

No. 16443

**UNITED STATES OF AMERICA
and
COLOMBIA**

Arrangement covering the accomplishment of aerial photographic coverage of Colombia (with annexes). Signed at Bogotá on 4 July 1975

Authentic texts: Spanish and English.

Registered by the United States of America on 13 February 1978.

**ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE
et
COLOMBIE**

Arrangement relatif à la réalisation de la couverture photographique aérienne de la Colombie (avec annexes). Signé à Bogotá le 4 juillet 1975

Textes authentiques : espagnol et anglais.

Enregistré par les États-Unis d'Amérique le 13 février 1978.

ARRANGEMENT¹ BETWEEN THE GEOGRAPHIC INSTITUTE AGUSTÍN CODAZZI (IGAC) AND THE DEFENSE MAPPING AGENCY (DMA) COVERING THE ACCOMPLISHMENT OF AERIAL PHOTOGRAPHIC COVERAGE OF COLOMBIA

I. DMA/IGAC TERMS OF THE ARRANGEMENT

Section I. GENERAL, OBJECTIVE, PURPOSE

A. General

1. The following Arrangement is predicated on the understanding that the accomplishment of this joint program is based upon the diplomatic agreement entered into by the exchange of notes on 14 August 1946 and 7 July 1947 between the Governments of Colombia and the United States and is necessarily subject to the availability of funds, equipment and the production capacities of the implementing agencies of Colombia and the United States.

2. Provisions indicated below shall govern the execution of this Arrangement.

B. Objective

To assist the Geographic Institute Agustín Codazzi (IGAC) in obtaining new aerial photographic coverage of Colombia for which acceptable aerial photography has not been previously acquired.

C. Purpose

To utilize the aerial photography acquired by this Arrangement, for the direct support of the National Topographic Mapping Series (*Carta Nacional*) published at 1:25,000, 1:50,000, 1:100,000 and/or 1:250,000 scales in order that Colombia can, as soon as possible, have this information available to support the multi-purpose needs for its development.

Section II. DMA/IGAC ARRANGEMENT

A. The Geographic Institute Agustín Codazzi (IGAC)

1. The Geographic Institute Agustín Codazzi (IGAC) will:
 - a. Furnish aircraft and maintenance support, fuel, flight and ground support crews, cameras, film, paper, film processing equipment and supplies to include a work area for the DMA IAGS photo inspector, equipment to support the aerial photographic operations and related ground support facilities to complete the remaining once-over aerial photographic coverage of Colombia required for the National Topographic Mapping Program (*Carta Nacional*) in accordance with the technical criteria and area priorities noted within the Specifications, Annex A, of this Arrangement;

¹ Came into force on 4 July 1975 by signature, in accordance with section III, B (2).

- b. Program for an annual aerial photographic acquisition rate of new coverage commensurate with the annual production rate of the National Topographic Mapping Program (*Carta Nacional*); for payment purposes the annual production rate of the National Topographic Mapping Program is estimated to be no greater than 65,000 square kilometers;
- c. Utilize the acceptable original cartographic aerial negatives in compiling the National Topographic Map Series of Colombia; the original cartographic negatives obtained by this Arrangement shall be considered as property of the Government of Colombia (GOC);
- d. Deliver one set of accepted cartographic aerial film positive resulting from this Arrangement to the Defense Mapping Agency (DMA) as permanent property of the Defense Mapping Agency (DMA); the IGAC will provide, when appropriate, additional future use of the original film, at the request of DMA;
- e. Furnish all exposed developed film appropriately titled, photo indexes and line plots and one set of black prints to the DMA IAGS Inspector for evaluation.

B. *The Defense Mapping Agency (DMA)*

1. The Defense Mapping Agency (DMA) will pay the Geographic Institute Agustín Codazzi (IGAC) for acceptable new aerial photographic coverage upon evaluation of the original cartographic aerial negatives by the Defense Mapping Agency (DMA) and the delivery of the acceptable cartographic aerial film positives to the Defense Mapping Agency (DMA) in accordance with the financial aspects of this Arrangement, Section III.

2. The Defense Mapping Agency Inter-American Geodetic Survey (DMA IAGS) will inspect all aerial film acquired in accordance with this Arrangement for acceptance or rejection based on the technical criteria and area coverage noted within the Specifications, Annex A. DMA IAGS will normally notify the Geographic Institute Agustín Codazzi (IGAC) of accepted and/or rejected aerial photography within 48 hours after newly acquired photography is delivered to the inspection area. A formal monthly progress report reflecting the status of this Arrangement will be submitted by DMA IAGS to the Director of the Geographic Institute Agustín Codazzi (IGAC). DMA IAGS will provide to the Geographic Institute Agustín Codazzi (IGAC) full cooperation and technical assistance during the aerial photographic operations and processing of materials towards the fulfillment of the objective and purpose of this Arrangement.

Section III. FINANCIAL ASPECTS AND TERMS

A. *Financial aspects of the Arrangement*

1. In consideration of the performance of the aerial photographic coverage required by this Arrangement, the Defense Mapping Agency (DMA) will pay the Geographic Institute Agustín Codazzi (IGAC) for all accepted original cartographic aerial negatives taken over the areas specified within the Specifications, Annex A, within thirty (30) days after the delivery of an acceptable corresponding set of film positives to the Defense Mapping Agency (DMA) in accordance to the following rate:

- a. For acceptable aerial mapping photography of Area 1 shown on page 253, Annex B, and described within the Specifications, Annex A, the rate of \$1.90 U.S. currency per square kilometer is established;
- b. For acceptable mapping photography of Area 2 shown on page 253, Annex B, and described within the Specifications, Annex A, the rate of \$1.14 U.S. currency per square kilometer is established.

2. In consideration of the objective and purpose of this Arrangement, the Geographic Institute Agustín Codazzi (IGAC) will schedule aerial photographic operations to acquire new coverage for which acceptable aerial photography has not previously been acquired over the Priority I Area noted within the Specifications, Annex A. The Geographic Institute Agustín Codazzi annual acquisition rate of new coverage for payment purposes will not exceed either Alternate A or Alternate B.

- a. *Alternate A, Area 1*: square kilometers vertical photography \$91,000;
- b. *Alternate B, Area 1*: square kilometers vertical photography \$40,365; *Area 2*: square kilometers vertical photography \$50,635;
- c. During this Arrangement, the total annual acquisition rate of photo coverage for payment purposes will not exceed \$91,000.

B. *Terms*

1. The aerial photography acquired under this Arrangement shall not be revealed to a third nation, its nationals, individual or corporate, or agents, by the Defense Mapping Agency (DMA) in accordance with 14 August 1946 and 7 July 1947 exchange of diplomatic notes between the Governments of Colombia and the United States.

2. This Arrangement shall become effective upon signature by the Director of the Geographic Institute Agustín Codazzi (IGAC) and the Director of the Defense Mapping Agency (DMA).

3. Subject to availability of funds, equipment and the production capacities of the implementing agencies, this Arrangement shall remain in effect until termination of the work contemplated.

4. Either Party to this Arrangement, i.e., the Geographic Institute Agustín Codazzi (IGAC) or the Defense Mapping Agency (DMA), may terminate or defer this Arrangement by written notice six months in advance.

[Signed — Signé]

ALVARO GONZÁLEZ FLETCHER

Director
Instituto Geográfico Agustín Codazzi

[SPANISH TEXT — TEXTE ESPAGNOL]

II. ANEXO A, ESPECIFICACIONES

A. *Componentes de las Especificaciones*

Los componentes de estas especificaciones son:

1. Los Datos específicos del proyecto, que se indican en los párrafos B y C a continuación;
2. Los Requerimientos aerocartográficos, que se indican en el Anexo A, Apéndice I;
3. El criterio y los procedimientos para la Rotulación de las aerofotografías, que se indican en el Anexo A, Apéndice II;
4. El criterio y los procedimientos para el Trazado de aerofotografías, que se indican en el Anexo A, Apéndice III;
5. El Anexo B que contiene diagramas de las Areas que deben fotografiarse y el Orden de prioridades;
6. El Anexo C que describe los principales Deberes y responsabilidades del inspector del DMA IAGS.

B. *Datos Especificos del Proyecto*

1. Nombre del Proyecto: Colombia.
2. Fotografía que debe obtenerse:
 - a. *Fotografía Cartográfica:* Aproximadamente 251.230 kilómetros cuadrados (97.000 millas cuadradas) de fotografía pancromática (blanco y negro) de las áreas para las que previamente no se ha obtenido fotografía aceptable. Estas áreas se indican en el diagrama de las Areas que deben fotografiarse (Anexo B). El índice

[Signed]

SHANNON D. CRAMER, Jr.
VICE ADMIRAL, USN

Director
Defense Mapping Agency

II. ANNEX A, SPECIFICATIONS

A. *Component parts of specifications*

The component parts of these specifications are:

1. The Specific project data are listed within paragraphs B and C below;
2. The Aerial cartographic requirements are listed within Annex A, Appendix I;
3. The criteria and procedures for Titrting of aerial photography are listed within Annex A, Appendix II;
4. The criteria and procedures for the plotting of aerial photography are listed within Annex A, Appendix III;
5. Annex B contains sketches of the Areas to be photographed and the Order of priorities;
6. Annex C describes the major Duties and responsibilities of the DMA IAGS Inspector.

