

ペルー共和国
農業省・アグロルーラル

ペルー国
山岳地域灌漑整備事業協力準備調査

最終報告書

和文要約

平成 22 年 3 月
(2010 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

委託先
日本工営株式会社

LAC

CR (5)

10-002

ペルー共和国
農業省・アグロルーラル

ペルー国

山岳地域灌漑整備事業協力準備調査

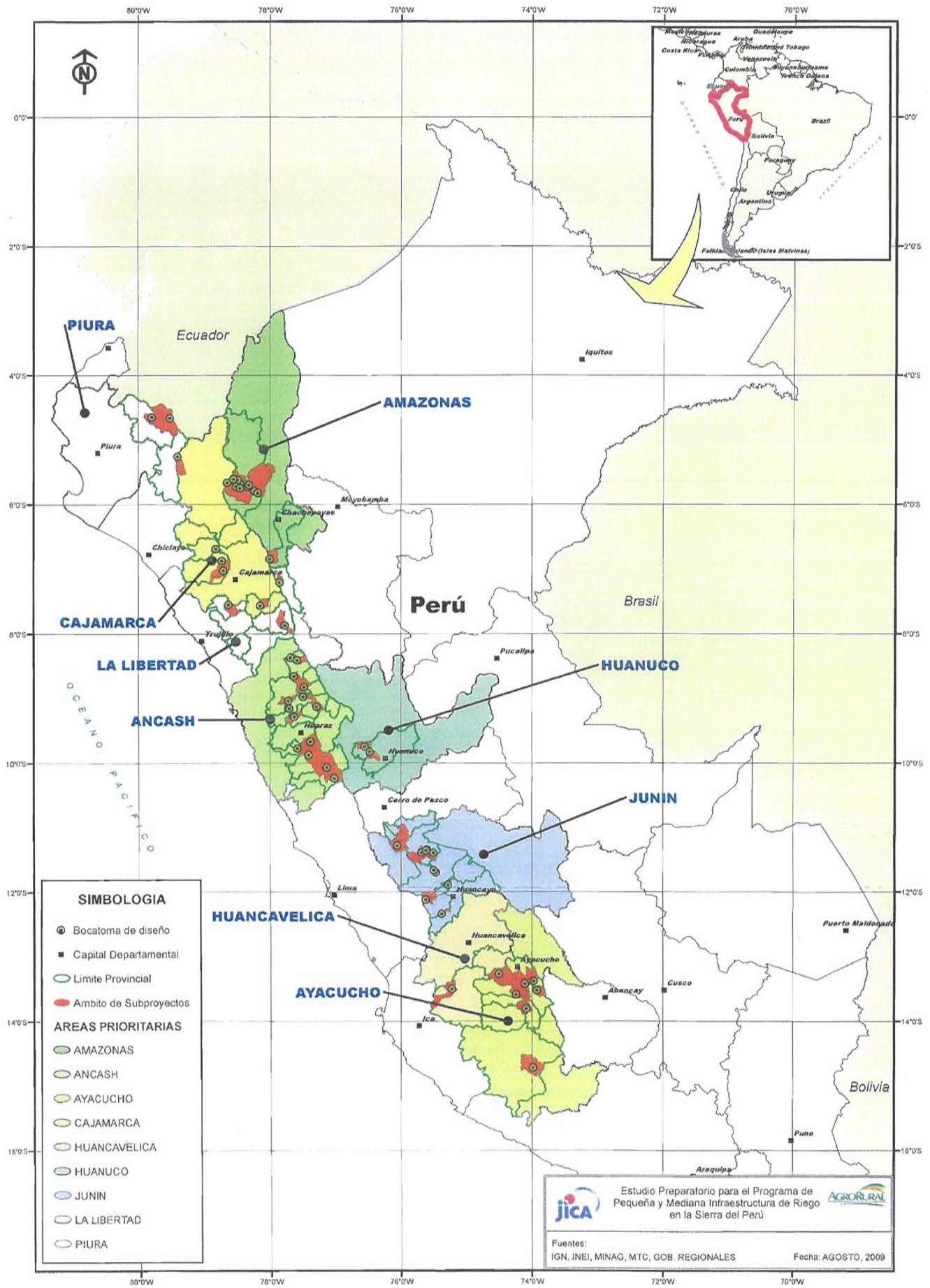
最終報告書

和文要約

平成 22 年 3 月
(2010 年)

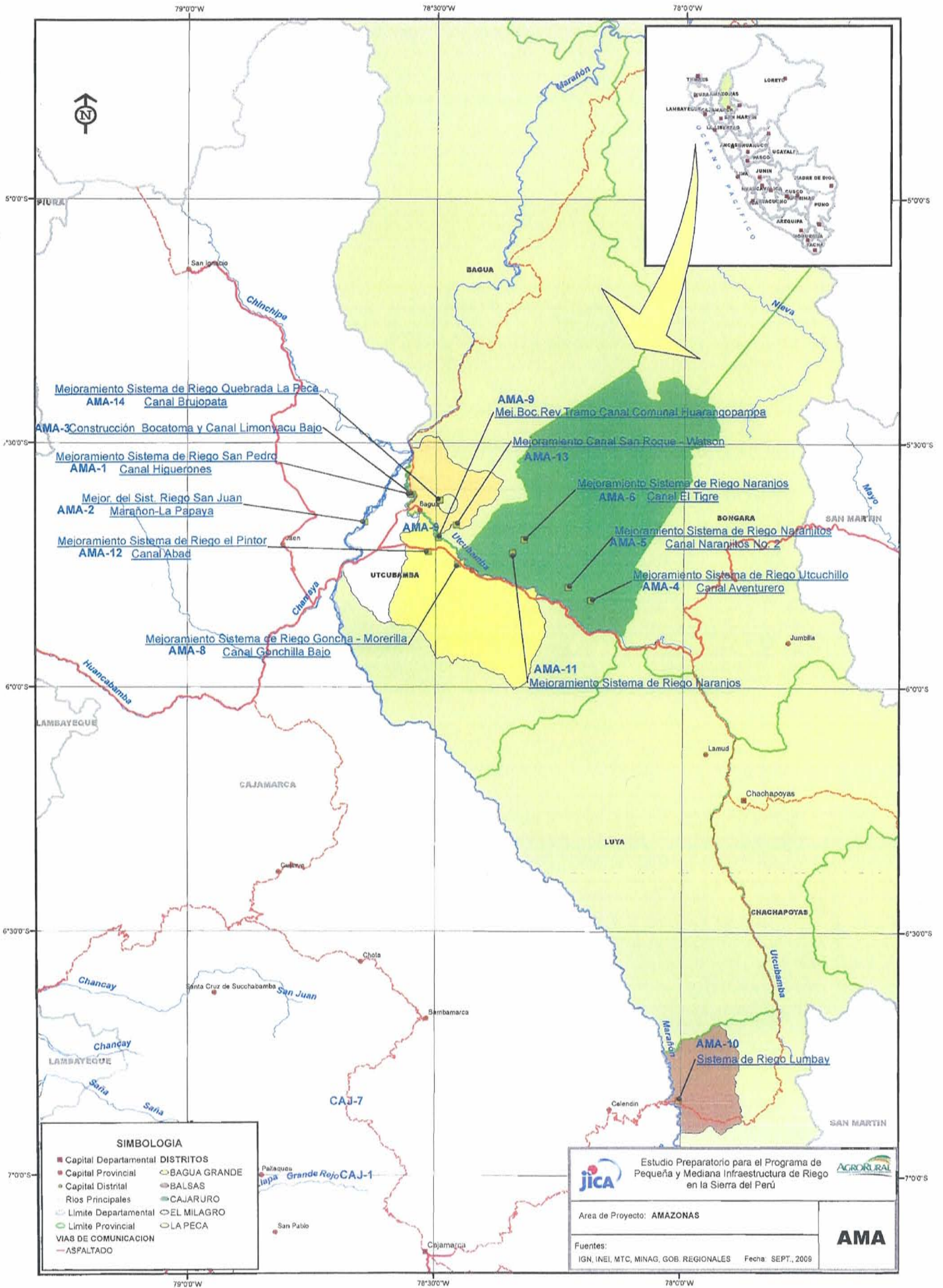
独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

