	PP	HASTA	CANTIDAD	DIAS	MES	AÑO
509		01	06	06	26	07	91
504	C-02	01	11	11	24	07	91
504	C-03	01	13	13	24	07	91
507	C-04	01	17	17	26	07	91
504	C-05	01	22	22	25	07	91
504	C-06	01	23	23	25	07	91
504	C-07	01	24	24	25	07	91
504	C-08	01	32	32	25	07	91
508	C-09	01	28	28	25	07	91
508	C-10	01	32	32	25	07	91
508	C-11	01	28	28	25	07	91
508	C-12	01	27	27	25	07	91
508	C-13	01	31	31	25	07	91
508	C-14	01	26	26	25	07	91
508	C-15	01	25	25	25	07	91
508	C-16	01	23	23	25	07	91
507	C-17	01	30	30	25	07	91
507	C-18	01	28	28	25	07	91
507	C-19	01	29	29	25	07	91
507	C-20	01	27	27	25	07	91
507	C-21	01	24	24	25	07	91
507	C-22	01	18	18	25	07	91
507	C-23	01	17	17	25	07	91
509	C-24	01	12	12	27	07	91
507	C-25	01	09	09	25	07	91
Total:	4	25		562			

SUPERFICIES AEROFOTOGRAFIADAS

SUPERFICIE	HECTÁREAS
LEVANTAMIENTO AEROFOTOMETRICO	21.100
ZONAS CON FOTOMOSAICOS	

Nota: Superficie aerofotografiada plano n° 1.3: aprox. 3.550 ha.

AREA DEL LEVANTAMIENTO AEROFOTOMETRICO



PROCEDIMIENTO PARA ADQUISICION DEL MATERIAL AEROFOTOMETRICO

Organismo coordinador: CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 Dirección de Cooperación Técnica
 Área Infraestructura Hídrica
 San Martín 871
 (1004) BUENOS AIRES - República Argentina
 Teléfono (01) 313-2034
 Telex 33 21180 CFI-AR
 Fax 01 313 4486

Organismo de enlace: SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEAMIENTO Y DESARROLLO DE LA PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO
 Casa de Gobierno
 (4200) SANTIAGO DEL ESTERO
 Teléfono directo (085)224997
 Teléfono conmutador (022)81207-81405 int. 204

Contratista del levantamiento aerofotogramétrico, laboratorio y depositario de los aeronegativos: ARMADA ARGENTINA
 Base Aeronaval Punta Indio (B.A.P.I.)
 Escuadrilla Aeronaval de Reconocimiento Gabinete Fotográfico
 (1919) VERONICA - Provincia de Buenos Aires
 Teléfono directo (01) 313-6736
 Teléfono conmutador (022)81207-81405 int. 204

ABREVIATURAS
 F.C.G.B. Ferrocarril General Belgrano
 F.C.G.B.M. Ferrocarril General Bartolomé Mitre

REFERENCIAS
 Área del levantamiento aerofotogramétrico.
 C-02 Corrida aerofotogramétrica de relieve.
 Representación de los puntos principales (PP) sobre la corrida aerofotogramétrica:
 01 del primer fotograma
 05 cada cinco fotogramas
 10 del último fotograma

PROCEDIMIENTO PARA IDENTIFICACION DEL MATERIAL AEROFOTOMETRICO

Como complemento del CUADRO DEL MATERIAL AEROFOTOMETRICO y del gráfico que mejor identificación sea posible, se han agregado los datos de una determinada área, se han respetado los datos de identificación del presente gráfico.



La base planimétrica es resultante del foto-ensamblado de la totalidad de fotografías obtenidas en el levantamiento aerofotogramétrico, sin correcciones geométricas o de laboratorio, y en consecuencia las mediciones (líneas, ángulos y áreas) poseen limitaciones.

La toponimia adoptada responde mayoritariamente a la utilizada por el Instituto Geográfico Militar.