B. *Specific project data*

1. Project name: Colombia.
2. Photography to be obtained:
 - a. *Mapping photography:* approximately 251 230 kilometers (97 000 square miles) of panchromatic (black and white) film of the areas for which acceptable aerial photography has not been previously acquired and shown on the areas to be photographed (Annex B). The furnished line index of accepted photography

de línea proporcionado en las fotografías aceptadas puede cifrarse a las Cartas de Navegación para Operaciones para mostrar las áreas en blanco reales:

- (1) *Area 1*: Aproximadamente 90.650 kilómetros cuadrados (35.000 millas cuadradas) de fotografía pancromática (blanco y negro). Dirección de vuelo: N-S;
- (1) *Area 2*: Aproximadamente 160.580 kilómetros cuadrados (62.000 millas cuadradas) de fotografía pancromática (blanco y negro). Dirección de vuelo: N-S.

b. *Prioridades*: En orden numérico de áreas;

c. *Alturas de Vuelo*: 30.000 pies sobre el nivel del mar para fotografía pancromática (blanco y negro), utilizando una cámara aerocartográfica con distancia focal de 6", ó 18.000 pies sobre el nivel del mar utilizando una cámara aerocartográfica con distancia focal de 3½";

d. *Plan de Vuelo*:

(1) *Fotografía Cartográfica*:

(a) La cantidad de líneas de vuelo que determine el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) será el mínimo requerido para cubrir las áreas y obtener el traslapo lateral que se especifica a continuación;

(b) Cuando se interrumpa una línea de vuelo, el punto de discontinuación de la fotografía deberá cubrirse con un traslapo mínimo de tres fotografías a partir del vuelo transversal más inmediato;

may be keyed to the Operational Navigation Charts to Show actual gap areas:

(1) *Area 1*: Approximately 90 650 square kilometers (35 000 square miles) of panchromatic (black and white) photography. Flight Direction: N-S;

(2) *Area 2*: Approximately 160 580 square kilometers (62 000 square miles) of panchromatic (black and white) photography. Flight Direction: N-S;

b. *Priorities*: In order of area numbers;

c. *Flight altitude*: 30 000 feet above sea level for mapping panchromatic (black and white) photography utilizing a 6" focal length mapping camera or 18 000 feet above sea level utilizing a 3½" focal length mapping camera;

d. *Flight plan*:

(1) *Mapping photography*:

(a) The number of flight lines as determined by the Geographic Institute Agustín Codazzi (IGAC) shall be the minimum required to cover the areas and provide the sidelap specified below;

(b) When a flight line is broken, that end of the flight where the photography was discontinued must be covered by a minimum overlap of three photographs beginning at the nearest cross flight;

- (c) Las líneas de vuelo de la fotografía cartográfica deberán ser continuas en un mínimo de tres vuelos transversales;
- (2) *Vuelos Transversales*: Ninguno;
- e. *Toda la Fotografía*: Cuando se requieran vuelos a través de zonas fronterizas, y se hayan aprobado los permisos necesarios, cada línea de vuelo que atravesase una frontera deberá prolongarse dentro del país colindante en un mínimo de tres tomas;
- f. *Traslapo Lateral*: Promedio de 25% pero no menos de 10%, ni más de 30%;
- g. *Traslapo Longitudinal*: Mínimo de 53%; máximo de 65%;
- h. *Altitud Solar*: No se especifica una altitud solar mínima, pero el cubrimiento que se obtenga deberá contener detalles y definición de imagen que, según la opinión del Inspector del DMA IAGS, sean satisfactorios;
- i. *Efecto de la Deriva*: Los efectos de la deriva no excederán de 10°, medidos desde la línea de vuelo;
- j. *Inclinación*: La inclinación no será mayor de 3° en ninguna de las tomas y el promedio no será más de 2° en ninguna sección de 10 millas de la línea de vuelo, ni más de 1° en todo el proyecto;
- k. *Cámaras que Deben Usarse*: Cámaras Zeiss 15/23 con distancia focal de 6'' o Wild RC-10 con distancia focal de 6'' y 3½'';
1. *Materiales que Deben Entregarse*:
- (1) El Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) usará un juego original aceptable de negativos aerocartográficos para la compilación de la Serie de Cartografía Topográfica Nacional de Colombia;
- (c) The flight lines of the mapping photography must be continuous over the minimum of three cross flights;
- (2) *Cross flights*: None;
- e. *All photography*: Where across border flights are required and clearances are approved, each flight line crossing a border must extend into the neighboring country by a minimum of three exposures;
- f. *Sidelap*: 25% average; but not less than 10% nor greater than 30%;
- g. *Forward Lap*: Minimum of 53%; maximum of 65%;
- h. *Solar altitude*: No minimum solar altitude is specified. However, the coverage obtained shall contain satisfactory detail and image definition in the opinion of the DMA IAGS Inspector;
- i. *Crab*: Crab shall not exceed 10° as measured from the line of flight;
- j. *Tilt*: Tilt should not exceed 3° for any exposure. The average tilt should not exceed 2° for any 10-mile section of flight line or 1° for the entire project;
- k. *Cameras to be used*: Zeiss 15/23 camera with 6'' focal length or Wild RC-10 with 6'' and 3½'' focal length;
1. *Materials to be delivered*:
- (1) One set of acceptable original cartographic aerial negatives will be utilized by the Geographic Institute Agustín Codazzi (IGAC) in compiling the National Topographic Map Series of Colombia;

- (2) Se entregará a la Agencia Cartográfica de Defensa (DMA) un juego de positivas de película aerocartográfica aceptables como propiedad de la Agencia Cartográfica de Defensa (DMA).

C. *Materiales que Deben Proporcionarse*

1. La Agencia Cartográfica de Defensa (DMA) proporcionará tres copias de cada una de las cartas que se citan a continuación. Estas cartas deberán relacionarse con el párrafo 2 subsiguiente, pertinente a áreas que deben fotografiarse:

— *Cartas de Navegación para Operaciones*: Escala de 1:1.000.000; Hojas Número: ONC-K26; ONC-L26.

2. Índice transparente de línea de las fotografías aceptadas tomadas hasta la fecha.

3. Como ayudas de navegación se proporcionarán Índices Fotográficos, adyacentes a las áreas en blanco cuando los haya disponibles.

Apéndice I. REQUERIMIENTOS AEROCARTOGRÁFICOS

A. *Generalidades*

Las fotografías aerocartográficas se tomarán en la forma indicada para obtener un cubrimiento completo y aceptable y a la vez lograr la alta calidad necesaria a fin de compilar las bases cartográficas convencionales en los instrumentos de estereotrazado. Estos factores que contribuyen significativamente al cumplimiento de este requerimiento, se describen en los párrafos siguientes.

B. *Condiciones convenientes para la Aerofotografía*

Solamente se tomarán aerofotografías cuando las condiciones permitan obtener negativos fotográficos claros y bien definidos. La altitud solar será de conformidad con lo dispuesto en los Datos específicos del proyecto, Anexo A.

- (2) One set of acceptable cartographic aerial film positives will be delivered to the Defense Mapping Agency (DMA) as property of the Defense Mapping Agency (DMA).

C. *Materials to be furnished*

1. Three copies of each of the charts listed below will be furnished by the Defense Mapping Agency (DMA). These charts should be keyed to item 2, below for areas to be photographed:

— *Operational navigation charts*: 1:1 000 000 scale; sheet numbers: ONC-K26; ONC-L26.

2. Transparent line index of accepted photography flown to date.

3. Photo indexes where available, adjacent to gap areas, will be furnished as navigational aids.

Appendix I. AERIAL CARTOGRAPHIC REQUIREMENTS

A. *General*

Aerial cartographic photography must be flown in the prescribed manner to obtain complete, acceptable coverage to be of the high quality necessary for the compilation of standard cartographic bases in stereo-plotting instruments. The factors which significantly contribute to the fulfillment of this requirement are described in the following paragraphs.

B. *Conditions suitable for aerial photography*

Aerial photography shall be taken only when conditions are such that clear, well-defined photographic negatives can be made. The solar altitude shall be as specified in the Specific project data, Annex A.

*C. Cámaras Aerocartográficas
que Deben Usarse*

1. Las aerofotografías se expondrán con el tipo de cámara cartográfica de precisión indicado en los Datos específicos del proyecto, Anexo A. Dicha cámara se mantendrá en las debidas condiciones de funcionamiento y se instalará en el avión junto con aquellos accesorios que sean necesarios para garantizar fotografías que se ajusten a los requisitos de este arreglo. El montaje se hará de modo que los movimientos y la vibración no afecten adversamente la calidad de las fotografías.

2. En las cámaras aerofotográficas sólo se usarán filtros de cristal cromáticos ópticamente planos, y revestidos con una capa metálica correctiva fotocondicionadora.

3. Sólo se usarán cámaras y almacenes cuya calibración, o funcionamiento hayan sido comprobados y aceptados por la Agencia Cartográfica de Defensa (DMA).

4. Cuando se alteran las constantes de calibración por motivos de desmontaje de la cámara aerofotográfica o el almacén de ésta, habrá que volverlos a calibrar y luego recomprobar su funcionamiento.

5. Si los almacenes de las cámaras son intercambiables, habrá que comprobar el funcionamiento de cada una de las cámaras y de cada uno de los almacenes, de acuerdo con estas especificaciones. Una vez comprobados y aprobados, dichos almacenes podrán usarse con cualquier cámara del mismo tipo que también haya sido comprobada y aprobada.

6. El Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) proporcionará a la Agencia Cartográfica de Defensa (DMA) fotografías de prueba y datos pertinentes para la comprobación de cámaras y equipo relacionado que no hayan sido previamente aprobados. Se harán los ajustes o correcciones necesarios en las cámaras antes de iniciarse los trabajos.

7. La comprobación podrá consistir en usar la cámara y los accesorios de ésta para tomar una faja de aerofotografías consecutivas en un área de control terrestre para verificar la calidad de los modelos estereoscópicos resultantes. Todos los negativos expuestos se considerarán como parte de la comprobación.