委託先
日本工営株式会社

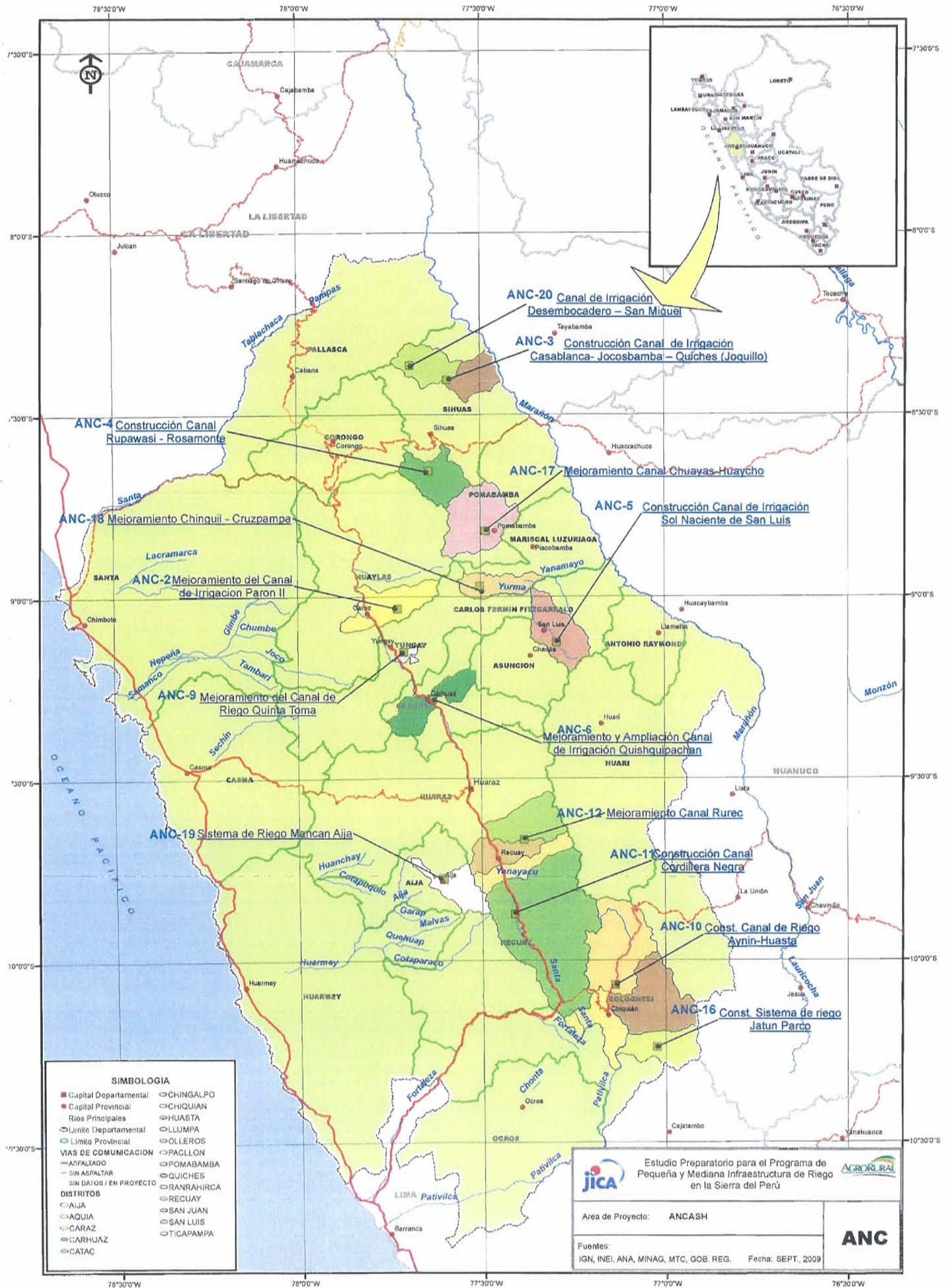


プログラム対象地域図

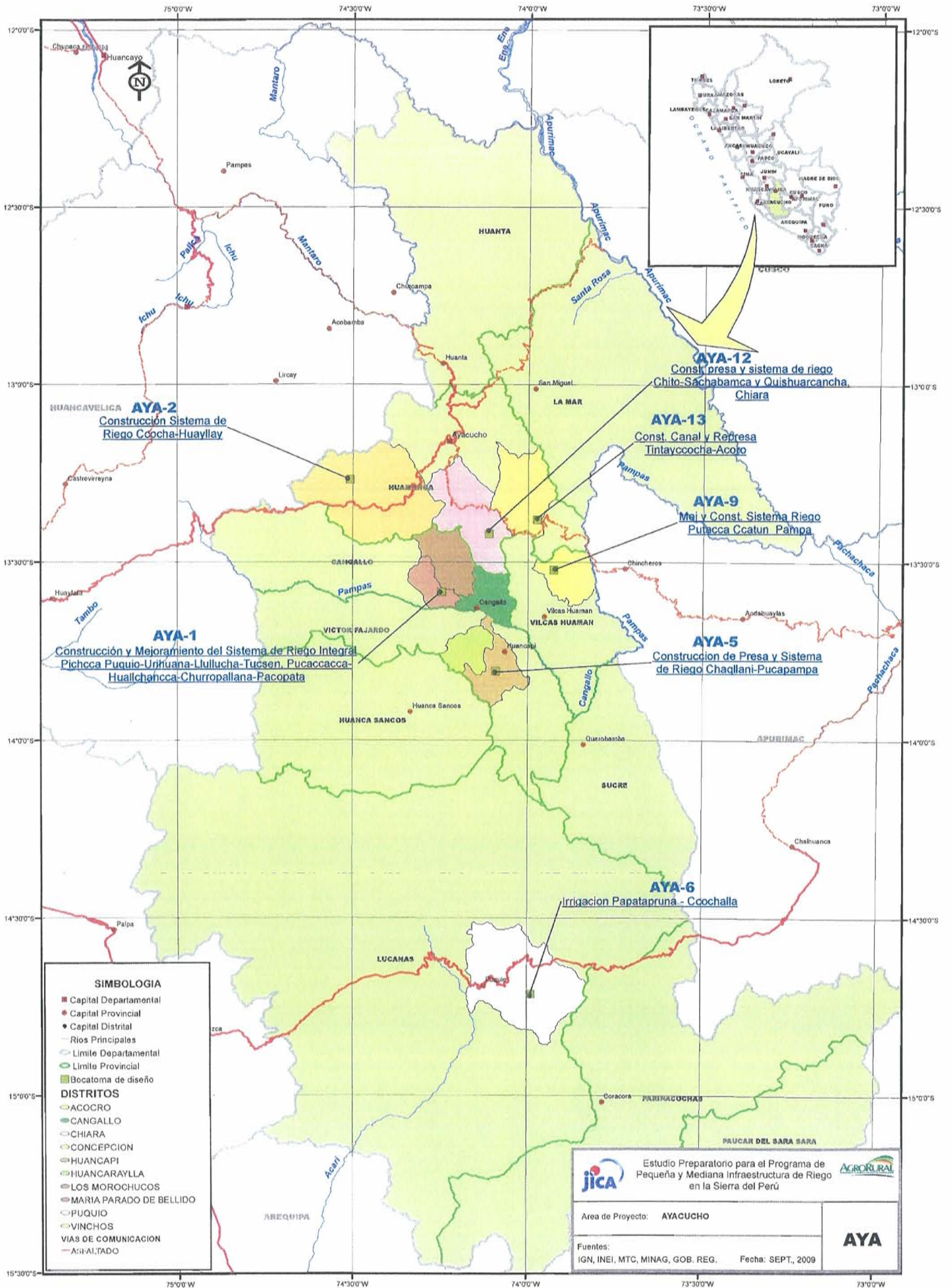




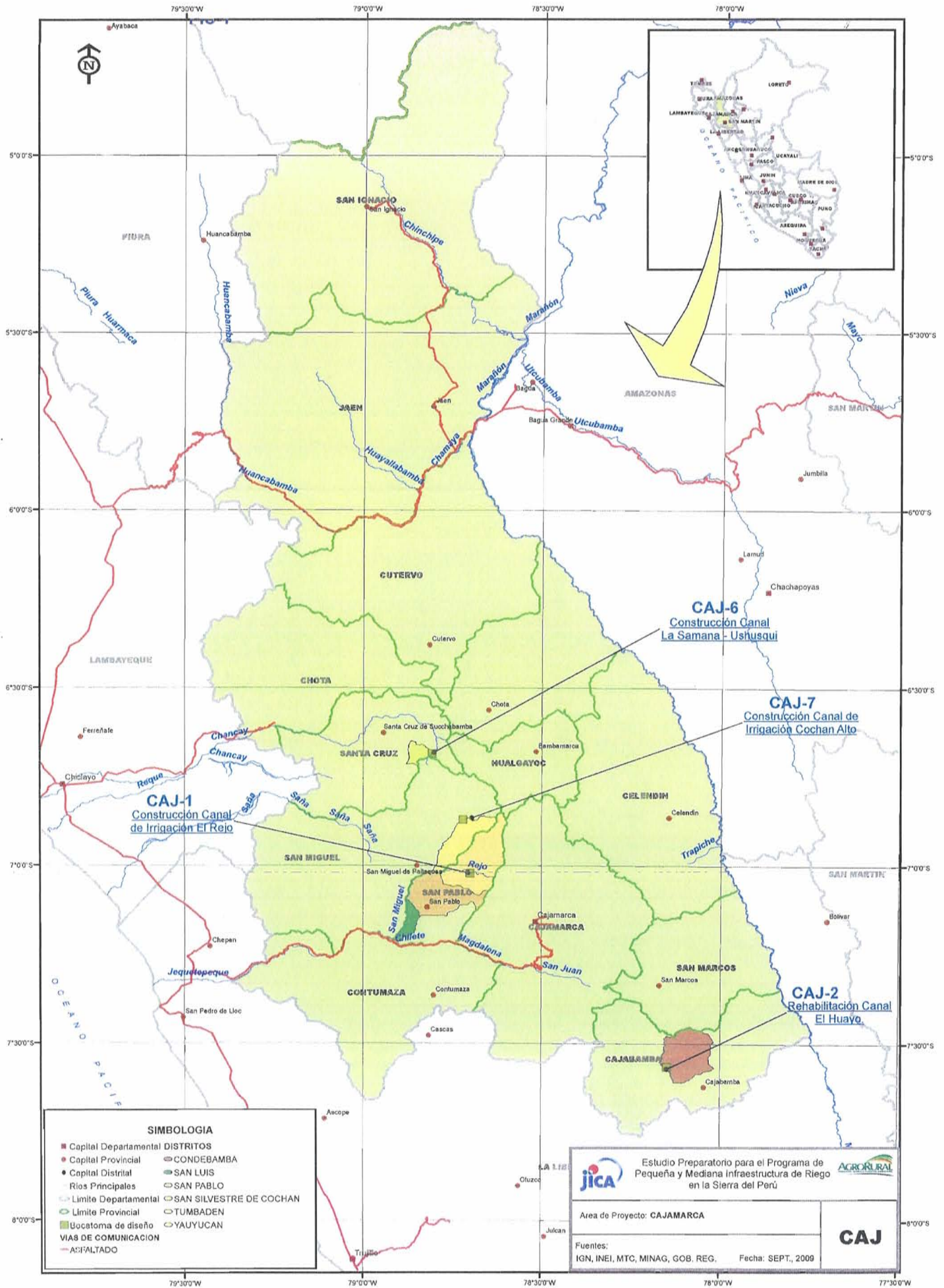
アマゾナス州：サブプロジェクト位置図



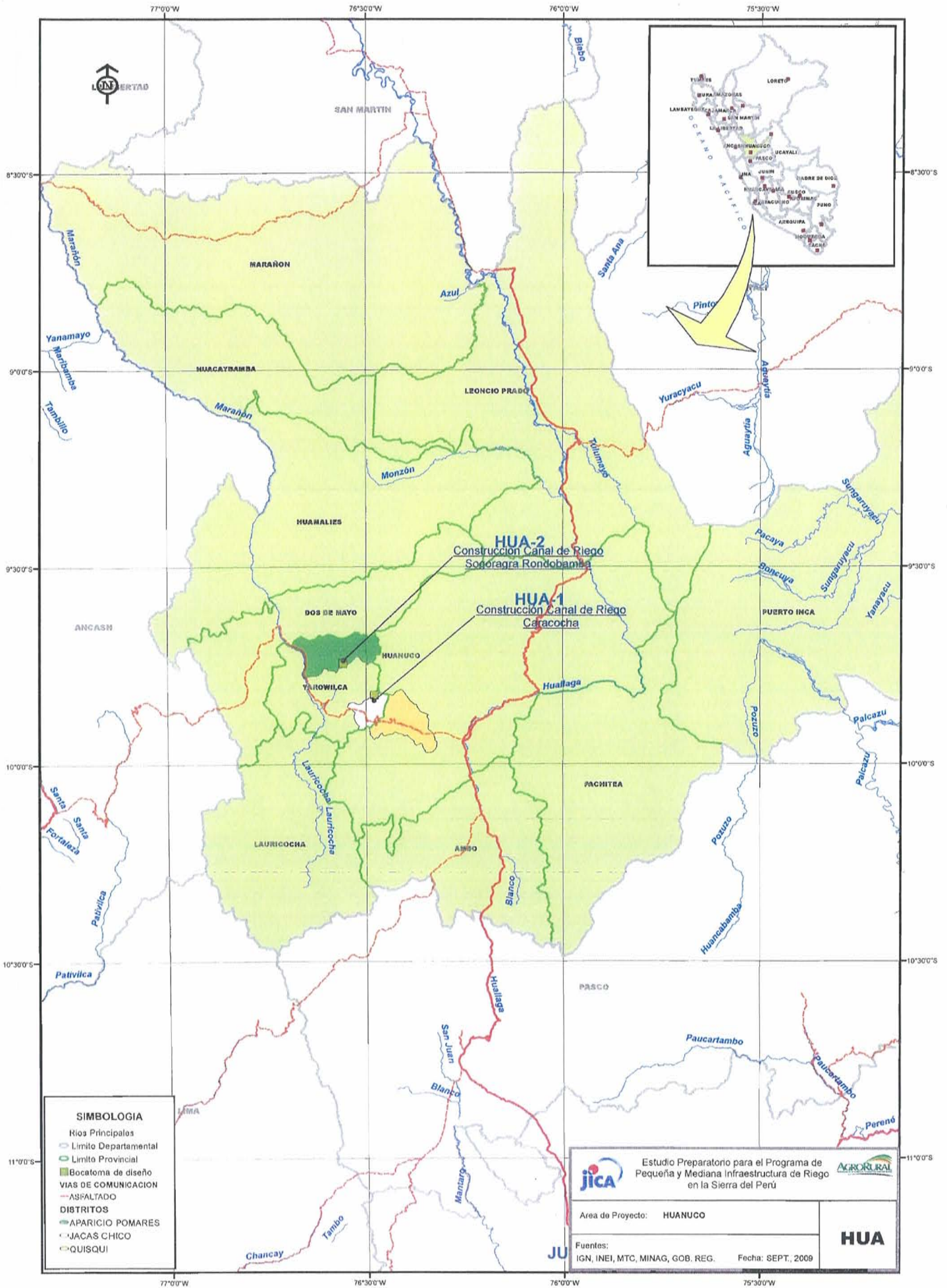
アンカシュ州：サブプロジェクト位置図



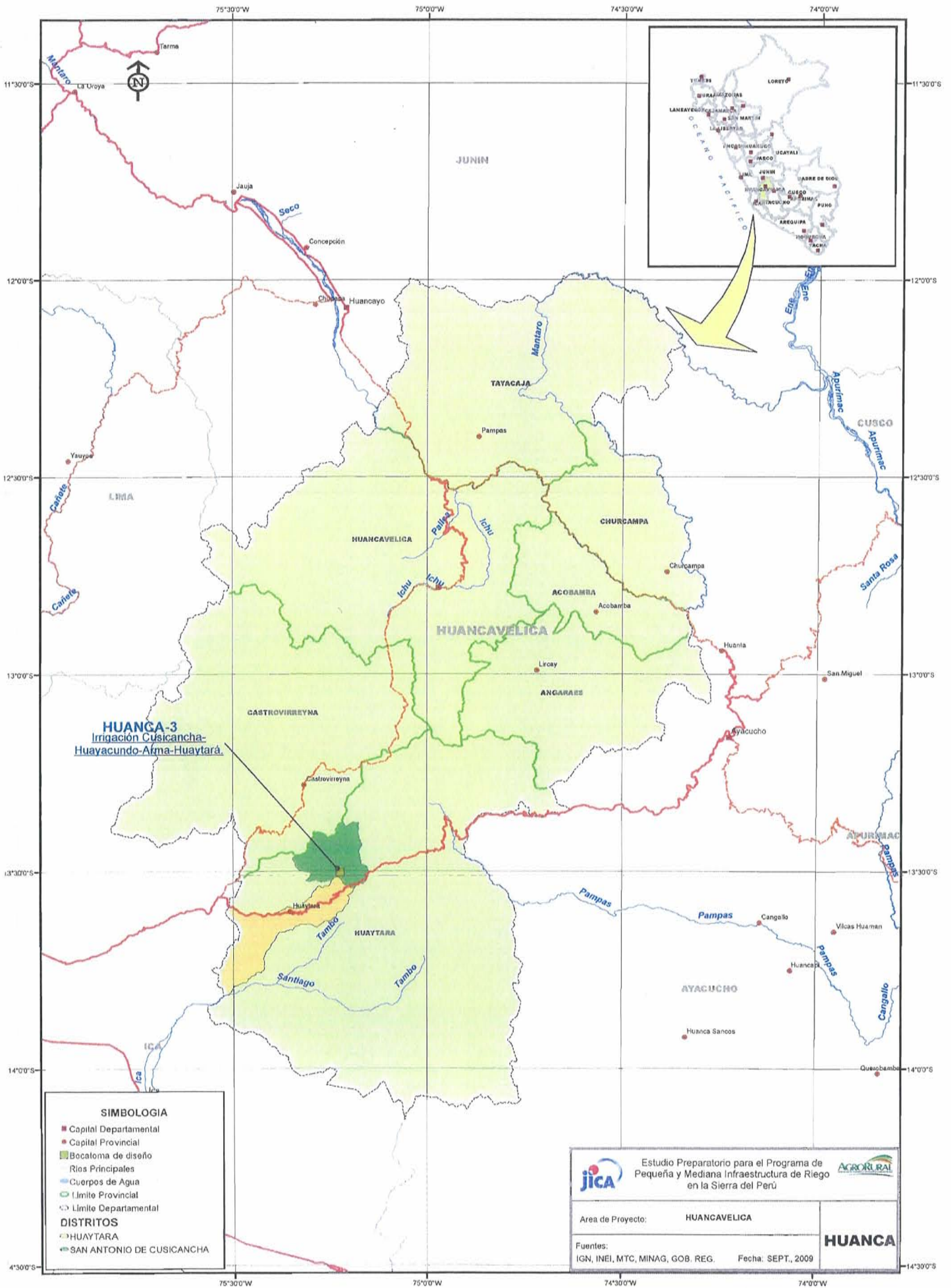
