

TABLA 2-4

NO	NOMBRE DE CUENCA	NOMBRE DEL PROYECTO Y CODIGO	UBICACION		TITULO DEL ESTUDIO	CONSULTOR	FECHA	NIVEL DEL ESTUDIO	CENTRALES HIDROELECTRICAS	POT. INST. (MW)	CAIDA (m)	CAUDAL (m <sup>3</sup> /s)	PRODUCCION DE ENERGIA (Gwh)
			DPTO.	PROV.									
35	MARAÑON 2111	Utcubamba	Amazonas	Luya	Central Hidroeléct. de Cedropampa	Proyectistas Generales S.A.	1965	Factibilidad	Cedropampa	19	115	20	159
36 37 38 39 40 41 42	MARAÑON 2111 (Alto Marañón)	Vizcarra MARA 180 Llata I MARA 190 Llata II MARA 190 Puchca MARA 190 Yanamayo MARA 210 Pulperia MARA 230 Rupac MARA 260	A lo largo del Río Marañón entre las nacientes y el Pongo de Manseriche		"Evaluación de los Recursos Hidroeléctricos del Río Marañón"	INIE - MISION SOVIETICA Vsesoonuynoye obyedineniye Tecnopromexport	1975	Los Estudios realizados a la fecha son a nivel de Evaluación.	Vizcarra	140	250	26	857
43 44 45 46 47 48 49 50 51 52	MARAÑON 2111 (Marañón Medio)	San Pablo MARA 300 Patás I MARA 320 Patás II MARA 340 Chusgón MARA 370 Bolívar MARA 390 Balsas MARA 410 Sta. Rosa MARA 420 Yangas MARA 430 Pion MARA 460 Cumba MARA 470							Llata I	210	325	31	1287
53 54 55	MARAÑON 2111 (Bajo Marañón)	Rentema MARA 500 Escurrebra MARA 550 Manseriche MARA 570							Llata II	200	300	38	1231
									Puchca	140	130	58	842
									Yanamayo	160	120	76.5	984
									Pulperia	220	150	85.5	1351
									Rupac	300	175	101.5	1855
56	MANTARO 220	Substitución MAN 210-9,10	Huanca Velica	Colcabamba.	Central Hidroeléctrica de Substitución	ELECTROPERU- INIE ELECTROWATT ENG.	1975 1977	Factibilidad Definitivo	Substitución	217,5	259.9	96	-
		Abastecimiento de agua potable para Lima hasta el año 2000 MANRI 10, MANRI 20	Junín	Yauli	Estudio de los Recursos de agua para Lima.	Binnie & Partners.	1970	Planeamiento General	2 Estac. de Bombeo 90 MW	-	-	-	-
		Aprov. Hidro. en el Río Mantaro MAN 211-1,2	Junín Huanca Velica		Recursos hídricos del Río Mantaro	Electroconsult	1964	Preliminar	MR1	440	-	-	2200
57 58 59 60 61									Malpaso	200	-	-	110
									Tellería	360	-	-	930
									MR2 Viscatán	750	590	135	4800
									Cuquipampa	800	595	170	4900
62	RIMAC 129	Ampliación Huinco	Lima	Ríos Rimac-Mantaro.	Ampliación Huinco	Motor Columbus	1975	Obras por ejecutar	Ampliación Huinco	60	-	6.25	1380
63		Proyecto Ampliación Matucana-Embalse de Yuracmayo	Lima	Huarochiri.	Proyecto Matucana (Ampliación) Presa y Embalse de Yuracmayo	Motor Columbus	1966	Preliminar	Ampliación Matucana	60	1270	3.4	161

TABLA 2 4

NR	NOMBRE DE CUENCA	NOMBRE DEL PROYECTO y CODIGO	UBICACION		TITULO DEL ESTUDIO	CONSULTOR	FECHA	NIVEL DEL ESTUDIO	CENTRALES HIDROELECTRICAS	POT. INST. (MW)	CAIDA (m)	CAUDAL (m <sup>3</sup> /s)	PRODUCCION DE ENERGIA (GWh)
			DPTO.	PROV.									
64	RIMAC 129	Tamboraque RIMAC 10	Lima	Huaro chirí	Estudios 1966. Ing. General	Motor Columbus	1966	Preliminar	Tamboraque	120	1270	10.6	680
65	RIMAC 129 MANTARC 220	C.H.de Salto Bajo A. C.H.de Salto Bajo B. EULA 20-2	Lima	Lima		Archivo MEM-DGE-PEN, según informes de Electro-Lima.	1974	Preliminar	C.H. Salto Bajo A C.H. Salto Bajo B	186 372	- 1175	18.8 37.5	- 1295
66	Sta.Eulalia Rímac 129	C.H.Sheque EULA 10	Lima	Huaro-chirí	Estudios 1966 Inf. Gen.-Infog mación EE.EE.AA.	Motor Columbus	1966 1970	Preliminar Def.en el a boración	Sheque	600	1030	65	1300
67	Sta.Eulalia 129	Yanacoto II Central Hidroeléctrica EULA 10	Lima	Huaro-chirí	Estudios 1966 Inf.Gen.- Infog mación EE.EE.AA.	Motor Columbus	1966 1970	Preliminar	Yanacoto II	260	-	-	1260
68 69 70 71	CHILLON 128	Aprovechamiento Hidroeléct. en el Río Chillón			Informe de la Comisión Coordinadora del Sistema Marcapomacocha.	Ing.Lizandro Mercado	1965	Reconocim.	San Miguel Buenavista Tapata Chocas	232 119 52 71	1180 809 471 640	20 20 15 15	915 469 273 371
	HUAURA 126	SALTO B1, B2 HUA 20-1,2	Lima	Chancay	Aprovechamiento Hidroeléctrico del Río Huaura	Ing. Pablo Boner.	1962	Anteproyecto.	Salto B1 Salto B2	150 180	1060 1250	12.5 18	700 900
					Reconnaissance Report Hidroelectric Power Development of Río Huaura Perú	Resources Engineering	1969	Preliminar	Río Churín Río Grande	96 194	- -	- -	464 934
72		CHURIN 1 HUA 10 - 1				Archivo MEM - DGE	1974	Variante del anterior	C.H.Churín	111	1060	12.5	632
73		QUINTAY-HUA 30-2 QUINTAY-HUA 40							C.H.Quintay	228	1230	20.5	1650
74 75	CAÑETE 134	YAUYOS- CAÑETE 30,40 PLATANAL-CAÑETE 110-4	LIMA	Yauyos (Chavín)	Desarrollo Hidroeléctrico en el Valle del Río Cañete	Motor Columbus	1966	Preliminar	Yauyos Platanal	188 126	1010 541	24 30.9	1129 829
76	PAUCAR-TAMBO 2209	Aprovechamiento Hidroeléct. en el Río Paucartambo CHAN 25-2	Pasco	Pasco y Oxapampa	Proyecto Paucartambo II	Electrowatt Engineering Services Ltd.	1966 1975	Informe de Pre- Inversión	Yuncán	126	508	30	870
						EPDC, Japón	1976	Factibilidad	Yuncán	126	508	30	877
77 78 79 80 81 82	ICA 138 GRANDE 139	ICA I-ICA 35 ICA II-ICA 29 ICA III-ICA 104 ICA IV-CHALO 15-1 GRANDE I-GRANDE 20-1 GRANDE II-GRANDE 10	Ica	Ica	River Pampas Diversion Project and the Industrial and Agricultural Planning of the Ica- Nazca Region	Edea y Eptisa	1968	Los estudios se encuentran a nivel preliminar	Ica I Ica II Ica III Ica IV Grande I Grande II	492 228 368 304 148 344	600 560 900 1100 1300 1400	95.1 47.5 47.5 32.2 13.3 28.7	1211 1112 1685 1421 755 823