*C. Aerial cartographic cameras to
be used*

1. Aerial photographs shall be exposed with the type of precision mapping camera specified in the Specific project data, Annex A. The camera shall be maintained in proper working condition and will be installed in aircraft together with such accessories as may be necessary to secure photographs meeting the requirements of this arrangement. Mounting will be made such that movements and vibration will not adversely affect the quality of the photographs.

2. Only stained glass filters, optically flat and coated with a metallic vignetting correction film, shall be used with the aerial cameras.

3. Only calibrated or service-checked cameras and magazines which have been accepted by the Defense Mapping Agency (DMA) will be used.

4. Any disassembly or reassembly of the aerial camera or magazine which will affect the calibration constants shall require recalibration and service checking of the aerial cameras and magazines.

5. If the cameras have interchangeable magazines, each camera and magazine must be service-checked as specified herein. Once service-checked and approved, the magazines may be used with any service-checked and approved cameras of the same type.

6. The Geographic Institute Agustín Codazzi (IGAC) shall provide the Defense Mapping Agency (DMA) test photography and related data for checking cameras and associated equipment not previously approved. Adjustment or corrections of cameras found necessary shall be made before commencing the work.

7. The check may consist of taking, with the camera and accessories, a strip of consecutive aerial photographs over an area of ground control to test the quality of the stereoscopic models made therefrom. All negatives exposed will be considered part of the check.

8. La película expuesta durante la comprobación de funcionamiento se identificará completamente en cuanto a número de exposiciones, ubicación del área de comprobación, altitud de la fotografía, distancia focal calibrada de la cámara hasta 0,001 de milímetro o hasta 0,01 de milímetro, según sea el caso, fecha de la fotografía, tipos y números de serie de las lentes, cono, almacén de la cámara, y nombre y número del proyecto.

9. Los intervalos de comprobación del funcionamiento de las cámaras y los almacenes que se usen no deberán exceder de tres años.

D. *Altímetro de la Cámara*

Si la cámara está provista de un altímetro de presión con conexión externa y el avión está presionizado, dicho altímetro se conectará a la fuente estática del avión.

E. *Datos de Registro de la Cámara*

Se verificará toda la información contenida en el alojamiento de registro de datos antes de exponer las aerofotografías y se anotará dicha información en forma legible en cada negativo.

F. *Película*

Solamente se usará película aérea fresca, pancromática de grano fino y a base de poliéster (0,004 de espesor), o la que se indique en los Datos específicos del proyecto, y será de una calidad que produzca negativos que se ajusten a los requerimientos de estas especificaciones.

G. *Altura de Vuelo*

Los vuelos aerofotográficos se realizarán a la altura sobre el nivel medio del mar que se indique en los Datos específicos del proyecto y no se excederá de las especificaciones en más de 2.000 pies, ni en menos de 1.000 pies, o dentro de un máximo o mínimo de 5 por ciento, cualquiera que sea menor.

H. *Líneas de Vuelo*

1. La cantidad de líneas de vuelo será según se especifique, o el mínimo que estipule el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) de acuerdo con los requerimientos dispuestos en los Datos específicos del proyecto, Anexo A. Ciertas islas o grupos de islas, rocas lejos de la costa, arrecifes y zonas

8. The film exposed on the service check must be completely identified as to exposure numbers, location of the check area, altitude of the photography, calibrated focal length of the camera to 0.001 millimeter, or to 0.01 millimeter, as applicable, date of photography, types and serial number of lens, camera body, cone, magazine, and name and number of project.

9. The interval between service checks of cameras and magazines to be used shall not exceed three years.

D. *Camera altimeter*

If a camera is equipped with pressure altimeter which has an external connection and the aircraft is pressurized, the altimeter shall be connected to the aircraft static source.

E. *Camera recording data*

All information contained in the data-recording chamber shall be verified prior to exposure of aerial photography and all such data shall be legibly recorded on each negative.

F. *Film*

Only fresh, fine-grained panchromatic polyester base aerial film (0.004 inch thickness) or the film as specified in the Specific project data shall be used. The film shall be of a quality that will produce negatives meeting the requirements of these specifications.

G. *Flight altitude*

The photography shall be flown at the flight altitude above mean sea level specified in the Specific project data. The flight altitude shall not show a departure of more than 2 000 feet above or 1 000 feet below the specified altitude or of plus or minus 5 percent of the specified altitude, whichever is less.

H. *Flight lines*

1. The number of flight lines shall be as specified in, or the minimum number of lines as determined by the Geographic Institute Agustín Codazzi (IGAC) from the requirements in the Specific project Data, Annex A. Some islands or islands groups, off-shore rocks, reefs, and hazard areas of the photo-

de peligro en el levantamiento aerofotográfico se considerarán como parte integrante del proyecto, aunque posiblemente no aparezcan indicados en el mapa o la carta de navegación. Dentro de lo posible, los vuelos en los cuales se tomen fotografías de la costa se efectuarán de manera que cada fotografía contenga mayor cantidad de área terrestre que de área acuática.

2. Las direcciones de las líneas de vuelo serán según se indique en los Datos específicos del proyecto, Anexo A.

3. Las líneas de vuelo serán tan rectas como sea posible y los rumbos promedios en las fajas adyacentes estarán dentro de 5° de la paralela. En ningún caso será tal la falta de paralelismo entre líneas de vuelo de fotografías adyacentes, o entre secciones de éstas, que se perjudique el cumplimiento de los requisitos de traslape lateral. No se tomarán fotografías durante virajes, cuando el avión esté inclinado entre líneas de vuelo. Las fotografías en cada línea de vuelo se tomarán de modo que los puntos principales del primer y último negativos queden fuera de los límites de las áreas especificadas. Los vuelos ultramarginales se harán lo suficientemente cerca del borde limítrofe del área que va a fotografiarse, a fin de que todos los puntos de dicho límite aparezcan en dos tomas consecutivas. En ningún caso se iniciará la vuelta al final de una línea de vuelo antes de haber expuesto todos los negativos. El avión entrará en línea y en rumbo antes de exponer los primeros negativos, y las fotografías que se tomen en la línea de vuelo serán continuas y consecutivas. Cuando se interrumpa una línea de vuelo, el punto de discontinuación de la fotografía se cubrirá con un traslape de acuerdo con lo que se indica en los Datos específicos del proyecto, Anexo A.

4. Cuando se rechace cualquier sección fotográfica de una línea de vuelo, dicha sección deberá volverse a fotografiar traslapando cada extremo de las secciones aceptables de ese vuelo en la cantidad que se indique en los Datos específicos del proyecto, Anexo A.

I. *Traslape*

El traslape entre exposiciones sucesivas o el traslape longitudinal de las imágenes a lo

graphic survey shall be considered as part of the project despite their possible omission from the flight map or chart. The flight line from which the coastline is photographed shall be flown, where practical, so that each exposure shall contain a greater amount of land than water area.

2. The flight lines shall be flown in the direction indicated in the Specific Project data, Annex A.

3. The flight lines shall be as straight as possible. The mean bearings of adjacent strips shall be within 5° of parallel. In no case will the lack of parallelism between adjacent photo flight lines, or sections thereof, be such as to prevent the sidelap between strips from conforming with the sidelap requirements. No photographs shall be taken while the aircraft is in the bank between flight lines. Each flight line shall be so photographed that the principal points of the first and last negatives will fall outside of the boundaries of the specified areas. The outermost flights shall be placed sufficiently near the edge of the boundary of the area to be photographed so that every point on the boundary is on two consecutive exposures. In no case will the turn at the end of a flight line be started before all the negatives have been exposed. The aircraft will be in line and on course before the first negatives are exposed. Photographs taken on a flight line shall be continuous, consecutive exposures. When a flight line is broken, that end of the flight where the photography was discontinued must be covered by an overlap as indicated in the Specific project Data, Annex A.

4. When any portion of a flight is rejected, that portion must be covered by a reflight which will overlap each end of the acceptable portions of that flight by the amount indicated in the Specific Project data, Annex A.

I. *Overlap*

Overlap between successive exposures, or forward overlap as delineated by the images

largo de los bordes delantero y trasero no será ni menos de 53 por ciento ni más de 60 por ciento y tendrá como promedio 56 por ciento. En áreas de relieve marcado no habrá valor máximo para el traslapo a lo largo del borde delantero si dicho traslapo, en el punto más elevado del terreno a lo largo del borde trasero, es entre 53 y 56 por ciento. A la inversa, no habrá valor máximo para el traslapo a lo largo del borde trasero si dicho traslapo, en el punto más elevado del terreno a lo largo del borde delantero, es entre 53 y 56 por ciento. En los cálculos se indicará que más de 60 por ciento de traslapo es consecuencia de un desplazamiento de imagen causado por variaciones en el relieve en el área de traslapo. En todos los casos el traslapo mínimo será de 53 por ciento.

J. *Traslapo Lateral*

El traslapo lateral mínimo entre fajas adyacentes no será menos de 10 por ciento, según lo dispuesto en los Datos específicos del proyecto, Anexo A, y se determinará después de haber aplicado todas las compensaciones por deriva, inclinación, relieve y otros factores. El traslapo lateral se establecerá según las mediciones obtenidas de sólo aquellas secciones del vuelo en que las fotografías consecutivas, habiendo satisfecho los requerimientos de traslapo, contengan imágenes terrestres comunes a dos o más fotografías en los respectivos vuelos adyacentes. El traslapo lateral promedio en todo el proyecto será de acuerdo con lo dispuesto en los Datos específicos del proyecto, Anexo A.

K. *Efectos de la Deriva*

Estos no excederán de 10°, medidos desde la línea de vuelo.

L. *Inclinación*

En ninguna toma será la inclinación más de 3°, y el promedio no deber ser ni más de 2° en las secciones de 10 millas de la línea de vuelo, ni más de 1° en todo el proyecto.

