



En esta fase se ejecutarán las siguientes actividades:

Orientación Interior.

Con el empleo de ISDM_IO se ejecutará la medición digital de las marcas fiduciales.

Con la finalidad de registrar un sistema de coordenadas instrumentales y garantizar la verticalidad de la imagen con una tolerancia de 10 um. en la imagen.

Posteriormente, Automatic_IO, ejecutará la orientación interior en forma automática de todas las imágenes que cubren el proyecto.

Orientación Relativa.

ISDM_Multiphoto, formará estéreo - modelos corregidos -sin paralaje en y-, por medio de una medición de 6 puntos GRUBEER distribuidos en el modelo con una tolerancia de 10 um., lo que permite reconstruir la geometría de las cámaras en el instante de toma.

Orientación Absoluta.

El propósito de la Orientación Absoluta, es referir a los estéreo - modelos a las coordenadas terrestres. Para ello se debe efectuar la medición, en 3D, de todos los puntos de control suplementario existentes en el terreno. Se empleará, con este propósito, ISDM_AO, con una desviación standard de 10 micrones.

Photo Triangulation - Photo T.

Mediante el empleo de este software, se ejecutará el ajuste digital de los modelos del proyecto.

Para la aerotriangulación digital se emplearán soluciones horizontales lineales de cuatro parámetros y verticales de tres



parámetros. Se realizarán 10 iteraciones para altimetría y planimetría.

Creación de estéreo modelos - Bulk Orient.

La ejecución de este módulo permitirá la creación de estéreo - modelos de restitución en forma automática, eliminando los errores de ajuste individual de modelo, cometidos por los operadores. *for.*

2.3.3 Restitución Fotogramétrica

Se compilarán todos los detalles discernibles sean estos naturales y/o artificiales existentes en las fotografías, a la fecha de obtención de la fotografía, considerando la escala de la restitución. Los objetos se mostrarán en su verdadera dimensión o se representarán a través de símbolos.

La compilación contendrá: construcciones, cerramientos, muros, cercas, puentes, pasos peatonales, depósitos de agua, áreas deportivas y recreacionales, parques, vías de comunicación y calles. Así como la topografía y los accidentes naturales y artificiales.

La recolección de la información referente a los objetos geográficos y su almacenamiento se realizará en tiempo real, a través de la estereodigitalización digital asistida en tres dimensiones (3D), a partir de imágenes fotográficas previamente escaneadas con una resolución de 14 μm , con estaciones digitales SSK_Standard y SSK_PRO de la firma Z/I Imaging, a través, del módulo ImageStation Stereo Display (ISSD) que permite el despliegue digital de los modelos y la captura de los rasgos fotogramétricos por medio de ImageStation Feature Collection.

Los objetos se representaran por un conjunto de coordenadas consecutivas y sus atributos gráficos, tales como: nivel, color, espesor, tipo de línea y se almacenarán de acuerdo a la Tabla de Asignación de Atributos Gráficos para detalles a cartografiar a



escala 1: 1.000. (Ver Anexo No.1)

Solo las curvas de nivel y los puntos de elevación más relevantes serán presentados en 3D; como son intersección de calles, puntos altos de colinas, puntos bajos en valles, etc. Todo los demás detalles, naturales y/o artificiales existentes en las fotografías serán presentados en 2D; como son canales, líneas de arboles, calles, casas, etc.

Los archivos en los que se registrará la información cartográfica tendrá las siguientes características:

- FORMATO DE LOS ARCHIVOS:Tipo DGN Microstation
- UNIDADES MASTER (Microstation): m
- SUB UNIDADES (Microstation):cm.
- COLOR TABLE (Microstation) : Default
- ORIGEN GLOBAL (Microstation): 21474836.48, 21474836.48
- Además de los archivos en formato DGN Microstation, se entregarán copias de cada uno en formato DWG AutoCAD. Se deja constancia que al hacer este cambio de tipo de archivo, la única información que se verá afectada es posiblemente el cambio del font en el texto. Específicamente no se perderá o cambiará información como por ejemplo datos en 3D. 