TABLA 2-4

Nº	NOMBRE DE CUENCA	NOMBRE DEL PROYECTO Y CODIGO	UBICACION		TITULO DEL ESTUDIO	CONSULTOR	FECHA	NIVEL DEL ESTUDIO	CENTRALES HIDROELECTRICAS	POT. INST. (MW)	CAIDA (m)	CAUDAL (m <sup>3</sup> /s)	PRODUCCION DE ENERGIA (GWh)
			DPTO.	PROV.									
83	GRANDE 139 PAMPAS 2204	GRANDE III-CHALO 15-2 AJA I-AJA 20 AJA II-AJA 10-2 AJA III-URAB 10-5, 6	Ica	Ica	River Pampas Diver- sion Project and the Industrial and Agricultural Pla- nning of the Ica- Nazca Región	Edes y Eptisa	1968	Los estudios se encuen- tran a nivel preliminar	Grande III	38	470	9.5	220
Aja I									208	1270	17.0	1271	
Aja II									140	830	17.0	804	
Aja III									76	460	17.0	436	
87	PAMPAS 2204	Río Pampas PAM 210- 1,3	Apurí- mac.	Andahuay- las. y La Mar	Aprovechamiento Hi- droeléctrico del Río Pampas	Hydrotechnie Corporation	1966	Preliminar	San Vicente Llunca Machay	50	190	33	S.D.
88		PAM 300							Sta.Rosa- San Iganacio	48	170	38	S.D.
89	SAN JUAN 136	Central Hidro- eléct.Chincha	Huanca- velica	Castrovi- reyne	Pto.Hid.de Chincha	Carlo F. Nema	1965	Factibilidad	Chincha	6.7	250	2.5	-
90	CACHI 220	Cachi	Ayacu- cho	Huamanga	Proyecto de Cachi	Hydrotechnic Corporation	1966	Preliminar	1a.Etapa 2a.Etapa	6 10	380 130	- -	- -
91	CHILI 148	Charcani V CHILI-30	Arequi- pa	Arequipa	Charcani V	ELECTROPERU - INIE	1978	Definitivo	Charcani V	135	600	84	
92													
93	ACARI 140	Acari	Arequi- pa	Caraveli	Central Hidroelect. de Acari	R.F. Chávez Díaz Ings. Consulto- res	1967	Preliminar	Cuce	25.2	600	7	S.D.
94								Preliminar	Biseca	9.5	450	3.5	S.D.
95								Preliminar	San Pedro	6.6	550	2	S.D.
96	TAMBO 149	BAJO TAMBO TAMBO-110	Arequi- pa	Islay	Proyecto de Bajo Tambo	Hydrotechnic Corporation	1966	Preliminar	1a.Etapa 2a.Etapa	12 -	113.5 -	10 -	- -
97 98	MAJES 147	Proyecto de Propósitos Múltiples  MAJES 10-1,2 MAJES 20-1,2	Arequipa	Arequipa Castilla Cailloma	"Irrigación de las Pampas Sigvas y La Joya"	Electroconsult		Factibilidad (agrícola)	Llucilla (R.Sigvas)	30 hasta 500	-	-	-
				Cailloma	Estudio de Factibi- lidad sobre el A.H. Majes-Sigvas	Cooperación Ener- gética Peruano- Alemana (COEPA-INIE)	1977	Factibilidad	Lluta Llucilla	274 382	747 1019	43 49	- -
99	CAMANA 147	C.H.Camaná	Arequipa	Camaná	Central Hidroeléct. de Camaná	Jesús Valdivia	1964	Proyecto	Gamaná	0.6	11.4	6.3	-
100	ICHU 220	Elect. Huancavelica	Huancave- lica	Huancave- lica	Central Hidroeléct. de Huancavelica	Piazza y Valdez Ings. S.A.	1967	Proyecto	C.H.Huancave- lica.	1.2	77.8	2	-
101	TAMBO 149	TAMBO I- CO- RAL 10-1,2	Moquegua	S. Cerro	Programa de Elect. del Dpto.de Puno	Otca (M.F. y O.P.)	1967	Proyecto	Tambo I	35	185	22	-
102									Ilave	9.3	36	30	-
103	URUBAMBA 2201	Ampliación Machupicchu	Cuzco	Urubamba	Estado de Afianzam. de la potencia del Sist. Machupicchu	ELECTROPERU - INIE y POLYTECHNA-HIDRO- PROYECT INGENIEROS CONSULTO- RES	MARZO 1976	Definitivo	MACSU PICCHU	69.9	362.00	25.8	613 con tres grupos de amplia- cion