Las denominaciones empleadas y la forma en que aparecen los datos presentados no implica por parte del Consejo Federal de Inversiones juicio alguno sobre la condición constitucional o jurídica, ni deben ser tomados con fines legales o arbitrarios.

PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEAMIENTO Y DESARROLLO DE LA PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO
 CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES DIRECCION DE COOPERACION TECNICA AREA INFRAESTRUCTURA HIDRICA

PLAN DE LEVANTAMIENTOS AEROFOTOMETRICOS DE LA PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO

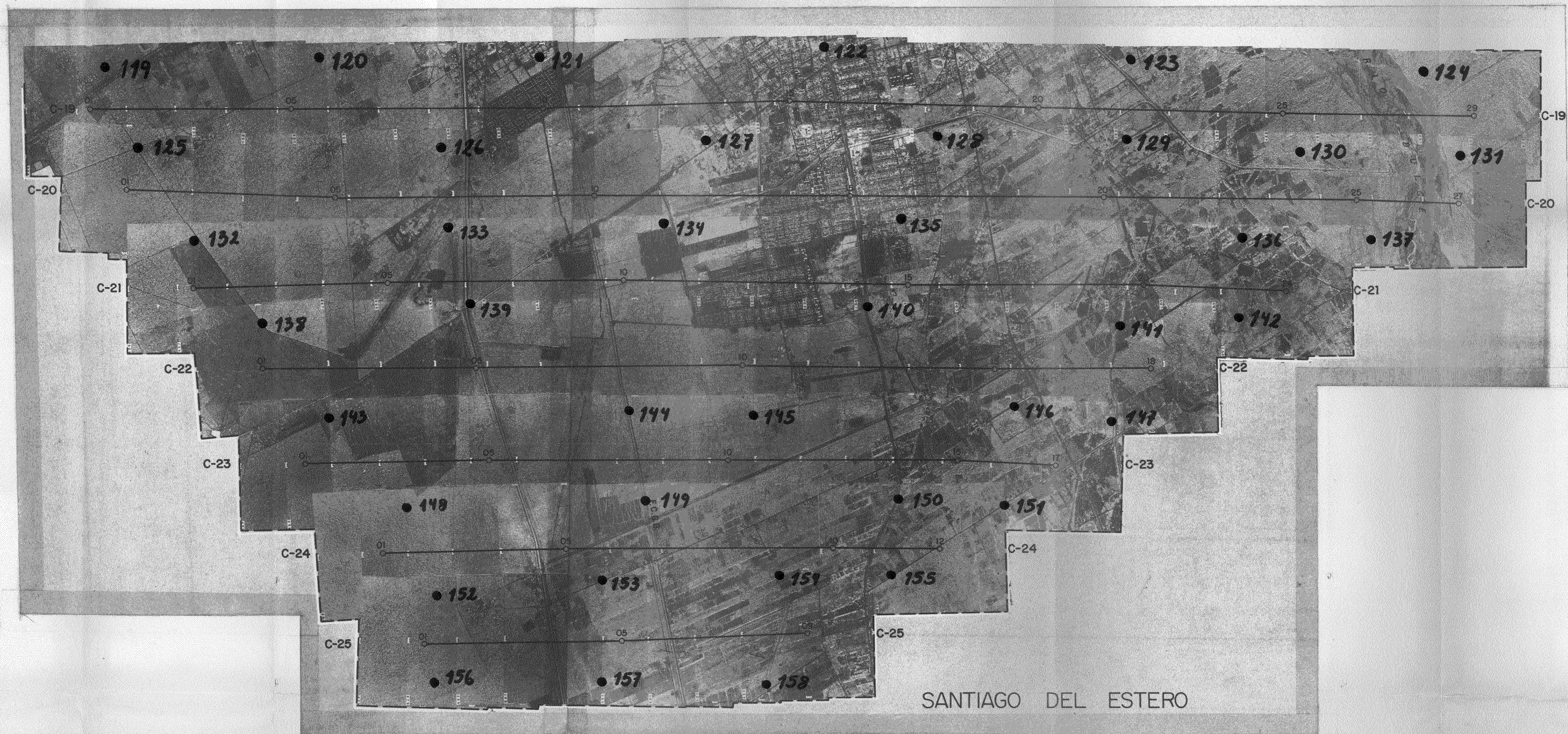
EXPEDIENTE N° 47-866

GRAFICO DE CORRIDAS AEROFOTOMETRICAS del vuelo a escala 1 : 5000 Santiago del Estero - La Banda