2.3.4 Revisión Fotogramétrica

Se realizará un análisis minucioso y detallado de cada uno de los archivos que contienen los originales de compilación, a fin de detectar la presencia de posibles errores y omisiones durante el proceso estereorestitución.

Las actividades comprenden:

Verificar que todos los detalles discernibles de la fotografía han sido volcados en el plano en correspondencia con la tabla de asignación de atributos gráficos.



Comprobar que el trazado de las curvas de nivel sea lógico y en correspondencia a la morfología del terreno, así como la ubicación y el valor de las alturas instrumentales (cotas) consistente con la orografía del terreno.

Especial atención se brindará al empalme de la información entre los archivos de los modelos adyacentes.

Proceder a ubicar en los diferentes archivos la toponimia de los diferentes detalles geográficos que fueron registrados en la clasificación de campo.

2.3.5 Edición y Simbolización Cartográfica

Consiste en preparar la información registrada en cada uno de los archivos individuales del tal manera que posea las mejores propiedades cartográficas para su presentación en formato analógico y/o digital, y para lograr estas condiciones se realizará:

- Integrar los archivos individuales en un archivo global para planimetría en dos dimensiones (2D) y de altimetría en tres dimensiones (3D).
- Limpieza de los archivos a fin de disponer de información libre de elementos duplicados y colgantes; depuración de vértices.
- Correcta ubicación de los detalles cartográficos en correspondencia a la tabla de atributos gráficos.
- Ubicación correcta de los nombres geográficos de acuerdo a las normas cartográficas vigentes relacionadas con posición, tamaño y tipo de letra.
- Asignar a los detalles los símbolos cartográficos correspondientes.
- Se indicará con una flecha el Norte y la variación magnética.



2.3.6 Presentación de la Información

La representación clásica y tradicional de mostrar los detalles naturales y artificiales de la superficie terrestre utilizando puntos, líneas, curvas, polígonos y símbolos correspondientes en tamaños y formas acordes con la escala de los levantamientos que son generalizados y simbolizados para su representación es a partir de planos lineales y/o digitales, por lo se hace necesario:

- Fraccionar los archivos globales en hojas en un formato preestablecido y de acuerdo a un índice de distribución.
- Crear una plantilla única de información marginal con la información indispensable y necesaria. Esta plantilla debe ser aprobada por el contratante.
- Impresión de cada una de las hojas en los materiales ofertados.

3. CONSIDERACIONES GENERALES.-

3.1 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

MARCO GEODESICO DE REFERENCIA

<i>Datum geocéntrico</i>	<i>SIRGAS (ITRF94)</i>
<i>Epoca de referencia</i>	<i>1995.4</i>
<i>Elipsoide de referencia</i>	<i>GRS80</i>
<i>Semieje mayor</i>	<i>6378137.00</i>
<i>Achatamiento polar</i>	<i>1/298.257222101</i>
<i>Datum vertical</i>	<i>Nivel medio del mar</i>
<i>Estación mareográfica</i>	<i>La Libertad - Guayas</i>

NOTA: En términos prácticos se considera equivalentes los sistemas WGS84 y SIRGAS.

SISTEMA CARTOGRAFICO DE REPRESENTACIÓN

El sistema de representación plana es la proyección **Universal Transversa de Mercator** con los siguientes parámetros:

Latitud origen *0° 0' 0" N*



INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR

Apartado 17- 01-2435 Télex: 2091 Fax: 593-2-2569-097 Telfs.: 2522-148, 2522-495 Quito - Ecuador

<i>Meridiano Central</i>	81° 00' 0'' W
<i>Factor de escala en el origen</i>	0.9996
<i>Falso Este</i>	500.000 m
<i>Falso Norte</i>	10'000.000 m

3.2 GARANTIA.

El Instituto Geográfico Militar garantiza la ejecución de cada una de las fases para la oferta de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas en esta oferta.

