**TÉRMINOS DE REFERENCIA**

**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA TOMA DE FOTOGRAFÍAS AÉREAS Y LABORATORIO FOTOGRÁFICO**

OBJETIVO: Realizar el plan de vuelo, la toma de fotografía aérea, el proceso de revelado, fotocopiado, elaborar índice fotográfico y rotulado de los negativos del rollo.

A.- MATERIAL QUE ENTREGARA “LA DEPENDENCIA” A “EL CONTRATISTA”

 Para la elaboración de este trabajo “LA DEPENDENCIA”, proporcionará a “EL CONTRATISTA” un “larguillo” donde se indica la RUTA del proyecto motivo de la presente licitación.

 **1.- TRABAJOS QUE EJECUTARA “EL CONTRATISTA”**

* 1. Tomando como base el “larguillo” con ruta del anteproyecto, elaborará dos “larguillos”, en original (a color) con cartas Esc. 1:50,000 que produce el INEGI, en donde contenga la línea del anteproyecto. Con estos larguillos, se realizará el PLAN DE VUELO. Esto es; se trazarán las líneas de vuelo sobre el anteproyecto, que considerando el área que cubre lateralmente la escala de fotos por tomar, cubra ampliamente la línea del anteproyecto.

1.2. Las Líneas así trazadas se numerarán en forma progresiva, iniciando con la línea 1 con la que este más próxima al D.F. en forma radial y así con la 2,3 etc. hacia Norte, Sur, Este etc.

 1.3. Para el cálculo de la altura a la que deberá volar el avión, se obtendrá la elevación promedio del terreno en cada línea y se le sumará la (H) altura de vuelo.

 1.4. Con estos datos, se formulará un formato tamaño carta en donde contenga encabezados como: número de línea, escala media, altura de vuelo en pies sobre el nivel medio mar (SNM) longitud de la línea en km., hora de toma, sobreposición longitudinal, número de fotos y datos de la cámara, filtro y película a usar. Este formato, se anexará a las carpetas del plan de vuelo.

NOTA: Es importante, formular dos carpetas conteniendo el plan de vuelo con todos los datos mencionados, una carpeta para el piloto y la otra para el fotonavegante, las cuales deberán entregarse posteriormente a “LA DEPENDENCIA”.

1.5. **TOMA DE FOTOGRAFÍA AÉREA.**

Es conveniente mencionar que tanto la tripulación, el avión y permisos, deberán sujetarse a lo estipulado en la ley de vías generales de comunicación y que la aeronave deberá de contar con un sistema eficiente de navegación.

 1.6. LA CAMARA.- Esta deberá contar con datos recientes (menos de dos años) de calibración, con la finalidad de dar validez a su calidad dimensional, al igual que la película aérea, esta deberá de tener una base dimensionalmente estable y no haber llegado a la fecha de vencimiento.

 1.7. **ESPECIFICACIONES DE TOMA.**

Las líneas de vuelo deberán extenderse lo suficiente, más allá del área de proyecto, a fin de garantizar un cubrimiento estereoscópico suficiente.

 1.8. **NUBOSIDAD.**

El área total de una fotografía no debe estar cubierta con más de un 7% por nubes o sombras y ninguna nube o sombra deberá cubrir la zona del proyecto. Esto obligaría a volver a volar sin nubes.

 1.9. **DERIVA, GIRO, VERTICALIDAD.**

 Todas las líneas de vuelo deberán estar dentro de 4° de la dirección especificada en el plan de vuelo.

 Durante el vuelo se deberá compensar el giro alrededor del eje vertical y mantenerlo por debajo de 3°.

 La verticalidad del eje de la cámara, deberá mantenerse, dentro de los 3°

 1.10. **SOBREPOSICIONES.**

 Para fines del proyecto, la sobreposición longitudinal no podrá ser menor al 60% y la sobreposicion lateral cuando así se requiera será del 30 al 20% dependiendo del tipo de terreno (20% en caso de extremo relieve.)