Elaborado por: ALBERTO J. INESTI
 Dibujo: MARÍA RUIZ (1982) y RAÚL H. JURSO
 Buenos Aires, Marzo de 1982.

PLANO N° 13

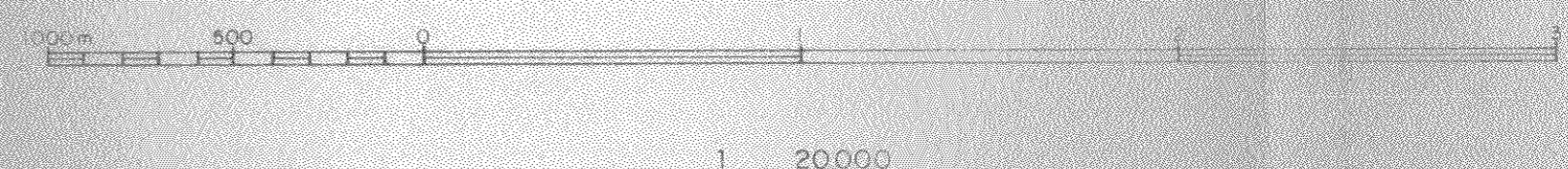
Nota: la línea continua que une los puntos principales cada 5 fotogramas no se ajusta totalmente a los intermedios. Siendo esto, exclusivamente para obtener una mayor claridad en el dibujo del gráfico.



ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL LEVANTAMIENTO AEROFOTOGRAFETRICO

Numero interno	Aerofot Sgo del Estero/91	Tipo de lente	Pleggon A2 - Serie 116230
Organizacion	CFI - Armada Argentina	Filtro	Carl Zeiss
Tipo de fotografia	Vertical - Pancromatica - Cartografica	Almacen	Carl Zeiss FK 24/120
Escala de toma original	1:5000 (aproximadamente)	Pelicula	Agfa Aviphot Pan 200 PE-I de 240 mm de ancho por 75 m de largo
Marca	Beechcraft BE 200 - Version fotografica	Control geometrico	Realizado en un restituidor analogico Carl Zeiss, Platicoma P3-PC, n° 51-75-50 (540591), perteneciente al Departamento Fotogrametria de la Direccion de Geodesia de la Provincia de Buenos Aires
Camara modelo	C Zeiss - RMK A 15/23, N° III 780		
Focal calibrada	153,320 mm		

ESCALA DEL GRAFICO DE CORRIDAS AEROFOTOGRAFETRICAS



MATERIAL AEROFOTOGRAFETRICO
ESCALA DE TOMA ORIGINAL 1:5000

ROLLO	CORRIDA N°	DESDE	HASTA	CANTIDAD	DIA	MESES	AÑO
509	C-01	01	06	06	26	07	91
504	C-02	01	11	11	24	07	91
504	C-03	01	13	13	24	07	91
507	C-04	01	17	17	26	07	91
504	C-05	01	22	22	25	07	91
504	C-06	01	23	23	25	07	91
504	C-07	01	24	24	25	07	91
504	C-08	01	32	32	25	07	91
508	C-09	01	28	28	25	07	91
508	C-10	01	32	32	25	07	91
508	C-11	01	28	28	25	07	91
508	C-12	01	27	27	25	07	91
508	C-13	01	31	31	25	07	91
508	C-14	01	26	26	25	07	91
508	C-15	01	25	25	25	07	91
508	C-16	01	23	23	25	07	91
507	C-17	01	30	30	25	07	91
507	C-18	01	28	28	25	07	91
507	C-19	01	29	29	25	07	91
507	C-20	01	27	27	25	07	91
507	C-21	01	24	24	25	07	91
507	C-22	01	18	18	25	07	91
507	C-23	01	17	17	25	07	91
509	C-24	01	12	12	27	07	91
507	C-25	01	09	09	25	07	91
Total:		4	25	562			

