

### 3 計画地域の概要

#### 3-1 対象地域の概況

##### (1) 位置

計画対象地域のアリアリ地区は、コロンビア国の首都ボゴタに隣接するメタ県の西部にあり、メタ県の県都ビジャビセンシオより南に約90kmに位置している。

メタ県内には、メタ川とグアビアーレ川の2大河川があり、当地区は、グアビアーレ川の支流アリアリ川の中流部とアリアリ川の支川グアペ川の右岸地域で北緯3°-15'から32'と西経73°-30'から74°-05'でコロンビア国のほぼ中央にあたっている。

##### (2) 面積

当地区の農地及び牧草地の面積は、HIMATの調査によれば、約43,000haとなっている。

なお、HIMAT提示のS=1/100,000及びS=1/50,000地形図により、道路、河川、宅地、原野等を含む地区全体面積を図測したところ、約44,000haであり、今後農牧地面積との関係を明らかにする必要がある。

#### 3-2 人口

メタ県の全人口は、約412千人で、うち農家人口は約146千人である。

アリアリ地区の人口は、明らかにされていないが、当地域の3郡全体の人口は、約43千人のうち農村部（地方）の人口は、約16千人である。

なお、当地区内の農家戸数は、197戸とされている。

メタ県及びアリアリ地域の人口

(人)

県名	全人口			農家(地方)人口		
	計	男	女	計	男	女
メタ県	412,312	212,897	199,415	146,124	82,891	62,233
地域名	地名	全人口		市部		地方
アリアリ地域	FUENTE DE ORO	2,141		2,138		3
	GRANADA	30,586		20,557		10,029
	LEJANIAS	9,847		3,041		6,806
	計	42,574		25,736		16,838

(注；アリアリ地域の人口は、当地区外分を含む)  
出所：HIMAT  
(センサス 1985年)

### 3-3 自然条件

#### (1) 地形

地区西側のグアペ川上流域（水源地域）は、標高1,000～4,000m級のアンデス東山脈に属するが、地区内は、標高840mから240mでグアペ川沖積土平原に属している。地区内の地形は、概ね次のように区分される。

地域区分	標高	平均地形勾配	備考
グアペ川流域 （上流地域）	840m～500m	約1/50	
グアペ川、アリアリ川合流地域 （中間地域）	500m～300m	約1/100	
アリアリ川流域 （下流地域）	300m～220m	概ね平坦	

なお、中間地域から下流地域には、数多くのCAÑO（地区内小河川）がある。

#### (2) 気象・水文

##### ① 気象・流量観測の位置

HIMAT（水文気象土地改良庁）では、地区周辺に12ヶ所の観測所を設けている。

なお、観測は、欠測年又は月日があり、代表的な観測所については、継続的な実施が望まれる。また、地区内及び頭首工の流域には、自記観測所の設置が必要である。

気象・流量観測所一覧表

記号	区分	観測所名称	北緯	西経	標高	観測年	備考
△1	PM	MESA DE YAMANES	3°33	73°52	600m	1969～	
△2	PM	LEJANIAS	3°32	74°05	800	83～	
△3	PM	LEJANIAS-EL CASTILLO	3°30	74°00	700	84～	
△4	PM	SAN JUAN DE ARAMA	3°21	73°52	410	84～	
△5	PM	FUENTE DE ORO	3°28	73°38	300	79～	
△6	PM	CAÑO BLANCO	3°21	73°31	240	79～	
□1	CO	LOS NARANJOS	3°28	73°43	220	68～76	
□2	CO	LA HOLANDA	3°31	73°43	360	78～	
□3	CO	PUERTO LIMON	3°22	73°30	255	68～	
☒1	ME	AGUAS CLARAS	3°28	73°50	350	86～	
☒2	ME	LA COOPERATIVA	3°22	73°33	260	86～	
○	LM	GUAPE-LEJANIAS	3°32	74°05	840	84～	

出所：HIMAT

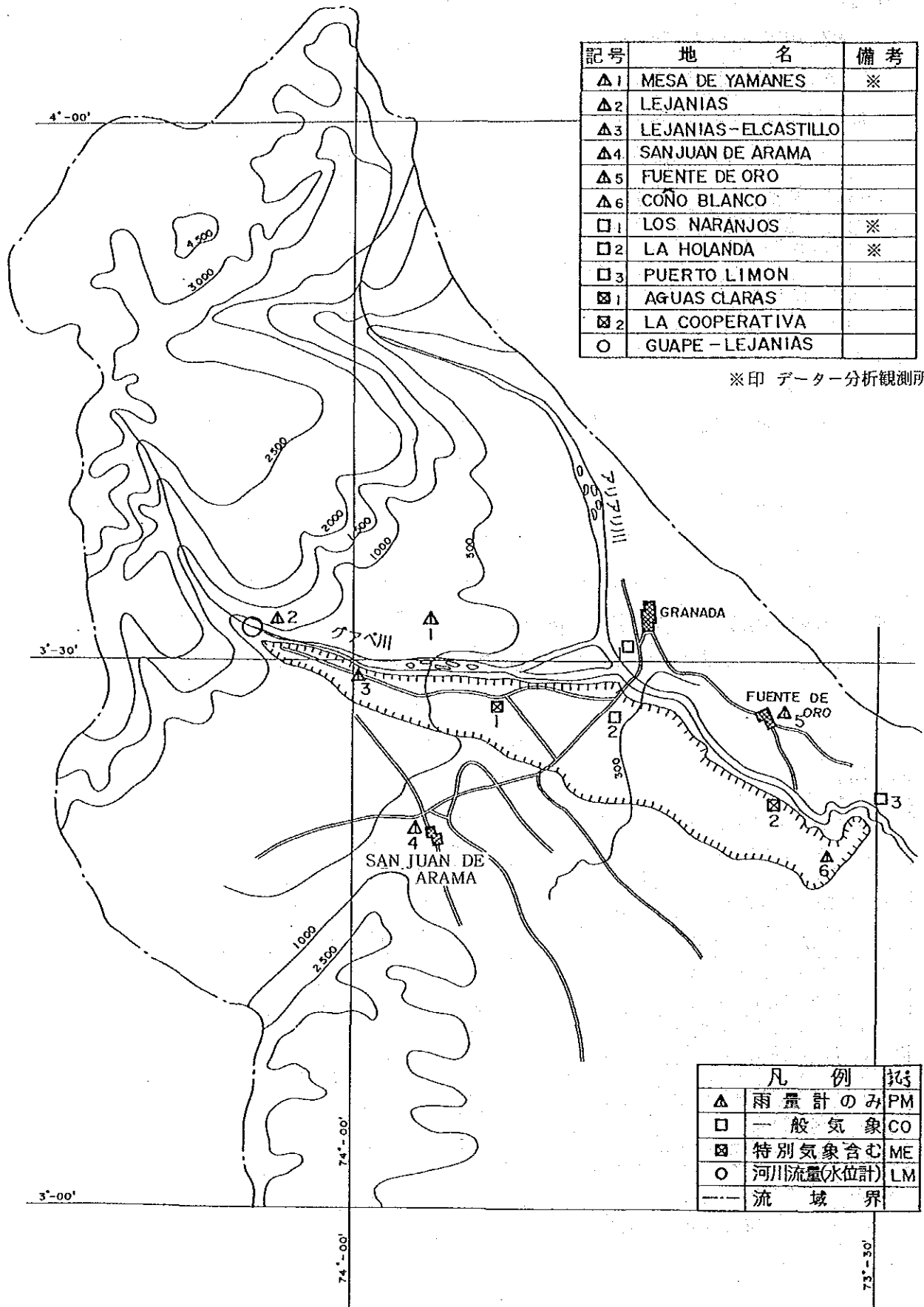
記号△：雨量計のみ

□：一般気象

☒：特殊気象を含む（蒸発散等を含む）

○：河川流量（水位計）

気象・流量観測位置図



記号	地名	備考
△1	MESA DE YAMANES	※
△2	LEJANIAS	
△3	LEJANIAS-ELCASTILLO	
△4	SAN JUAN DE ARAMA	
△5	FUENTE DE ORO	
△6	COÑO BLANCO	
□1	LOS NARANJOS	※
□2	LA HOLANDA	※
□3	PUERTO LIMON	
☒1	AGUAS CLARAS	
☒2	LA COOPERATIVA	
○	GUAPE - LEJANIAS	

※印 データー分析観測所

凡 例		
△	雨量計のみ	PM
□	一般気象	CO
☒	特別気象含む	ME
○	河川流量(水位計)	LM
---	流域界	

② 気象の特性

a) 概要

当地区は、熱帯性気候で、四季はなく、概ね、乾期（11月～3月）と雨期（4月～10月）に区分されるが、特に乾期の用水確保が基本となる。

b) 気温

年間の平均気温は、26°～27°程度で、温度変化は、年間を通じてほとんどない。

c) 風速

年間を通して平均風速は、1.0m/sec程度で農作物に被害を与えるような強風は、ほとんど吹くことはない。

d) 降雨量等

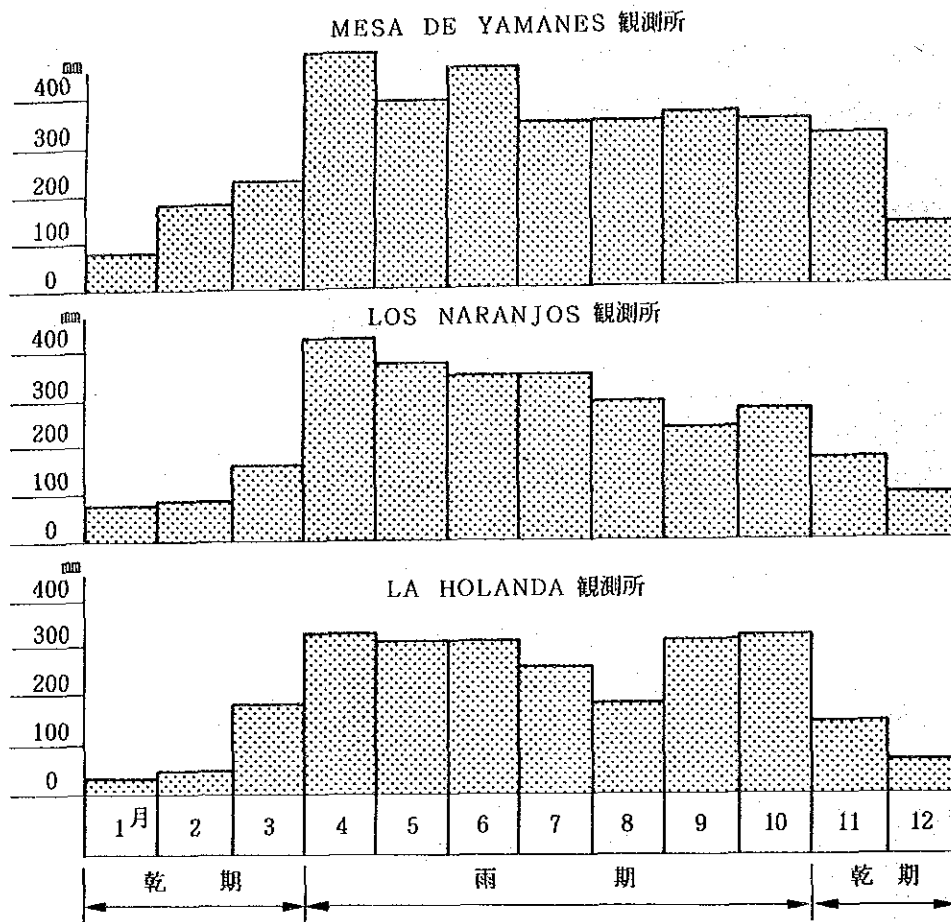
降水量は、標高、地形条件等場所により異なるが、概ね年間で2,400～2,700mm程度である。このうち乾期は約500mmで年間の約25%と少ない。

降水量等総括表

観測場所	名称	乾期	雨期	年間
MESA DE YAMANES 北緯 3°-32' 西経 73°-52' 標高 600m 1969～84年間のうち、欠測を除く7ヶ年間の平均	降雨量(mm)	853	2,668	3,521
	降雨日数(日)	43	117	160
	連続干天日数(日)	最大31	最大7	
	最大日雨量(mm)	160	150	
LOS NARANJOS 北緯 3°-28' 西経 73°-43' 標高 220m 1966～75年間のうち、欠測を除く3ヶ年間の平均	降雨量(mm)	566	2,161	2,727
	降雨日数(日)	46	123	169
	最大日雨量(mm)	98	148	
LA HOLANDA 北緯 3°-31' 西経 73°-43' 標高 360m 1978～87年間のうち、欠測を除く3ヶ年間の平均	降雨量(mm)	430	1,971	2,401
	降雨日数(日)	46	149	195
	最大日雨量(mm)	110	128	

出所：HIMAT資料より分析

なお、観測所別の月別降雨パターンを下図に示す。



また、降雨日数は、年間160~190日程度であり、このうち、乾期は、約40日間で年間の約20%と少ない。

乾期の連続干天日数は、1ヶ月以上も続く場合がある。

月別降雨量等(その1)

観測場所 MESA DE YAMANES  
 北緯3°-32'  
 西経73°-52'  
 標高600m

区分	年	乾期			雨期						乾期		計	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12
総降雨量 (mm)	1969	18	264	138	771	348	294	445	303	344	379	305	81	3,690
	70	154	79	274	438	302	304	241	219	523	480	349	88	3,451
	71	19	158	146	541	294	484	442	381	449	481	400	56	3,851
	72	104	144	271	358	441	458	197	516	373	228	221	118	3,429
	73	27	15	367	185	399	490	394	370	458	259	389	28	3,381
	81	0	131	103	626	752	708	264	177	106	306	188	230	3,591
	84	151	391	164	467	173	413	327	360	154	259	239	155	3,251
	平均	68	169	209	484	387	450	330	332	334	326	299	108	3,521
降雨日数 (日)	1969	6	13	12	18	15	14	16	13	14	14	11	8	154
	70	9	7	16	16	17	18	19	15	19	14	10	3	163
	71	1	5	10	15	20	21	19	15	22	13	10	5	156
	72	9	8	19	18	25	25	14	21	17	16	16	10	198
	73	1	1	11	13	22	23	23	21	20	17	13	5	170
	81	0	8	7	17	22	16	16	10	7	11	9	5	128
	84	10	13	7	13	14	19	18	18	10	13	10	12	157
	平均	5	8	12	16	19	19	18	16	16	14	11	7	160
連続干天日数 (日)	1969	14	10	5	3	5	4	3	5	4	4	3	15	
	70	16	10	5	3	4	3	5	4	3	3	4	17	
	71	17	13	15	5	3	2	3	5	5	5	7	18	
	72	9	17	5	4	2	1	3	5	3	3	8	10	
	73	29	21	7	7	2	3	2	2	3	5	8	20	
	81	31	8	20	2	2	2	3	7	7	6	5	18	
	84	7	7	14	6	4	2	4	5	5	4	11	5	
	最大	31	17	20	7	5	4	5	7	7	6	11	20	
最大日雨量 (mm)		60	160	92	149	106	150	122	93	129	117	140	91	150