アヤクーチョ州：サブプロジェクト位置図



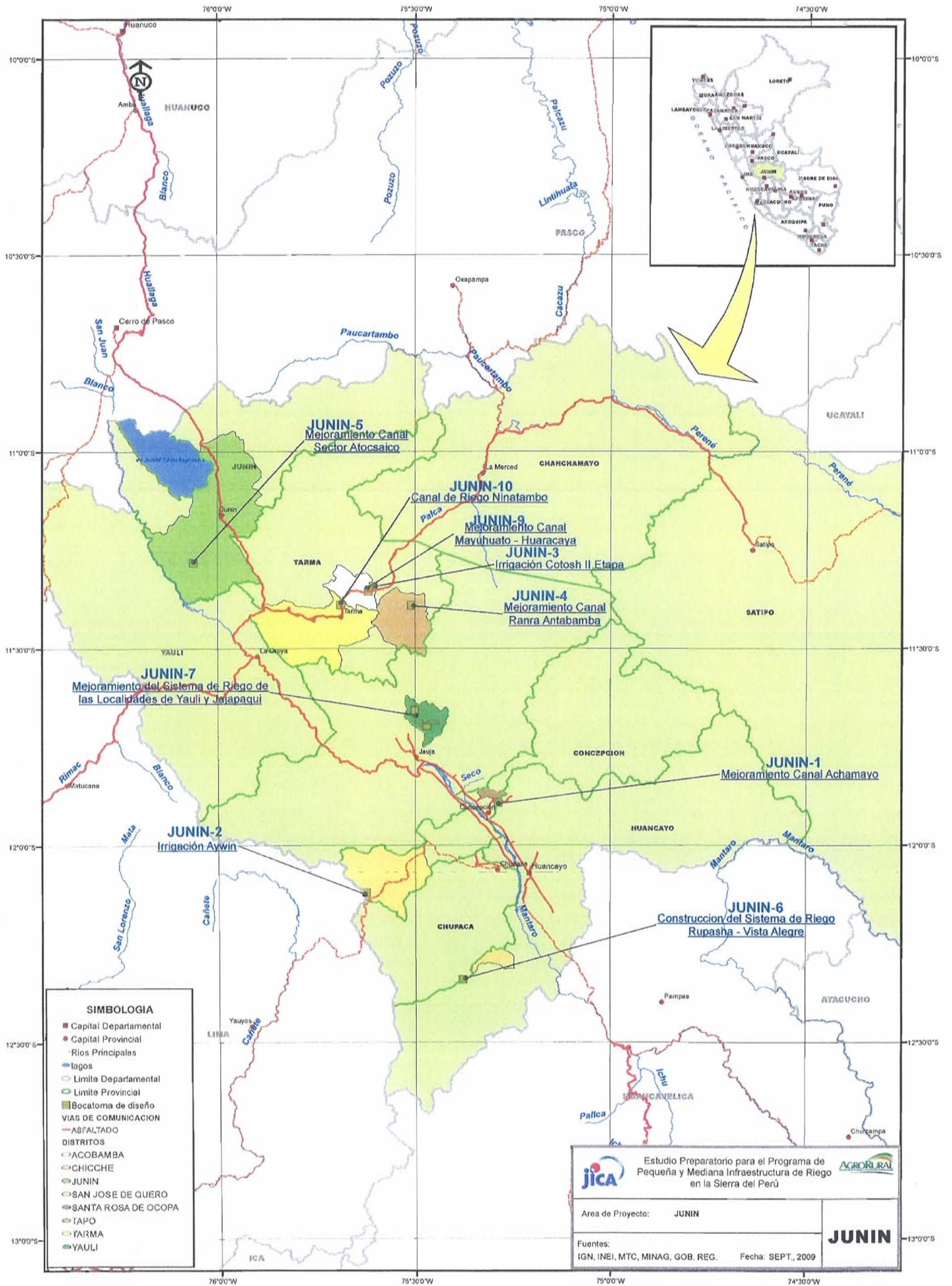
カハマルカ州：サブプロジェクト位置図



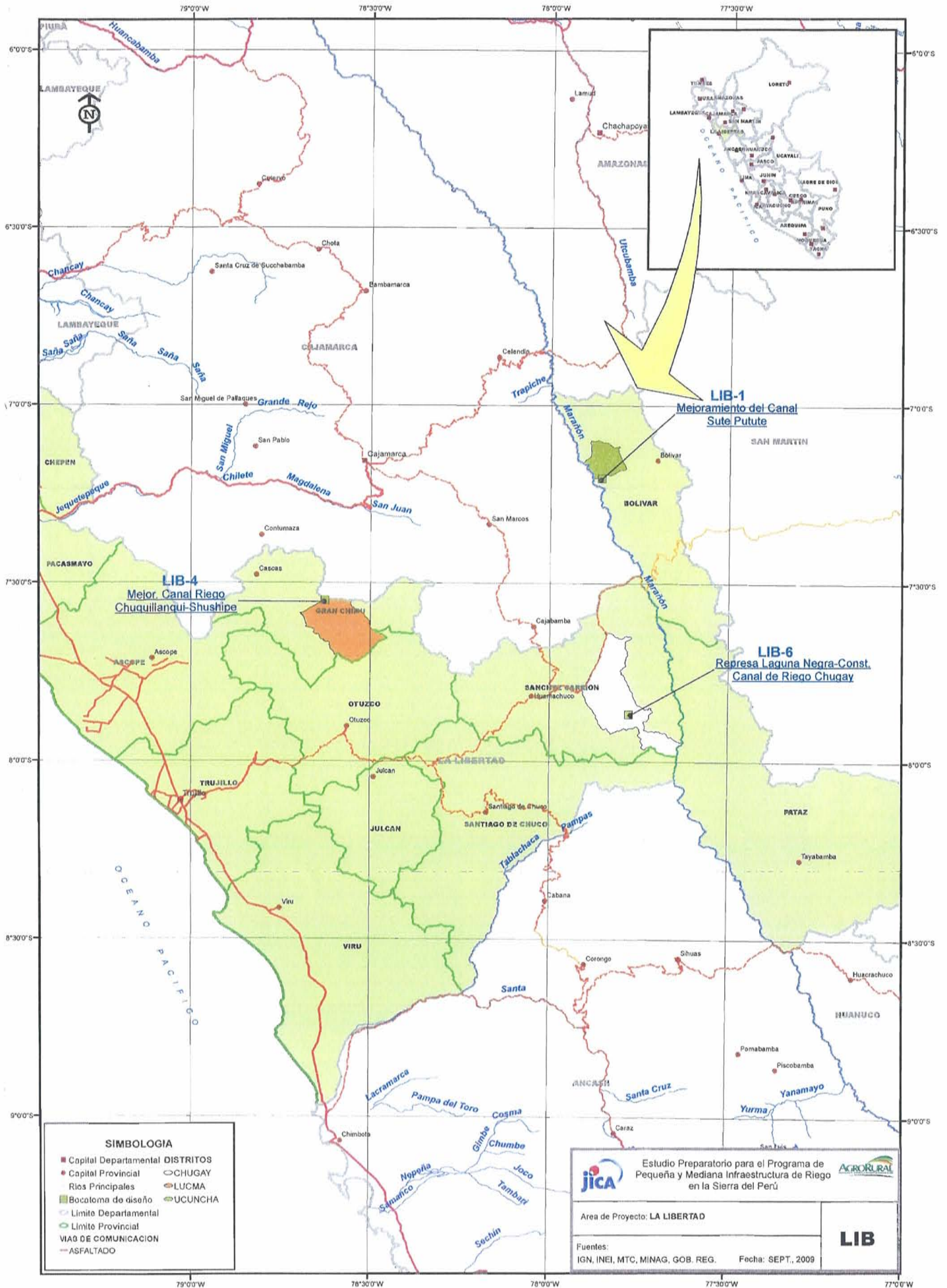
ワヌコ州：サブプロジェクト位置図



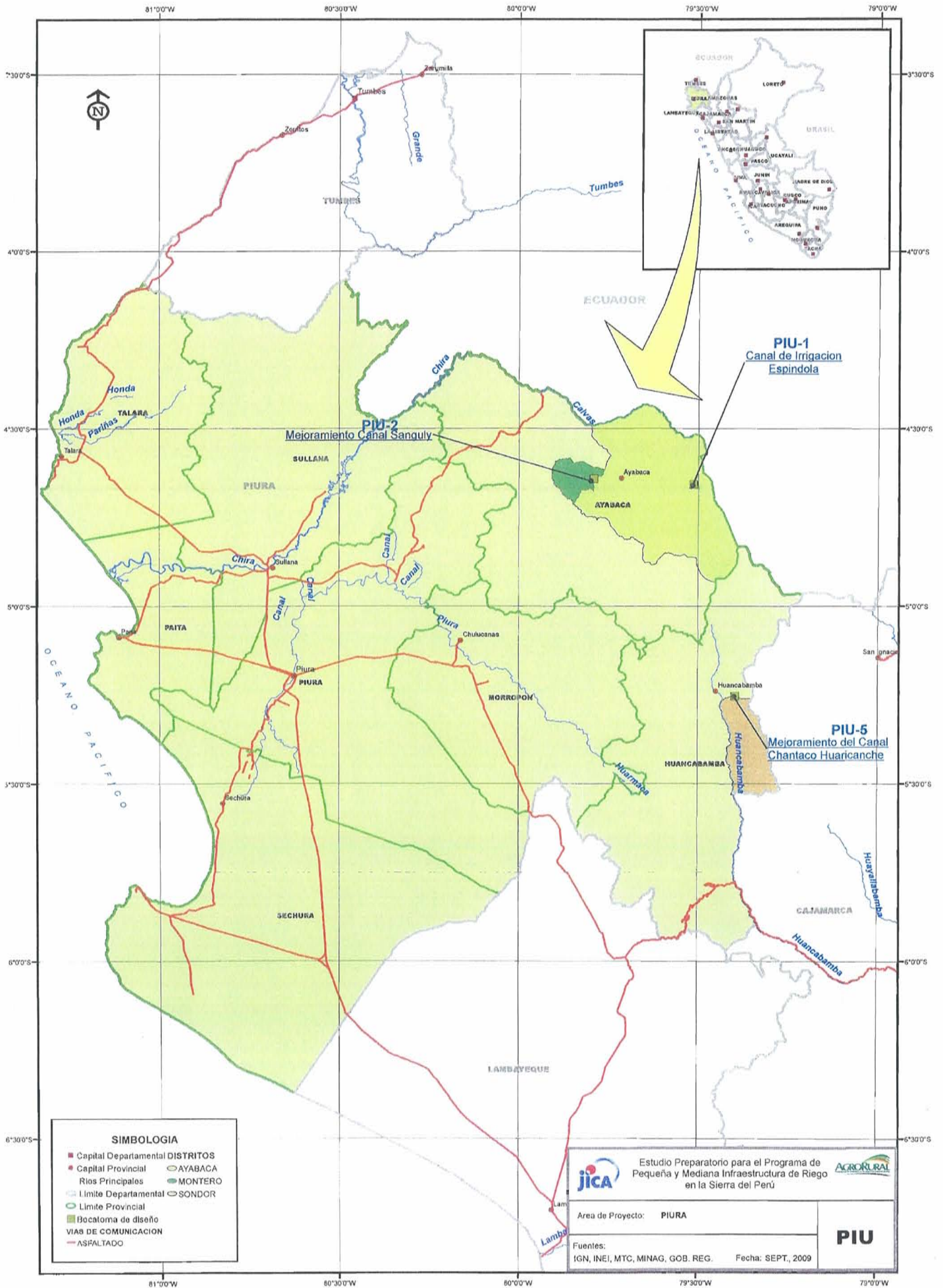
ワンカベリカ州：サブプロジェクト位置図



フニン州：サブプロジェクト位置図



ラ・リベルタ州：サブプロジェクト位置図



ピウラ州：サブプロジェクト位置図

ペルー国中小規模山岳灌漑プログラム

序章

環境と開発に関する国際連合会議(UNCED)の「持続可能な開発委員会 (CSD)」では、1990年代から、持続可能な開発概念に焦点が当てられる様になった。その中で、開発とは、“現況の必要性を満たすためにのみ実施するのではなく、将来に渡り持続可能な計画策定・実施をしていくべきであり、未来永劫に渡り人類が持続可能であるようにしなければならない”という概念とされた。この概念では、住民間、環境と経済開発の関係、さらには技術改善、機関強化、経済社会改善等、種々の要素間で互恵が生じるように開発がされるものとされている。さらに、下記の3点が、漸く達成できるものであるとも指摘している。

- a) より良い生活レベルを維持するために、人口増加率をカバーできる経済成長
- b) 貧困解消、教育レベルおよび生活レベルの改善
- c) 人口増加抑制に繋がる家族計画、地域計画の教育推進

AGRO RURAL の計画は、この概念を念頭に、灌漑事業により農業生産を拡大することで、短中長期での食糧面での貧困解消、生活レベルの改善を住民とともに推し進めていこうとするものである。