SUPERFICIES AEROFOTOGRAFIADAS

SUPERFICIE	HECTAREAS
LEVANTAMIENTO AEROFOTOGRAFETRICO	21.100
ZONAS CON FOTOMOSAICOS	

Nota: Superficie aerofotografiada plana n° 1.4 - aprox. 5.000 ha.

AREA DEL LEVANTAMIENTO AEROFOTOGRAFETRICO



PROCEDIMIENTO PARA ADQUISICION DEL MATERIAL AEROFOTOGRAFETRICO

Organismo coordinador: CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 Direccion de Cooperacion Tecnica
 Area Infraestructura Militar
 San Martin 871
 (1004) BUENOS AIRES - Republica Argentina
 Telefono (01) 313-2034
 Telex 33-21180 CFI-AR
 Fax 01-313-4486

Organismo de enlace: SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEAMIENTO Y DESARROLLO DE LA PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO
 Casa de Gobierno
 (4200) SANTIAGO DEL ESTERO
 Telefono directo (085) 224997
 Telefono conmutador (085) 222900 int 268/9

Contratista del levantamiento aerofotogrametrico, laboratorio y depositario de los aeronegativos: ARMADA ARGENTINA
 Base Aeronaval Punta Indio (B.A.P.I.)
 Escuadrilla Aeronaval de Reconocimiento
 Gabinete Fotografico
 (919) VERONICA - Provincia de Buenos Aires
 Telefono directo (01) 313-6736
 Telefono conmutador (022) 81207-81405 int 204

ABREVIATURAS
 F.C.G.B. Ferrocarril General Belgrano

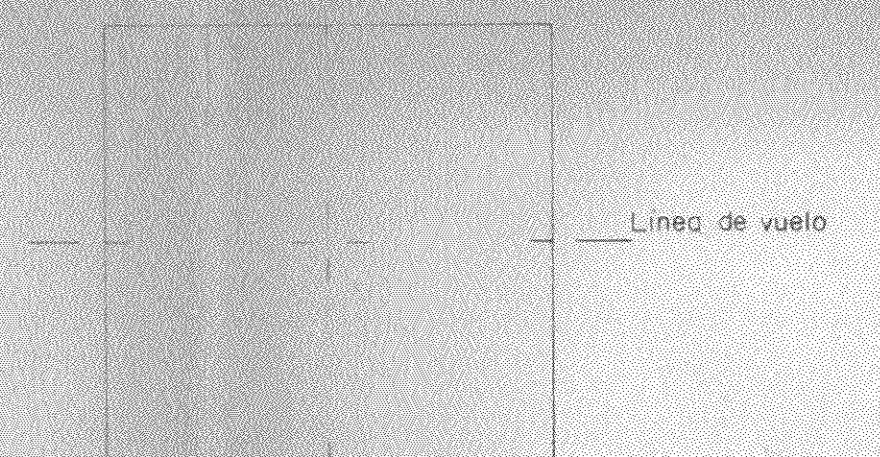
REFERENCIAS
 Area del levantamiento aerofotogrametrico
 C-02 Corrida aerofotogrametrica de vuelo

Representacion de los puntos principales (PP) sobre la corrida aerofotogrametrica:
 01 del primer fotografama
 05 cada cinco fotografamas
 10 del ultimo fotografama

Nota: la linea continua que une los puntos principales, cada 5 fotografamas no se ajusta totalmente a los intermedios. Siendo esto, exclusivamente para obtener una mayor claridad en el dibujo del grafico.