出所：HIMAT資料より集計  
 1969~1984年のうち、欠測を除く年

月別降雨量等(その2)

観測場所 LOS NARANJOS  
 北緯 3°-28'  
 西経 73°-43'  
 標高 220m

区分	年 月	乾 期			雨 期						乾 期		計	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12
総降雨量(mm)	1967	46	86	94	685	320	361	307	219	168	296	97	94	2,772
	72	117	150	170	348	342	353	246	358	243	218	143	82	2,769
	73	82	0	210	240	404	298	319	248	261	251	236	89	2,639
	平均	82	79	158	424	355	337	291	275	224	255	159	88	2,727
降雨日数(日)	1967	5	4	6	22	19	20	23	19	12	14	11	4	159
	72	7	6	14	19	21	21	14	12	17	15	16	9	176
	73	2	0	15	20	24	25	23	20	20	20	21	18	171
	平均	5	3	12	20	21	22	20	17	16	16	16	10	169
最大日雨量(mm)		41	78	78	133	110	148	86	95	120	121	62	98	148

出所：HIMAT資料より集計  
 1966~75年のうち、欠測を除く年

観測場所 LA HOLANDA  
 北緯 3°-31'  
 西経 73°-43'  
 標高 360m

区分	年 月	乾 期			雨 期						乾 期		計	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12
総降雨量(mm)	1979	37	10	295	267	214	211	109	123	192	433	117	93	2100
	85	0	7	37	316	396	226	292	217	360	210	212	41	2,315
	86	9	59	187	358	266	497	363	239	344	276	119	70	2,787
	平均	15	25	173	314	292	311	254	193	299	306	149	68	2,401
降雨日数(日)	1979	3	2	16	23	19	19	22	18	16	17	17	13	185
	85	0	4	11	16	27	25	25	22	22	19	19	4	194
	86	3	10	15	20	22	24	23	23	22	21	12	11	206
	平均	2	5	14	20	23	23	23	21	20	19	16	9	195
最大日雨量(mm)		35	43	110	128	128	110	92	92	80	85	88	47	128

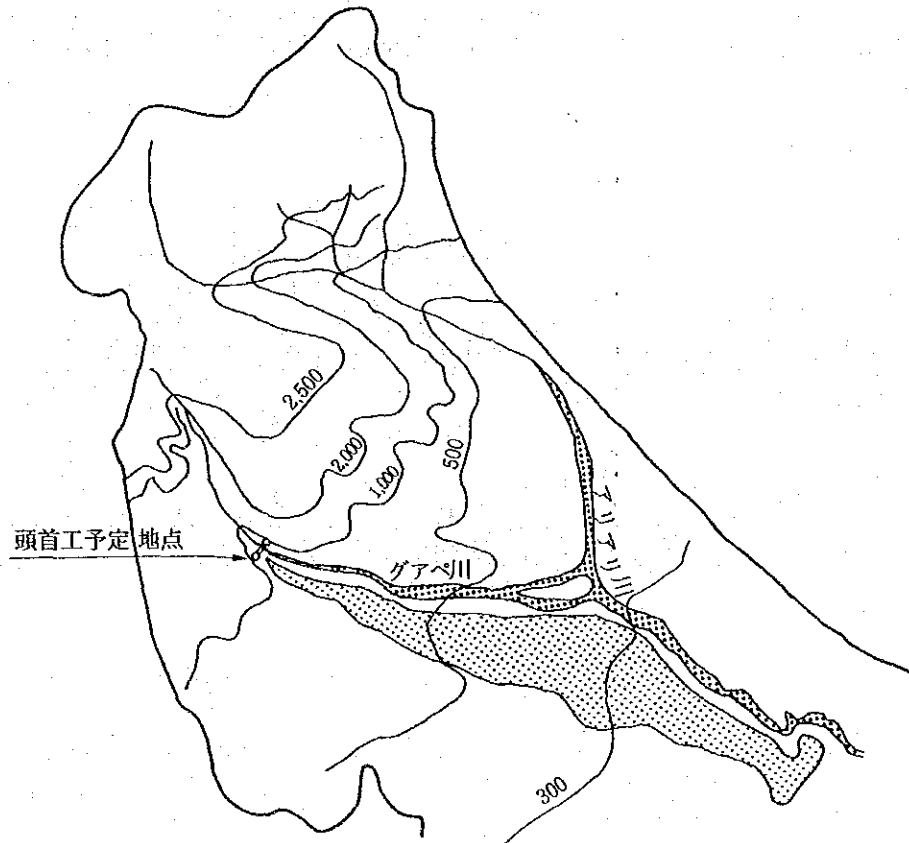
出所：HIMAT資料より集計  
 1978~87年のうち、欠測を除く年

### ③ 河川流量

#### a) 概況

当地区の水源となる河川は、アリアリ川の支川グアペ川である。

アリアリ川とグアペ川の合流点における流域面積は、約2,600km<sup>2</sup>であり、頭首工予定地点のグアペ川の流域面積は、約400km<sup>2</sup>とされている（F/S時に要確認）



グアペ川の流路延長は、約70kmで比較的短い。合流点から頭首工予定地点までの平均勾配は約1/100と比較的急流であり、頭首工地点より上流は、さらに急流となっている。川幅は、頭首工地点で約40mであるが、10km下流では約200m程度となり、さらに20km下流では、1,000m以上で中州が散在しているところもあり、氾濫原を呈している。

また、アリアリ川についても合流点付近は、川幅が1,000m程度あり、氾濫原を呈している。

#### b) 流況

HIMATは、頭首工設置予定地点において1984年より流量観測（水位標尺設置による目測）を行っている。

観測は、欠測もあり、自記式にすることが望まれる。

流況は、3ヶ年間のHIMATによる実測流量から分析すれば、次のとおりとなる。



ア) 月別平均流量

(m<sup>3</sup>/s)

区分 年 月	乾 期			雨 期						乾 期		年間 平均	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12
最小流量	44.9	48.7	25.3	30.9	46.3	82.9	67.2	53.2	56.6	46.1	34.0	23.4	46.6
平均流量	71.6	74.1	50.6	55.5	77.6	141.5	118.5	80.7	73.0	70.2	56.2	37.2	75.6

注：1984年1月，2月は，最小流量70.5，78.5m/sと豊水となっている。(1985年欠測)

イ) 主要流量

(m<sup>3</sup>/s)

名称 期別	乾 期	雨 期	備 考
最小流量	最小10.3 乾期平均35.3	最小16.6 雨期平均54.7	
渇水流量	約20°	—	5.0m <sup>3</sup> /s/100km <sup>2</sup>
平均流量	47.4	88.1	
最大流量	—	358	

注. 渇水流量は，3ヶ年間の少流量29位～32位の平均値としている。

グアペ川月別河川流量

観測場所 頭首工予定地点  
 北緯 3°-32'  
 西経 74°-05'  
 流域面積 400km<sup>2</sup>  
 標高 840m

(1) 月別流量

(m<sup>3</sup>/s)

区分	年	乾期			雨期						乾期		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
最小流量	1984	70.5	78.5	46.5	40.9	71.5	90.6	92.9	59.6	60.6	39.1	30.6	—
	85	—	—	10.3	15.2	23.0	84.1	70.0	83.3	59.9	46.5	39.2	27.2
	86	19.2	18.8	19.2	36.6	44.5	73.9	38.6	16.6	49.4	52.7	32.2	19.6
平均流量	1984	87.1	119.1	77.8	81.3	103.4	135.9	121.7	87.0	72.4	61.2	46.2	—
	85	—	—	16.8	27.1	63.1	132.0	113.1	123.2	87.1	74.1	61.5	40.1
	86	55.9	29.0	57.2	58.0	66.2	156.6	120.6	31.9	59.6	75.3	60.9	34.2
最大流量	1984	109	217	145	149	159	208	136	126	97	73	66	—
	85	—	—	42	81	246	210	212	178	195	156	91	62
	86	124	69	180	111	178	358	334	67	123	130	90	55

出所：HIMAT資料より集計

(2) 低水流量 (小流量) 年別10位

(m<sup>3</sup>/s)

年	順位	1位	2	3	4	5	6	7	8	9	10	備考
1984		30.6	32.9	33.6	35.6	35.8	36.4	39.1	40.9	41.1	42.6	欠測12月
1985		10.3	12.1	12.1	12.2	12.2	12.3	12.7	12.8	12.8	13.1	” 1, 2月
1986		16.6	17.4	18.3	18.8	19.0	19.2	20.6	22.1	22.1	22.1	

(3) 低水流量 (小流量) 上位35位

(m<sup>3</sup>/s)

1位	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10.3	12.1	12.1	12.2	12.2	12.3	12.7	12.8	12.8	13.1	13.4	13.5	13.6
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
14.2	14.2	14.5	14.5	14.7	15.1	15.1	15.5	16.2	16.6	16.7	17.4	18.3
27	28	29	30	31	32	33	34	35				
18.8	18.8	19.0	19.2	20.6	22.1	22.1	22.1	22.1				

④ CAÑO (地区内小河川)

a) 概況

地区内には、数多くのCAÑOがある。

比較的規模の大きいCAÑOは、7ヶ所あり、かんがい排水計画においては、これを有効にすることが望ましい。

b) CAÑOの流況

HIMATは、7つのCAÑOについて、1969年から84年の間のうち12ヶ年間に於いて、これらCAÑOの流量を実測している。(近年においても雨期、乾期等随時実測している。)

HIMATの実測結果から、乾期の流況を分析すれば、 $1.8\text{m}^3/\text{s}/100\text{km}^2$ 程度となる。

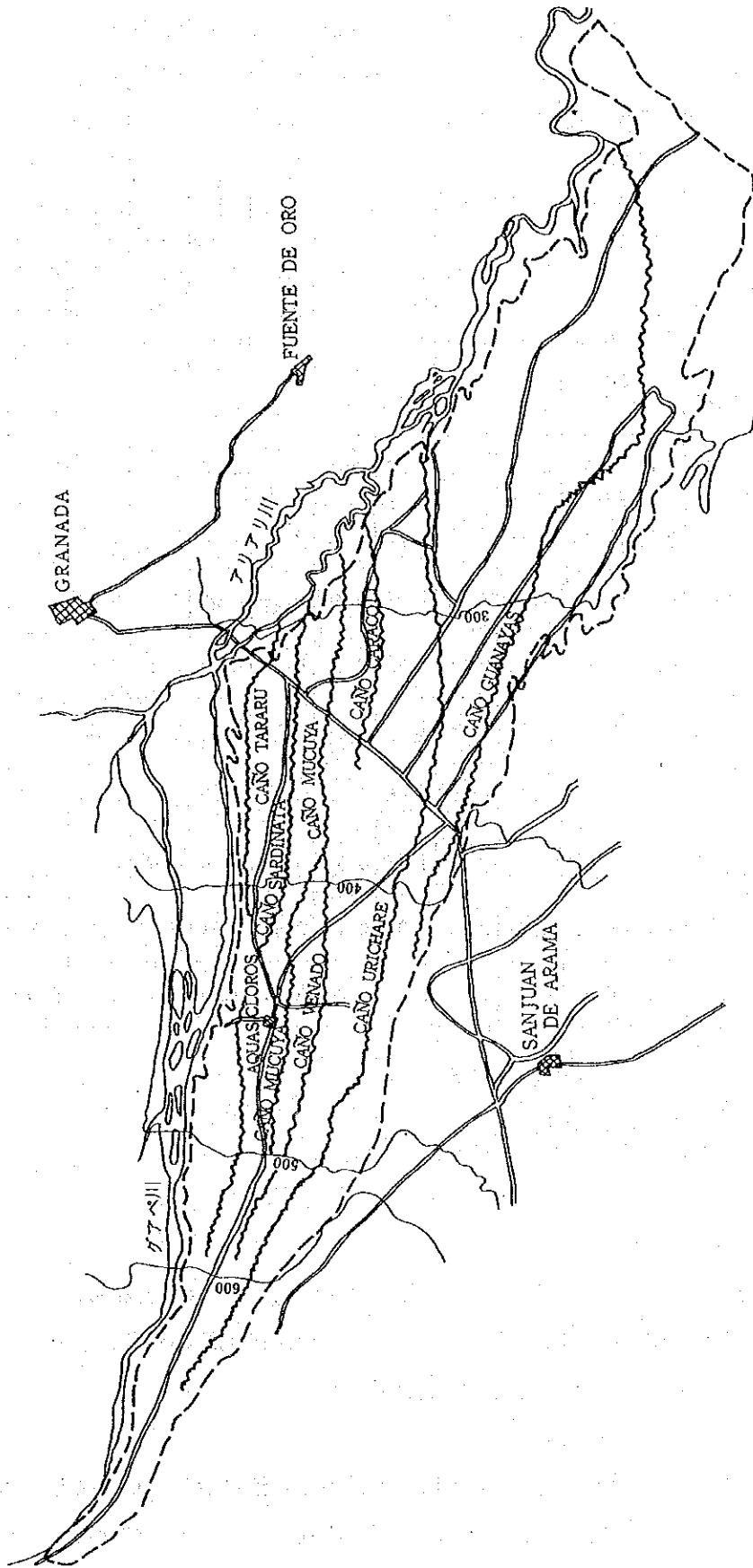
CAÑO 平均流況

( $\text{m}^3/\text{s}$ )

CAÑO名称	流域面積	年間平均流量	乾期平均流量	同左 100 $\text{km}^2$ 当り	備考
GUANAYAS	$\text{km}^2$ 19.4	0.86	0.43	2.2	
URICHARE	47.7	2.72	1.65	3.5	
MUCUYA	23.9	0.80	0.35	1.5	
VENADO	18.7	0.61	0.27	1.4	
SARDINATA	18.6	0.64	0.28	1.5	
CARACOLI	16.2	0.46	0.20	1.2	
TAPARU	9.3	0.27	0.12	1.3	
平均				1.8	