**II.- REVELADO DEL ROLLO.**

1. Para el revelado de la película aérea, es muy importante considerar el grado de sensibilidad de la emulsión, esto es el “ASA”, las condiciones atmosféricas que reporta la tripulación del vuelo y la escala del mismo.
2. Durante el proceso de revelado habrá que tener mucho cuidado con la RADIOMETRIA (los tonos y contraste) de igual forma con las marcas fiduciales, estas que alcancen la mayor nitidez posible. La calidad del revelado debe ser tal que los negativos deberán ser claros y con detalles bien definidos, de un rango de densidad uniforme y tener el grado adecuado de contraste para todos los detalles, para mostrar con claridad, las áreas sombreadas, como las iluminadas.

 Cuidando también el fijado y lavado adecuado del rollo

1. Para el secado del rollo, si no se cuenta con secadora automática habrá que cuidar que cuando se exponga la película al aire, esta no se **“pegue”** un tramo con otro, para evitar que la emulsión se dañe. Habrá que asegurarse, que el rollo este bien seco antes de enrollarlo en su carrete y bote respectivo.

# III.-FOTOCOPIADO

III.1.- En el proceso de fotocopiado, hay que tener mucho cuidado con los tonos y CONTRASTES (radiometría), para lograr que todas las fotos del vuelo, sean uniformes, asegurando con ello, que los detalles altos de una montaña, las partes bajas o valles y marcas fiduciales, se vean con nitidez.

III.2.- Cabe hacer notar que a manera de control de fotos, antes de iniciar el fotocopiado habrá que hacer, en una porción de cinta transparente (DIUREX) y por el lado del pegamento, un letrero que indique el **Número de rollo y la fecha de vuelo**, que se colocará en la posición superior izquierda de la foto (lado izq. del contador de la cámara) de tal manera que quede fijo en el vidrio de la prensa, para que cada impresión de foto, tenga ese letrero.

**IV.- ELABORACIÓN DEL ÍNDICE FOTOGRAFICO**.

IV.1.- La elaboración del FOTOINDICE, se inicia con el armado de las líneas de vuelo, que como es sabido, se forman observando el número consecutivo del contador, que nos indica el inicio y terminación de cada línea. Teniendo las líneas armadas, se busca la liga entre ellas tomando como base el plan de vuelo, en donde se indica el número y sentido que le corresponde a cada línea.

IV.2.- Para la numeración que le corresponde a cada foto de una línea, tomando como base el sentido creciente entre líneas, así la foto 1 de la línea uno, le corresponde a la primera foto inferior en el sentido de la línea 1 hacia la línea 2 y se continua la numeración en forma sucesiva hasta la última foto, agregándole una F de final, Ejemplo: 1-1, 2-1, 3-1 etc. 12-1F que nos indica el primer número, el número de foto y el segundo a que línea corresponde. Esta numeración se coloca en la esquina superior derecha de cada foto, en una línea, lo que obliga al armado de líneas en ese sentido, haciendo notar que, si las fotos se arman en sentido inverso, no se podrán numerar como se indica

IV.3.- Cuando Las líneas se cruzan o sobreponen, se colocará arriba la de más baja numeración y abajo la siguiente, como ejemplo, la línea 1 arriba, la dos abajo, la tres debajo de la dos etc. Colocando la numeración de fotos en la línea de arriba en su posición correspondiente, ya que, si se numera en la esquina superior derecha de la foto, esta quedaría oculta.

IV.4.- Tomando como base las poblaciones más significativas, que aparecen en el plan de vuelo, estas se identifican en el índice armado y se coloca el letrero indicativo del nombre de la población al igual que el destino de los caminos principales indicando su dirección, Ejemplo:

 A CHALCO A CUAUTLA

Finalmente, como identificación del trabajo, se colocará un letrero, de letra mediana con mayúsculas, al principio y al final del índice con la siguiente leyenda como ejemplo;

**SCT 1456 AMECAMECA – CUAUTLA, MOR.**

**EF 1:10,000 FV 11-09-03**

que en forma explicativa es: SCT es invariable, 1456 corresponde al número de proyecto, este lo indicará “LA DEPENDENCIA”, la indicación que sigue después del No. de proyecto, corresponde a la zona volada que viene indicada en el plan de vuelo correspondiente la fecha de vuelo, está indicada en el rollo que entrega la tripulación después de realizada la misión.