PROCEDIMIENTO PARA IDENTIFICACION DEL MATERIAL AEROFOTOGRAFETRICO

Como complemento del CUADRO DEL MATERIAL AEROFOTOGRAFETRICO y para registrar el material de las fotografias de cada corrida, se debe confeccionar un determinado dibujo, de forma normalizada, que se adjunta al presente grafico.



La base planimetrica es resultado del foto-ensamblado de la totalidad de fotografias obtenidas en el levantamiento aerofotogrametrico, sin correcciones geometricas o de laboratorio, y en consecuencia las mediciones lineales, angulares y areas poseen limitaciones.

La toponimia adoptada responde mayoritariamente a la utilizada por el Instituto Geografico Militar.

Las denominaciones empleadas y la forma en que aparecen los datos presentados no implica por parte del Consejo Federal de Inversiones juicio alguno sobre la condicion constitucional o juridica, ni deben ser tomados con fines legales o arbitrales.

PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO

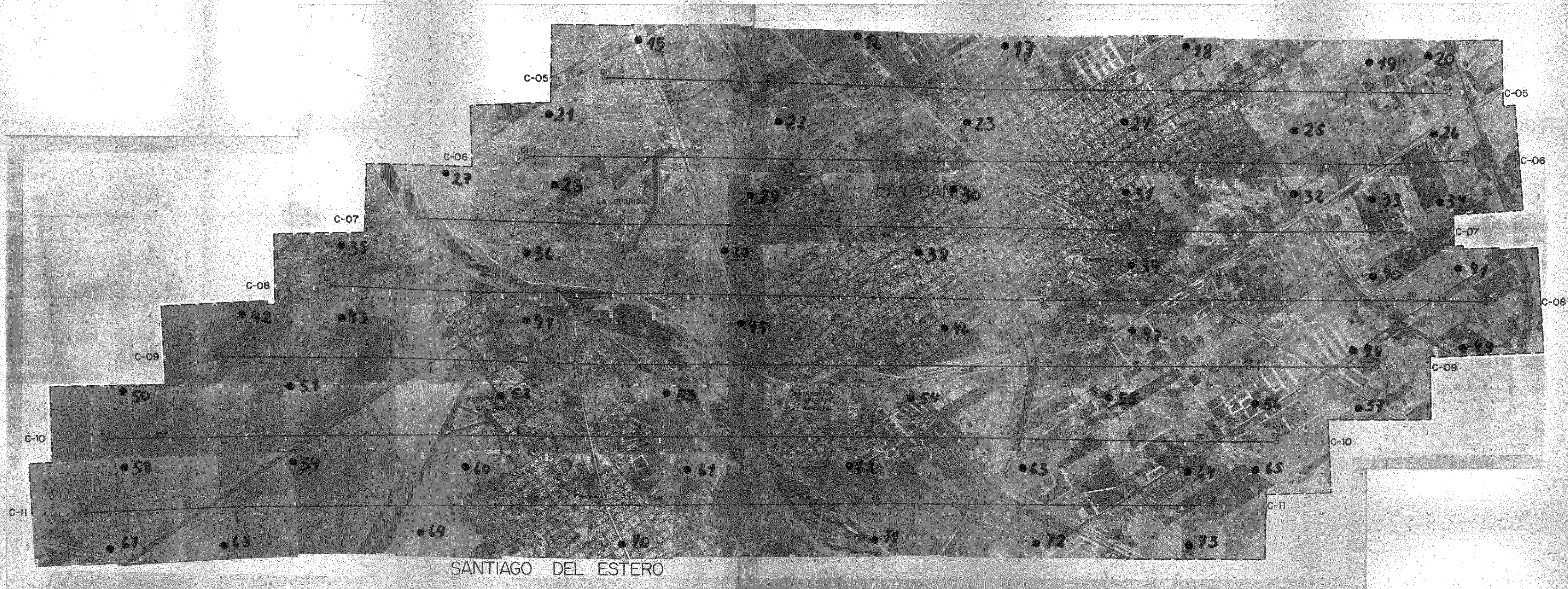
SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEAMIENTO Y DESARROLLO DE LA PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO	CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES DIRECCION DE COOPERACION TECNICA AREA INFRAESTRUCTURA MILITAR
--	--