4.COSTO.-

ACTIVIDAD	COSTO USD
TOMA DE F.A. ESC. 1:5000 DE APX. 2420 HAS.	\$ 14100.00
PROCESAMIENTO FOTOGRAFICO DE LA FOTOGRAFIA CORRESPONDIENTE A APX. 2420 HAS.	\$ 9850.05
ESCANEAO DE FOTOGRAFIA A 14 MICRONES APX. 2420 HAS.	\$ 1692.00
CONTROL HORIZONTAL, CONTROL VERTICAL SOBRE EL AREA DEFINIDA PARA RESTITUCION	\$ 27005.32
RESTITUCION ESCALA 1:1000 DE APX. 2420 HAS.	\$ 58977.86
GENERACION DE MOSAICO CONTROLADO DE APX. 2420 HAS.	\$ 1843.22
TOTAL	\$ 113468.45

5.PLAZO DE EJECUCION.-

El plazo para los trabajos técnicos a ejecutarse se encuentra relacionado con el desarrollo de las actividades descritas en la Propuesta Metodológica, y se ha determinado que será de 13 meses. De acuerdo a la disponibilidad de fotografía aérea el IGM, estará en capacidad de realizar entregas parciales de información.

Se anticipa que se realizará entregas parciales de paquetes de aproximadamente 500 hectáreas que estarán en función de las prioridades definidas por el cliente. La definición de estas prioridades será proporcionada por el cliente a mediados de abril de 2006.



INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR

Apartado 17- 01-2435 Télex: 2091 Fax: 593-2-2569-097 Telfs.: 2522-148, 2522-495 Quito - Ecuador

6. FORMA DE PAGO.-

El valor total estimado de la presente propuesta, es de \$ 113468.45 (Ciento trece mil cuatrocientos sesenta y ocho 45/100 DÓLARES) excluido el IVA.

Este valor, será pagado por Autoridad Aeroportuaria, de la siguiente forma:

- El 50% del valor estimado del contrato se cancelará al iniciar los trabajos en calidad de anticipo, previa la suscripción de este contrato.
- El 50% restantes más los valores liquidables, se cancelará al concluir los trabajos.
- La liquidación de los trabajos efectivamente ejecutados se sujetará al siguiente detalle:

- Fotografía aérea: liquidable a razón de \$ 1,880.00 USD por hora efectivamente volada y comprobada y por cada día de STAND BY.
- Procesamiento fotográfico: no liquidable.
- Control geodésico: liquidables de acuerdo al siguiente detalle:

(32 +/- 10 %) a USD \$ 843.92 más IVA por punto posicionado o nivelado.

- Escaneo de fotografía : liquidable a razón de \$12.00 por imagen escaneada.
- Restitución fotogramétrica: las hectáreas efectivamente levantadas que excedan a las inicialmente presupuestadas, se liquidarán a un costo de \$ 24.37 USD., más el IVA.
- Generación de mosaico controlado: las hectáreas efectivamente incluidas que excedan a las inicialmente presupuestadas, se liquidarán a un costo de \$ 0.76 USD., más el IVA.

7. DOCUMENTOS A ENTREGARSE

- Un Juego de fotografías individuales a color, en papel
- Un Juego de fotoíndices a color, en papel
- Un Juego de CDS de las fotografías individuales a color en formato TIFF a 14 micrones, sin georeferenciación.



INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR

Apartado 17- 01-2435 Télex: 2091 Fax: 593-2-2569-097 Telfs.: 2522-148, 2522-495 Quito - Ecuador