TABLA 2-4

Nº	NOMBRE DE CUENCA	NOMBRE DEL PROYECTO y CODIGOZ	UBICACION		TITULO DEL ESTUDIO	CONSULTOR	FECHA	NIVEL DEL ESTUDIO	CENTRALES HIDROELECTRICAS	POT. INST. (MW)	CAIDA (m)	CAUDAL (m <sup>3</sup> /s)	PRODUCCION DE ENERGIA (Gwh)
			DPTO.	PROV.									
104	VILCANOTA 2202	Vilcanota	Cuzco	Canchis y Acomayo	Proyecto de Vilcanota	Hydrotechnic Corporation	1966	Preliminar	Pomacanchi	13.5	285	6.0	S.D.
105									Pitumarca	8	185	5.4	64.2
106	RIO CALLANCA-URUBAMBA 2202	Quishuarani SALCA 40	Cuzco	Canchis	Quishuarani	Ing. Alejandro Guisse		Preliminar	Quishuarani	46	343.3	15.4	-
107	KCOSÑIPATA 2306	Kcosñipata	Cuzco	Paucartambo	Proyecto de Kcosñipata	Hydrotechnic Corporation	1966	Preliminar	1a.Etapa 2a.,3a. y 4a.Etapa	4 12	- -	- -	- 35.0
108	SAN ANTON 303	San Antón	Puno	Azángaro	Proyecto de San Antón	Hydrotechnic Corporation	1966	Preliminar	San Antón	12	37	18	-
109	SAN GABAN 2307	San Gabán SGAV-10	Puno	Carabaya	Proyecto de San Gabán	Hydrotechnic Corporation	1966	Preliminar	San Gabán	90	520	80	-
110	LAGO TITICACA 300	Lago Titicaca	Puno	Puno y Chucuito	Propuesta de Desarrollo del Lago Titicaca.	Tsuguo Nosaky M.F. y O.P.	1969	Inf.Preliminar	1a.Fase 2a.Fase Total	5500 4500 10000			
111					Sistema Hidráulico del Lago Titicaca Archivo: MEM-DGE	Gobierno Boliviano. 1927 Gobierno Chileno hasta Angel Fort J.C.Energía Atómica-Internacional Electric 1960	Desde 1927 hasta 1969	Informes, Estudios preliminares y anteproyectos.	Solución Boliviana Solución Chilena Solución Peruana	1900 1700 3000 1000	3000 2700 -	80 -	- 100 50
112	CARABAYA 303	N <sub>6</sub>	Puno	Puno	"Estudio Factibil. del Litoral del Lago Titicaca"	Amadeo Prado Benítez	1973	Preliminar	6 centrales pequeñas	5.12	200	-	-
113	LAGUNA ARICOTA 151	Laguna Aricota LOCUM 20	Tacna	Tarata	Report of modified second stage development of Plan Tacna	Electric Power Development Co. Ltd. Tokyo-Japón	1971	Preliminar	Aricota 3 Aricota 4	14.0 4.8	371.4	4.6	57
114	MAURE 307	MAURE TACNA 40 TACNA 50 TACNA 30 TACNA 20 TACNA 10	Tacna	Tacna	Proyecto de utilización de las aguas de Maure, Uchusamay y otros	E.P.D.C.Ltda. Tokyo-Japón	1963	Preliminar	Tacna N02	27	325	10	
115									Tacna N01	30	362	10	
116									Tacna N03	81	946	10	
117									Tacna N04	40	470	10	
118									Tacna N05	40	470	10	
119	ALTO UCAYALI 2208	Ene-ENE 10 Tambo I-Tambo 10 Tambo II-Tambo 40 Tambo Restit. Tambo 50 Tambo III-Tambo 60		En el curso del Alto Ucayali	"Evaluación de los recursos hidroeléct. de los ríos Huallaga y Alto Ucayali"	INIE - MISION RUSS Vsesoyuznoye Obyedineniye techonpromexport URSS.	1975	Los estudios se encuentran a nivel de evaluación de potencial hidroeléctrico	Ene Tambo I Tambo II Tambo Restit. Tambo III Total	900 4400 1500 780 780 8360	70 145 47 24 24	700 1640 1700 1740 1780	3570 17300 5800 3050 3100
124	HUALLAGA 2118	San Rafael HUAL 20		En el curso del río Huallaga	"Evaluac.de los Recursos Hidroeléct. de los ríos Huallaga y Alto Ucayali"	Grupo de Trabajo de Técnicos peruanos (INIE) y soviéticos	1975	Los estudios se encuentran a nivel de evaluación de potencial hidroeléct.	San Rafael	20	265	3.7	66

TABLA 2-4

Nº	NOMBRE DE CUENCA	NOMBRE DEL PROYECTO y CODIGO	UBICACION		TITULO DEL ESTUDIO	CONSULTOR	FECHA	NIVEL DEL ESTUDIO	CENTRALES HIDROELECTRICAS	POT. INST. (MW)	CAIDA (m)	CAUDAL (m3/s)	PRODUCCION DE ENERGIA (GWh)
			DPTO.	PROV.									
125	HUALLAAGA 2118	Ambo I HUER20		En el curso del Río Huallaga	"Evaluación de los Recursos Hidroeléct. de los Ríos Huallaga y Alto Ucayali"	Grupo de Trabajo de Técnicos peruanos (INIE) y soviéticos.  Vsesoyuznoye Obyedineniye Technopromexport URSS.	1975	Los estudios se encuentran a nivel de evaluación de potencial hidroeléct.	Ambo I	26	265	4.9	91
126		Ambo II HUER 20							33	130	12.6	116	
127		Chaglla I HUAL 70							210	385	253	700	
128		Chaglla II HUAL 100							280	395	338	955	
		Total							569				
		Huallaga Medio y Bajo											
129		Cayumba HUAL 130							460	170	115	1426	
130		Tingo María 150							220	75	128	689	
131		El Valle HUAL 170							720	75	438	2380	
132		Juanjui HUAL 180							350	25	620	1100	
133		Pongo de Aguirre HUAL 210							750	29	1045	2925	
		Total							2500				
		Otras centrales hidroel.											
134	Tocache	400	-	-	1420								
135	Bellavista	350	-	-	1240								
136	Buenos Aires	585	-	-	2190								
	Total	1335	-	-	-								
137	RIO HUALLAGA, confluencia con el Río Coyumba 2118	Huallaga HUAL 130	Huánuco	Huánuco	"Proyecto de Huallaga"	Hydrotechnic Corporation	1966	Preliminar	Huallaga	15	34	54.9	36400
138	TARMA 2208	Río Tarma PALCA 30	Junín	Tarma	"Proyecto Río Tarma"	Hydrotechnic Corporation	1966	Factibilidad		22	280	10	