PLAN DE LEVANTAMIENTOS AEROFOTOGRAFETRICOS DE LA PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO

EXFEDIENTE N° 982

GRAFICO DE CORRIDAS AEROFOTOGRAFETRICAS del vuelo a escala 1:5.000 Santiago del Estero - La Banda

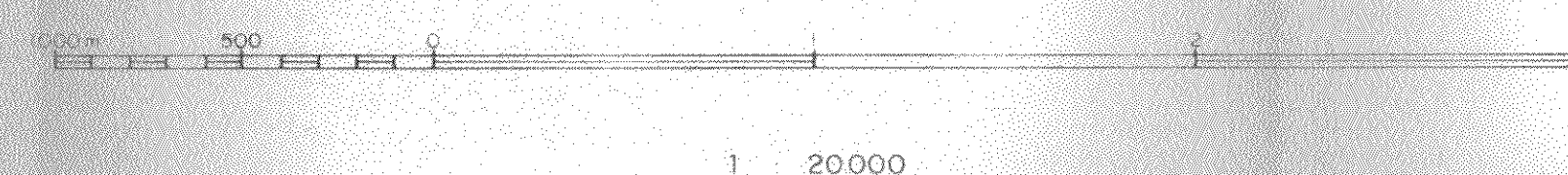
AUTOR: Lic. ROBERTO J. ONESTI	PLAN: 1:5.000
DESA: Capta. MARIA RUIZ DIAZ y RAUL H. URSO	1:14
UBA: Buenos Aires, Marzo de 1992.	



ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL LEVANTAMIENTO AEROFOTOGRAFICO

Número interno	Aerofot. Sgo del Estero/91	Tipo de lente	Pleogon A2 - Serie 116230
Organización	CFI - Armada Argentina	Marca	Carl Zeiss
Tipo de fotografía	Vertical - Panorámica - Cartográfica	Modelo	Carl Zeiss FK 24/120
Escala de toma original	1:5000 (aproximadamente)	Objetivo	Agfa Aviphot Pan 200 PE-1 de 240 mm de ancho por 75 mm de largo
Aeronave	Beechcraft BE 200 - versión fotográfica	Control	Realizado en un restituidor analítico Carl Zeiss, Planicomp P3-PC, nº 51-75-50 (540591), perteneciente al Departamento Fotogrametría de la Dirección de Geodesia de la Provincia de Buenos Aires
Cámara - modelo	C Zeiss - RMK A 15/23, Nº III 780		
Focal calibrada	153,320 mm		

ESCALA DEL GRAFICO DE CORRIDAS AEROFOTOGRAFICAS



MATERIAL AEROFOTOGRAFICO
ESCALA DE TOMA ORIGINAL 1:5000

ROLLO	CORRIDA Nº	FOTOGRAFIA			FECHA		
		DESDE	HASTA	CANTIDAD	DIA	MES	AÑO
509	C-01	01	06	06	26	07	91
504	C-02	01	11	11	24	07	91
504	C-03	01	13	13	24	07	91
507	C-04	01	17	17	26	07	91
504	C-05	01	22	22	25	07	91
504	C-06	01	23	23	25	07	91
504	C-07	01	24	24	25	07	91
504	C-08	01	32	32	25	07	91
508	C-09	01	28	28	25	07	91
508	C-10	01	32	32	25	07	91
508	C-11	01	28	28	25	07	91
508	C-12	01	27	27	25	07	91
508	C-13	01	31	31	25	07	91
508	C-14	01	26	26	25	07	91
508	C-15	01	25	25	25	07	91
508	C-16	01	23	23	25	07	91
507	C-17	01	30	30	25	07	91
507	C-18	01	28	28	25	07	91
507	C-19	01	29	29	25	07	91
507	C-20	01	27	27	25	07	91
507	C-21	01	24	24	25	07	91
507	C-22	01	18	18	25	07	91
507	C-23	01	17	17	25	07	91
509	C-24	01	12	12	27	07	91
507	C-25	01	09	09	25	07	91
Total:		4	25	562			

SUPERFICIES AEROFOTOGRAFIADAS

SUPERFICIE	HECTAREAS
LEVANTAMIENTO AEROFOTOGRAFICO	21.100
ZONAS CON FOTOMOSAICOS	

Nota: Superficie aerofotografiada plano nº 1.2 : aprox. 7.350ha.