M. *Negativos*

1. El tiempo de exposición estará condicionado a la película, el filtro y la intensidad de la luz. Para fines de cálculo, la velocidad

along the leading and trailing edges, shall not be less than 53 percent nor more than 60 percent and shall average 56 percent. In areas with extreme variances in terrain elevation, there shall be no maximum value for overlap along the leading edge, provided the overlap at the high point in terrain along the trailing edge is between 53 and 56 percent. Conversely, there shall be no maximum value for overlap along the training edge provided the overlap at the high point in terrain along the leading edge is between 53 and 56 percent. Computations must show that overlap in excess of 60 percent is a result of image displacement due to the differences in terrain elevation within the overlap area. The minimum overlap of 53 percent is effective in all cases.

J. *Sidelap*

The minimum sidelap between adjacent strips shall not be less than 10 percent as specified in the Specific Data, Annex A. Sidelap will be determined after all deductions from crab, tilt, relief, and other factors have been considered. Sidelap will be determined from measurements obtained only on those portions of flight where the successive exposures, having met the overlap requirements, contain terrain images that are common to two or more photographs in their respective adjacent flights. The sidelap for the entire project shall average the amount specified in the Specific project data, Annex A.

K. *Crab*

Crab shall not exceed 10° as measured from the line of flight.

L. *Tilt*

Tilt should not exceed 3° for any exposure. The average tilt should not exceed 2° for any 10-mile section of flight line or 1° for the entire project.

M. *Negatives*

1. The shutter speed will be as fast as film, filter, and light conditions permit. For purposes of estimation, the ground speed in miles

terrestre en millas por hora no debe ser mayor que la altura de vuelo sobre el terreno, en millares de pies divididos por diez veces el tiempo de exposición, en segundos.

2. Los negativos pancromáticos se expondrán y revelarán de modo que contengan todos los detalles de blanco y sombra, y para que la densidad mínima, según un densímetro (graduación de 0,0 a 3,00) no sea ni menor que 0,3 ni mayor que 1,7 en las películas a base de poliéster. La película se revelará al factor *gamma* óptimo según las instrucciones de fábrica y de acuerdo con la película y los químicos que se empleen en los proyectos. Los negativos mostrarán los detalles en forma muy definida y clara y carecerán de trazas de luz, marcas de estática u otros defectos que los pudieran descalificar para los fines contemplados.

3. Después de revelar y secar los negativos, estos no deberán mostrar alteración diferencial en dimensiones, o más de 0,1 milímetro cuando las películas son a base de poliéster, ni tampoco deberán contener distorsión que los descalifique para usarlos con equipo trazador de primer orden. La alteración diferencial en la dimensión del plano focal indicada en el informe de calibración de la cámara, con la dimensión obtenida después de medir los mismos dos puntos registrados en la película.

4. En vista de que los negativos aerofotográficos se emplearán en la preparación de mapas topográficos usando mediciones estereoscópicas, se pondrá especial esmero en cerciorarse de que el revelado sea adecuado y la fijación y el lavado de las películas sean completos para evitar deformación en los negativos. Las películas no se enrollarán apretadamente en cilindros, sino que se enrollarán en carretes con el lado emulsificado hacia adentro.

5. Se mantendrá a un mínimo el número de copias que se hagan de los negativos hasta tanto se hayan obtenido las diapositivas. En ningún caso se harán ampliaciones de los negativos hasta tanto se hayan preparado todas las diapositivas del proyecto.

per hour should not exceed the flight height above the terrain in thousands of feet divided by 10 times the shutter speed in seconds.

2. Panchromatic negatives must be exposed and developed in such a manner that they contain all highlight and shadow detail. They shall be so exposed and processed that the minimum density, as measured by a densitometer (scale range of 0.0 to 3.00) shall not be less than 0.3 nor more than 1.7 for polyester base films. The film shall be developed to optimum gamma factor as determined by manufacturer's guidance and specified by film and chemistry used on the projects. The negatives must be sharp in detail, fine-grained, and free of light streaks, static marks or other defects which render them unsuitable for their intended purposes.

3. After processing and drying, the negatives shall not show a differential change in dimension of more than 0.1 millimeter for polyester base films nor shall any distortion so introduced render negatives unsuitable for use with first-order plotting equipment. Differential change in film dimension shall be determined by comparing the focal plane dimension given on the camera calibration report with the dimension determined by measuring between the same two points as recorded on the film.

4. Since the aerial negatives are to be used for construction of topographic maps by means of stereoscopic measurements, special care should be taken to insure proper development and thorough fixing and washing of all film and to avoid deforming the negatives. Film shall not be rolled tightly on drums. All processed film shall be rolled on spools with the emulsion side inward.

5. The number of prints made from the negatives shall be kept to a minimum until diapositives have been made. Under no circumstances will enlargements be made from the negatives until all project diapositives are made.

N. *Recipiente de la Película*

El recipiente para cada carrete de película se rotulará adhiriéndole el Registro de Película Final que contiene todos los datos de identificación necesarios.

O. *Rollos de Película*

1. Se podrán empalmar rollos cortos para fines de enrollado, pero estos mantendrán su identidad como rollos separados. Los rollos de película se podrán cortar y empalmar para los fines siguientes:

- a. Para eliminar secciones inexpuestas de la película;
- b. Para eliminar líneas completas de vuelo de fotografías rechazadas, una vez se haya repetido el vuelo y se haya obtenido un cubrimiento aceptable de la misma área; (las secciones rechazadas de la línea de vuelo no se eliminarán del rollo sin previa aprobación del Inspector del DMA IAGS);
- c. Para separar cubrimientos de áreas diferentes del proyecto.

2. Todos los empalmes serán de carácter permanente y, al realizarse estos, la película no se recortará menos de 20 pulgadas del negativo aceptado. No obstante, al principio ("leader") y al final ("trailer") de todos los rollos se dejará un tramo de película en blanco de 45 pulgadas de largo.

P. *Numeración y Rotulación*

Los negativos aéreos se numerarán y rotularán de acuerdo con lo prescrito en Rotulación de las Aerofotografías, Anexo A, Apéndice II.

Q. *Mapas de Trazado e Indices*

El Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) preparará mapas de trazado e índices fotográficos para el Inspector del DMA IAGS, de acuerdo con lo que se indica en el Trazado de aerofotografías, Anexo A, Apéndice III.

R. *Inspector del DMA IAGS*

El Inspector del DMA IAGS será el representante de la Agencia Cartográfica de Defensa (DMA) en todos los asuntos técnicos

N. *Film container*

The container for each spool of film shall be labeled by affixing the Final Film Log which shows all data necessary to identify the film.

O. *Film rolls*

1. Short rolls of film may be spliced together for spooling, but they shall not lose their identity as separate rolls. Rolls of film may be cut and reassembled by splicing for the following purposes:

- a. To remove unexposed portion of film;
- b. To remove complete flight lines of rejected photography after reflight has provided acceptable coverage over the same area (rejected portions of flight line will not be removed from the roll unless approved by the DMA IAGS Inspector);
- c. To separate coverage of different project areas.

2. All splices shall be of permanent nature and, in splicing, the film shall not be trimmed closer than 20 inches to an accepted negative. However, a leader and trailer of clear film of a total length of 45 inches must be provided with all film rolls.

P. *Numbering and titling*

The aerial negatives shall be numbered and titled as prescribed in Titling of Aerial photography, Annex A, Appendix II.

Q. *Plot maps and indexes*

Plot maps and photo indexes shall be prepared for the DMA IAGS Inspector by the Geographic Institute Agustín Codazzi (IGAC) as prescribed in Plotting of Aerial photography, Annex A, Appendix III.

R. *DMA IAGS Inspector*

The DMA IAGS Inspector shall represent the Defense Mapping Agency (DMA) on all technical matters incident to accomplishment

incidentes al cumplimiento de la aerofotografía cartográfica. El Inspector del DMA IAGS tendrá autoridad terminante para aceptar o rechazar aerofotografías y para modificar las especificaciones del proyecto según sea necesario a causa de condiciones locales de operación. El Inspector del DMA IAGS ofrecerá la más completa colaboración y asistencia técnica al Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) durante las operaciones aéreas y el procesamiento de los materiales.

of aerial cartographic photography. The DMA IAGS Inspector shall have final authority to accept or reject aerial photography and to modify project specifications as may be necessary due to local operating conditions. The DMA IAGS Inspector shall provide full cooperation and technical assistance to the Geographic Institute Agustín Codazzi (IGAC) during the aerial operations and processing of materials.

*Apéndice II. ROTULACIÓN
DE LAS AEROFOTOGRAFÍAS*

A. Procedimientos Generales para la Rotulación de los Negativos Aerofotográficos

1. La rotulación de las aerofotografías tiene como fin identificar distintivamente y en forma humanamente legible cada cuadro o sección de la película expuesta. La rotulación que se especifica en este Apéndice se aplica a ambos juegos de negativos originales y, normalmente, se efectuará inmediatamente después de revelar la película.

2. La información se rotulará a lo largo del margen de la película, afuera del área de la imagen, salvo el número del negativo que sí se anotará en dicha área. Las anotaciones se harán en la superficie básica de la película o en el lado emulsificado de ésta, sea cual fuera lo mejor para leer dicha información correctamente cuando la imagen fotográfica se orienta geográficamente a un mapa básico. La rotulación se hará en números y letras mayúsculas y, cuando sea posible, se limitará a dos renglones y, en cualquier caso, a no más de tres.

3. Los materiales empleados para rotular la película serán indeteriorables e imborrables con respecto al uso normal y a la limpieza a que sea sometida la película.