ペルー国内では、灌漑により安定的営農が可能な農地は、現在、僅か30%程度で、残り70%の農地では、天水に依存する脆弱性の高い農業となっている。この傾向は、逼迫化しており、山岳地区では、土地資源も限られ、特に食糧自給もままならない貧困層生産者が増加していることを鑑み、水資源の最効率化を図り農業生産におけるリスクを軽減しするとともに、土地資源の最効率化を図りうる方策導入が命題となっている。

A. プログラム名

ペルー国中小規模山岳灌漑

B. プログラム目的

プログラムの上位目標は、“水不足に悩む地方生産者の生活水準向上に寄与する”とし、当プログラムは、シエラ山岳地域の貧困層生産者が、灌漑システムの整備と、水利組合を組織化することを通じて、生産性向上および生産拡大を目的とする。また、目的の達成を補完するために、小流域管理委員会の設立、生産者組合等の育成、さらに水源保全のための基礎調査を実施するものである。当プログラムの対象地域は下記の通りである。

事業対象域

州	県	市	州	県	市	
アマゾナス	バグア	1. バグア	カハマルカ	カハバンバ	34. コンデバンバ	
	バグア	2. ラ・ペカ		サンミゲル	35. サンシルベストレ	
	チャチャボ	3. バルサス		サンパブロ	36. トウンバテン	
	ウチュバンバ	4. バグアグランダ		サンパブロ	37. サンパブロ	
	ウチュバンバ	5. カハロ		サンタクルス	38. ヤユカン	
	ウチュバンバ	6. エルミラグロ		サンタクルス	39. アンタババンバ	
アンカシュ	アイシヤ	7. アイシヤ	ワカベリカ	サンタクルス	40. ラエスペランサ	
	ボログネシ	8. ワスタ		サンタクルス	41. ウチヤク	
	ボログネシ	9. アキオ		ワイタラ	41. クシカンチャ	
	ボログネシ	10. ハチョン		ワスコ	43. キスキ	
	C. F. フィツカラルド	11. サンリス			ヤロウイカ	44. アパリコボマレス
	カウアス	12. アコバンバ		フニン	コンセプシオン	45. コンセプシオン
	ワイラス	13. カラス			コンセプシオン	46. サンタロサデオコハ
	ルスリアカ	14. ジュンバ			コンセプシオン	47. ケロ
	ホマバンバ	15. ワイラン			コンセプシオン	48. スエバテプリオ
	ホマバンバ	16. ホマバンバ			フニン	49. オントレス
	レクアイ	17. レクアイ			ワカヨ	50. チチェ
	レクアイ	18. チャタック			チュバカ	51. ヤナカンチャ
	レクアイ	19. ティカバンバ			タルマ	52. ハルカマヨ
	シウアス	20. キチェス			タルマ	53. アコバンバ
シウアス	21. サンファン		タルマ	54. パルカ		
シウアス	22. チンカルボ		タルマ	55. タルマ		
ユンガイ	23. ランライカ		ジャウハ	56. ヤウリ		
アヤクーチョ	ウアマンカ	24. アコクロ	ラ・リベルタ	サンチェスカリヨ	57. チュカイ	
	ウアマンカ	25. チアラ		グアンチム	58. ルクマ	
	ウアマンカ	26. ビンチョス		バリバール	59. ウクンチャ	
	カンカヨ	27. カンカヨ	ヒウラ	アヤバカ	60. アヤバカ	
	カンカヨ	28. マパテペリヨ		アヤバカ	61. モンテロ	
	カンカヨ	29. ロスモチュコス		ワカバンバ	62. ソントール	
	ルカナス	30. プキオ				
	ビルカシュアマン	31. コンセプシオン				
	ファジヤルト	32. ワカビ				
ファジヤルト	33. ワカライヤ					

C. プログラムのコンポーネントに関する需給分析

各コンポーネントに対する需給分析結果は以下の通りである。

コンポーネント A: 灌漑インフラ整備

灌漑事業への住民の要望は高いものの、これまで十分な投資が行なわれてこなかったため、国レベルでの灌漑インフラ整備への需給関係（要望/施策実施）は、絶対的に不足している。灌漑インフラが整備されていないことによる非効率に起因し、水需要から判断しても、当プログラム対象地域（9州62市）での水需給は以下のとおり、全地域で不足している。しかし、当事業実施により事業対象地域における水不足が解消され、農業生産に必要な水供給ができる様になり、水需給バランスが改善されることになる。

表 1.1 各州の事業対象地域の水需要

州	現況（プロジェクトなし）			プロジェクト有り		
	水需要量 m3/seg	賦存量 m3/seg	収支 (+) (-) m3/seg	水需要量 m3/seg	賦存量 m3/seg	収支 (+) (-) m3/seg
アマゾナス	19.19	6.35	-12.85	14.92	15.43	0.51
カハマルカ	4.57	0.96	-3.61	4.15	4.20	0.05
ピウラ	2.11	0.90	-1.21	1.72	1.72	0.01
ラ・リベルタ	1.95	0.10	-1.85	1.95	1.95	0.00
アンカシュ	7.17	0.92	-6.25	5.92	5.92	0.00
ワヌコ	0.44	0.00	-0.44	0.44	0.50	0.06
フニン	4.58	1.46	-3.12	3.69	3.71	0.02
ワンカベリカ	0.18	0.06	-0.12	0.18	0.20	0.01
アヤクーチョ	3.14	0.02	-3.12	2.55	2.58	0.03
合計	43.33	10.76	-32.57	35.52	36.21	0.69

コンポーネント B :小流域水源管理強化

当コンポーネントに関しては、国レベルで小流域水源管理事業実施に対する要望が多数あり、当事業実施に関するアンケートでも、同様な要望を示す結果が得られている。表 1.2 にその需給バランス結果を示す。

表 1.2- 水資源管理強化事業実施に関する需給バランス

分析項目	数量
小流域現況調査を必要とする箇所数	775
現況におけるオファー	0
需給バランス	775
需要有り流域内対象人口	833,035
小流域管理委員会を要望する市町村数	927
現況におけるオファー	0
不足対象人口	833,035
不足市町村数	927

D. プログラム内容

当プログラムは、AGRO RURAL の有する山岳地域における事業経験および知識を有効に活用し、貧困地区の小規模生産者に、農業生産拡大を可能とする灌漑インフラ整備を行うものである。さらに節水灌漑技術に関する技術普及支援を行なうことにより、水資源の有効活用を図るとともに、農業生産拡大を行おうとするものである。

各コンポーネントの事業内容は、以下の通りである。

1. 灌漑インフラ

農業生産活動において水資源の有効活用を可能とする灌漑インフラ整備および営農技術の導入を図る。主な事業内容は、下記の通りである。

1.1 詳細設計

当プログラムの詳細設計は、各プロジェクトの規模と地域分布を勘案し、14 パッケージとし、ペルー国の国内資金にて実施する。業務内容は、事業実施に必要な実施設計および入札図書作成とする。なおこれらの業務の成果品は、ペルー国の設計基準に準拠し、国際コンサルタントの承認を得るものとする。

1.2 灌漑インフラ工事

当工事は、JICA 融資資金および国内資金で実施し、以下の活動を行なう。

1.2.1 灌漑土木工事；

- a) 既存灌漑インフラ（主に幹線水路）の改修；灌漑水の水路内損失の軽減を目的として実施
- b) 灌漑インフラの新設；新規水源開発（ダム建設および新規水路建設）により新規農地の拡大を図るとともに、通年灌漑導入による作付面積を拡大し、受益者増および農業生産増を図る。

当サブコンポーネントは、56 サブプロジェクトで構成され、その内、37 プロジェクトはコングロマリット方式で、残りの 19 プロジェクトは、個別プロジェクトとする。

- 1.2.2 環境調査；当業務は灌漑工事实施における環境インパクトを軽減するために行なうものである。当業務はローカルコンサルタントに委託し実施する。

- 1.2.3 一般管理；当業務は、灌漑事業実施での一般管理、技術管理を行なうものでローカルコンサルタントを活用して業務を行なっていく。

- 1.2.4 施工管理；当業務は、建設工事の品質管理を行なうもので、技術および財務の両面から管理を行なっていく。当業務は各サブプロジェクト毎に技術者を配置し、開始から終了まで一貫した管理とする。