AREA DEL LEVANTAMIENTO AEROFOTOGRAFICO



PROCEDIMIENTO PARA ADQUISICION DEL MATERIAL AEROFOTOGRAFICO

Organismo coordinador: CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
Dirección de Cooperación Técnica
Área Infraestructura Hídrica
San Martín 871
(1004) BUENOS AIRES - República Argentina
Teléfono (01) 313-2034
Telefax 33-2190 CFI-A
Fax 01-313-4488

Organismo de enlace: SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEAMIENTO Y DESARROLLO DE LA PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO
Casa de Gobierno
(4200) SANTIAGO DEL ESTERO
Teléfono directo (085)224997
Teléfono conmutador (085)222900 int. 268/9

Contratista del levantamiento aerofotogramétrico, laboratorio y depositario de los aeronegativos: ARMADA ARGENTINA
Base Aeronaval Punta Indio (B.A.P.I.)
Escuadrilla Aeronaval de Reconocimiento Gabinete Fotográfico
(1919) VERONICA - Provincia de Buenos Aires
Teléfono directo (01) 313-6736
Teléfono conmutador (022)81207-81405 int. 204

ABREVIATURAS

FC.G.B. Ferrocarril General Belgrano
FC.G.B.M. Ferrocarril General Bartolomé Mitre

REFERENCIAS

Area del levantamiento aerofotogramétrico
C-02 Corrida aerofotogramétrica de relevo

Representación de los puntos principales (PP) sobre la corrida aerofotogramétrica:

- 01 del primer fotograma
- 05 cada cinco fotogramas
- 10 del último fotograma

Nota: La línea continua que une los puntos principales cada 5 fotogramas no se ajusta totalmente a los intermedios. Siendo esto, exclusivamente para obtener una mayor claridad en el dibujo del gráfico.

PROCEDIMIENTO PARA IDENTIFICACION DEL MATERIAL AEROFOTOGRAFICO

Como complemento del CUADRO DEL MATERIAL AEROFOTOGRAFICO y para lograr una mejor identificación de los aeronegativos en el cubrimiento de una determinada área, se han representado los límites de un fotograma a la escala del presente gráfico.



La base planimétrica es resultante del foto-ensamblado de la totalidad de fotografías obtenidas en el levantamiento aerofotogramétrico, sin correcciones geométricas o de laboratorio, y en consecuencia las mediciones lineales, angulares y areales poseen limitaciones.

La toponimia adoptada responde mayoritariamente a la utilizada por el Instituto Geográfico Militar.

Las denominaciones empleadas y la forma en que aparecen los datos presentados no implica por parte del Consejo Federal de Inversiones juicio alguno sobre la condición constitucional o jurídica, ni deben ser tomados con fines legales o arbitrales.

PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEAMIENTO Y DESARROLLO DE LA PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES DIRECCION DE COOPERACION TECNICA AREA INFRAESTRUCTURA HIDRICA

PLAN DE LEVANTAMIENTOS AEROFOTOGRAFICOS DE LA PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO

EXPEDIENTE Nº 986

GRAFICO DE CORRIDAS AEROFOTOGRAFICAS del vuelo a escala 1:5000 Santiago del Estero - La Banda

SUBDIRECCION: LUIS NORBERTO J. LAESTI
DISEÑO: CARLOS MARIA RUIZ OJAZO Y RAUL H. URSO
IMPRESION: BUENOS AIRES, MARZO DE 1992.

PLANO Nº 1.2