CANAL INTERNACIONAL DE ZARUMILLA (1,500)Has

TUMBES (6,168)Has

VALLES CHIRAY PIURA(115,000)Has

SACHABAMBA Y SUYUPAMPA (5,000)Has

SAN LORENZO (33,500)Has

VALLE DE OLMOS

JAYANCA (12,000)Has

TINAJONES (70,000)Has

CAJAMARCA (5,000)Has

VALLE DE JEQUETEPEQUE (36,000)Has

VALLES CHAO VIRU

MOCHE Y CHICAMA (84,800)Has

HUACAYBAMBA (4,400)Has

PAMPAS DE CHIMBOTE (4,263)Has

VALLE DE CASMA (10,353)Has

PALLASCA (3,000)Has

CHAUPHUARANGA (1,200)Has

M.D. RIO CUNAS (2,200)Has

VALLES DEL FORTALEZA PATIVILCA Y SUPE (21,445)Has

IRRIGACION SANTA ROSA (6,500)Has

HUATAYA-YUNGUY-HUACHINGA (4,000)Has

IRRIGACION SAN FELIPE (4,500)Has

ATOCONGO LURIN SAN BARTOLO (6,000)Has

LA ESPERANZA (3,000)Has

HUAYTAPALLANA (2,430)Has

EL IMPERIAL (8,156)Has

HUANDO CUENCA (2,300)Has

CHOCLOCOCHA DESARROLLADO (28,000)Has

VALLES PALPA Y NAZCA (8,000)Has

CORACORA (4,000)Has

ANCASHCOCHA (4,000)Has

BELLA UNION (4,500)Has

LOS MORRILLOS (3,700)Has

EL BRAZO (4,000)Has

ONGORO-MAJES (2,700)Has

STA.RITA DE SIGUAS (3,000)Has

COTAHUASI (3,093)Has

IRRIGACION LA JOYA (3,400)Has

AMPL.LA JOYA (7,000)Has

MAJES SIGUAS 49.720 Has

LAGUNILLAS (6,100)Has

PAMPAS DEL CURAL (3,100)Has

LA ENSENADA MEJIA (2,050)Has

MOQUEGUA (3,700)Has

CANAL AZUCARERO (4,600)Has

LA YARADA 1,264 Has (1,670)

ASILLO (5,300)Has

TARACO (2,100)Has

OCEANO PACIFICO

ECUADOR

COLOMBIA

LORETO

RIO NAPO

RIO AMAZONAS

RIO MARIÑON

AMAZONAS

UCAYALI

BIO HUALLAGA

SAN MARTIN

BRASIL

CAJAMARCA

LA LIBERTAD

ANCASH

HUANUCO

PASCO

JUNIN

LIMA

HUANCVELICA

CUZCO

APURIMAC

ICA

AYACUCHO

AREQUIPA

MADRE DE DIOS

PUNO

Lago Titicaca

BOLIVIA

MARAS (2,500)Has

TINTA (1,185)Has

MADRE DE DIOS

PUNO

Lago Titicaca

BOLIVIA

CHILE

MOQUEGUA

TACNA

NOTA.- LA CIFRA ENTRE PARENTESIS CORRESPONDE A LAS AREAS DE CULTIVO EXISTENTES

LA CIFRA SIN PARENTESIS A LAS AREAS SIN CULTIVO DE LAS IRRIGACIONES EN CONSTRUCCION

Note.- Figures in parenthesis correspond to Existing Cultivated Areas.

Figures without parenthesis to uncultivated areas to be served by irrigations Projects under Construccion.

EVALUACION DEL POTENCIAL HIDROELECTRICO NACIONAL

IRRIGACIONES EXISTENTES Y EN CONSTRUCCION

Existing Irrigation Projects and Those under Construccion

FIG. 2-4

mayor variedad de especies de panllevar. Actualmente el área irrigada se calcula aproximadamente en 50 000 hectáreas.

En la actualidad son pocas las irrigaciones que se están construyendo en el País, siendo la de mayor envergadura, la de Majes que se está llevando a cabo en el Departamento de Arequipa.



Para el aprovechamiento racional y múltiple de los recursos naturales de una cuenca hidrográfica, es necesario la utilización de la máxima información básica existente de la zona en estudio, con la cual es técnicamente posible formular proyectos de aprovechamiento.

Son tres los elementos básicos en que se sustentan los diseños de las estructuras hidráulicas: la Cartografía, la Geología y la Hidrología.

### 3.1 CARTOGRAFIA

Durante el proceso de elaboración de un estudio el mapa proporciona entre otros datos, los siguientes: ubicación por coordenadas geográficas, rumbo, distancia horizontal, elevación referida al nivel medio del mar; así como también información morfométrica, fisiográfica y la red hidrográfica, todo lo cual permite al proyectista una visión amplia de la zona en estudio y su consiguiente utilización máxima para los objetivos y alcances previstos.

En el caso específico del diseño de las estructuras de Centrales Hidroeléctricas, la Cartografía juega un rol muy importante. Así la carta permitirá obtener a la precisión requerida del nivel de estudio, zonas apropiadas para embalses, áreas de inundación y capacidad del vaso a diversas cotas, seleccionar el tipo de presa y las dimensiones de la presa misma, tipo de aliviadero de demasías y su posible ubicación, obra de desvío para evacuar las aguas en época de construcción de la presa, etc.

#### 3.1.1 Instituciones que Intervienen en la Elaboración de la Información Cartográfica en el Perú

Existen en el país varias organizaciones estatales que en una u otra forma realizan trabajos cartográficos o catastrales, entre las cuales podemos mencionar, entre otras a:

- Instituto Geográfico Militar (IGM)
- Servicio Aerofotográfico Nacional (SAN)
- Oficina de Catastro Rural del Ministerio de Agricultura
- Dirección de Cartografía de la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN)
- Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

De todas estas instituciones, es el IGM el organismo que rige la Cartografía en el Perú, encargada de la confección de la CARTA NACIONAL que se ejecutará a escala 1 : 100 000.

Por convenio, el IGM es el encargado de la compilación fotogramétrica, de la clasificación de campo y del control geodésico a lo largo del país, mientras que el Servicio Aerofotogramétrico Nacional (SAN) es la entidad encargada de la ejecu

ción de los vuelos aerofotográficos. Hay que hacer notar que la mayoría de los vuelos en los que se basa la Carta Nacional, fueron efectuados según convenio cartográfico entre Perú y EE.UU., por la compañía HYCON y el Grupo AST 9 de la Fuerza Aérea de los EE.UU. entre los años 1955 y 1963.

Brevemente se explican las funciones de las instituciones más importantes que realizan cartografía a nivel nacional.

### 3.1.1.1 Instituto Geográfico Militar (IGM)

- Levantamiento de Carta Nacional y también trabajos específicos a particulares por métodos fotogramétricos.
- Control geodésico a lo largo del país y control topográfico para aerofotografías.
- Confección de mosaicos, fotomapas.

Las hojas de la Carta Nacional son publicadas a colores en sistema offset, al igual que los mapas físico políticos que edita. Son ploteados en coordenadas UTM referidas al elipsoide internacional adoptado en el país.

#### Cartas Publicadas

##### a) Carta Nacional 1 : 100 000

La carta base constaría de 503 hojas de las cuales hay publicadas 189. Se confeccionan por métodos fotogramétricos y se publican a escala 1:100 000, con intervalo de curva de 50 m, en un formato de 30' x 30' de arco cada hoja. Cubren la mayor parte del territorio nacional como se puede apreciar en la Fig. 3 - 1, excepto en la zona de la Selva, donde no se cuenta con mapas por la imposibilidad del trazo de curvas de nivel.