出所：HIMAT資料より分析

CAÑO 位置 図



CAÑO 月別平均流量

(m<sup>3</sup>/s)

CAÑO 名称	地 点	流域 面積 (km <sup>2</sup> )	乾 期			雨 期						乾 期		平均	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12
CUANAYAS	A	11.9	0.18	0.33	0.37	0.99	0.80	1.11	0.62	0.56	0.66	0.73	0.62	0.25	(0.35) 0.60
	C	19.4	0.15	0.40	0.47	1.49	1.19	1.70	0.89	0.82	0.96	1.07	0.88	0.26	(0.43) 0.86
URICHARE	A	33.4	0.20	0.67	0.82	2.72	2.19	3.11	1.63	1.50	1.73	1.96	1.59	0.42	(0.74) 1.55
	C	47.7	0.92	1.56	1.75	4.33	3.57	4.85	2.82	2.64	2.98	3.27	2.78	1.22	(1.65) 2.72
MUCUYA	A	7.3	0.01	0.09	0.10	0.41	0.30	0.47	0.21	0.19	0.25	0.27	0.23	0.05	(0.10) 0.22
	C	23.9	0.04	0.32	0.38	1.50	1.13	1.72	0.81	0.74	0.91	1.02	0.83	0.17	(0.35) 0.80
VENADO	A	7.0	0.01	0.08	0.08	0.34	0.24	0.39	0.17	0.15	0.20	0.22	0.19	0.04	(0.08) 0.18
	C	18.7	0.03	0.25	0.29	1.14	0.86	1.31	0.61	0.56	0.69	0.77	0.63	0.13	(0.27) 0.61
SARDINATA	A	4.2	0.01	0.05	0.06	0.24	0.18	0.28	0.13	0.12	0.15	0.16	0.13	0.03	(0.06) 0.13
	C	18.6	0.04	0.26	0.30	1.19	0.91	1.37	0.65	0.59	0.73	0.82	0.66	0.14	(0.28) 0.64
CARACOLI	C	16.2	0.02	0.19	0.21	0.88	0.65	1.02	0.46	0.41	0.53	0.59	0.49	0.10	(0.20) 0.46
TAPARU	C	9.3	0.01	0.11	0.12	0.51	0.37	0.59	0.26	0.24	0.30	0.34	0.28	0.06	(0.12) 0.27

出所：HIMAT PreF/S資料より集計  
 1969～1984の間のうち12ヶ年間の平均値  
 注：地点A：AGUAS CLARASの略  
 " C：CARR.S.J.ARAMAの略  
 平均欄の（ ）内は、乾期の平均を示す。

(3) 地 質

当地域の地質をHIMATのPreF/S資料より要約すれば、次のとおりとなる。

当地区は、グアペ川沖積土平原に位置しており、グアペ川の氾濫の年代により、三つの大きな形態世代プロセスがこの地域の現在の特徴を示している。

第1期は、沖積土平原の形成である。

第2期は、積層のプロセスであり、グアペ川が山脈の土を運び流し、徐々に平原の中に扇状の地層を形成していたもので、大粒なものは上流部に残され、軽いものが貯ってゆき、さらに下流部では、粒土層となった。

第3期は、積層部分が侵蝕により流出したことであり、高地部分では、若干の跡が残っているのみで、最近の流出により、沖積土の新しい台地（テラス）が形成された。

当地区の地質を、別図に示すが、沖積土の年代別概要は、次のとおりである。

① 沖積土 古代

平原に蓄積された最初の沈殿物によって構成されている。これは、古い扇状地の先端部分に相当する。

この部分の構成は、大体砂礫か石塊及び砂、粘土質であり、厚い層をなしている。

② 沖積土 近世代

古い扇状地内の中位、低位部分の残部であり、当地区内に流れるCAÑOの流水の大部分がここをその源としている。

この部分を構成する地質は、古代とおおむね同じであるが、石塊のサイズは小さい。石塊が見られる深さは場所によって異なるが、これはこれら石塊が蓄積された動きとそれに加えられた侵蝕プロセスによるもので、多くの場所では、砂礫や石塊が表面に露出している。

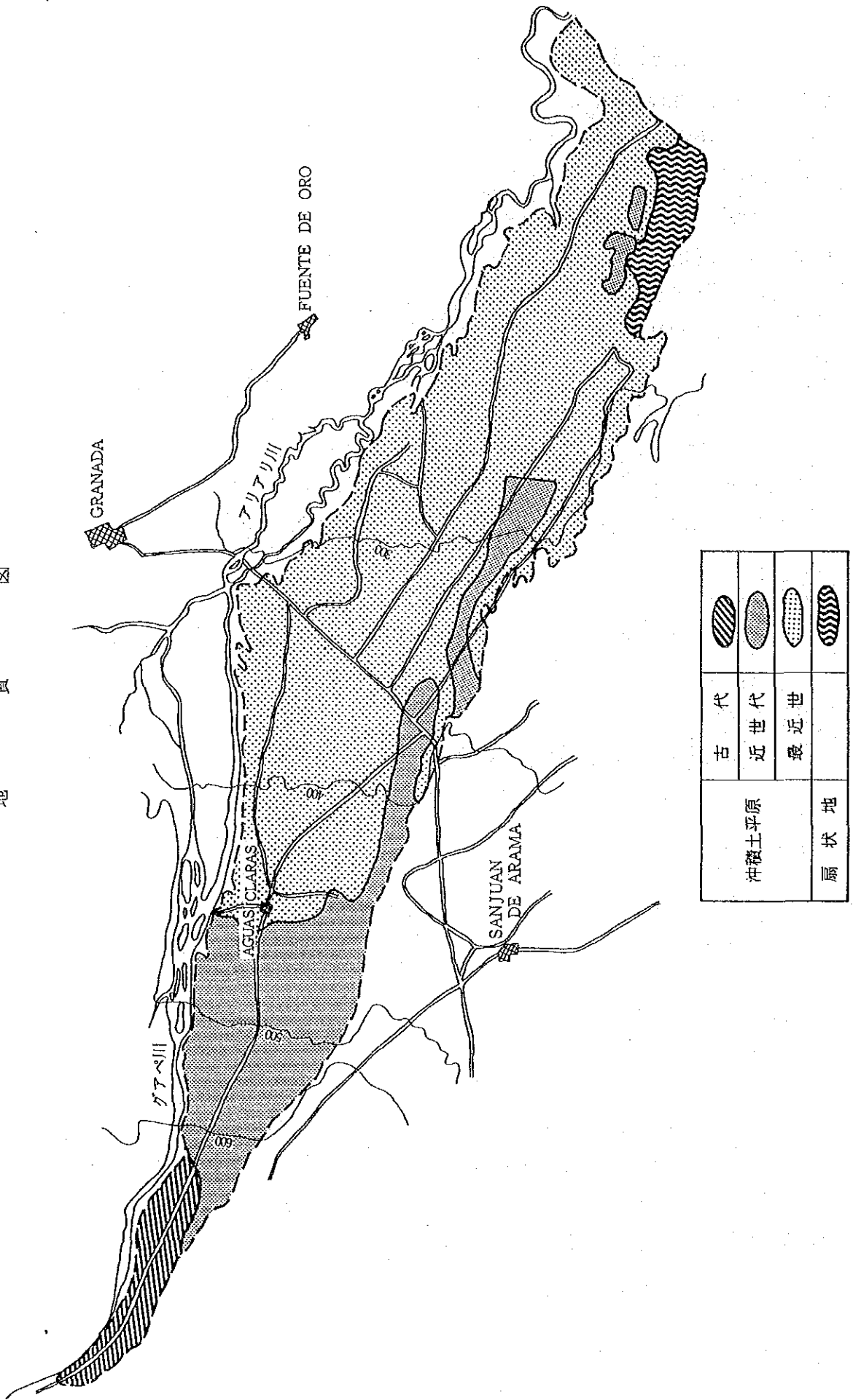
③ 沖積土 最近代

平原の中、低位部全てを含むものであり、グアベ川及び地区内のCAÑO等の流水によってもたらされた最近の沈殿物（泥、粘土）によって構成されている。

④ 扇状地

赤土と石塊を有し、深い水平線を形成している。この地域は、エロージョン地帯でもある。

地質圖



### 3-4 農業

#### (1) アリアリ地区の農家及び土地所有状況

HIMAT（水文・気象・土地改良庁）の調査からアリアリ地区の土地所有状況を見ると、50ha未満の土地所有農家は全体の74%（145戸）と大多数を占めているが、土地所有面積は、全体の28%（3,349ha）と少ない。一方、100ha以上の農家は、わずか6%（13戸）と少ないにもかかわらず、それらの所有面積は全体の50%（5,866ha）を占めており、コロンビア全体の土地所有状況と同様の傾向にある。

土地の所有状況（1987年）

	農家戸数	%	所有面積	%
20ha未満	76 戸	39	838 ha	7
20~50	69	35	2,511	21
50~100	39	20	2,635	22
100ha以上	13	6	5,866	50
計	197	100	11,851	100

資料：HIMAT

中でも、グアベ川流域（地区上流部）の農家は1次農地改革時に農地配分を受けて入植しているが、10~20ha程度の小規模農家が多く、比較的土所有面積が大きいのは牧畜を行っている農家である。営農形態も伝統作物のプラタノ、パパイヤ等人力栽培となっており、収益性の面でも劣っている。

グアベ川とアリアリ川の合流する地域（中間地域）については、上流地域とほぼ同程度ないしは若干大きな土所有の状況にあり、土地の状況も良いことから稲、とうもろこし等の耕種農家が多く、機械化栽培が導入され収益性も若干高いものとなっている。

また、アリアリ川流域（下流地域）は、地下水位も高くなり、土壌条件が比較的悪く、牧野利用が多いほか、稲作が行われており、開発予定地区のなかでも土所有面積が大きい地域となっている。

○現地農家事例（上流地域よりABC……の順で農家聴取を行った。）

〔A農家〕

農地改革で入植後20年を経過している自作農家

土所有面積20ha（黒ぼく土であるが礫が多い）でプラタノ、とうもろこしを栽培してお



り、プラタノはボゴタ市場に、とうもろこしは地場市場に出荷（集荷業者を介する者がほとんどである。）しているが、住宅事情も悪く、農家経済は裕福とはいえない。庭先で鶏（数羽）、豚（1頭）を飼育しているが、自家消費型である。

〔B農家〕

入植後25年が経過している借地農家（土地所有者は別に居る模様）

パパイヤを1.5ha栽培（パパイヤは1年目から収穫を開始し、2年間の収穫の後、5年程は放置、ブロックローテーションを行っている。）

農家経済は、小規模経営のため裕福には見えない。

〔C農家〕

入植後30年が経過している自作農家

12haの農地でパパイヤを主体に、プラタノ、とうもろこし、うずら豆の栽培を行っている。

入植当時はかなりの山林を所有していたというが、これまで、生活費に充当したためか手離して来ており、生活事情は苦しい模様

〔D農家〕

入植後30年が経過している自作農家

入植当時はコーヒーを栽培していたが、乾期の水不足等から今では牧野40haでの放牧（肉牛100頭）を主体に、パパイヤ、プラタノ、とうもろこし、ソルガムの栽培を行っている。

これまでの事例農家に比べ、農家経済は上位にあり、牧畜部門を有する農家は一般に生活事情も良いと伺える。

なお、牧畜においても乾期の水不足で牛の肥育が低下する問題を訴えていた。

〔E農家・・・日系のT氏兄弟〕

入植は兄が14年前、弟が7年前からで、90haの農地を保有

表作として雨期を利用した陸稲を90haに、また裏作として乾期に約40haを利用して大豆を栽培している。労働力は兄弟2人のほか軽作業労働者2人を雇用

農業機械は、普通型コンバイン2台、トラクター4台、ダンプトラック1台、ブルドーザー1台を所有。

兄弟の所有する農地は土壌等級II～IIIと条件は良いが、天候次第で水不足の場合は低収になる。（収量は、陸稲で4～4.5t/ha、大豆で1.5t/ha）

経営状態はおおむね良好とみられたが、近年4～5年は天候が不順（従来5～6月に大雨があったものが少なくなり、11～1月の乾期に降雨をみる。）で、表作の水不足が問題となっている。（注：他地域の統計においても天候の変化が確認されており、ネバデルルイス火山の影響もあるのではないかとみられている。）

(2) 土壌条件及び土地利用

アリアリ地区の土壌条件は、HIMATの調査(200haごとに50×50×50のサンプル採取, 1.5 mボーリング調査)によれば、条件の良いクラスII～IIIが全体43,000haの67% (28,935ha) になっており、クラスVの土壌は18%程度である。(対象地域の土壌等級図参照)

土壌調査結果

class	面積 (ha)	%
II	9,400	21.9
III	19,535	45.4
IV	6,365	14.8
V	7,700	17.9
TOTAL	43,000	100.0

資料：HIMAT

(注) 土壌区分の基準は、米国スタンダード

(参考) 米国における地力分類

農務省は、土壌破壊をもたらすことなく、普通の栽培作物や牧草の生産力を基準に分類する地力分類システムを用いている。

クラス I 土壌には、用途を制限する制約はほとんどない。

” II ” , 植物の種類を制限する暖い制約がある。

” III ” , 植物を制限する厳しい制約がある。

” IV ” , 植物に対し極めて厳しい制約がある。

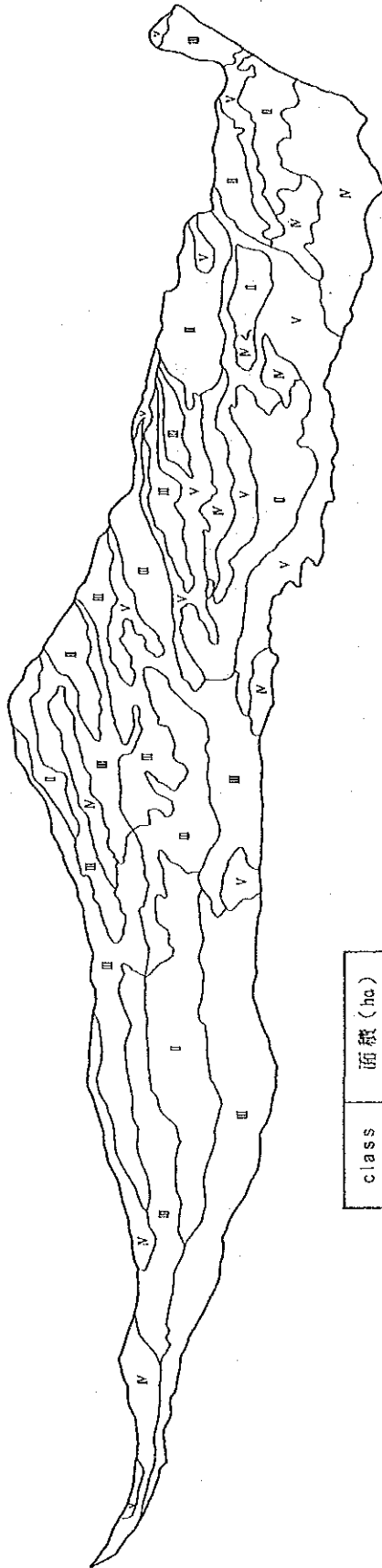
” V ” 土壌は、侵蝕され難いが、その用途には制約があり、改良が困難である。

” VI ” 土壌には、厳しい制約があり、一般に栽培には適さない。

” VII ” , 厳しい制約があり、栽培不適である。

” VIII ” 土壌と地貌には商業作物の生産をほぼ不可能にする制約がある。

対象地域の土壤等級図



class	面積 (ha)
II	9,400
III	19,535
IV	6,365
V	7,700
計	43,000

現地調査の結果、グアペ川地域は、黒ぼく土であるが礫が多く、クラスIV～IIIが主体であり、アリアリ川下流地域になると、地下水位が高く、クラスV～IVが主体となっていることが確認された。