*B. Orden y Requerimientos
para la Rotulación*

Apuntes y Orden:

1. Apunte Núm. 1, Número del negativo;
2. Apunte Núm. 2, Posición de la Cámara (Angulo de Depresión);
3. Apunte Núm. 3, Unidad de Toma;

*Appendix II. TITLING OF
AERIAL PHOTOGRAPHY*

A. General procedures for titling Aerial photographic negatives

1. Titling of aerial photography is designed to provide unique, human readable, identification to each frame or segment of exposed film. Titling specified in this Appendix applies to both sets of the original negatives and normally will be accomplished immediately after the film development process.

2. Position titling information along the running edge of the film out of the imagery area except the negative number which is to be applied over the imagery area. Apply titling on either the film base or film emulsion side, whichever allows the titled data to read correctly when the photographic image is geographically oriented to a base map. Present all titling data in numerals and upper case letters and restrict to two lines when possible, and in any case, restrict to not more than three lines.

3. Materials utilized for titling on film shall be resistant to deterioration and removal through normal usage and cleaning of the film.

B. Titling sequence and requirements

Items and sequence:

1. Item No. 1, negative number;
2. Item No. 2, camera position (depression angle);
3. Item No. 3, taking unit;

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 4. Apunte Núm. 4, Misión de Vuelo/ Número de Misión; 5. Apunte Núm. 5, Fecha; 6. Apunte Núm. 6, Distancia Focal; 7. Apunte Núm. 7, Altitud; 8. Apunte Núm. 8, Coordenadas Geográficas; 9. Apunte Núm. 9, Título Descriptivo; 10. Apunte Núm. 10, Número y/o Número del Proyecto; 11. Apunte Núm. 11, Número de Serie y Tipo de Cámara; 12. Apunte Núm. 12, Número de Serie del Cono; 13. Apunte Núm. 13, Tipo y Número de Serie de la Lente; 14. Apunte Núm. 14, Tipo y Número de Serie del Almacén; 15. Apunte Núm. 15, Tipo y Fabricante de la Película y Tipo de Filtro; 16. Apunte Núm. 16, Datos adicionales, si se requieren. | <ol style="list-style-type: none"> 4. Item No. 4, sortie/mission number; 5. Item No. 5, date; 6. Item No. 6, focal length; 7. Item No. 7, altitude; 8. Item No. 8, geographic coordinates; 9. Item No. 9, descriptive title; 10. Item No. 10, project name and/or number; 11. Item No. 11, camera serial number and type; 12. Item No. 12, cone serial number; 13. Item No. 13, lens type and serial number; 14. Item No. 14, magazine type and serial number; 15. Item No. 15, type and manufacturer of film and type filter; 16. Item No. 16, additional data, if required. |
|---|--|

C. *Explicación de los Apuntes en la Rotulación*

Con el fin de garantizar la interpretación uniforme de los apuntes en la rotulación de las aerofotografías, se proporcionan las siguientes explicaciones:

1. *Apunte Núm. 1, Número del Negativo.* Identificación numérica ordenada que se aplica a cada cuadro fotográfico. Los cuadros fotográficos obtenidos de cada cámara se numerarán consecutivamente. Si en una cámara se expone más de un almacén de película, en un solo vuelo o misión, los cuadros se numerarán consecutivamente, comenzando con el cuadro uno (1) del primer almacén hasta el último cuadro del último almacén. El número del negativo es la única rotulación que se anota directamente en el área de imagen de la fotografía.

2. *Apunte Núm. 2, Posición de la Cámara (Angulo de Depresión).* Este apunte identifica la posición de las cámaras con relación a las áreas terrestres fotografiadas. Las cámaras se numerarán desde proa (adelante) hacia popa (atrás), en dirección longitudinal de la línea de vuelo, y cuando ambas cámaras estén colocadas en forma contigua (una al lado de otra), la de la izquierda se numerará primero. Se usarán los siguientes símbolos para indicar

C. *Explanation of items used for Titling*

To assure uniform interpretation of items prescribed for titling aerial photography, the following explanations are given:

1. *Item No. 1, negative number.* Sequential numerical identification applied to each photographic frame. Frames from each camera will be numbered consecutively. If more than one film magazine for a camera is exposed on a single mission or sortie, the frames will be numbered consecutively from frame one of the first magazine to the last frame of the last magazine. The negative number is the only titling information to be applied directly over imagery area of the photograph.

2. *Item No. 2, camera position (depression angle).* This entry identifies the position of the cameras in relation to the ground areas imaged. Cameras will be numbered from nose to tail along the line of flight and where two are side by side, the port (left) camera will be numbered first. The following symbols will be used to indicate camera position: "V", *Vertical*. The letter "V" will be used to indicate the vertical installation of cameras not tilted more

la posición de las cámaras. "V", *Vertical*. Se usará la letra "V" para indicar la instalación vertical de cámaras, cuya inclinación con respecto a la vertical no sea más de 5°. La letra "V" se antecederá con un número que indique si hay más de una cámara vertical en funcionamiento; v.gr., 1V indica la posición de la primera cámara vertical y 2V indica la posición de la segunda cámara vertical.

3. *Apunte Núm. 3, Unidad de Toma*. Identificación oficial de la imagen aerofotográfica.

4. *Apunte Núm. 4, Misión de Vuelo/ Número de la Misión*. Este es un número que se usa en la película aérea para identificar el vuelo de operaciones efectuado por un avión de aerofotografía cartográfica. Estos números se asignarán en orden consecutivo dentro de cada proyecto, según designación de la Unidad de Toma. Los números no excederán de seis cifras alfanuméricas. Se escribirá la letra "A" en el rollo de la cámara trasera después del número, al igual que en la película, para indicar que es un juego alterno de las fotografías originales.

5. *Apunte Núm. 5, Fecha*. Día, mes y año de la toma fotográfica.

6. *Apunte Núm. 6, Distancia Focal*. La distancia focal calibrada de la lente con la cual se obtiene la fotografía se expresará en milímetros (mm.) usando el número de cifras decimales más significativo que se pueda obtener.

7. *Apunte Núm. 7, Altitud*. En la película original se anotará la altitud promedio sobre el nivel medio del mar (MSL) en pies o metros (m.). La altitud promedio se expresará hasta los siguientes 500 pies o 100 metros.

8. *Apunte Núm. 8, Coordenadas Geográficas*. Las coordenadas indicarán la latitud (al norte del ecuador) y la longitud (al oeste del meridiano de Greenwich), de los puntos principales del primer y último cuadros de la sección fotográfica en línea recta continua. Las coordenadas se expresarán hasta el minuto más aproximado, anotándose la latitud en cuatro cifras, seguidas por la letra "N" (que representa al norte del ecuador) y anotándose la longitud en cinco cifras, seguidas por la letra "O" (que significa al oeste del

than 5° from the vertical. The letter "V" will be preceded by a numeral to indicate more than one vertical camera in operation; i.e., 1V to indicate the first vertical camera position, and 2V to indicate the second vertical camera position.

3. *Item No. 3, taking unit*. Official identification of the aerial photography imagery.

4. *Item No. 4, sortie/mission number*. A number applied to aerial film to identify an operational flight by one mapping aircraft acquiring photography. These numbers will be sequentially assigned within each project as designated by the Taking Unit. Numbers will not exceed six alphanumeric characters. The aftermost camera shall carry the letter "A" after the roll number and on the film to denote the alternate set of original photography.

5. *Item No. 5, date*. Day, month and year the photography was accomplished.

6. *Item No. 6, focal length*. The calibrated focal length of lens acquiring photography will be expressed in millimeters (mm.) to the number of significant decimal figures available.

7. *Item No. 7, altitude*. The average altitude above Mean Sea Level (MSL) in feet (ft.) or meters (m.) will be titled on the original film. The average altitude will be expressed to the nearest 500 foot or 100 meter increment.

8. *Item No. 8, geographic coordinates*. Coordinates will indicate the latitude (north of the Equator) and longitude (west of Greenwich), of the principal points of the first and last frames of continuous straight line segments of photography. Coordinates will be expressed to the nearest minute with latitude being stated in four digits followed by the letter "N" (representing north of the Equator), and longitude being stated in five digits followed by the letter "W" (representing west of Greenwich). Prefix zeros will be used as

meridiano de Greenwich). Según el caso, se usarán “ceros” (0) como prefijos, v.gr., 0230N07530O = 2°30'N 75°30'O.

9. *Apunte Núm. 9, Título Descriptivo.* Identifica el lugar aproximado u objetivo fotográfico, v.gr., Colombia, América del Sur.

10. *Apunte Núm. 10, Nombre y/o Número del Proyecto.* El nombre y número oficial de identificación contenidos en el Plan de Operaciones, en las Ordenes de Operaciones o en lo asignado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), v.gr., IGAC 76-1.

11. *Apunte Núm. 11, Número de Serie y Tipo de Cámara.* Identificación y número de serie de la cámara.

12. *Apunte Núms. 12 hasta 15,* Estos apuntes son autoexplicativos y se anotarán al principio (“leader”) y al final (“trailer”) de cada rollo de película.

13. *Apunte Núm. 16, Datos adicionales si se requieren.* Cualquier información adicional pertinente a la fotografía se rotulará al principio y al final de la película.

D. Ejemplos de Rotulación

A continuación se citan ejemplos de datos de rotulación, según deben aplicarse a cada rollo de película de aerofotografía cartográfica:

1. *Datos al Principio (“Leader”) y al Final (“Trailer”):*
 - Posición de la Cámara (Angulo de Depresión), V;
 - Unidad de Toma, IGAC;
 - Misión de Vuelo/Número de Misión, 15-87;
 - Fecha, 15 feb. 76;
 - Distancia Focal, 154,241 mm;
 - Altitud, 30.000 pies;
 - Coordenadas Geográficas, 0230N07530O;
 - Título Descriptivo, Colombia, S.A.;
 - Nombre y/o Número del Proyecto, IGAC 76-1;
 - Número de Serie y Tipo de Cámara, Zeiss 15/23, 35-369;
 - Número de Serie del Cono, 35-369;
 - Tipo y Número de Serie de la Lente, Aviogón DF3727;
 - Tipo y Número de Serie del Almacén, Zeiss 15/23, 35-369;

appropriate, e.g., 0230N07530W = 2°30'N 75°30'W.