Las hojas publicadas al 1 : 100 000 son reducciones fotográficas de las hojas de compilación fotogramétrica 1:25 000 con curvas cada 25 m; sin embargo, estas hojas no están a la venta ni publicadas salvo casos especiales.

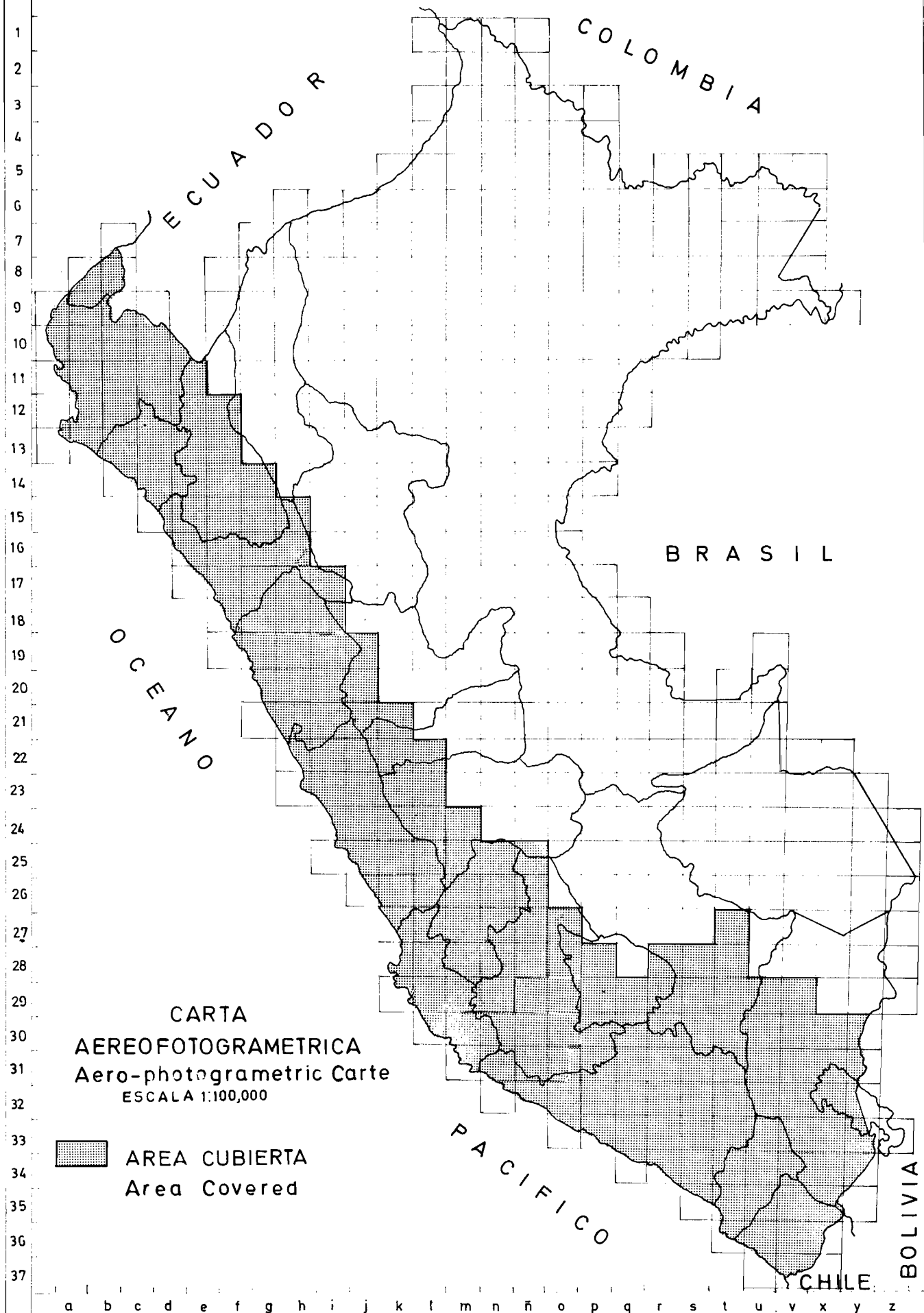
La precisión de estas cartas está en función de la precisión fotogramétrica de compilación, esto es:

$$\text{Elevación} = 1/5 \text{ intervalo de curva}$$

$$\text{Posición} = 1/4 \text{ (de la que 1 mm. representa a la escala del plano).}$$

Así para la carta 1 : 100 000 con curvas a 50 m; la precisión de elevación sería  $1/5 \times 50 = 10$  m. para el 98% de los puntos, y la precisión de posición sería  $1/4 \times (100) = 25$  m. para el 98% de los puntos.

Son impresos en sistema offset a colores. Se considera en la actualidad la mejor Carta Nacional y posee gran precisión y una muy buena presentación.



EVALUACION DEL  
POTENCIAL  
HIDROELECTRICO  
NACIONAL

INFORMACION CARTOGRAFICA EXISTENTE  
Existing Cartographic Information

FUENTE: INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR  
SOURCE:

Fig. 3-1

## b) Carta 1 : 50 000

Constaría de 1900 hojas de las cuales se han publicado 167 en formato de 15' x 15' de arco. El intervalo de curva es de 25 m. y cubren pequeñas porciones del territorio como se puede apreciar en la Fig. 3 - 2. Son impresas en sistema off set a colores. Las precisiones de estas cartas son:

Elevación :  $1/5 \times 25 = 5$  m. para el 98% de los puntos.

Posición :  $1/4 \times 50 = 12$  m. para el 98% de los puntos.

## c) Carta 1 : 25 000

Constaría de 7200 hojas en formato de 7' 30" x 7' 30" de arco, de los cuales, se han publicado 700 hojas en blanco y negro, por pedido especial.

El intervalo de curva es de 25 m. En caso de necesitarse estas hojas, de alguna zona específica, es necesario hacer un pedido especial a la Dirección de Operaciones del IGM.

## d) Carta 1 : 250 000

Son ampliaciones fotográficas de las cartas 1 : 100 000. Constaría de 98 hojas de 1° 30' de longitud por 1° de latitud, con intervalo de curva de 100 m. Se han publicado 20 a todo color por el cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE.UU. y si bien no son uniformes en el formato, se han coloreado cada cierto intervalo de altura en distintos tomos, con lo que se logra una visión bastante clara para poder apreciar las distintas elevaciones.

En la Fig. 3 - 3 se puede apreciar la zona de recubrimiento en el país.