- Un Juego de CDS de las fotografías individuales a color en formato TIFF a 14 micrones, sin georeferenciación.
- Un juego de monografías de los puntos de control establecidos.
- Un CD que contiene el archivo global de la altimetría en tres dimensiones con la información organizada, según la Tabla de Asignación de Atributos Gráficos a escala 1:1000, disponible en el IGM para este tipo de levantamientos, en formato DGN Microstation y DWG Autocad.
- Un CD que contiene el archivo global de la planimetría en dos dimensiones con la información organizada, según la Tabla de Asignación de Atributos Gráficos a escala 1:1000, disponible en el IGM para este tipo de levantamientos, en formato DGN Microstation y DWG Autocad
- Un CD que contiene el archivo global de la planimetría en dos dimensiones y altimetría en tres dimensiones en con la información organizada, según la Tabla de Asignación de Atributos Gráficos a escala 1:1000, disponible en el IGM para este tipo de levantamientos, en formato DGN Microstation y DWG Autocad.
- Un juego de planos que contienen la información cartográfica del levantamiento aerofotogramétrico, ploteados en papel bond de 75 gramos, en formato útil de 80 x 60 cm, para revisión del cliente.
- Un juego de planos que contienen la información cartográfica del levantamiento aerofotogramétrico, ploteados en papel estable, en formato útil de 80 x 60 cm.
- Un CD con el mosaico digital en formato TIFF a color georeferenciado.
- Un mosaico a color, georeferenciado ploteado en papel fotográfico.
- Un CD que contiene los archivos de cada uno de los planos mencionados en el literal anterior, en formatos DGN Microstation y DWG Autocad.
- Un ejemplar de la Memoria Técnica de todas las fases del levantamiento.




8. ANEXOS

Anexo No. 1 Tabla de Asignación de los Atributos Gráficos de los detalles a mapearse a escala 1: 1.000.

Anexo No. 2. Cronograma de ejecución de las actividades.

Anexo No.3. Limite del Area de Trabajo



Ing. Roberto Pazmiño
TCRN. DE C.S.M.

JEFE DE LA DIVISION CARTOGRAFICA

INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR
TABLA DE ASIGNACION DE ATRIBUTOS GRAFICOS DE LOS DETALLES A MAPEAR A ESCALA 1:1.000

ELEMENTO	Tipo de elemento	Observaciones	Nivel LV	Color CO	Estilo LC	Grosor WT	Fuente FT	Tamaño TX
MANZANAS	Poligono	Delineación del borde exterior de las edificaciones, muros, mallas, alambradas, etc que delimitan una manzana. Se dibujará solo a pedido del cliente.	1	7	0	1		
EDIFICACION (Casas)	Poligono	Estará definida por la delineación exterior de las edificaciones	3	0	0	0		
RUINAS	Poligono	Se rotulará en el nivel 42	3	0	0	0		
EDIFICIOS PUBLICOS	Poligono	Estará definida por la delineación exterior de las edificaciones: centros de educación, centros de salud, iglesias, edificios públicos, etc	3	0	0	1		
SUBESTACION DE ENERGIA ELECTRICA	Poligono	Se delimitará el área de las subestaciones	3	0	3	1		
VICERAS, GRADAS Y ELEMENTOS DE CONCRETO	Línea		4	4	0	0		
ESTADIOS (Infraestructura)	Línea		5	0	0	0		
CANCHAS	Línea	Césped, tierra o cemento	5	0	3	0		
PARQUES	Línea		5	2	0	0		
CEMENTERIOS	Línea		5	0	0	2		
SIMBOLO DE BANDERA Y CRUZ	Punto		6	0	0	1	Celda	
TEXTOS DE EDIFICACION	Texto	Constará el nombre de Instituciones importantes; Centros de educación, Bomberos, Iglesias, Centros de salud, Aeropuerto, etc.	7	0	C/L	0	119	2,0 m
INSTALACIONES: INVERNADERO, GALPONES, ETC	Línea	Constará la delineación exterior de las estructuras, invernaderos y otros similares.	8	2	0	0		
PARTERRES	Línea	Delineación de la forma del parterre	9	0	0	0		
CALLES VIAS Y CARRETERAS PAVIMENTADAS	Línea	Las calles están definidas por la forma de las aceras de existir estas, o de la forma de la calzada	10	0	0	0		
PUENTE, PUENTE PEATONAL, PASOS A DESNIVEL	Línea	Se representarán los puentes peatonales y los pasos a desnivel a escala	10	0	0	2		
CALLES, VIAS Y CARRETERAS AFIRMADAS	Línea	Vías de revestimiento suelto o ligero lastrado, empedrado o de tierra (alineación aproximada)	11	0	3	0		