1.3 トレーニング

- 1.3.1 水利組合設置支援；当業務は、当事業により建設する頭首工、幹線水路等の水利施設の維持管理、および維持費を徴収するため水利組合を設置し、受益者間での適切な水管理、水配分を行なえる体制作りを支援していく。

各サブプロジェクトに水利組合を設置し、水利組合は、各受益者の登録、灌漑可能面積の登録等を行う。なお水利組合には、人員として最低3人（代表、財務及び秘書）を配置し、これらの人員は総会にて選出する。さらにこれらの書類は、また、水利組合は国家水管理局（ANA）に登録される。

1.3.2 O&Mおよび圃場灌漑トレーニング；当業務は、灌漑水の有効利用を目的とし、水利施設の運営・維持管理に関するトレーニングを水利組合に対し実施するものである。具体的には、受益者に対するワークショップ開催、各水利施設の運営。管理マニュアル策定および受益者への水利施設管理に関するトレーニングの業務を行なう。更に、新規地区では、地表灌漑の実践についても、必要に応じトレーニングを行なう。

1.3.3 技術灌漑の導入；当業務は、プロジェクト受益者を対象とし、技術灌漑導入に対する費用、実施方法、導入による経済効果に関する情報を提供し、技術灌漑導入の認識を高めることにより技術灌漑システムを普及していこうとするものである。さらに、技術灌漑システム設置の国内支援策を受けられるようにする。

1.4 生産者組織の強化

当プログラム対象地域では、生産者組織はほとんど設立されておらず、仮に組織があっても機能していないことが多く、生産物を組織的に市場供給できない状況にある。当業務においては、中小規模生産者が市場に参画できる様に、生産者組織を設立するとともにその強化を図り、生産物の市場での競争力を高めていく。主な活動内容は下記の通りである。

1.4.1 生産者組合の設立および強化

プロジェクト内の生産者の組織化推進を行なうものであり、法的な手続きを踏まえた組織作りへの支援、ワークショップ開催、運営管理面で支援を行なう。

1.4.2 市場・生産メカニズム調査

生産システムにおける問題点把握；当業務は、各サブプロジェクトにおける生産システムでの問題点を把握し、営農方法改善等の提言を行なう。

市場調査；当調査は、各サブプロジェクトが対象とする市場調査を行ない、市場のニーズを反映させた農業生産、運営方法の提言を行なう。

なおこれらの調査は内貨資金を活用し、ローカルコンサルタントを雇用して実施する。

1.5 農業技術普及

当業務は、新規灌漑地区、約 20,629 畝において、天水農業を行なってきた生産者が灌漑農業を実施できる様に技術普及を行なっていくものである。計画では各普及員が 100 畝を目途に技術普及を行なう。また、技術普及員 7 人に対し、一人の監督技術者を配置する。なお当業務の実施期間は 1 年とする。当業務で指導する内容は、営農方法を主要業務とし、施肥技術、改良種子導入、収穫後処理（ポストハーベスト）等についても指導する。

1.6 支線水路建設

支線水路建設は新規灌漑地区約 20,629 ไร่に対し、受益者主体で事業を行なう。AGRO RURAL からは、技術管理支援を行うこととし、支線水路建設費用は、受益者負担とする。なお、当プログラムにおいては、この費用を受益者負担額として考慮する。当コンポーネント事業対象地区は表 1.3 に示すとおりである。

表 1.3- サブプロジェクト一覧

No	記号	サブプロジェクト名	小流域名	既存地区 (ha)	新規地区 (ha)	合計
コングロマリット方式						
1	AMA-1	Mejoramiento del Sist. Riego Higuerones-San Pedro	UCTUBAMBA	577	202	779
2	AMA-3	Mejoramiento Bocatoma y Canal Limonyacu Bajo	UCTUBAMBA	403	112	515
3	AMA-4	Mejoramiento del Sistema de Riego Utcuchillo - Canal Aventurero	Utcuchillo	401	173	574
4	AMA-5	Mejoramiento del Sistema de Riego Naranjitos - Canal Naranjitos N°. 02	Naranjitos	514	40	554
5	AMA-9	Mej.Boc.Rev.Tramo Canal Comunal Huarangopampa	Utcubamba	630	140	770
6	AMA-10	Mejoramiento del Sistema de Riego Lumbay Balsas	Jahuay	240	110	350
7	AMA-11	Mejoramiento del Sistema de Riego Naranjos - Canal Naranjos	Naranjos	826	67	893
8	AMA-12	Mejoramiento del Sistema de Riego El Pintor - Canal Abad.	El Pintor	503	74	577
9	AMA-13	Mejoramiento Canal San Roque Watson	COPALLIN	681	190	871
10	AMA-14	Mejoramiento Canal Riego La Peca Baja - Canal Brujopata	LA PECA	269	71	340
11	ANC-12	Mejoramiento Canal Rurec	Rio Orellos	250	550	800
12	AYA-6	Irrigacion Papataprana - Ccochalla	Chilques	50	445	495
13	AYA-9	Mej y Const. Sistema Riego Putacca Ccatun Pampa	Concepcion	107	293	400
14	HUANCA-3	Irrigación Cusicancha-Huayacundo-Arma-Huaytará.	Rio Tincoc		240	240
15	HUA-1	Construcción Canal de Riego Caracocho	Qda. Ragra cancha	8	241	249
16	HUA-2	Construcción Canal de Riego Sogoragra Rondobamba	Qda. Sogopampa	13	387	400
17	JUNIN-1	Mejoramiento Canal Achamayo	CHIA	1,520		1,520
18	LIB-1	Mejoramiento del Canal Sute Putute	Rio Sute		529	529
19	LIB-4	Mejor. Canal Riego Chuquillanqui-Shushipe	Chicama	1,000		1,000
20	PIU-1	Canal de Irrigación Espindola	Rio Espindola		500	500
21	PIU-5	Mejoramiento Canal Chantaco Huaricanche	Qda Chantaco	707	638	1,345
22	ANC-4	Construcción Canal Rupawasi – Rosamonte	Andaymayo		550	550
23	ANC-19	Sistema de Riego Mancan Aija	Santiago	0	540	540
24	AYA-2	Construcción Sistema de Riego Ccocha-Huayllay	Pacchamayo		439	439
25	JUNIN-2	Irrigación Aywin	Jatun Huasi		400	400
26	LIB-6	Represa Laguna Negra-Const Canal de Riego Chugay	Paccha	300	300	600
27	AMA-8	Mejoramiento del Sistema de Riego Goncha Morerilla - Canal Gonchillo Bajo	Goncha	241	43	284
28	ANC-2	Mejoramiento del Canal de Irrigacion Paron II	Rio Parón	400	110	510
29	ANC-6	Mej. Y Amploacion del Canal de Irrigacion Quishquipachan	Rio Chucchun	250	0	250
30	ANC-9	Mejoramiento del Canal de Riego Quinta Toma	Rio Ranrahirca	250	0	250
31	ANC-20	Canal de Irrigación Desembocadero – San Miguel	San Miguel	120	0	120
32	CAJ-6	Construccion Canal La Samana – Ushusqui	Rio Chancay		400	400
33	JUNIN-4	Mejoramiento canal Ranra Antabamba	RANRA	100		100
34	JUNIN-5	Mejoramiento Canal Sector Atocsaico	ATOC SAYCCO	200		200
35	JUNIN-9	Mejoramiento Canal Mayuhato – Huaracaya	Rio Tarma	160		160
36	JUNIN-10	Canal de Riego Ninatambo	Rio Tarma	115		115
37	PIU-2	Mejoramiento Canal Sanguly	Qda. Los Molinos	500	400	900
		コングロマリット方式によるサブプロジェクト小計		11,335	8,184	19,519
個別プロジェクト						
1	CAJ-1	Construcción Canal de Irrigación El Rejo	Jequetepeque		1,510	1,510