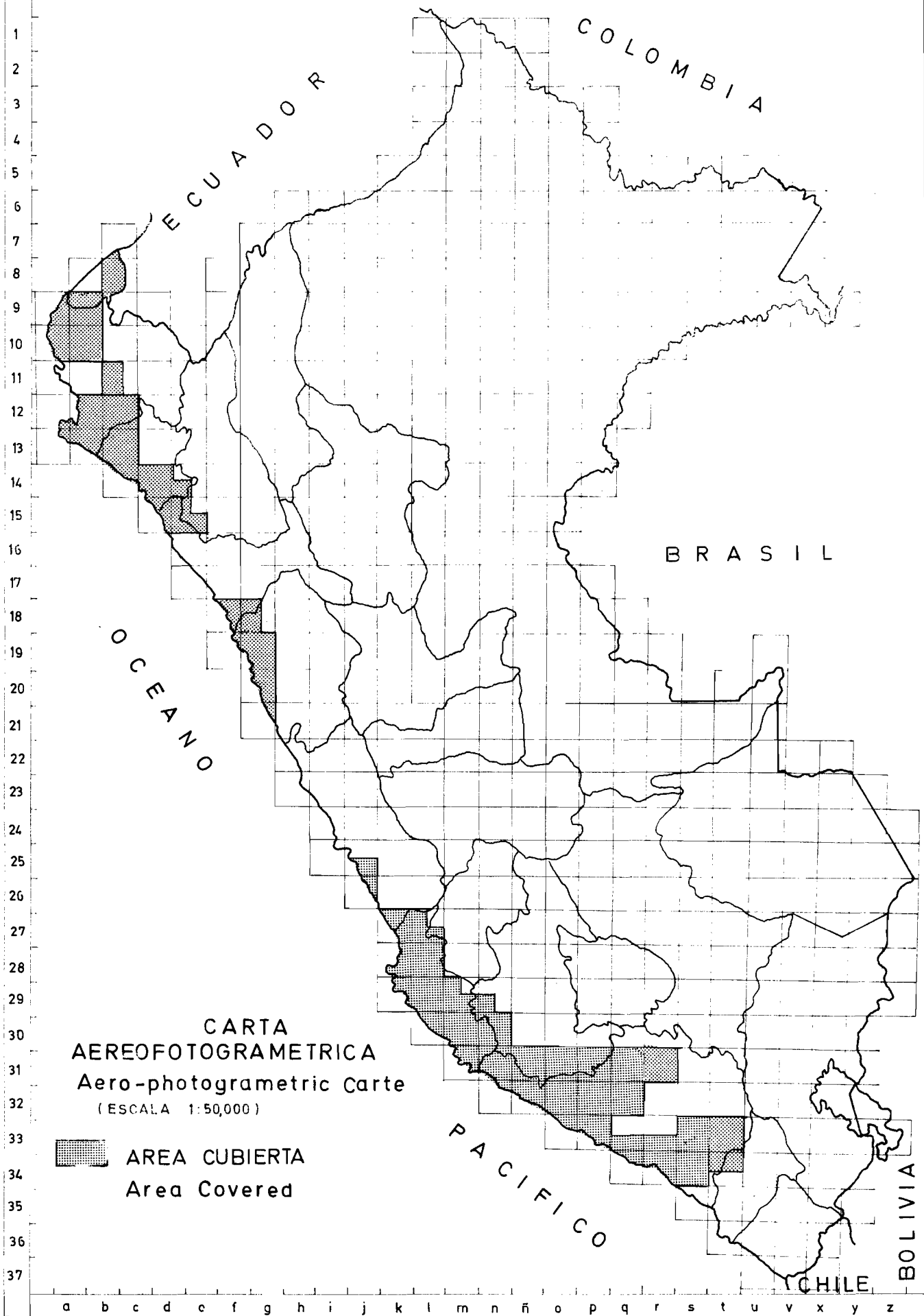
## e) Carta 1 : 200 000

Estas cartas fueron confeccionadas aproximadamente en los años 1930 y se hicieron con datos tomados de campo por medio de planchetas y métodos taquimétricos, y por tal, para el dibujo de las curvas de nivel, intervenía el criterio del topógrafo. No han sido actualizadas, puesto que existen cartas de mayor precisión, como las actuales hojas a 1 : 100 000. Estas hojas son obsoletas en la actualidad y su función es únicamente como reseña histórica. Ver Fig. 3 -4.

También existen unas hojas 1 : 100 000 ampliadas de las cartas 1 : 200 000; cabe hacer notar que aquellas hojas tampoco son útiles, debido a que poseen la precisión de las cartas 1 : 200 000, muy deficiente por los factores que influyeron en su confección, especialmente, la imaginación del dibujante. Ver Fig. 3-5.

## f) Mapas 1 : 1'000 000 y 1 : 2'000 000

El mapa a escala 1 : 1'000 000 es un mapa físico-político, que consiste de 4 hojas que cubren el territorio nacional. La última impresión corresponde al año