ELEMENTO	Tipo de elemento	Observaciones	Nivel	Color	Estilo	Grosor	Fuente	Tamaño
			LV	CO	LC	WT	FT	TX
FERROCARRIL	Línea		11	0	0	2		
SENDEROS	Línea	Caminos que por su ancho no pueden ser representados a escala y se utilizará una sola línea	12	0	3	1		
NOMBRE DE CALLES (Secundarias)	Texto	Nombre de las calles indicadas en la clasificación de campo	13	0	0	0	120	2.0 m
NOMBRE DE CALLES (Avenidas)	Texto		13	0	0	0	120	2,5 m
MURO	Línea		14	0	0	2		
PALIZADA	Línea		14	0	0	0		
ALAMBRADA, MALLA, VERJA, ETC	Línea	Siempre rotular	14	0	0	1		
CERCA VIVA	Línea		14	2	0	0		
POSTES	Punto	Postes de hormigón o madera	15	0	0	0	Celda	1 m
MONUMENTOS	Línea		16	0	0	0		
ENERGIA ELECTRICA	Línea	Se representarán las líneas de alta tensión	17	1	0	0		
ALCANTARILLA	Punto		18	0	0	0	Celda	2 m
TANQUES A ESCALA (Agua, petróleo, gas, etc.)	Polígono		19	0	0	0		
CURVAS DE NIVEL INDICE	Línea	Delineación de las curvas de nivel	20	3	0	1		
CURVAS DE NIVEL INDICE DE DEPRESIÓN	Línea	Delineación de las curvas de nivel	20	6	0	1		
CURVAS DE NIVEL INTERMEDIAS	Línea	Delineación de las curvas de nivel	21	4	0	0		
CURVAS DE NIVEL INTERMEDIAS DE DEPRESIÓN	Línea	Delineación de las curvas de nivel	21	6	0	0		
CURVAS AUXILIARES	Línea		22	4	3	0		
ELEVACIONES (VALOR DE COTA), VALOR DE PUNTOS DE CONTROL	Texto		24	4	0	0	110	2 m
VALOR DE CURVA DE NIVEL	Texto		24	4	0	0	116	2 m
PTO. ESTEREOSCOPICO (COTA)	Punto	Se representará el símbolo de los puntos estereoscópicos	25	4	0	0	Celda	1.5 m
PTO. DE CONTROL HORIZONTAL	Punto	Se representará el símbolo de los puntos de control	26	0	0	0	Celda	1.5 m
FISIOGRAFIA	Polígono	Áreas de arena, rocas, grava etc.	32	9	3	0		
MINAS, CANTERAS	Polígono	Áreas de explotación minera	32	6	3	0		
ZANJA	Línea		34	1	4	1		
RIOS PERENNES	Línea	Se representará la hidrografía que se simboliza con una sola línea	35	1	0	1		
CANAL, ACEQUIA, ACUEDUCTO, TUBERIA	Línea	Se representará los canales, acequias y acueductos	35	7	0	1		
TUBERÍA SUBTERRANEA O APROXIMADA	Línea		35	7	3	1		
RIOS INTERMITENTES, QUEBRADAS	Línea		35	1	3	1		