9. *Item No. 9, descriptive title.* Identifies the approximate place or subject of the photograph, e.g., Colombia, South America.

10. *Item No. 10, project name/number.* The official name/number identifier contained in the Operations Plan, Operations Orders or assigned by the Geographic Institute Agustín Codazzi (IGAC), i.e., IGAC 76-1.

11. *Item No. 11, camera identification and serial number.*

12. *Item Nos. 12 through 15.* These items are self-explanatory and are to be applied to the leader and trailer of each roll of film.

13. *Item No. 16, additional data, if required.* Any additional information pertinent to the imagery will be titled on the film leader and trailer.

D. Sample titling

The following are examples of titling data to be applied to each film roll of aerial mapping photography:

1. Leader and trailer data:

- Camera position (depression angle), V;
- Taking unit, IGAC;
- Sortie/mission number, 15-87;
- Date, 15 Feb. 76;
- Focal length, 154.241 mm.;
- Altitude, 30 000 ft.;
- Geographic coordinates, 0230N07530W;
- Descriptive title, Colombia, S.A.;
- Project name/number, IGAC 76-1;
- Camera type and serial number, Zeiss 15/23, 35-369;
- Cone serial number, 35-369;
- Lens type and serial number, Aviogon DF 3727;
- Magazine type and serial number, Zeiss 15/23, 35-369;

- Tipo y Fabricante de la Película y Tipo de Filtro, Plus X (2402) Kodak, Azul Negativo;
- 2. *Datos de Cuadro/Exposición:*
 - 038 V IGAC 15-87 15 feb. 76;
 - 154,241 30.000 pies IGAC 76-1.

- Type and manufacturing of film and type filter, Plus X (2402) Kodak, Minus Blue;
- 2. *Frame/exposure data:*
 - 038 V IGAC 15-87 15 Feb. 76;
 - 154.241 30 000 ft. IGAC 76-1.

Apéndice III. TRAZADO DE LA AEROFOTOGRAFÍA

A. Generalidades

1. El Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) preparará un trazado lineal del cubrimiento de la misión aerofotográfica para el Inspector del DMA IAGS, a fin de poder registrar, orientar y ubicar la imagen con respecto al cubrimiento topográfico real.

2. El trazado de la aerofotografía se hará en acetatos transparentes de 20 x 24 pulgadas, cifrados en cuanto sea posible, a una escala convencional de 1:250.000. Cuando la cantidad de exposiciones y la escala fotográfica lo exijan, podrán aplicarse escalas de 1:200.000, 1:500.000 y 1:1.000.000.

3. A medida que se vayan obteniendo los cubrimientos aerofotográficos en bloques de áreas de 1° x 1,5°, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) preparará índices fotográficos para ser entregados al Inspector del DMA IAGS, de conformidad con lo estipulado en el párrafo D a continuación.

B. Procedimientos para el Trazado Lineal

1. El trazado de la aerofotografía se hará en secciones lineales rectas comenzando con la exposición número uno. Se considera una sección lineal recta cualquier número de exposiciones traslapantes regulares trazadas aproximadamente en línea recta. Sólo se trazarán la primera y última exposiciones de una sección en línea recta.

2. Las exposiciones trazadas subsiguientemente con una pasada, se conectarán por medio de una línea de vuelo. Las líneas de vuelo que entren o salgan de una hoja de trazado se marcarán con una flecha para indicar la dirección de vuelo (véase el Adjunto Núm. 1).

3. La primera exposición trazada en cada pasada se identificará con números de posición

Appendix III. PLOTTING OF AERIAL PHOTOGRAPHY

A. General

1. A mission coverage line plot will be prepared by the Geographic Institute Agustín Codazzi (IGAC) for the DMA IAGS Inspector of the aerial photographic imagery to record, orient, and locate the imagery with respect to the actual terrain coverage.

2. Aerial photography will be plotted on transparent acetates, 20 x 24 inches, keyed to a standard plotting scale of 1:250,000 whenever practicable. Scales of 1:200,000, 1:500,000 and 1:1,000,000 may be used when the number of exposures and the scale of photography dictates.

3. As aerial photographic coverage is acquired for 1° x 1.5° block areas, photographic indexes will be prepared by the Geographic Institute Agustín Codazzi (IGAC) for delivery to the DMA IAGS Inspector in accordance with paragraph D below.

B. Procedures for the line plot

1. Aerial photography will be plotted in straight line segments starting with exposure number one. A straight line segment is any number of regular overlapping exposures plotted approximately in a straight line. Only the first and last exposure of a straight line segment will be plotted.

2. Subsequently plotted exposures with a run will be connected by a flight line. Flight lines entering or leaving a plot sheet will be marked with an arrow to indicate direction of flight (see Attachment No. 1).

3. The first plotted exposure on each run will be identified with a camera position,

de cámara de exposición de faja y de rollo. Cada exposición trazada dentro o al final de una pasada se identificará únicamente con el número de la exposición.

4. En los trazados a escalas de 1:500.000 y 1:1.000.000 se mostrará por lo menos un símbolo de trazado en cada cuadrado de grados de latitud y longitud cubierto en la misión de vuelo.

5. La rotulación de los números de exposición se hará horizontalmente y la de los números de posición de cámara, faja y rollo se hará paralelamente a la línea recta que conecta la primera o última exposición de cada línea trazada.

6. Se preparará un pequeño marbete de identificación que se adjuntará la parte superior del trazado. Dicho marbete contendrá el número de serie y tipo de cámara, lente filtro de la lente y almacén empleados en la aerofotografía.

7. La hoja de trazado contendrá rotulación adicional relativa a la misión de vuelo, de acuerdo con lo dispuesto en el párrafo 3.

C. Información Textual

Los datos e información que se citan a continuación se anotarán en tres columnas en la parte superior de cada hoja de trazado. Cuando se carezca de información para hacer un apunte en particular, se escribirá "Ninguna" o "N/A", según convenga (véase el Adjunto Núm. 1).

1. Columna Uno:

- a. *Apunte Núm. 1, Organización, Misión de Vuelo y Número y/o Nombre del Proyecto.* Primero se mostrará la organización, separada del número de la misión de vuelo;
- b. *Apunte Núm. 2, Distancia Focal.* Se mostrará en pulgadas, centímetros o milímetros;
- c. *Apunte Núm. 3, Altitud.* Se indicará la altitud barométrica del avión. Los cambios significativos en altitud durante una misión de vuelo se anotarán e identificarán con el número correspondiente de la exposición;
- d. *Apunte Núm. 4, Observaciones.* Se reservará este espacio para información explicativa;

exposure, strip and roll number. Each plotted exposure within or ending a run will be identified by exposure number only.

4. When plotting at 1:500,000 and 1:1,000,000 scales, at least one plotting symbol must be shown in each degree square covered by the mission.

5. Exposure numbers will be lettered horizontally while camera position, strip and roll numbers will be lettered parallel to the straight line connecting the first or last exposure of each line plotted.

6. A small data tag annotating the serial number and type of camera, lens, lens filter, and magazine used will be prepared and attached at the top of the plot.

7. Other sortie data will be lettered on the plot as described in paragraph 3.

C. Textual information

The following information and data will be lettered in three columns across the top of each plot. When there is no information for a particular entry, the notation should read "None" or "N/A", as appropriate (see Attachment No. 1).

1. Column One:

- a. *Item No. 1, Organization, sortie, and project number and/or name.* Show organization first and separate from the sortie number;
- b. *Item No. 2, focal length.* Show in inches, centimeters, or millimeters;
- c. *Item No. 3, altitude.* Indicate barometric altitude of aircraft. Major changes in altitude during a mission sortie will be entered and identified with corresponding exposure number;
- d. *Item No. 4, remarks.* Reserved for explanatory information;

2. *Columna Dos:*

- a. *Apunte Núm. 5, Escala y Referencia Cartográfica.* Se indicará la escala y el número de referencia de la carta o mapa básico. Si éste se redujo o aumentó fotográficamente a la escala de trazado, se indicarán el número de referencia y la escala original de dicho mapa;
- b. *Apunte Núm. 6, Fecha de la Fotografía.* Se indicará el día del mes, el mes (abreviado) y el año (las últimas dos cifras);

3. *Columna Tres:*

- *Apunte Núm. 7, Preparado Por.* Se indicará el nombre de la organización y de la persona que preparó el trazado y la fecha de preparación.

D. *Índice Fotográfico*

1. El Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) entregará al Inspector del DMA IAGS una copia de un índice fotográfico en papel grueso (de doble gramaje) semimate, junto con una copia del negativo de la película por cada área de 1° x 1,5° que se haya cubierto aerofotográficamente.

2. Los negativos y las copias del índice fotográfico se prepararán a una escala de aproximadamente 1:300.000. La escala de todos los negativos del índice fotográfico será uniforme para facilitar el apareamiento con los índices relacionados. Todos los índices fotográficos se recortarán a un tamaño uniforme máximo de 20 pulgadas por 24 pulgadas.

3. El índice fotográfico se preparará fotografiando un arreglo de copias brillantes de contacto recortadas y dispuestas de modo que toda la rotulación quede oculta excepto en los números de exposición. Las copias brillantes se colocarán apareando las imágenes entre fajas sucesivas y las copias individuales de cada faja se traslaparán entre sí en forma escalonada. Cada copia se marcará con un rectángulo blanco dentro del cual se escribirá, en negro, el número de copia, en un tamaño que facilite la lectura en el índice fotográfico. El número de cada faja de película se anotará en cada índice fotográfico mediante el mismo procedimiento.