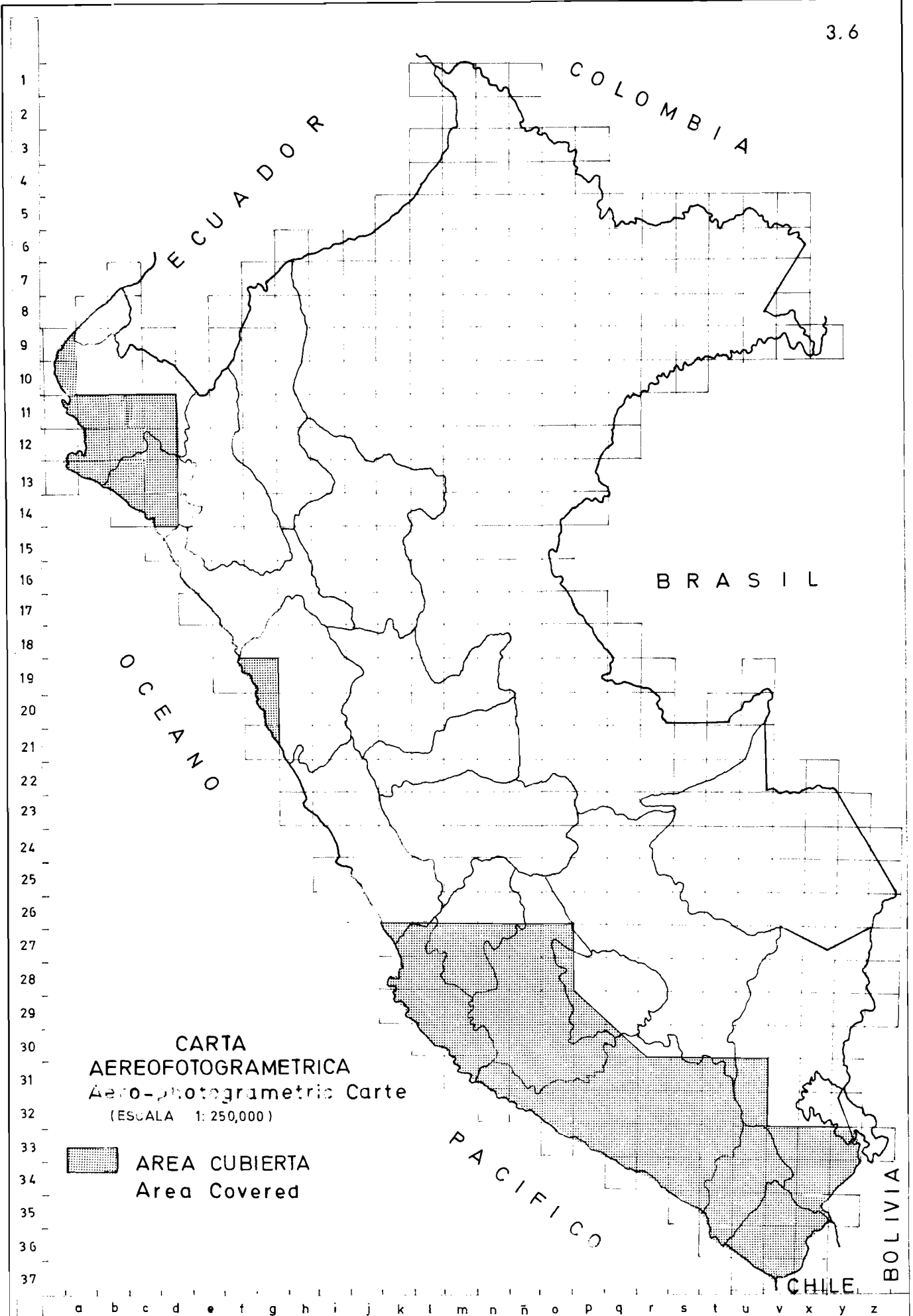


EVALUACION DEL  
POTENCIAL  
HIDROELECTRICO  
NACIONAL

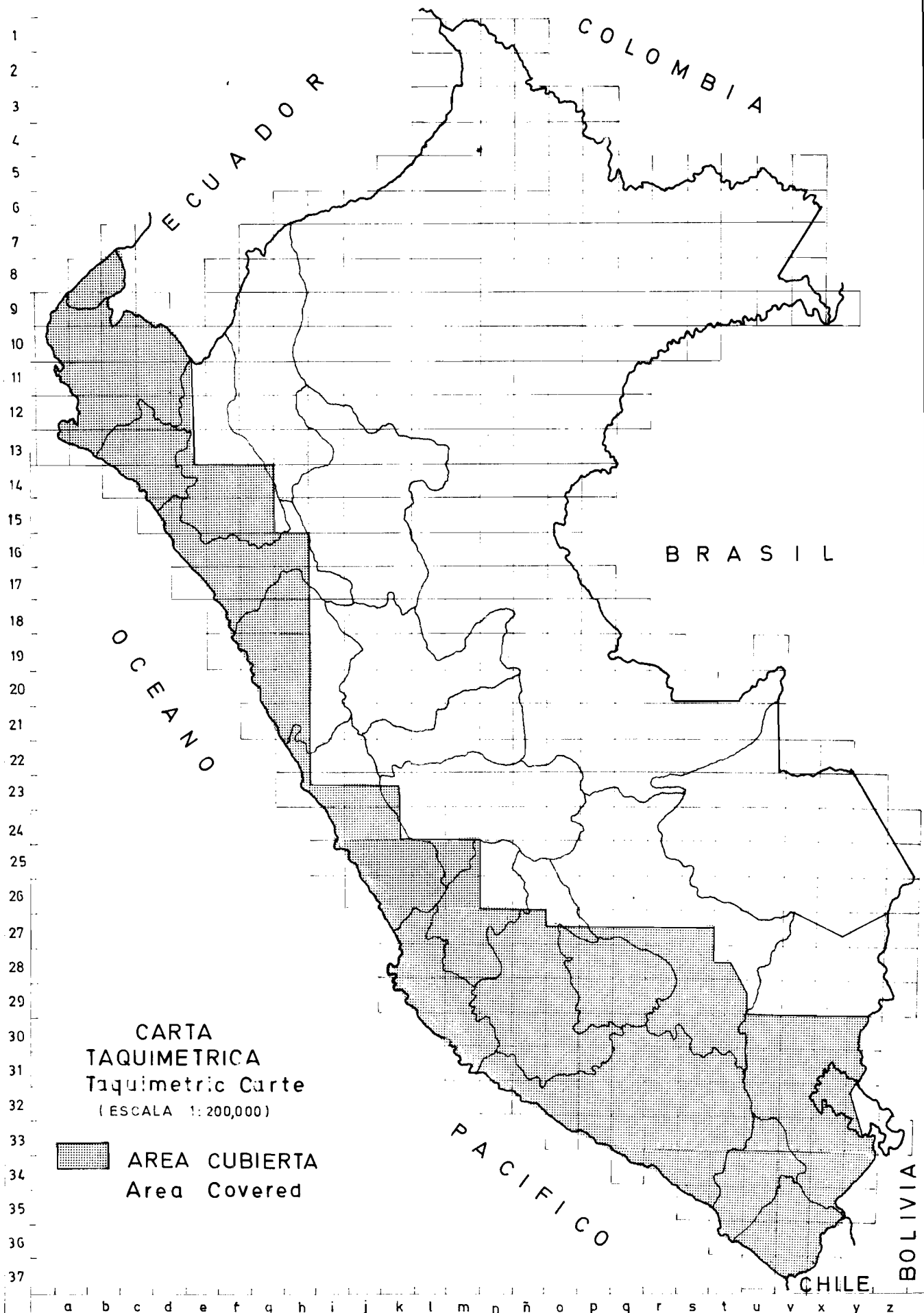
INFORMACION CARTOGRAFICA EXISTENTE  
Existing Cartographic Information

FUENTE: INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR  
SOURCE:


Fig. 3-2



EVALUACION DEL POTENCIAL HIDROELECTRICO NACIONAL	INFORMACION CARTOGRAFICA EXISTENTE Existing Cartographic Information	Fig. 3 - 3
	FUENTE: SOURCE: INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR	



CARTA  
TAQUIMETRICA  
Taquimetric Carte  
(ESCALA 1:200,000)