このような土壌条件及び気象条件（雨期と乾期）を考慮すれば、おのずと土地利用にも一定の型があり耕作に著しく不向きと考えられる農地は、牧畜、永年性作物（プラタノ、パパイヤ等）が栽培され、礫が少なく、大型農業機械の導入が可能で比較的土壌条件の良い地域では耕種部門（稲、とうもろこし、ソルガム、大豆、綿等）となっている。

### 現況土地利用(1987年)

作物等	雨期	%	乾期	%	計	%
	ha		ha		ha	
Arroz S. (陸稲)	10,650	24.8	2,420	5.6	13,070	24.0
Arroz R. (水稲)	1,180	2.7	1,180	2.7	2,360	4.3
Maiz mecanizado (機械栽培)	690	1.6	360	0.8	1,050	1.9
Maiz tradicional (伝統栽培)	4,000	9.3	3,000	7.0	7,000	12.9
Soya (大豆)	—		2,085	4.8	2,085	3.9
Sorgo (ソルガム)	—		3,450	8.0	3,450	6.3
Algodon (綿)	—		110	0.3	110	0.2
Cacao (カカオ)	2,050	4.8	2,050	4.8	2,050	3.8
Platano (料理用バナナ)	3,000	6.8	3,000	7.0	3,000	5.5
Papaya (パパイヤ)	480	1.2	480	1.0	480	0.9
Palma africana(注2) (アフリカンパームヤシ)	290	0.7	290	1.0	290	0.5
Descanso (休閑地)	—		3,915	9.1	—	
SUBTOTAL AGRICULTURA(小計)	22,340	51.9	22,340	52.1	34,945	64.2
Pasto (牧草)	19,500	45.3	19,500	45.3	19,500	35.8
Bosques (林地)	270	0.6	270	0.6	—	
Otros usos (注3) (その他利用)	890	2.2	890	2.0	—	
TOTAL (計)	43,000	100.0	43,000	100.0	54,445	100.0

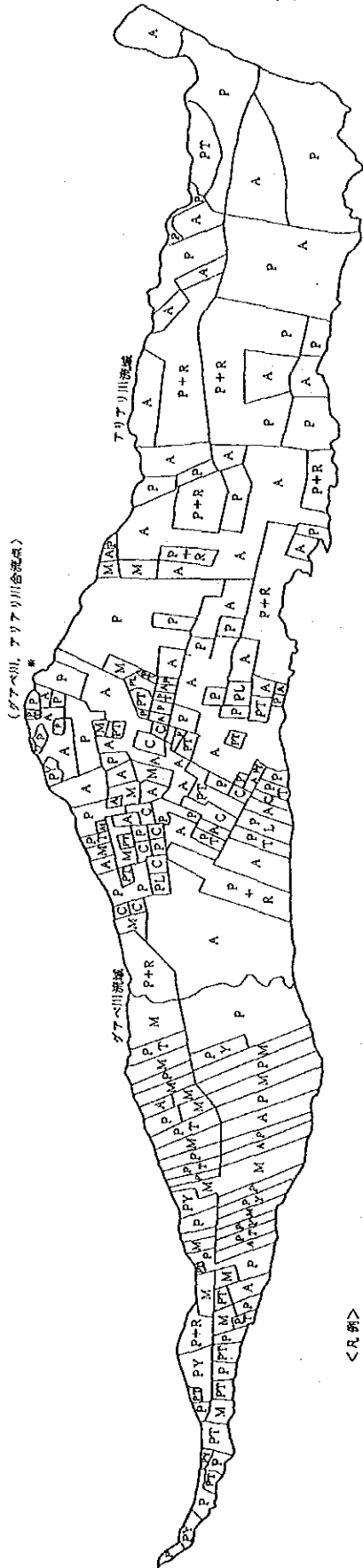
資料：HIMAT

注1. 1987年下半期

注2. 現在収穫中の面積は20ha

注3. 道路・河川・湖沼等

対象地域内の作付状況



<R. 例>

A	ARROZ (sorgo, maiz)	稲 (ソルゴ、マイズ)
P	PASTO	牧草
PT	BLATANO	アザミ (油桐用/ウツチ)
PY	BAPAYA	バナナ
P+R	PASTO + PASTO ROJO	牧草 + 赤草
M	MAIZ (sorgo, algodón)	マイズ (ソルゴ、綿)
C	CACAO	カカオ
PL	PALMA AFRICANA	パームヤシ

### (3) 主要作物の生産状況及び生産計画

アリアリ地区の主要作物は、現状の作付面積の多い順に、米（陸稲、水稲）44%（牧野を除いた面積34,945haを分母にした。）、とうもろこし（機械栽培、人力耕作）23%、ソルガム10%、プラタノ8%、大豆6%、パパイヤ1%、アフリカンパームヤシ1%、綿0.3%で、そのほかに牧野がある。

米の単位当たり収量は、陸稲で5t/ha、水稲で5.5t/ha（いずれも籾の収量）で地区全体で約8万tが生産されている。

コロンビアでは、米の年間1人当たり消費量32kgと基幹食糧になっており、今後も米の生産振興を図っていくこととしており、アリアリ地区の米の生産計画においても13%UPの17,500haを作付する計画で、更に現況8割強を占める陸稲を全量水稲に転換させようとしている。しかも乾期においても6,000haの作付けを計画していることから、今後、灌漑の整備や水管理技術の向上が重要な課題となろう。

耕種部門にあっては、米のほか、とうもろこし、ソルガム、大豆、綿が大規模経営が可能な作物でかつ、播種期には相当の水を要求する作物である。なかでもとうもろこしは、米と並ぶ基幹食糧であり、大豆についてはコロンビアの食用油増産策に乗って重要な作物であることから、大幅な作付増を見込んでおり、とうもろこしで43%UP、大豆で53%UPの作付計画をたてている。また綿については価格もよく、収益性の高い作物のため110haから3,000haに拡大する計画となっている。

一方、永年性作物のプラタノ、カカオ、パパイヤについても作付面積を増加させる計画があり、プラタノ、パパイヤは約2.5倍、カカオは2倍の作付けを見込んでいる。

このような面積の増加に対しては、現況牧野を減少させる計画にあるが、農家経済の面を考慮した場合、比較的収益をあげている牧畜からの撤退を農家が選択するかどうかの問題である。この理由として農家段階においては収益性を第一に考えて、作物の栽培を転換しておりこの結果年によって作物別の作付面積が大きく変化する傾向にあることがあげられる。

生産状況(1987年)

作物	作付面積	収量	生産量	%	生産額	%
	ha	t/ha	t		\$000	
Arroz S.	13,070	5.0	65,350	45.8	3,051,845	40.0
Arroz R.	2,360	5.5	12,980	9.1	606,166	7.9
Maiz M.	1,050	3.0	3,150	2.2	160,650	2.1
Maiz T.	7,000	1.3	9,100	1.4	464,100	6.1
Soya	2,085	2.0	4,170	2.9	346,110	4.5
Sorgo	3,450	3.0	10,350	7.2	447,120	5.9
Algodon	110	1.5	165	0.1	23,743	0.3
Cacao	2,050	0.5	1,025	0.7	389,500	5.1
Platano	3,000	8.0	24,000	16.8	840,000	11.0
Papaya	480	20.0	9,600	6.7	672,000	8.8
Palma en produccion	20	2.0	40	0.1	6,400	0.1
Palma en levante (注1)	270	...	...	...	...	...
Pasto(carne)	19,500	0.146	2,847	2.0	626,340	8.2
TOTAL	54,445		142,777	100.0	7,633,974	100.0

資料：HIMAT

注1. 5年以内に収穫開始予定

今後の生産計画

作物	作付面積			収量	生産量	%	生産額	%
	ha	雨期作	ha					
Arroz R.	17,500	11,500	6,000	t/ha 6.0	105,000	百万\$ 31.8	4,903.0	29.0
Maiz M.	11,500	8,000	3,500	4.5	51,750	15.7	2,639.2	15.6
Soya	3,200	—	3,200	2.5	8,000	2.4	664.0	3.9
Sorgo	3,000	—	3,000	4.0	12,000	3.6	518.4	3.1
Algodon	3,000	—	3,000	2.8	8,400	2.6	1,208.8	7.1
Cacao	4,970	4,970	4,970	1.2	6,461	1.9	2,455.2	14.5
Platano	5,800	5,800	5,800	12.0	69,600	21.2	2,436.0	14.4
Papaya	1,190	1,190	1,190	26.0	30,940	9.3	928.2	5.5
Palma africana	290	290	290	2.5	725	0.2	116.0	0.7
Maracuya(トロピカルフルーツ)	380	380	380	20.0	7,600	2.3	304.0	1.8
Frijol(うずら豆)	800	—	800	1.2	960	0.3	182.4	1.1
Carne(牧野)	8,700	—	—	0.352	28,776	8.7	560.0	3.3
Pasto	→	8,700	8,700					
Bosques(林地)	...	270	270	...	...	...	...	...
Otros Usos(注1)	...	1,900	1,900	...	...	...	...	...
TOTAL	60,330	43,000	43,000		330,212	100.0	16,915.2	100.0

資料：HIMAT

注1. 道路・河川・湖沼・インフラ施設等

### 3-5 かんがい施設

地図内のかんがい施設は、ほとんど無いに等しく、降雨（天水）によるものが主である。一部農家単位でCAÑO（地区内小河川等）及び地下水から取水しているのが現状である。

乾期における取水方法として、現地調査でみられたもの及び聴取りによれば、次のとおり、

- ① CAÑOを土砂、石、木材でせき止め河道貯留しているもの。
- ② CAÑOの付近又は谷部等を掘削して主として地下水、雨水を貯留しているもの
- ③ CAÑOの自然流下水を、土水路で取入れているもの
- ④ 一部の農家では、①及び②で貯留したものを小型のポンプで揚水しかんがいしている。

なお、雨期については、降雨で概ね十分とされており、かんがい対策としては、乾期対応が主となる。

### 3-6 排水施設

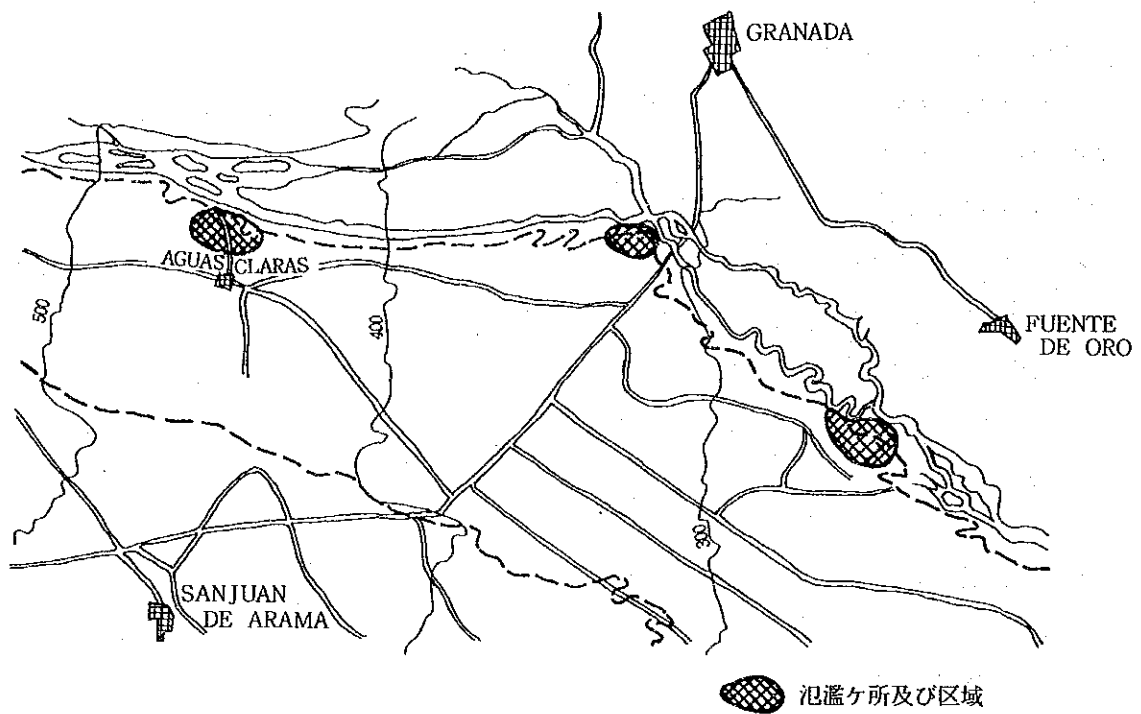
地区内の排水は、自然のCAÑOによって行われ、人口的な排水施設はない。CAÑOがアリアリ川に合流する地区下流部の排水状況は、確認できなかったが、雨期にその実態を把握する必要がある。

### 3-7 洪水

グアペ川及びアリアリ川とも構造物としての堤防はない。洪水については、度々発生している模様であるが、洪水位、洪水量及び被害等についての記録されたものは、特になし。洪水による氾濫ヶ所及び区域について、HIMATよりの説明によれば、概ね下図のとおりとされている。