2. *Column Two:*

- a. *Item No. 5, map scale and reference.* Indicate the scale and reference number of the map or chart used for a base. If map or chart was reduced or enlarged photographically to the plot scale, give reference number and original scale of the map or chart;
- b. *Item No. 6, date of photography.* Indicate day of the month, the month (first three letters), and year (last two digits);

3. *Column Three:*

- *Item No. 7, prepared by.* Indicate the name of the organization, name of person completing the plot, and the date plotting was accomplished.

D. *Photographic index*

1. The Geographic Institute Agustín Codazzi (IGAC) shall deliver to the DMA IAGS Inspector one copy of the photographic index on double weight semi-matte paper, together with one copy of the film negative, for each 1° x 1.5° area of photographic coverage accomplished.

2. The photographic index negatives and prints shall be prepared at a scale of approximately 1:300,000. All photographic index negatives shall be to a uniform scale to facilitate the matching of adjoining indexes. All photographic indexes shall be of uniform trim size. The maximum trim size is 20 inches by 24 inches.

3. The photographic index shall be prepared by photographing an assembly of trimmed contact glossy prints and laid so as to hide all titling data except on the exposure number. The glossy prints shall be laid to match images between successive strips and the individual prints within each strip shall overlap each other like shingles. Each print shall be numbered with a white rectangle bearing, in black, the number of the print of such size as to be read easily on the photo index. The number of each film strip shall be shown on each photo index using the same procedure.

4. Las coordenadas geográficas de las cuatro esquinas extremas del índice fotográfico (arreglo engrapado) se representarán con una contreseña (en forma de una cruz corta) y los valores de éstas se indicarán hasta el minuto más aproximado de latitud y longitud. El margen de exactitud de las posiciones de las contraseñas estará dentro de un minuto de latitud y longitud.

5. Cada hoja del índice fotográfico contendrá, en sitios convenientes, los cuatro apuntes siguientes:

a. Se incluirá una casilla titular nítida que contenga el nombre del Proyecto y Título Descriptivo, la Unidad de Toma, el tipo y número de serie de la cámara, el almacén, la lente, la distancia focal calibrada de la lente (sólo se citarán las cámaras usadas en las tomas aerofotográficas que aparecen en la hoja del índice fotográfico pertinente a la casilla titular), escala aproximada de la fotografía, la escala aproximada del índice fotográfico, el número de la hoja de un diagrama de índices fotográficos adyacentes.

b. Se preparará una tabla de todas exposiciones anotadas en el índice o representadas por los números de exposiciones. Los números indicados serán idénticos a los que aparecen en cada copia. La tabla mostrará el número de serie del negativo, el número del rollo, el número de la faja fotográfica y la fecha de exposición de la película.

c. Se preparará una tabla de las exposiciones restantes (aquellas que no aparecen en la primera tabla) que indique el número de exposición del rollo y de la faja y la fecha de exposición de la película.

d. Se preparará un índice gráfico cubriendo el área del proyecto si el índice fotográfico contiene más de una hoja. Este contendrá la descripción y el número de cada una de las hojas del índice fotográfico. El sistema de numeración de las hojas será continuo en todo el proyecto y el índice indicará la configuración aproximada del área que debe fotografiarse y la latitud y la longitud de las cuatro esquinas extremas de la misma. La ubicación relativa de la hoja se indicará en el índice fotográfico mediante trazos diagonales en el área correspondiente de este.

4. The geographic coordinates of the four extreme corners of the photo index (the stapled assembly) shall be shown by tick marks (in the form of a short cross mark) and the values of the geographic coordinates shown shall be given to the nearest minute of latitude and longitude. The tick mark positions shall be accurate to within one minute of the latitude and longitude.

5. Each sheet of the photo index shall have the following four items arranged in convenient locations:

a. A neatly executed title block to include the following items: the Project Name and Descriptive Title, the Taking Unit, type and serial number of the camera, magazine, and lens, the calibrated focal length of the lens (only the camera units used to obtain photography shown on the photo index sheet to which the title block applies shall be given), approximate scale of photography, approximate scale of the photo index, sheet number and a diagram of adjoining photo indexes.

b. A tabulation of all exposures appearing on the index or accounted for by exposure numbers shall be prepared. The numbers shown shall be identical to those shown on each print. The tabulation shall show the negative serial number, roll number, strip number, and the date the film was exposed.

c. A tabulation of the remaining exposure (those not accounted for in the tabulation) shall be prepared. The tabulation shall show the exposure number roll number, strip number, and the date the film was exposed.

d. An index to adjoining sheets shall be prepared if the photo index is composed of more than one sheet. The outline and number of each sheet of the photo index shall be shown. The sheet numbering system shall be continuous throughout the project. The index to sheets shall show the approximate shape of the area to be photographed and the latitude and longitude of the four extreme corners of the area. The relative location of the sheet on the photo index shall be indicated by cross-hatching the outline of the appropriate area on the index.