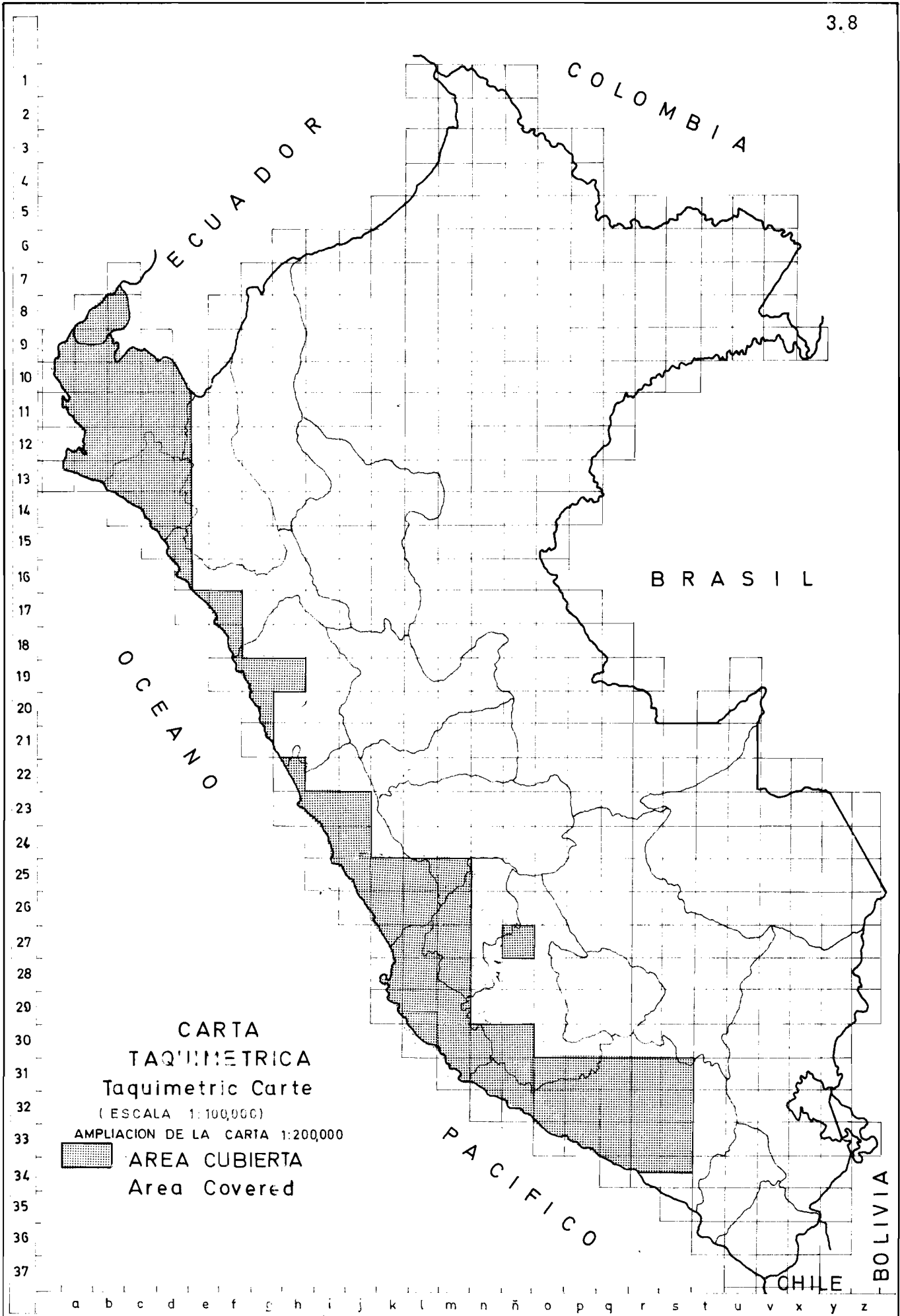
 AREA CUBIERTA  
Area Covered

EVALUACION DEL  
POTENCIAL  
HIDROELECTRICO  
NACIONAL

INFORMACION CARTOGRAFICO EXISTENTE  
Existing Cartographic Information

FUENTE : INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR  
SOURCE :

Fig. 3-4



EVALUACION DEL POTENCIAL HIDROELECTRICO NACIONAL	INFORMACION CARTOGRAFICA EXISTENTE Existing Cartographic Information	Fig. 3-5
	FUENTE: SOURCE: INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR	



1973. Posee curvas de nivel con intervalos de 1000 m., y se han coloreado estos intervalos en distintos tonos: posee hidrografía completa y otros símbolos y datos importantes, de acuerdo al carácter de su confección.

El mapa 1: 2'000 000 es un mapa físico-político cuya última impresión corresponde de al año 1970. Posee curvas de nivel de 1000 m. en 1000 m., pero no se han coloreado estos intervalos de alturas. Posee hidrografía completa y otros símbolos, al igual que en el mapa 1: 1'000 000.

g) Fotomapas o Mosaicos (Fotocartas)

Con este sistema se cubre parte de la región de la Selva y Ceja de Selva y algunas zonas aisladas de la Costa y Sierra. Son confeccionados a escala 1: 100 000 y 1: 50 000 y la cobertura de cada escala se muestra en las Figs. 3-6 y 3-7.

Estos fotomapas poseen por su construcción, características únicamente referenciales. Las mediciones planimétricas sobre ellas, sólo permiten una idea aproximada de la distancia, pero no es posible determinar mediciones de altura. En total, se tienen 510 000 km<sup>2</sup> correspondientes a 170 hojas.

h) Vuelos Fotogramétricos

Han sido la base para la confección de la Carta Nacional. Estas cartas se han confeccionado con 2 tipos de vuelos:

Vuelo Alto: Por la compañía Hycon entre los años 1955-1956. Cubren la región de la Costa y Sierra al Sur del Paralelo 14 y fueron tomados en la dirección Este-Oeste, con una escala de foto aproximada de 1: 60 000.

Vuelo Bajo: Por el Grupo AST9, cubriendo las ciudades más importantes del país en un total de 29 a escala de foto de 1: 20 000.

Estos vuelos fueron realizados por convenio cartográfico entre los Gobiernos del Perú y EE.UU.

i) Mapas por Sistema de Satélite ERTS-2

El Instituto Geográfico Militar con cooperación del Servicio Geodésico Interamericano (IAGS) posee las imágenes obtenidas por técnicas de sensores remotos usando el satélite artificial ERTS-2. El IGM ha confeccionado el mosaico para todo el país, a escala 1: 1'000 000, pudiéndose obtener también, las imágenes de una zona determinada - ampliada hasta un factor 4.

### 3.1.1.2 Servicio Aerofotográfico Nacional (SAN)

Creado en el año 1941, realiza vuelos fotográficos para compañías para-estatales, estatales y también realiza contratos particulares. No efectúa vuelos para la Carta Nacional. Cuenta con equipos fotogramétricos para restitución, aunque en menor cantidad que los que posee el IGM.