なお、洪水による被害として特に留意すべき点は、河岸侵食であり、HIMATによるpreF/Sにおいても検討されており、本格調査において対策を講じる必要がある。





### 3-8 電力

#### (1) 概況

コロンビア国の電力関係は、ICEL（電力庁）が担当している。グラナダまでは、送電されているが、本地区内は、供給が不安定となっている。

（地区内の電力供給状況は、事前調査で確認できなかったため、F/S段階で確認する必要がある。）

#### (2) 計画

ICELは、グアペ川頭着工設置予定地点上流に「グアペ川発電所建設計画」を持ち、既に開発調査案件として日本国政府に要請しているが、この計画内容は、現時点では充分明らかになっていない。

発電所計画は、当地区取水計画にも関連するので、特に発電放水位置、取水順位等について、将来調整する必要がある。

### 3-9 地形図

#### (1) 航空写真

国土地理院において、次のものが撮影されている。

縮 尺	撮 影 年
1/57,000	1982
1/43,000	1983
1/10,000	1970
1/60,000	1957
1/30,000	1955

#### (2) 図 化

HIMATの資料によると現在当該地域の地形図として $S=1/25,000$ 及び $S=1/50,000$ が図化されているとのことである。

(今回の事前調査において、 $S=1/50,000$ 及び $S=1/100,000$ が提示されたが、等高線など精度に疑問が残る)

#### (3) 三角点の位置

HIMATの資料によると近傍に次の地域に三角点が設置されている。

Yamanes

James

Guejar

Tigrera

### 4 関連事業の概要

当アリアリ地区の事業内容等に影響を与える関連事業として、

- ① グアペ川水力発電所建設計画 (ICEI: 電力庁所管)
- ② 国道, 県道等の道路計画
- ③ 上水道計画 (主として, 農業用水との共同取水の場合) がある。

(1) グアペ川発電所建設計画

発電計画の内容については、現地確認の結果、本件調査との関連がなくなったため詳細調査は行っていないが、本件調査との関連事項次のとおり。

① 本件調査の取水方式は、頭着工を想定しているが、事業実施により、取水量が増加するなどを考慮すると、かんがい用水を確保のためには、ダム貯水を検討することが必要となろう。その際、HIMATが今後のかんがい計画全体の整備水準をどの程度に設定していくのか、どの程度の投資が可能なのか等について本件調査の中で確認する必要がある。

② 現在、「グアペ水力発電所建設計画」が開発調査案件として要請中であるが、もし、本件計画において、かんがいのためのダムが必要と判断されれば、そのダムの規模を検討する等農業用ダムとして、必要な諸条件を決定し、その検討結果を踏まえて発電所計画のとの調整を図るのが、コロンビア国の国家的見地からみて必要となろう。

従って、かんがい計画の諸元、整備水準及び河川自流との関係等について、充分調査検討し、水源確保の見通しを立てる必要がある。

## 第4章 既定計画と今後の課題



## 第4章 既定計画と今後の課題

HIMATの行ったプレF/S調査及び今回事前調査結果を以下に並記する。

### 1 かんがい施設

#### 〈プレF/S〉

水源計画として以下に示す3つの案がMIMATにより計画された。(図-1)

- 第1案……プエンテ アンゴストウラスに頭首工を建設し、これによりグァペ川から全必要水量を取水する。
- 第2案……エル カブレと呼ばれる地点にダムを建設し、これによりグァペ川の流量を調節する。(乾期水対策)
- 第3案……グァペ川プエンテ アンゴストウラスの頭首工にて全必要水量の一部を取水し、残りは、アリアリ川の支流ラ クビジェーラに水源を求める。

上記3案を検討した結果HIMATはグァペ川の流量 $42\text{m}^3/\text{s}$ (頭首工地点における全流量データ949日のうち80%以上を満足する流量)に対して地区内必要水量が $32\text{m}^3/\text{s}$ であるという理由から第1案を採用している。

#### 〈事前調査結果〉

- (1) 水源の完全計画としては、アリアリ川支流グァペ川にダムを築造し、その下流に頭首工を設置して、ダムからの補水を受けつつ地区内に導水する計画が考えられる。

しかしながら、当地域の実情から判断すると

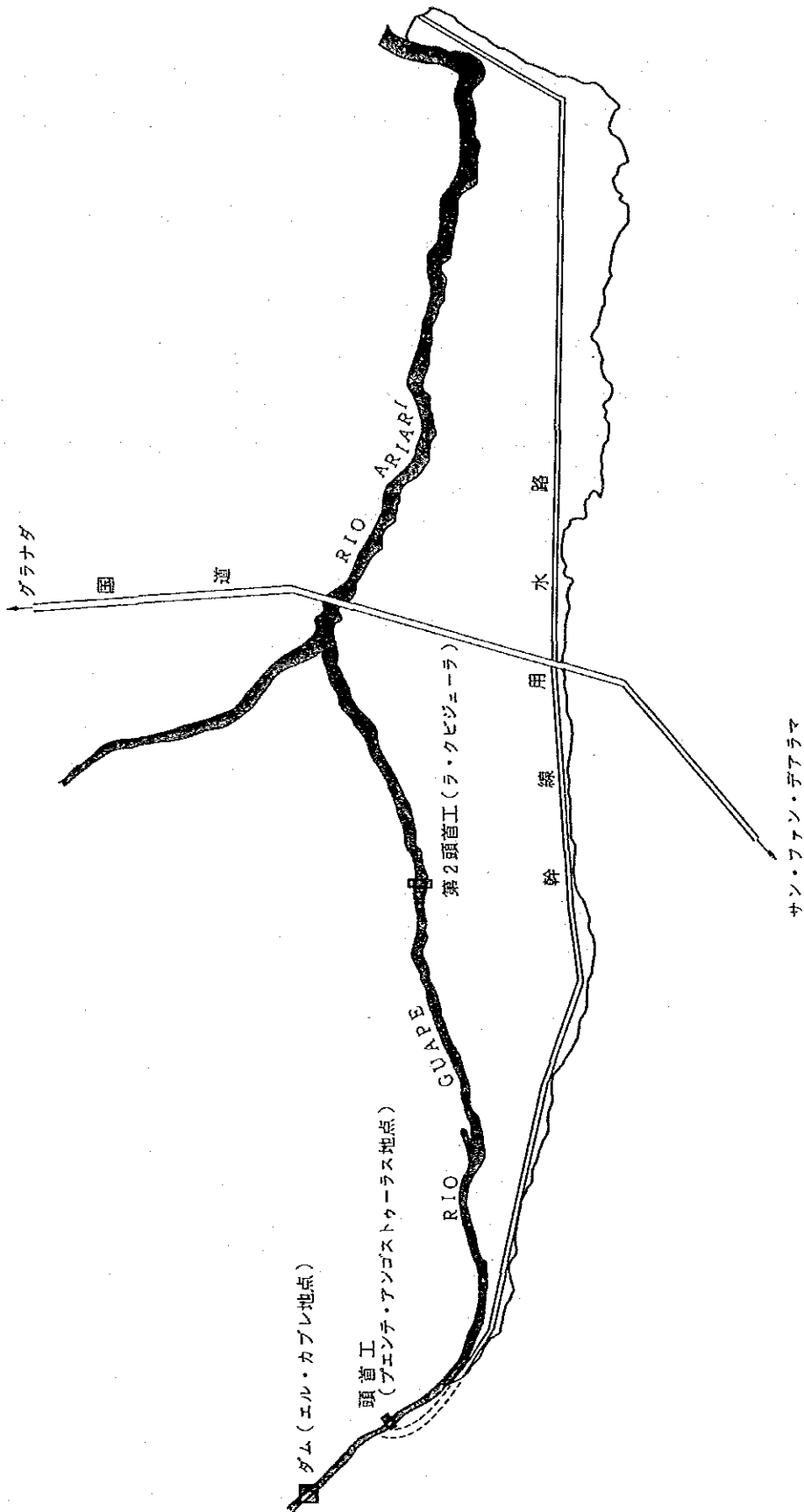
- (イ) ダム案については共同事業となる見込みであるところICEL(電力庁)とHIMAT(気象水文土地改良庁)との間で事業内容・手続き等に関する調整が出来ていない。
- (ロ) 水取支の基本となるかんがい計画(例えば作物ごとの消費水量等)、全体の整備水準の設定(確率年の考え方)が明確でない。
- (ハ) 地区内農家の意向を聴取したところによると、農家自身かんがい農業に対して十分な認識を持ち合わせてない。
- (ニ) かんがい施設が高度に整備された場合、水管理等のO/M技術が迅速・適切に農家に普及する可能性が少ない。

等の理由により、かんがい農業の実績のない当地域に当初段階から水源として高額投資を要するダム築造し、完全かんがい計画を整備するよりも整備水準を抑制しかんがい農業の定

着に応じて2期事業で整備水準向上を図ることが妥当と考えられる。

- (2) 従って、本件調査は上流側頭首工（プエンテ アンゴストウラス地点）によるグァペ川自  
流のみによる取水計画（第1次整備）とし、将来的にかんがい農業に対する定着がある程度  
進展した時点で、なお水が不足し、農家の要望が強く他の水源の必要性が明確になれば、ダ  
ムあるいは下流側頭首工（ラ クビシューラ地点）に着工（第2次整備）し、完全計画とす  
る考え方が妥当であると判断される。

図-1 HIMATによる水源計画





## 2 幹線用水路

### 〈プレF/S〉

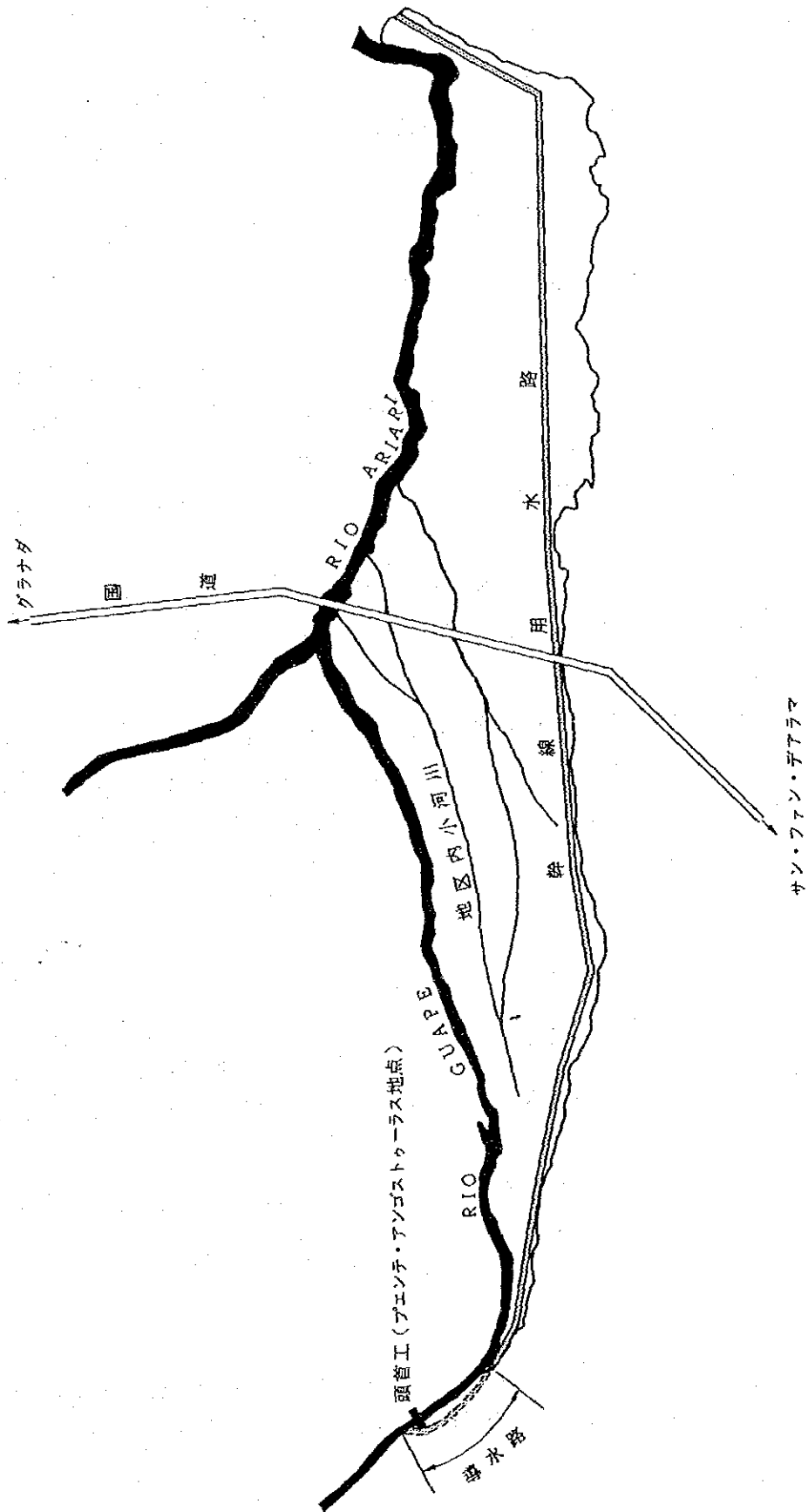
ライニングされた導水路 (L=7km) 及び幹線用水路 (L=61km) を建設する。土壌条件を検討した結果、幹線用水路のうち47km分はコンクリートライニング、また14kmは土水路が計画されている。

この幹線用水路は流水による洗掘等を防止するための減勢工等が必要とされている。

### 〈事前調査結果〉

- (1) 幹線用水路 (図-2) はコンクリート3面張の開水路を基本として設計するが、ライニングか土水路の判断は本格調査において充分検討する (流速等の検討)。
- (2) また地区内を約60km縦走し、幹線用水路より分岐した支線用水路により原則として自然掛りでかんがいを行うことをMIMATは希望しているが妥当な整備水準を慎重に検討のうえかんがい水路計画を策定する必要がある。

図-2 幹線水路計画



### 3 末端かんがい計画

#### 〈プレF/S〉

土水路による支線水路が68km計画されている。対象面積のうち37,000haは重力による自然流下でかんがいされるが残り6,000haは、それぞれ400haをカバーする15のポンプステーション建設によりかんがいされる。(散水かんがいとみられる。)