IV.5.- Respecto a la EF (Escala de foto) ésta se determina midiendo entre dos detalles característicos, que estén contenidos en el índice fotográfico y en el plan de vuelo; por ejemplo, la “T” o la “Y” de dos carreteras y un buen detalle de alguna población o la curva de un río etc.

 El cálculo se realiza midiendo primero, **la distancia** gráfica que resulte entre los detalles extremos de la carta del plan de vuelo a la escala correspondiente y dividiéndola entre los centímetros y milímetros de los mismos detalles en el índice fotográfico, redondeado al mil más próximo Ejemplo: distancia en centímetros entre detalles de la carta del plan de vuelo = 0.343 qué multiplicada por la escala del plano, seria 0.343 X 50000 = 17150.00 m., la distancia entre los mismos detalles, en el índice fotográfico es de 1.456, la escala es 17150 ÷ 1.456 = 11778.85 que redondeada, quedaría: EF 1:12000.

**V.- ROTULADO DE ROLLOS**

V.1.- Para identificar todas las fotografías de un rollo, se requiere que cada foto, contenga una identidad adecuada. La metodología que para este fin se sigue en la “Dependencia” y a manera de ejemplo es la siguiente.

SICT 02.02.04 1:10 K TULANCINGO-TUXPAN, VER P-6636 L-9 16F

 : 002021

IDENT. CAMARA

 CONTADOR

 I M A G E N F O T O G R A F I C A .

La explicación es muy lógica, solo como aclaración, es conveniente decir que la **fecha del** **vuelo**, será invariablemente**: día**, **mes, año**, que la escala de vuelo, se simplifica con la **K,** que se sobreentiende como mil, la **P**, corresponde al número de proyecto, ya explicado, la “**L**” corresponde al número de línea y después del pequeño espacio se anota el número de foto y la **F**, indica que es el final de la línea y que no hay otra foto más.

Este rotulado puede hacerse con leroy o a mano, con letra de molde. Habrá que considerar que conviene utilizar tinta de buena calidad, indeleble y de secado rápido, como la de los cartuchos RAPIDOPLOT ó similar.

**VI.- MATERIAL QUE ENTREGARA “EL CONTRATISTA”**

“EL CONTRATISTA” entregará a la “DEPENDENCIA” el siguiente material, como producto de los servicios contratados, consistentes en el revelado y proceso de rollos de fotografía aérea.

VI.1.- Una carpeta conteniendo el Plan de Vuelo.

VI.2.- El ó los rollos conteniendo los negativos de las fotografías aéreas debidamente ROTULADOS.

VI.3.- Por cada escala de vuelo contratado se obtendrán DOS (2) juegos de fotografías de contacto, en uno de los juegos se utilizará para los trabajos de Apoyo terrestre donde se indicarán los vértices de las poligonales de referencia y los puntos de control fotogramétrico laterales. Los dos juegos deberán ser entregados a “LA DEPENDENCIA”.

VI.4.- diapositivas.- Por cada escala de fotografías contratada, se obtendrá un juego de diapositivas para realizar los trabajos de restitución fotogramétrica. El proceso de copiado de diapositivas deberá seguir los mismos lineamientos que las copias de contacto.

Las copias de contacto deberán elaborarse en papel fotográfico, tonalidad semimate.

Todas y cada una de las fotografías que hayan sido utilizadas en la elaboración del fotoíndice, deberán ser rotuladas por el reverso, para identificar a que trabajo corresponde, que escala tiene y cuál es la fecha de vuelo.

VI.3.- Original y dos copias del fotoíndice, reducido a la mitad de su tamaño normal.