EJEMPLO

EXAMPLE

TRAZADO LINEAL - COLOMBIA

LINE PLOT - COLOMBIA

Columna 1
Column 1

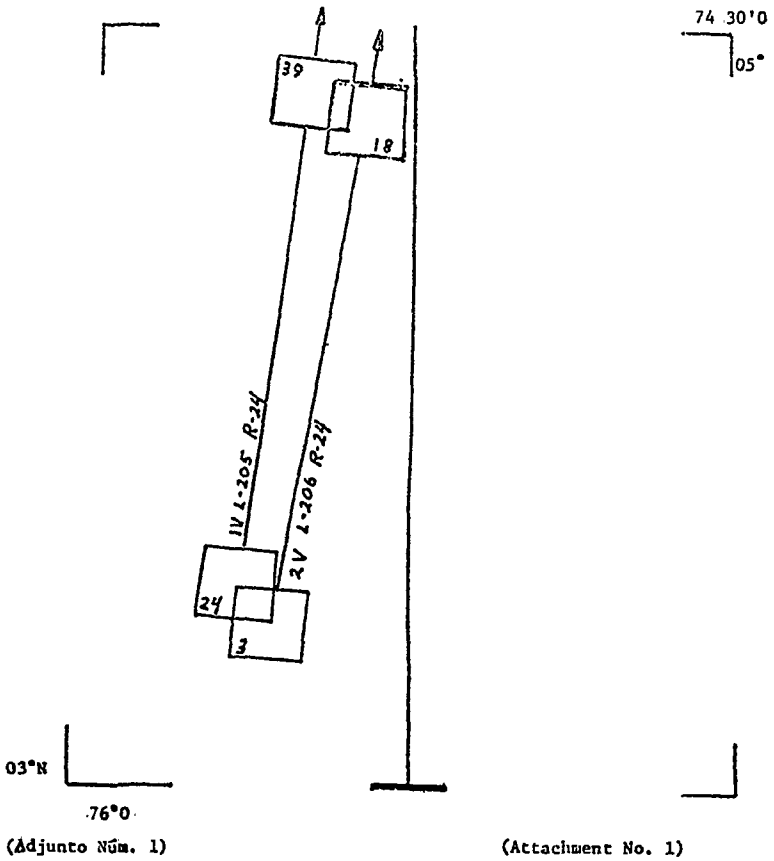
Columna 2
Column 2

Columna 3
Column 3

1. IGAC 15-87, 76-15
2. 154,241 MM
3. 30,000 ft (pies)
4. _____

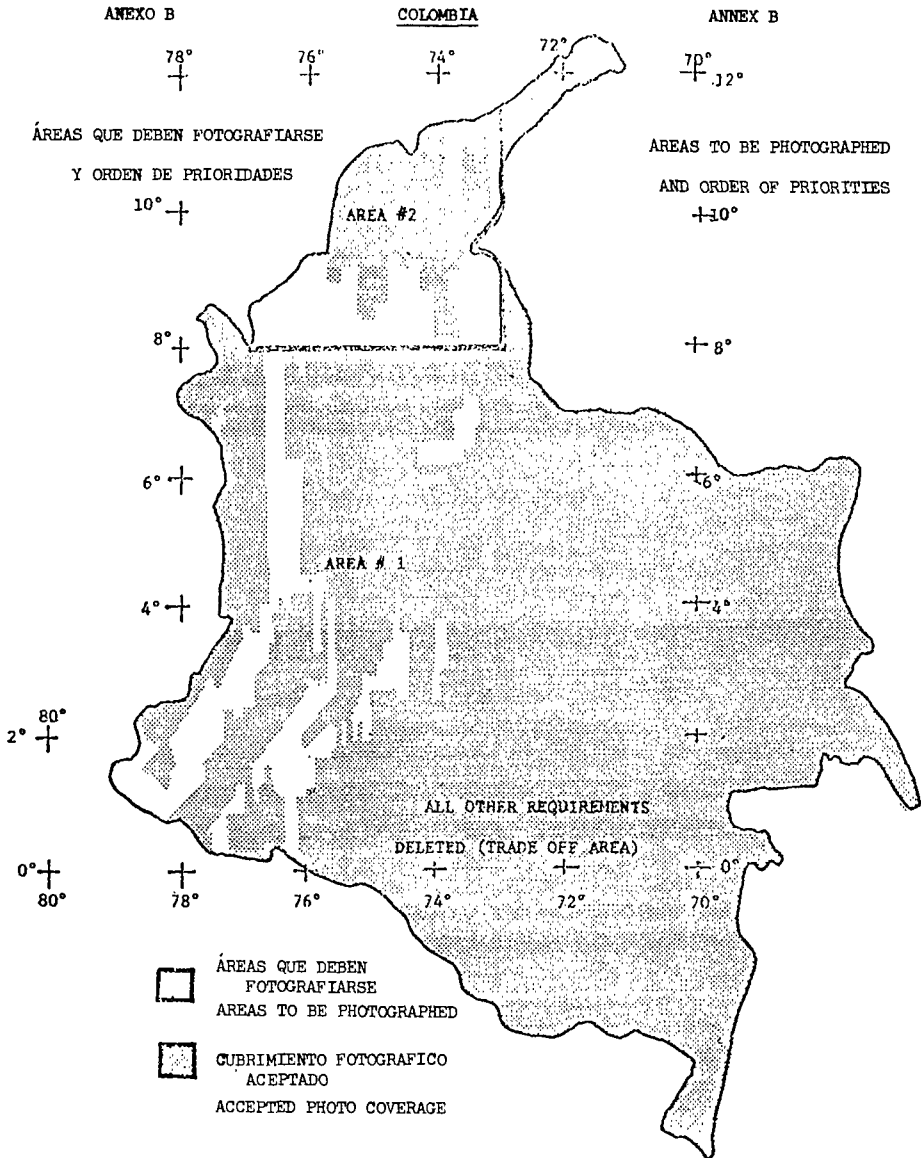
1:250,000, NA 18-7
6.15 FEB 76

7.IGAC, Garcia 1 Mar 76



III. ANEXO B, ÁREAS QUE DEBEN FOTOGRAFIARSE Y ORDEN DE PRIORIDADES

III. ANNEX B, AREAS TO BE PHOTOGRAPHED AND ORDER OF PRIORITIES.



IV. ANEXO C, DEBERES Y RESPONSABILIDADES DEL INSPECTOR DEL DMA IAGS

A. Generalidades

Como representante oficial de la Agencia Cartográfica de Defensa (DMA) el Inspector del DMA IAGS tendrá autoridad terminante en cuanto respecta a todos los asuntos técnicos incidentes al cumplimiento de la aerofotografía cartográfica y desempeñará las siguientes funciones específicas:

1. *Asistencia Técnica.* Ofrecerá completa colaboración al Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) durante las operaciones aéreas y el procesamiento de los materiales;
2. *Determinación de Prioridades.* Representará a la Agencia Cartográfica de Defensa (DMA) en cuanto respecta a la determinación de prioridades aerofotográficas locales y en lo relativo al procesamiento y la entrega de películas y copias;
3. *Inspección y Análisis.* Llevará a cabo un análisis detallado de la película expuesta desde un punto de vista cartográfico y, en base a dicho análisis la aceptará o rechazará para uso del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y la Agencia Cartográfica de Defensa (DMA). Este análisis lo preparará por escrito para que quede constancia de los motivos de la aceptación o rechazo y/o de los desvíos autorizados de las especificaciones;
4. *Registros.* Mantendrá un registro del proyecto que, al terminarse dicho proyecto, se enviará, junto con las películas y las copias, al Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y a la Agencia Cartográfica de Defensa (DMA).

IV. ANNEX C, DUTIES AND RESPONSIBILITIES OF DMA IAGS INSPECTOR

A. General

As official representative of the Defense Mapping Agency (DMA) the DMA IAGS Inspector will have full authority on all technical matters incident to the accomplishment of aerial cartographic photography and will perform the following specific functions:

1. *Technical assistance.* Provide full cooperation to the Geographic Institute Agustín Codazzi (IGAC) during aerial operations and processing of materials;
2. *Establish priorities.* Represent the Defense Mapping Agency (DMA) in establishing local priorities for photography and for processing and delivery of film and prints;
3. *Inspection and analysis.* Make a detailed analysis of the film exposed from the mapping standpoint and, based upon this analysis, accept or reject the film for use by the Geographic Institute Agustín Codazzi (IGAC) and the Defense Mapping Agency (DMA); this analysis shall be in writing in order to record the reasons for acceptance or rejection of photography and/or authorized deviations from the specifications;
4. *Records.* Maintain a project log which, when the project is completed, will be forwarded with the film and prints to the Geographic Institute Agustín Codazzi (IGAC) and the Defense Mapping Agency (DMA).

B. *Procedimientos de Inspección y Evaluación*

La inspección y la evaluación en términos generales se pueden dividir en cuatro fases, a saber: Fase Uno, Inspección de las copias de contacto obtenidas de los negativos expuestos; Fase Dos, Inspección de los negativos expuestos; Fase Tres, Examen estereoscópico con instrumentos cartográficos de los modelos seleccionados para determinar si hay combadura, distorsión y mala calidad; y, Fase Cuatro, Revisión y análisis finales de los datos obtenidos mediante las fases mencionadas para determinar si la película es aceptable para fines cartográficos.

1. *Primera Fase de Inspección.* La primera fase de inspección, es decir, la de las copias de contacto, tiene como fin examinar factores tales como el traslape longitudinal y lateral, conformidad con la línea de vuelo, los efectos de la deriva, la inclinación, las áreas nevadas, sombreadas y nubladas, y la escala. Cuando haya defectos como borrosidad en las copias, picaduras en el papel fotográfico, deficiencia en el contraste, se deberá hacer una inspección para determinar el origen de dichos defectos. Las copias de contacto se dispondrán en orden de vuelo y se examinarán para ver si contienen las características antes mencionadas. Según se requiera, también se dispondrán los vuelos adyacentes para determinar si se ha dado cumplimiento a los requerimientos de traslape transversal.

2. *Segunda Fase de Inspección.* La segunda fase de inspección consiste en examinar los negativos aerofotográficos para determinar si sirven para fines cartográficos. Cada exposición se observará individualmente para examinar el tipo de base de la película, la granulación, los empalmes, la rotulación, la adversidad en las condiciones atmosféricas o terrestres, la densidad y el contraste de los negativos, así como también la nebulosidad, las manchas, las abrasiones, las trazas y las

B. *Inspection and evaluation procedures*

Inspection and evaluation generally may be divided into four phases as follows: Phase One, inspection of contact prints made from the exposed negatives; Phase Two, inspection of the exposed negatives; Phase Three, stereoscopic examination with mapping instruments of selected models for observation of warpage, distortion, and negative quality; and Phase Four, the final review and analysis of data obtained through the preceding phases to determine if the film is acceptable for mapping purposes.

1. *First Inspection Phase.* The first inspection phase, inspection of the contact prints, is made to examine such factors as forward overlap, side overlap, conformity to flight line, crab, tilt, snow, shadows, clouds, and scale. Defects such as fogged prints, pin holes, poor contrast, can be inspected to determine the source of the defects. The contact prints are laid out in order of flight and examined for the characteristics outlined above. As required, adjacent flights are laid out to determine if sidelap requirements have been met.

2. *Second Inspection Phase.* The second inspection phase consists of examining the aerial negatives to determine their suitability for mapping purposes. Each exposure is viewed individually for type of film base, graininess, splices, tilting, adverse atmospheric or ground conditions, density and contrast of the negatives, fog, stains, abrasions, streaks and scratches. As required, spot checks are made with a densitometer to measure the density of the exposed negative to assure

rayaduras. Según se requiera se efectuarán comprobaciones al azar con un densímetro para medir la densidad de los negativos expuestos a fin de garantizar el cumplimiento de los valores máximo y mínimo de densidad. Se llevarán a cabo comprobaciones al azar adicionales para determinar si se ha dado cumplimiento a las especificaciones relativas a distorsión. Esto se logra comparando la medición de distancia entre las marcas fiduciales con los valores establecidos en el informe de calibración de la cámara.

3. *Tercera Fase de Inspección.* Durante la Segunda Fase de Inspección se seleccionarán exposiciones para usarlas en la inspección estereoscópica de la Tercera Fase, de los modelos seleccionados, para obtener una representación de deficiencia en la calidad del rollo. Se harán observaciones para determinar deficiencia en la calidad en cuanto respecta a combadura, distorsión, eliminación de paralaje, factibilidad de “trasladar” puntos al modelo adyacente y definición de las imágenes de los modelos.

4. *Cuarta Fase de Inspección.* La fase final en los procedimientos de inspección y evaluación es el análisis de los datos obtenidos en las tres primeras fases. Este análisis es conducente a la decisión de aceptar o rechazar las fotografías. La economía de una operación puede afectarse mucho según el grado de criterio razonable que se aplique en el análisis final. El análisis competente conducente al rechazo de fotografía inadecuada incrementa, en alto grado, la oportunidad de obtener vuelos repetidos adecuados cuando la unidad fotográfica aún se encuentra en el área de operaciones, proporcionando, consiguientemente, el material aceptable especificado por la entidad solicitante. Por otra parte, la aceptación de fotografía marginal que satisface los requerimientos cartográficos, eliminará la necesidad de efectuar costosas repeticiones de vuelos.

conformance with specific maximum and minimum density values. Additional spot checks are made to determine conformity to distortion specifications. This is accomplished by comparing the measurement of distance between fiducial marks with the values established by the camera calibration report.

3. *Third Inspection Phase.* During the Second Inspection Phase, exposures should be selected for use in the third phase-stereoscopic instruments of models selected to give representation of the negative quality of the roll. Observation is made to determine negative quality regarding warpage, distortion, parallax elimination, the ability to “carry over” points to the adjacent model, and definition of model images.

4. *Fourth Inspection Phase.* The final phase in the inspection and evaluation procedure is the analysis of the data obtained throughout the first three phases. This analysis leads to the decision to accept or reject the photography. The economy of an operation can be greatly affected by the degree of sound judgement used in the final analysis. Competent analysis, leading to the rejection of unsuitable photography greatly augments the opportunity to obtain suitable reflights while the photographic unit is in the operating area, thereby providing acceptable material specified by the requesting activity. On the other hand, the acceptance of marginal photography that satisfies the mapping requirement will eliminate expensive reflights.