ELEMENTO	Tipo de elemento	Observaciones	Nivel LV	Color CO	Estilo LC	Grosor WT	Fuente FT	Tamaño TX
LIMITE HIDROGRAFICO.(Rios dobles, lagunas, presas, piscinas, etc.)	Poligono	Se representará el limite de la hidrografia	36	1	0	1		
TERRENO SUJETO A INUNDACION	Poligono		36	1	3	1		
POZOS DE AGUA	Punto		37	1	0	0	Celda	2 m
POLIDUCTOS	Linea	Se incluirá en caso de ser fotoidentificable	38	1	3	0		
AREAS VERDES (Bosque)	Poligono	Bosques	39	2	0	1		
ARBÓLES AISLADOS	Punto	Arboles que no se pueden agrupar en un área	39	2	0	0		
AREAS VERDES (Matorral, Pasto)	Poligono	Matorrales o pasto	39	2	0	0		
AREAS VERDES (Huertos, Cultivos)	Poligono		39	2	3	0		
NOMBRE DE RIOS SENCILLOS y QUEBRADAS	Texto		40	1	C/L	0	12	2 m
NOMBRE DE RIOS DOBLES	Texto		40	1	C	0	12	2.5 m
ALTURA INSTRUMENTAL A ESPEJO DE AGUA	Texto		40	1	C	0	110	2 m
ACEQUIA, ZANJA, CANAL	Texto		40	1	C/L	0	12	1.5 m
TEXTOS EN VERDE (Elementos varios)	Texto	Identifican tipo de vegetación	41	2	C	0	12	2 m
TEXTOS "ALTA TENSION"	Texto		42	0	C/L	0	116	1.5 m
BARRIOS, COOPERATIVAS, URBANIZACIONES	Texto		42	0	C	0	110	3.5 m
NOMBRE DE CANTON y PARROQUIA	Texto		42	0	C	0	115	4 m
FINCAS, HACIENDAS, FABRICAS, PARQUES, PLAZAS	Texto		42	0	C/L	0	119	2 m
DESCRIPTIVOS(Est. EC, Arena, Rocas, invernadero etc.)				0	C/L	0	119	1.5 m
SITIOS, AREAS	Texto		42	0	C	0	118	3 m
RELIEVE, CERROS, PAMPAS, LOMAS, ISLAS	Texto	Elementos grandes	42	0	C/L	0	120	3 m
		Elementos medianos		0	C/L	0	120	2 m
		Elementos pequeños		0	C/L	0	120	1.5 m
CANCHAS, CEMENTERIOS	Texto		42	0	C/L	0	119	2 m
DIQUES	Texto		42	0	C/L	0	119	1.5 m
CUADRICULA	Linea	Cuadrícula cada 100 m	50	0	0	0		
INFORMACION MARGINAL	Texto	información marginal	51	0	0	0		
ANTENAS, TORRES Y PANELES SOLARES	Linea	Constará los que sean visibles en la fotografia	52	0	0	0		
OTROS	Linea	Constarán los elementos importantes visibles en la fotografia y que no consten en los otros niveles	54	0	0	0	Rotular	

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR
DIVISIÓN CARTOGRÁFICA
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN
PROYECTO AUTORIDAD AEROPORTUARIA

Id	Nombre de tarea	Duración	año 1														año 2	
			-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	PROYECTO AUTORIDAD AEROPORTUARIA	270 días	▶															
2	Toma de Fotografía aérea	90 días				■												
3	Procesamiento de fotografía aérea	34 días					■											
4	Control Geodésico	25 días						■										
5	Escaneo	8 días							■									
6	Aerotriangulación	35 días								■								
7	Mosaico Digital de 2420 Has.	52 días									■							
8	Restitución 2420 Has.	39 días										■						
9	Revisión 2420 Has.	52 días											■					
10	Edición 2420 Has.	37 días												■				
11	Simbolización 2420 Has.	31 días													■			

ING. RAMIRO PAZMIÑO
TCRN. DE C.S.M.
JEFE DE LA DIVISIÓN CARTOGRÁFICA

NOTA: EL PERIODO OPTIMO PARA LA TOMA DE F.A. ES A PARTIR DEL MES DE ABRIL AL CUARTO MES CONTADO DESDE EL INICIO DEL PROYECTO Y SI LAS CONDICION METEOROLÓGICAS LO PERMITEN SE ENTREGARÁ LAS PRIMERAS 500 HAS AL SEPTIMO MES CONTADO DESDE EL INICIO DEL PROYECTO SE ENTREGARÁN LAS ORTOFOTOS, INCLUYENDO EL MOSAICO COMPLETO A COLOR DIGITAL GEOREFERENCIADO (GEO-TIFF)



Nota: Este diagrama (sin escala) representa el área que se incluirá en el levantamiento fotogramétrico. Las coordenadas se basan en el sistema geodésico del mundo 1984.