農地配分計画にもとづいて第三次用水路(ディッチ)がヘクタールあたり30m、トータルで1,116 km必要となると判断されている。

#### 〈事前調査結果〉

- (1) HIMATは地区上流部における果樹及び中流部の大豆についてはスプリンクラーかんがい、水田を含む下流部については自然流下方式によるかんがいを考えているがスプリンクラー方式については初期投資額及び維持管理費が大きいことから農家の経済力に十分配慮して適正なかんがい方法を検討する必要がある。
- (2) 自然流下式かんがいについては幹線水路より地区内を流下している小河川(CAÑO)に分水し、支線水路より取水する方法も考えらる。
- (3) また、HIMATは従来ほ場入口までを公共事業として対応していたところ本プロジェクトではほ場内末端設備までを施工する計画としているがこの方式の妥当性の検討及びその場合の営農計画とも関連して適正なかんがいシステムの慎重な計画が必要である。

### 4 湛水防除施設

#### 〈プレF/S〉

アリアリ川上流部右岸のグァペ川との合流部(ラ・クビジェーラと呼ばれる地点)に湛水を防止する施設を建設する。これは延長1 km程度のフトンカゴによる護岸堤であり、アリアリ川の河岸浸食を防止する。

同様にアリアリ川右岸ウリチャレ、ラ・コーペラティバ、プエルト・ヌエボ等に沿って高さ1.5 m、長さ8 km程度の堤防が必要とされる。

#### 〈事前調査結果〉

- (1) グァペ川、アリアリ川の合流点より下流は河川の流速が速く、特に右岸側は河床が侵食され受益農地の一部に農地保全上好ましくない状況が発生している。

このため本プロジェクトにより合流点附近より下流側約13kmに護岸工を新設し農地侵食を防ぐ必要があるとみられる。(図-3)

## 5 排水システム

### 〈プレF/S〉

基本的な排水システムはグアペ川及びアリアリ川により形成される。プロジェクト地域内を流下するほとんどの溝・小川(CAÑO)は支線排水路(二次排水路)として活用される。これに該当するものとしてウリチャレ、グアナジャス、ベナード、サルディナータ、ウピア等があるが、これはいずれも河道を拡幅することによって利用が可能である。

全長は162km程度であり、小排水路(第三次排水路)はヘクタールあたり50m、総延長2,000kmに及ぶとしている。

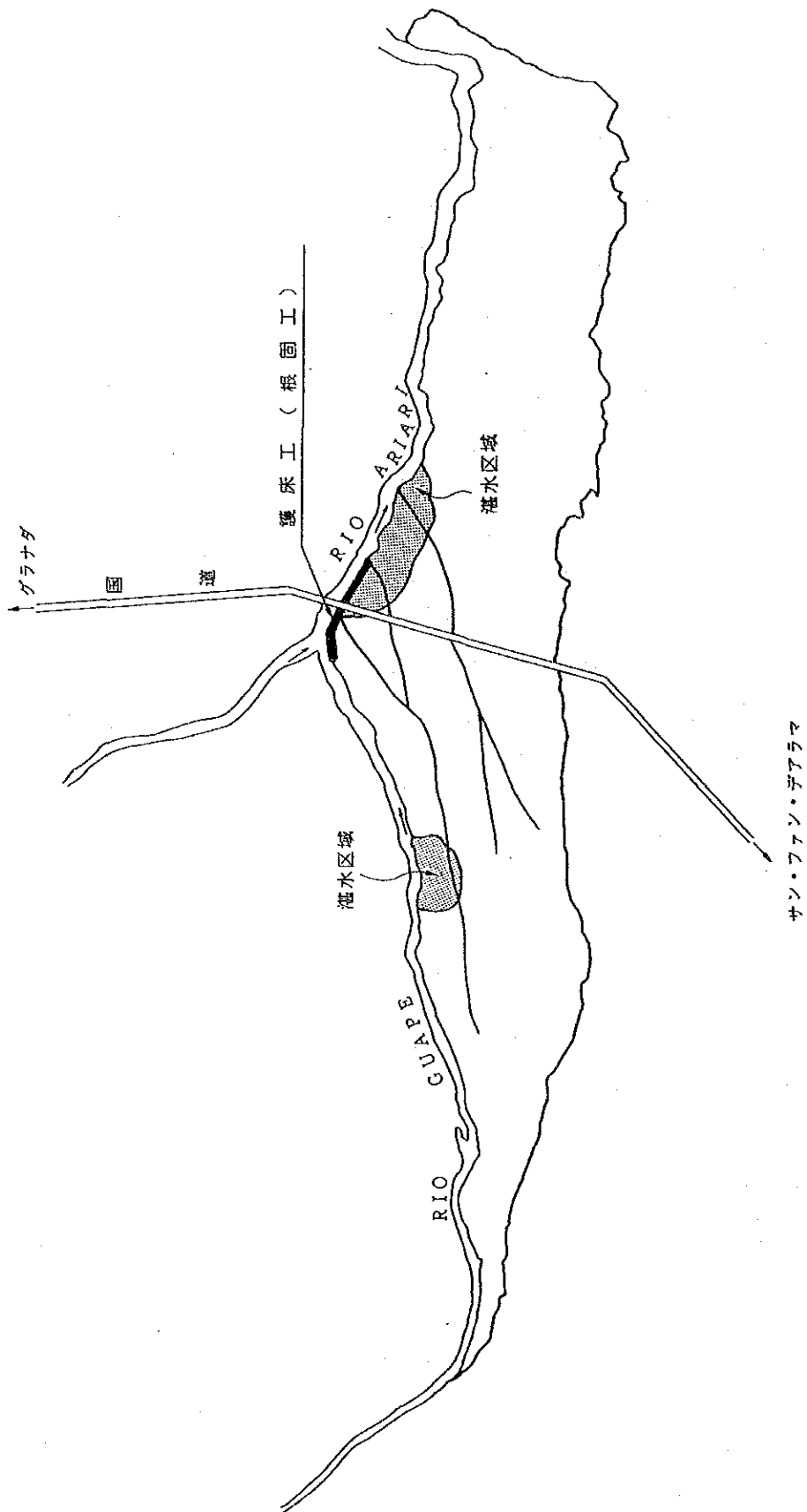
### 〈事前調査結果〉

(1) 洪水時のアリアリ川及びグアペ川の水位上昇に伴い地区内受益地の一部が1～3日間程度湛水している状況である。(図-3)

しかしこれによる作物への影響はMIMATによると皆無であり強制排水を検討する必要はないものと思われる。

(2) 但し、地区内小河川(CAÑO)の断面狭少部、あるいは蛇行部については一部断面の修正が必要が生じるものと考えられる。

図-3 湛水状況及び湛水防除計画



## 6 道路計画

### <プレF/S>

幹線水路に併行した道路のほか、37.8kmの道路建設及び45kmの道路改修が計画されている（計150.8km）

### <事前調査結果>

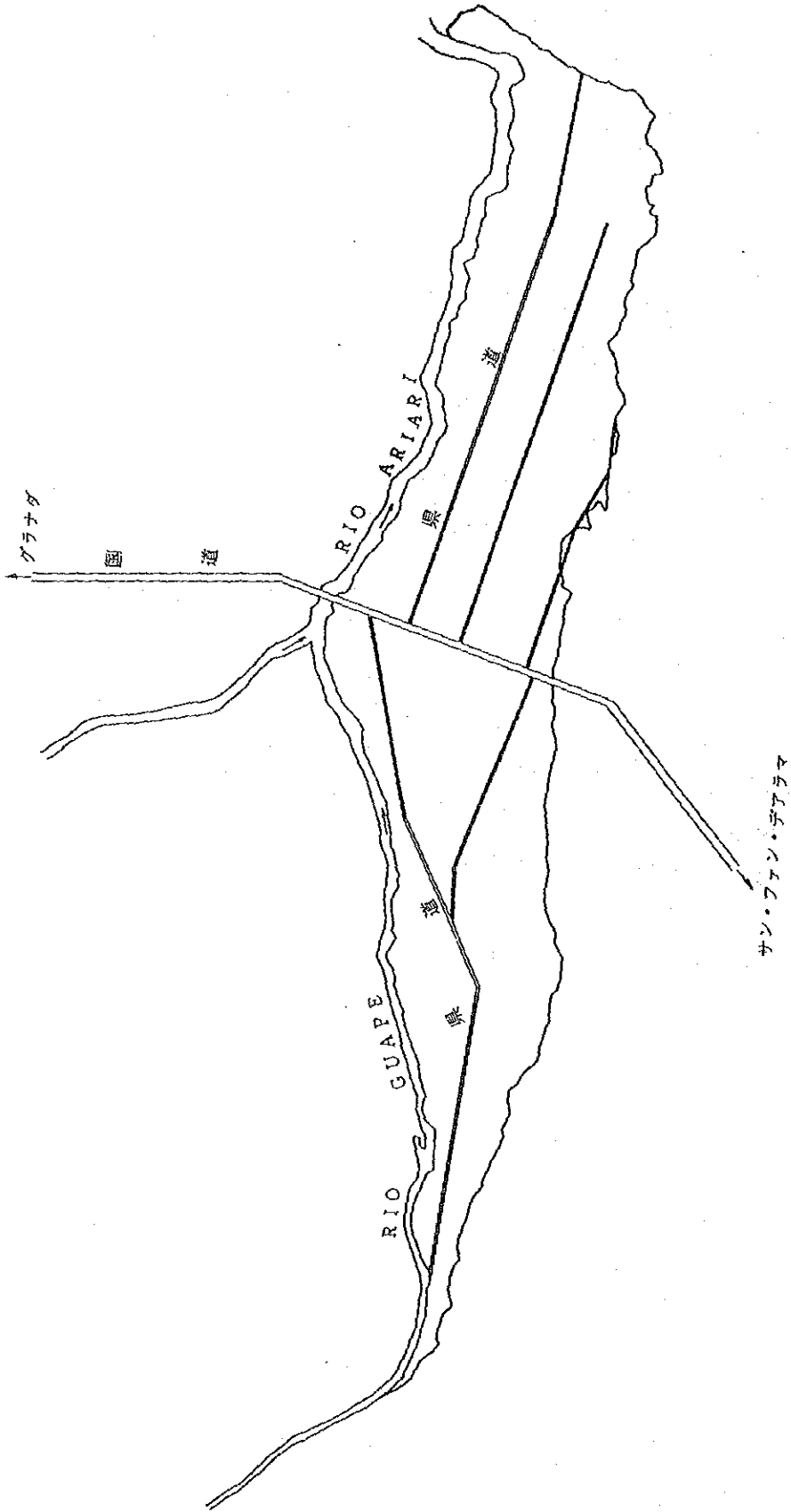
- (1) 道路の現状は、地区内中央部を横断する国道とこれに数本の県道が交差しており（図-4）、国道（幅員約7～8m）の一部は現在舗装中であるが県道は凹凸のある砂利道（幅員約7m）である。

このうち国道は公共事業省、県道の改良はメタ県公共事業部の管轄であり、将来は地区内の県道については同部により維持管理される予定である。

従って、当プロジェクトでは前述した国道へのアクセス道路としての農道配置計画を検討する。

- (2) HIMATによると地区内既設道路50kmの改良と250kmの道路新設を考えており整備水準はグラベル舗装、幅員6～8mとなっている。
- (3) 道路の配置については、地元農家の要望を充分考慮し検討する必要がある。また60kmにわたる幹線水路には将来の維持管理を考え管理用道路を並設する必要がある。
- (4) 基本的には上記のとおりであるが生産物運搬時の荷いたみ軽減の観点から県道整備の計画・時期等につきF/S時に十分チェックする必要がある。

図-4 現況国、県道図



## 第5章 本格調査実施上の留意点





## 第5章 本格調査実施上の留意点

### ○営農

1. 今後の作物別作付計画をみると、陸稲を全面的に水稻に転換（水田農業を展開）する計画になっているが、
  - ① 土壌条件について、水田化が可能か否かの詳細調査
  - ② 水田化を図るため、地下浸透（透水）に関する調査及び保水のための床締め等の施工の可能性（施工主、事業費負担者等）の調査が必要と考える。
2. かんがい対象作物の作付体系及び作付面積を明らかにする必要がある。
3. 調査団は、試験研究機関（農業試験場等）とのコンタクトができなかった。作物別営農技術（栽培法、作付体系、機械化体系等）、かんがい農業に関し、データ等を入手すべきと考える。
4. 農民に対するかんがい農業の技術指導について、指導機関、手法に関する検討を深める必要がある。

### ○かんがい、排水計画

1. かんがい計画
  - (1) 農牧地面積（Pre F/S時A=43,000ha）を再確認すること。  
（道路、小河川、宅地、森林等を含む地区全体面積（地区外隔線）との関連が不明確となっている。）
  - (2) かんがい対象作物および面積を近傍の実施例、ICA（農牧庁）等と調整のうえ決定する必要がある。
  - (3) かんがい計画の検討に当たっては、作物別の単位用水量等の計画諸元を適切に決定することが重要であるのでHIMATにおけるこれまでの計画又は近傍の実績、ICA等の実施圃の事例等より、十分な検討を加え決定することが必要である。
  - (4) かんがい計画の最重点要件は、かんがい必要量とグアペ川の自流とのバランスであり、次の事項について、調査、検討する必要がある。
    - ① グアペ川の流況観測を継続して、流況を確実に把握し、流況解析を行う。

- ② 同河川の下流責任放流量（取水制限流量）を明確にする（頭首工地点において自由に取水できる量の確定）
- ③ かんがい方式（特に水田）を地域の実態に即して検討する。
- ④ CAÑO利用方法及び利用可能量を検討する。
- ⑤ 上記を総合的に勘案して、かんがい計画全体の整備水準を検討する。
- ⑥ また、地区内調整池（河道外貯留施設、比較的大きなファームポンド）の設置を検討する。なお、地区内調整池は、グアペ川の自流不足の場合の水源機能、長大水路の配水の円滑化、地区内配水の1時貯留等多目的に利用することを検討する。  
これらを検討のうえ、自流取水の安全度を確認する。  
なお、グアペ川の自流不足の場合は、ICEL等と協議し、発電計画のダムに水源を依存することとなるが、投資額等の関連から、自流取水の範囲内でかんがい計画を樹立することを基本に検討することが望ましいと考えられる。
- (5) また、グアペ川発電所建設計画が本調査と併行して行われる場合は、両計画間に齟齬が生ずることのないよう配慮を要する。

## 2. 排水計画

- (1) グアペ川中下流部及びアリアリ川の洪水状況（流量、水位等）及び洪水時の浸水範囲等について現地住民からの聴取り並びに現地踏査により把握しておく必要がある。
- (2) 排水計画を決定するための単位排水量の基礎諸元等について把握する必要がある。
- (3) 現況排水系統図を作成する必要がある。

## 3. その他

- (1) グアペ川の頭首工地点及び地区内CAÑOについて水質調査を実施しておくことが、望ましい。
- (2) 地区上流部の地形は、急勾配であるので、水路施設を利用した、小水力発電の可能性もある。
- (3) 地区内の電力供給状況を調査する必要がある。
- (4) 農村地域の電力の安定供給は、不可欠となっており、その可能性について調査する必要がある。
- (5) 地形図について
  - ① 既存のS=1/2500及びS=1/50,000地形図について、その精度、範囲を認定する必要がある。
  - ② F/Sに使用可能な地形図は、無いと判断されることから、新たにS=1/10,000程度の地形

図を作成する必要がある。

## ○施設計画

### 1. 頭首工計画

#### (1) 河川維持流量

全量取水方式は下流のグァペ、アリアリ川の合流点でアリアリ川の背水を許すことになる。従って、頭首工取水地点でグァペ川河川維持流量を考慮し設計に反映していく必要がある。

#### (2) 調査・試験等

頭首工設置予定地点の地形の状況は、河床幅約40mで左岸は露出した岩で切り立っており、右岸は左岸よりなだらかとなるが崖錐堆積物で覆われている。

頭首工基礎として詳細な調査が要求されるのは、特に右岸側の崖錐堆積地（右岸地山が一部滑落している）であり本格調査では地質調査ボーリング、貫入試験等を実施し、堆積厚さ、物性値等を確認する必要がある。

#### (3) 位置

①崖錐堆積物の処理を考慮した施設設計、②崖錐堆積物の影響が及ばない範囲まで頭首工位置を変更した施設設計の2案が考えられるが、地表踏査結果だけでは判断できないため、今後の地形、地質調査結果を持ち、幹線水路を含めた総合的な経済比較で検討する必要がある。

### 2. 幹線用水路計画

#### (1) 路線（ルート）

幹線導水路の路線については、前述の通り頭首工位置を含めた総合的検討が必要であるが、いずれについても右岸側地山の地質調査が重要な要素であり地質調査結果を充分踏まえた上でのルート決定を行う。

#### (2) 工法

幹線用水路は基本的にはコンリート3面張の開水路であるが、幹線導水路が上流右岸側地山を通過する部分については、他の工法（暗渠、トンネル工法等）を検討する必要がある。

#### (3) 付帯施設

延長が約60kmに及ぶ長大水路のため水管理操作、将来の維持、補修を考慮し、水路途中に落下機能を持たせた余水吐が必要である。

### 3. 用水反復利用計画

渇水的に備えて受益地区内を流れる小河川（現況は大半が排水路）に可動式ゲートを受けポンプアップを図る等の用水の有効（回復）利用についても充分配慮する必要がある。

#### 4. 道路計画

県道が工事用道路として利用されることも考慮し、県公共事業部の改良工事が遅延する場合は、ラテライト舗装等も検討し、工事の効率化を図る必要がある。

#### ○F/Sに必要な調査及び図面

##### 1. 頭首工地点地質調査

- (1) 頭首工地点の地質断面図が無いため基礎の状況が不明である。
- (2) 基礎の状況を把握するため右岸、左岸、河床、右岸地山部に最低各1本必用とみられる。
- (3) ボーリング調査については現地民間業者により対応可能である。

##### 2. 地形図1/10,000の作成

- (1) HIMATで1/50,000図面は作成している。
- (2) F/S調査に先立って1/10,000地形図が必要であり、航空写真測量から地形図作成まで現地の測量業者で対応可能である（現存の航空写真は使えないとみられる）

##### 3. 土壌調査

- (1) 土壌区分図はHIMATで所有しているが、土壌区分ごとに1ヶ所しか調査を実施していないため精度の点で問題がある。
- (2) さらに、精査が必要でありこの調査はコロンビアの国土地理院もしくは民間業者に委託が可能である。

## 附 属 資 料

1. S/W (英文)
2. ミニッツ (英文)
3. S/W (西文)
4. ミニッツ (西文)
5. 事前調査収集資料リスト

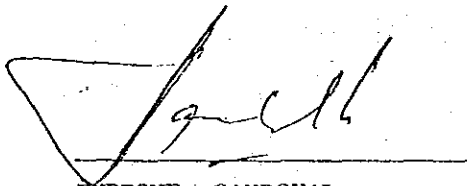


S/W (英文)

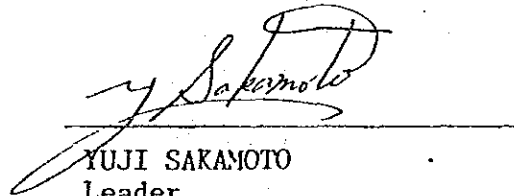
SCOPE OF WORK  
FOR  
THE FEASIBILITY STUDY  
ON  
THE ARIARI RIVER BASIN INTEGRATED AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT  
IN  
THE REPUBLIC OF COLOMBIA

AGREED UPON BETWEEN  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
AND  
INSTITUTO COLOMBIANO DE HIDROLOGIA,  
METEOROLOGIA Y ADECUACION DE TIERRAS

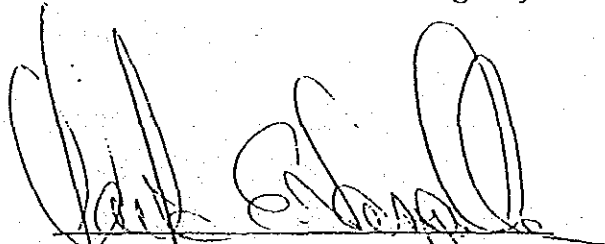
Bogotá, February 10 1988



ENRIQUE SANDOVAL  
Director General  
Instituto Colombiano de Hidrología,  
Meteorología y Adecuación de Tierras,  
"HIMAT"



YUJI SAKAMOTO  
Leader  
Preliminary Survey Mission  
Japan International Cooperation  
Agency "JICA"



MARTA E. LASPRILLA MICHAELS  
Jefe de la División de  
Cooperación Técnica Internacional  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION  
"D.N.P."



## I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Republic of Colombia, the Government of Japan decided to conduct the Feasibility Study on the Ariari River Basin Integrated Agricultural Development Project (hereinafter referred to as "the Study"), in accordance with the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the Republic of Colombia, signed on 22 December, 1976 (hereinafter referred to as "the Agreement").

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programme of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities of the Republic of Colombia.

Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras (hereinafter referred to as "HIMAT") shall act as the counterpart agency to the Japanese Study Team and also as the coordinating body in relation to other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth conduct of the Study.

The present document sets forth the Scope of Work for the Study.

## II. OBJETIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study are:

- 1) to formulate the optimum agricultural development plan in the study area.
- 2) to verify technical and economic feasibility of the selected project in the study area.
- 3) to transfer the relevant technology to Colombian counterparts in the course of the Study.

78

### III. SCOPE OF THE STUDY

#### 1. Study Area

The study area covers the right bank of Guape and Ariari river about 43,000 ha.

The project area for the feasibility study will be selected within the study area.

#### 2. Scope of the Study

The contents of the Study are as follows:

- (1) To collect and review the existing data and informations relevant to the Study on the following items:
  - (a) Topography,
  - (b) Meteorology and hydrology,
  - (c) Geology and soil mechanics,
  - (d) Soils,
  - (e) Natural environment,
  - (f) Agriculture (including stockbreeding),
  - (g) Agro-economy and institutions including marketing,
  - (h) Land use,
  - (i) Irrigation and drainage conditions,
  - (j) Infrastructure,
  - (k) Regional and national economy, and
  - (l) Regional and national development plans relevant to the agricultural sector.
- (2) To carry out field survey and investigation on the following items:
  - (a) Geology and soil mechanics,
  - (b) Meteo-hydrology,
  - (c) Soil, land use and land suitability,
  - (d) Topographic survey of proposed major structures,
  - (e) Present farming practices and production,
  - (f) Agro-economy and institutions,
  - (g) Irrigation and drainage systems,
  - (h) Regional economy and marketing, and
  - (i) Construction materials and its cost.

- 78
- (3) To establish basic concepts for the project,
    - (a) Delineation of the project area,
    - (b) Outline of the proposed agricultural development plan,
    - (c) Basic plan of major structures, and
    - (d) Strategy for implementation.
  - (4) To formulate an appropriate development plan of the selected project,
    - (a) Final delineation of the project area,
    - (b) Land use planning,
    - (c) Formulation of agricultural development plan including:
      - i) Establishment of most promising cropping pattern and farming plan,
      - ii) Irrigation and drainage system planning,
      - iii) Farm road planning,
      - iv) Protection from inundation,
      - v) Agroindustry, marketing and other supporting services,
      - vi) others
    - (d) Layout of the agricultural facilities and preliminary design of major structures,
    - (e) Establishment of implementation plan and schedule,
    - (f) Cost and benefit estimation,
    - (g) Socio-economic evaluation, and
    - (h) Environmental evaluation

#### IV. STUDY SCHEDULE

The Study will be executed in accordance with the attached tentative schedule.

#### V. REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports in English to the Government of Colombia.

- (1) Inception Report  
Twenty (20) copies at the commencement of the Study.
- (2) Progress Report (1)  
Twenty (20) copies at the end of the field survey in Phase I.

93

(3) Interim Report

Twenty (20) copies at the end of Phase I.

(4) Progress Report (2)

Twenty (20) copies at the end of the field survey in Phase II.

(5) Draft Final Report

Twenty (20) copies at the end of the home office work in Phase II.

The Government of Colombia will provide JICA with its comments on the Draft Final Report through JICA office in Bogota within one (1) month after receipt of this Report.

(6) Final Report

Fifty (50) copies within two (2) months after receipt of the comments from the Government of Colombia on the Draft Final Report.

VI. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF COLOMBIA

1. To facilitate smooth conduct of the Study, the Government of Colombia shall accord to the Japanese Study Team and its members such privileges and immunities as provided for in articles V.2 (b), VI (excluding 2 (c)), VII and IX of the Agreement.
2. HIMAT shall take necessary measures in cooperation with other relevant organizations:
  - 1) To secure the safety of the Japanese Study Team,
  - 2) To secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study,
  - 3) To secure permission for the Japanese Study Team to take all data and documents (including Aero-photo - graphs and Maps) related to the Study out of Colombia to Japan.

3. HIMAT shall, at its own expense, provide the Study Team with the following in cooperation with other relevant organizations:

- 1) Available data and information related to the Study,
- 2) Additional survey related to the Study if necessary,
- 3) Counterpart personnel,
- 4) Suitable office space with necessary equipment,
- 5) Appropriate number of vehicles with drivers in the study area.
- 6) Credentials or identification cards.

#### VII. UNDERTAKINGS OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures:

1. To dispatch, at its own expense, the Study Team to Colombia.
2. To pursue technology transfer to Colombian counterparts in the course of the Study.

#### VIII. CONSULTATION

JICA and HIMAT shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.

#### IX. TRANSLATION

The Scope of Work is made both in English and in Spanish. In case any discrepancy of translation arises between two languages, the English version shall prevail.

MEC

TENTATIVE SCHEDULE

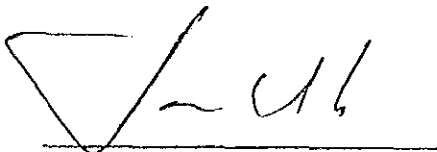
		MONTH IN ORDER														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		← Phase I →						← Phase II →								
Work in Colombia																
Work in Japan																
Reports		△ Inc/R			△ P/R(1)			△ Int/R			△ P/R(2)			△ D.F.R.	⊙ COMMENTS	△ F.R.

73

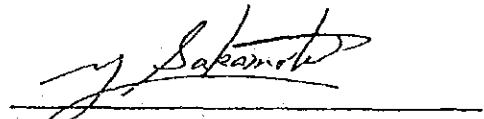
ミニッツ (英文)

MINUTES OF MEETING  
FOR  
THE FEASIBILITY STUDY  
ON  
THE ARIARI RIVER BASIN INTEGRATED AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT  
IN  
THE REPUBLIC OF COLOMBIA

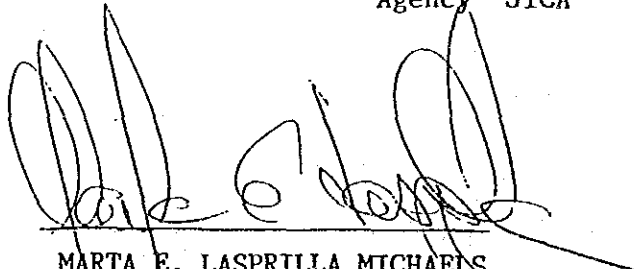
Bogotá, February 10 1988



ENRIQUE SANDOVAL  
Director General  
Instituto Colombiano de Hidrología,  
Meteorología y Adecuación de Tierras,  
"HIMAT"



YUJI SAKAMOTO  
Leader  
Preliminary Survey Mission  
Japan International Cooperation  
Agency "JICA"



MARTA E. LASPRILLA MICHAELS  
Jefe de la División de  
Cooperación Técnica Internacional  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION  
"D.N.P."

28

The preliminary survey mission for the Ariari River Basin integrated Agricultural Development Project sent by JICA had a series of discussions on the above mentioned project with the relevant officials of HIMAT from 2 to 10 February 1988. The followings are summarized conclusions of the discussions.

1. HIMAT requested the preliminary survey Mission to carry out, at its own expenses, the following studies in relation to the Scope of Work VI, 3, 2).
  - 1) Preparation of topographic maps.
  - 2) Soil survey.
  - 3) Geotechnical survey.
2. HIMAT confirmed to the Mission in respect of the Scope of Work, VI, 3, 5), that this Institute will assure the availability of one vehicle for the Study Team. However, if more vehicles will be necessary, HIMAT expects JICA to arrange them. In this case, HIMAT will provide at its own expenses drivers and fuels.
3. Both the Mission and HIMAT confirmed the necessity to install strategically 4 pluviographs and 1 Water-level recorder, to complete the hidro-metereological analysis of the project. HIMAT requested JICA to provide the above-mentioned equipment for this analysis, thus complementing it with the other equipment such as anemometer, wind vane and heliograph. HIMAT will be fully responsible for the installation, operation and maintenance of the equipment.
4. The Mission permises HIMAT to present the following reports in Spanish in the course of the Feasibility Study, together with those promised in the Scope of Work.

A  
MEC



48

- 1) Inception Report, twenty copies;
- 2) Summary of Interim Report, twenty copies;
- 3) Draft Final Report (main volume), twenty copies,  
and
- 4) Final Report (main volume), fifty copies.

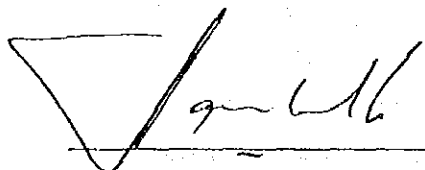
HIMAT requested the Mission to include also the Spanish version of the Progress Report and the main volume of the Interim Report.

f. *WEC*

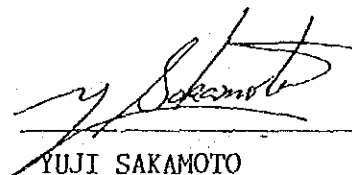
S/W (西文)

ALCANCE DE TRABAJO  
DEL  
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD  
SOBRE  
EL PROYECTO DE DESARROLLO AGRICOLA INTEGRADO DE LA CUENCA DEL RIO ARIARI  
EN  
LA REPUBLICA DE COLOMBIA  
ACORDADO ENTRE  
LA AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON  
Y  
EL INSTITUTO COLOMBIANO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ADECUACION  
DE TIERRAS

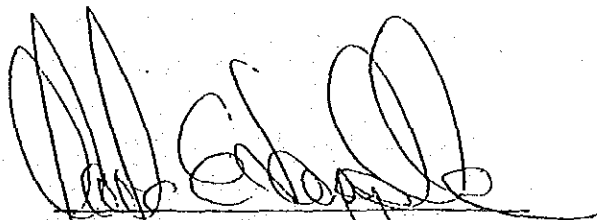
Bogota, Febrero 10 de 1988



ENRIQUE SANDOVAL  
Director General  
Instituto Colombiano de Hidrología,  
Meteorología y Adecuación de Tierras,  
"HIMAT"



YUJI SAKAMOTO  
Jefe de Misión para el  
Estudio Preliminar  
Agencia de Cooperación Internacional  
"JICA"



MARTA E. LASPRILLA MICHAELS  
Jefe de la División de  
Cooperación Técnica Internacional  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION  
"D. N. P."

## I. INTRODUCCION

En respuesta a la solicitud del Gobierno de la República de Colombia, el Gobierno del Japón decidió llevar a cabo el Estudio de Factibilidad del Proyecto de Desarrollo Agrícola Integrado de la Cuenca del Río Ariari (de aquí en adelante llamado "el Estudio"), de conformidad con el Acuerdo de Cooperación Internacional, suscrito entre el Gobierno del Japón y el Gobierno de la República de Colombia, el 22 de diciembre de 1976, (de aquí en adelante llamado "el Acuerdo").

En consecuencia, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (de aquí en adelante llamada "JICA") agencia oficial, responsable de la ejecución de los programas de cooperación técnica del Gobierno del Japón, se encargará del Estudio en estrecha cooperación con las autoridades de la República de Colombia.

El Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras (de aquí en adelante llamado "HIMAT") actuará como Agencia contraparte del Equipo de Estudio japonés y además, como organismo coordinador en relación con otras organizaciones gubernamentales y no gubernamentales concernientes, para facilitar el estudio.

El presente documento determina el Alcance de Trabajo para el Estudio.

## II. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Los objetivos del Estudio son:

- 1) Formular un plan de desarrollo agrícola óptimo para el área de estudio.
- 2) Verificar la factibilidad técnica y económica del proyecto seleccionado en área de estudio.

3) Transferir la tecnología pertinente a las con-  
trapartes colombianas, en el curso del Estudio.

### III. ALCANCE DEL ESTUDIO

#### 1. Area de Estudio

El área de estudio cubre la rivera derecha de los ríos Guape y Ariari, cerca de 43.000 has.

El área del proyecto para el estudio de factibilidad será seleccionada dentro del área de estudio.

#### 2. Alcance del Estudio

Los contenidos del Estudio son los siguientes:

(1) Recolectar y revisar los datos existentes y las informaciones concernientes para el Estudio, sobre los siguientes items:

- (a) Topografía;
- (b) Meteorología e hidrología;
- (c) Geología y mecánica de los suelos;
- (d) Suelos;
- (e) Medio ambiente;
- (f) Agricultura (inclusive la ganadería);
- (g) Agroeconomía e instituciones incluyendo mercado;
- (h) Uso de la tierra;
- (i) Condiciones de irrigación y drenaje;
- (j) Infraestructura;
- (k) Economía regional y nacional, y
- (1) Planes de desarrollo regional y nacional, referentes al sector agrícola.

(2) Llevar a cabo estudio de campo e investigación sobre los siguientes items:

- (a) Geología y mecánica de los suelos;

- (b) Hidro-Meteorología;
  - (c) Suelos, uso de la tierra y aptitud de la tierra;
  - (d) Levantamiento topográfico de las principales estructuras propuestas;
  - (e) Prácticas y producción agrícolas actuales;
  - (f) Agroeconomía e instituciones;
  - (g) Sistemas de irrigación y drenaje;
  - (h) Economía regional y mercadeo, e
  - (i) Materiales de construcción y sus costos.
- (3) Establecer conceptos básicos para el proyecto:
- (a) Delineación del área del proyecto;
  - (b) Bosquejo del plan de desarrollo agrícola propuesto;
  - (c) Plan básico de las estructuras principales, y
  - (d) Estrategia de ejecución.
- (4) Formular un plan de desarrollo apropiado del proyecto seleccionado:
- (a) Delineación final del área del proyecto;
  - (b) Planificación del uso de la tierra;
  - (c) Formulación del plan de desarrollo agrícola incluyendo los siguientes sub-items;
    - i) Establecimiento de los patrones de cultivos más premisorios y agrícolas
    - ii) Planeación de los sistemas de irrigación y drenaje
    - iii) Planeación de vías de acceso
    - iv) Protección contra inundación
    - v) Los servicios de Agroindustrias, Mercadeo y otros servicios de apoyo
    - vi) Otros
  - (d) Perfil de instalaciones agrícolas y diseño preliminar de las principales estructuras

- (e) Establecimiento del plan de ejecución y del programa;
- (f) Estimación de costo y beneficio;
- (g) Evaluación Socio-Económica, y
- (h) Evaluación sobre impacto ambiental.

IV. PROGRAMA DEL ESTUDIO

El estudio será ejecutado de acuerdo con el programa tentativo anexado.

V. INFORMES

JICA presentará los siguientes informes en inglés al Gobierno de Colombia:

- (1) Informe Inicial  
20 copias en el inicio del Estudio
- (2) Informe de Progreso  
20 copias al finalizar el estudio en el sitio (1a Fase I)
- (3) Informe Intermedio  
20 copias al finalizar el estudio de la Fase I
- (4) Informe de Progreso  
20 copias al finalizar el estudio en el sitio (1a Fase II)
- (5) Informe Final (borrador)  
20 copias al finalizar el estudio en el Japón (1a Fase II)

El Gobierno colombiano suministrará su comentario sobre este documento a JICA dentro de un mes a partir de la recepción del Documento.

*[Handwritten signature]*  
A.E.C.

(6) Informe Final

50 copias dentro de dos (2) meses a partir de la recepción de los comentarios de parte del Gobierno colombiano sobre el Informe Final (borrador).

VI. COMPROMISOS DEL GOBIERNO DE COLOMBIA

1. Para facilitar la ejecución del Estudio, el Gobierno de Colombia concederá al Equipo de Estudio japonés y a sus miembros tales privilegios e inmunidades, como se estipulan en los artículos V.2(b) VI (excluyendo 2(c)), VII y IX del Acuerdo.
2. HIMAT tomará las medidas necesarias en cooperación con otras organizaciones concernientes;
  - 1) Procurar la seguridad del Equipo de Estudio japonés;
  - 2) Procurar el permiso de entrada a las propiedades privadas o áreas restringidas, para efectuar el Estudio;
  - 3) Procurar permiso para que el Equipo de Estudio japonés pueda sacar de Colombia y llevar al Japón todos los datos y documentos (incluyendo aerofotografías y mapas) relacionados con el Estudio.
3. HIMAT proveerá, a sus expensas, al Equipo de Estudio, en cooperación con las otras organizaciones concernientes lo siguiente:
  - 1) Datos e información disponibles en relación con el Estudio;
  - 2) Estudios adicionales en relación con el Estudio, si es necesario;
  - 3) Personal de contrapartes;

DEC

- 4) Espacio adecuado para oficinas, con el equipamento necesario;
- 5) Número adecuado de vehículos, con conductores en el área de estudio, y
- 6) Carnets de Identidad

#### VII. COMPROMISOS DE JICA

Para la ejecución del Estudio JICA tomará las siguientes medidas:

1. Enviar, a sus expensas, el Equipo de Estudio a Colombia.
2. Implementar la transferencia de tecnología a los contrapartes colombianos en el curso del Estudio.

#### VIII. CONSULTAS













JICA e HIMAT se consultarán mutuamente con respecto a cualquier asuntos que pudiere surgir de o en conexión con el Estudio.

#### IX. TRADUCCION

El alcance de trabajo está hecho en inglés y en español, en caso de que alguna discrepancia de traducción surja entre las dos lenguas, la versión en inglés prevalecerá.



TENTATIVE SCHEDULE

		MONTH IN ORDER															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
		← Phase I →						← Phase II →									
Work in Colombia																	
Work in Japan																	
Reports																	
		Inc/R					P/R(1)				Int/R			P/R(2)		Comments	F.R.

J378

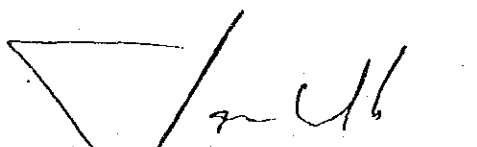


*Handwritten mark*

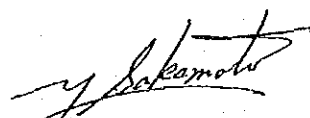
ミニッツ (西文)

MINUTA DE LA REUNION  
PARA  
EL ALCANCE DE TRABAJO  
DEL  
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD  
SOBRE EL  
PROYECTO DE DESARROLLO AGRICOLA INTEGRADO DE LA CUENCA DEL  
RIO ARIARI  
EN  
LA REPUBLICA DE COLOMBIA

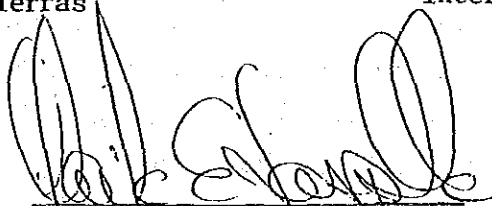
Bogotá, 10 de febrero de 1988



Enrique SANDOVAL  
Director General  
Instituto Colombiano  
de Hidrología, Meteorología  
y Adecuación de Tierras  
"HIMAT"



Yuji SAKAMOTO  
Jefe de la Misión para el  
Estudio Preliminar  
Agencia de Cooperación  
Internacional "JICA"



Marta E. LASPRILLA MICHAELS  
Jefe de la División de  
Cooperación Técnica Internacional  
Departamento Nacional de Planeación  
"D.N.P."

*[Handwritten mark]*

La Misión de Estudio Preliminar para el Estudio de Factibilidad del Proyecto de Desarrollo Agrícola Integrado de la Cuenca del Rio Ariari, en la República de Colombia, ha tenido una serie de conversaciones sobre el mencionado proyecto con los funcionarios del HIMAT, del 2 al 10 de febrero de 1988. El siguiente es el sumario de la conclusión de las conversaciones mencionadas.

1. HIMAT solicitó a la Misión de JICA efectuar los siguientes estudios en relación con el Alcance de Trabajo, VI, 3, 2).
  - 1) Elaboración de los mapas topográficos;
  - 2) Estudios de suelo y
  - 3) Estudio geotécnico.
  
2. HIMAT confirmó a la Misión de JICA sobre el alcance de Trabajo, VI, 3, 5), que asegurará la disponibilidad de un vehículo para el Equipo ejecutor del Estudio, pero en caso de ser necesarios más vehículos, espera que este asunto sea arreglado por parte de JICA, sin embargo, HIMAT asegura que los costos de conductor y de combustible serán de su cargo.
  
3. Tanto la Misión como HIMAT confirmaron la necesidad de instalar estratégicamente 4 pluviómetros y 1 Limnógrafo, para perfeccionar el análisis hidro-meteorológico del Proyecto. HIMAT por su parte, solicitó a JICA el suministro de los equipos arriba mencionados, para este análisis, complementándolo con otros equipos como anemómetro, veleta, heliógrafo, etc., HIMAT se encargará de todo lo relacionado con la instalación, operación y mantenimiento de dichos equipos.

*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten initials]*

~~45~~

4. Dentro del proceso del Estudio de Factibilidad, la Misión se compromete con el HIMAT a presentar los siguientes informes en Español, junto con los que se compromete en el alcance de trabajo:

- 1) Informe Inicial, 20 copias;
  - 2) Resumen del Informe Intermedio, 20 copias;
  - 3) Borrador del Informe Final, 20 copias del tomo principal, y
  - 4) Informe Final, 50 copias del tomo principal
- También HIMAT solicitó a la Misión incluir la versión en Español del Informe de Progreso e igualmente, del tomo principal del Informe Intermedio.

R

DEC

事前調査収集資料リスト

No	タイトル (オリジナル)	内 容
1	PLAN DE ECONOMIA SOCIAL	現バルコ政権による国家開発計画 (1986~1990年)
2-1	RESUMEN ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PROYECTO ARIARI	HIMAT実施によるアリアリプレF/Sレポート要訳
2-2	ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PROYECTO ARIARI: INFORME PRINCIPAL (VOLUMEN I) ESTUDIOS BASICOS	" 主報 告書 (第I巻)
2-3	" (VOLUMEN II)	" (第II巻)
2-4	" (ANEXO No 1)	" (アネックスI)
	DESCRIPCION DE PERFILES Y ANALISIS FISICO-QUIMICOS SUELOS	" 土壌調査編
2-5	" (ANEXO No 2)	" (アネックスII)
	ESTUDIO AGROCLIMATICO DEL RIO ARIARI	" 農業気象編
2-6	" (ANEXO No 3)	" (アネックスIII)
	ESTUDIO HIDROLOGICO	" 水文編
2-7	" (ANEXO No 4)	" (アネックスIV)
	PATRONES DE COSTOS AGROPECUARIOS, SITUACION ACTUAL Y CON PROYECTOS	" 経済評価編
2-8	" (ANEXO No 5)	" (アネックスV)
2-9	ASPECTOS SOCIOECONOMICOS (上記プレF/S関連図式)	" 社会経済効果編



JICA