2	ANC-11	Construcción Canal Cordillera Negra	Rio Santa		1,300	1,300
3	ANC-5	Construcción Canal de Irrigacion Sol Naciente de San Luis	Rio San Luis		1,066	1,066
4	AYA-1	Construcción y Mejoramiento del Sistema de Riego Cangallo	Pilpicancha	555	105	660
5	AYA-13	Const. Canal y Represa Tintayccocho-Acoro	Ventanillayoc	600	500	1,100
6	AMA-2	Mejor. del Sist. Riego San Juan Marañón-La Papaya	MARANON	1,322	155	1,477
7	AMA-6	Mejoramiento del Sistema de Riego Naranjos - Canal El Tigre	Naranjos	1,052	185	1,237
8	CAJ-2	Rehabilitación Canal El Huayo	Crisnejas	535	893	1,428
9	CAJ-7	Irrigación Cochán Alto	Llapa		600	600
10	ANC-3	Construcción Canal de Irrigación Casablanca-Jocobamba – Quiches (Joquillo)	Llama	100	463	563
11	ANC-10	Const. Canal de Riego Aynin-Huasta	Rio Pativilca	25	500	525
12	ANC-16	Const. Sistema de riego Jatun Parco	Rio Achin	40	585	625
13	ANC-17	Mejoramiento Canal Chuayas-Huaycho	Jancapampa	240	410	650
14	ANC-18	Mejoramiento Chinguil - Cruzpampa	Chinguil	120	480	600
15	JUNIN-3	Irrigación Cotosh II Etapa	PALCA	500	601	1,101
16	JUNIN-6	Construcción del Sistema de Riego Rupasha - Vista Alegre	Canipaco	899	382	1,281
17	JUNIN-7	Mejoramiento del Sistema de Riego de las Localidades de Yauli y Jajapaqui	Canipaco	240	210	450
18	AYA-5	Construcción de Presa y Sistema de Riego Chaqllani-Pucapampa	CHOCUIHUALCCA	40	1,000	1,040
19	AYA-12	Const. presa y sistema de riego Chito-Sachabamca y Quishuarcancha, Chiara	TOJIASCCA	500	1,500	2,000
		個別プロジェクトによるサブプロジェクト小計		6,768	12,445	19,213
		合計		18,103	20,629	38,732

2. 小流域水資源管理強化

当コンポーネントは、国家水管理局(ANA)による水資源管理内流域で灌漑取水施設上流域の水資源涵養および土壌保全に関連する活動強化を目的とする。組織強化の実施に先立ち、対象地区の現況分析および対策案策定を行なう。その後、流域住民から構成される水資源管理委員会を設立し、分析を基に策定された対策案に対し、住民活動による水源保全体制を構築する。

2.1 コンポーネント B 調査スコープ作成

当業務は、各小流域での活動内容および費用を詳細に決めるために実施する。なお当業務は、内貨費用にてローカルコンサルタントを活用し、9 地区について実施する。

2.2 小流域現況分析

当業務は、小流域の土地特性（作付け可能面積や保全地区など）を明確にし、各小流域の現況分析を行ない、開発ポテンシャルや保全の必要性など分析し、農業生産に必要な開発計画を策定すると共に、流域保全に必要な活動計画を策定していく。

2.3 水源管理のための組織強化

当業務は、以下の活動を行なうことにより、小流域における水源受益者の組織化を図るものである。

2.3.1 小流域にかかる水利関係者の水源管理の共通認識の確立

2.3.2 小流域における水源管理委員会の設立と組織化

2.3.3 水源管理委員会の活動支援；当業務は、水利関係者に対し、流域保全・水源活用に関するトレーニング、ワークショップの実施を通して、将来の住民参画型保全計画を策定するものである。

2.3.4 気象水文モニタリング

当業務は、小流域における気象・水文情報のモニタリングを行い、今後の小流域における水源保全の活動計画を策定する基礎情報とする。当業務では各小流域に水文観測所を設置していく。

同時に気象観測所も設置し、農業生産者の営農計画策定の基礎情報とし、コンポーネント A で実施する技術支援の結果とともに活用していく。

2.3.5 フィードバック

当業務は、水資源管理委員会の活動内容を公表し、今後の管理計画やモニタリング、農業へのフィードバックへ反映させる。

3. プログラム管理

当コンポーネントは、プログラムを技術面および資金面で管理するもので、下記の業務をおこなう。

3.1 管理およびモニタリング

当業務は、プログラム実施責任部署であるプログラム調整ユニットで行われる業務であり、プログラムコンポーネント A および B の活動を管理・モニタリングしていくと共にプログラムベースライン調査を実施する。さらに当プログラム実施のインパクト評価をするための中間評価、最終評価および事業監査等を実施していく。

3.2 国際コンサルタントによる技術管理

JICA 融資規定に基づき、プログラム調整ユニットが契約を行い、国際技術コンサルタントはプログラム調整ユニットを補佐する。

E. 事業費

事業費は、SNIP 規準に基づき算定した。事業費は、財務価格にて S/.238,684,826、経済価値にて S/.172,012,055 である。事業費内訳は下記の通りである。

表 1.4 財務価格事業費 (S/.)

活動	単位	数量	合計
コンポーネント A			174,484,702.09
I 詳細設計	式	56	2,177,963.00
II 灌漑インフラ工事	式	56	154,055,290.45
灌漑土木工事	式	56	133,189,041.54
環境調査	式	56	382,563.76
一般管理	式	56	6,719,923.55
施工管理	式	56	13,763,761.60
III トレーニング			2,622,405.38
水利組合設置支援	式	56	63,845.00
O&M および圃場灌漑トレーニング	式	56	421,594.78
灌漑技術の導入	式	56	2,136,965.60
IV 生産者組織の支援			3,324,071.28
生産者組合の設立および強化	式	56	892,311.28
市場、生産メカニズム調査	式	56	2,024,960.00
管理	式	56	406,800.00
V 農業技術普及			9,149,342.86
技術支援	式	56	9,149,342.86
VI 支線水路設置			
支線水路	式	56	3,155,629.12
コンポーネント B; 2. 小流域水資源管理強化			17,994,250
I 調査スコープ作成	式	1	469,000
II 小流域現況分析			6,603,568
小流域現況分析	式	50	6,603,568
III 水源管理に関する組織強化			10,921,682
小流域にかかる水利関係者の水源管理の共通認識の確立	式	1	954,655
小流域における水源管理委員会の設立と組織化	式	1	1,356,078
小流域管理委員会活動	式	1	2,115,446
気象水文モニタリング	式	1	5,141,935
フィードバック	式	1	1,353,568
コンポーネント C ; プログラム管理			39,372,540.44
管理およびモニタリング	式	1	26,708,844.80
国際コンサルタント	式	1	12,663,696.00
小計			231,851,492.54
予備費 2%			6,833,333.39
事業費 (S/.)			238,684,825.92
事業費 (ドル ; 換算レート S/. 2.88=1 DÓLAR)			83,165,444.57

表 1.5 経済価格換算事業費 (S/.)

活動	単位	数量	合計
コンポーネント A; 1. 灌漑インフラ工事			146,133,397.89
I 詳細設計	式	56	1,979,966.36
II 灌漑インフラ工事	式	56	127,417,849.26
灌漑土木工事	式	56	108,952,142.26
環境調査	式	56	338,552.00
一般管理	式	56	5,946,835.00
施工管理	式	56	12,180,320.00
III トレーニング			2,320,712.73
水利組合設置支援	式	56	56,500.00
O&Mおよび圃場灌漑トレーニング	式	56	373,092.73
灌漑技術の導入	式	56	1,891,120.00
IV 生産者組織の支援			2,941,656.00
生産者組合の設立および強化	式	56	789,656.00
市場、生産メカニズム調査	式	56	1,792,000.00
管理	式	56	360,000.00
V 農業技術普及			8,317,584.42
技術支援	式	56	8,317,574.42
VI 支線水路設置			
支線水路	式	56	3,155,629.12
コンポーネント B; 2. 小流域水資源管理強化			16,006,256.00
I 調査スコープ作成	式	1	460,558.00
II 小流域現況分析			6,009,246.49
小流域現況分析	式	50	6,009,246.49
III 水源管理に関する組織強化			9,536,451.51
小流域にかかる水利関係者の水源管理の共通認識の確立	式	1	845,478.92
小流域における水源管理委員会の設立と組織化	式	1	1,217,420.32
小流域管理委員会活動	式	1	1,898,980.81
気象水文モニタリング	式	1	4,395,324.97
フィードバック	式	1	1,179,246.49
コンポーネント C; プログラム管理			33,868,475.17
管理およびモニタリング	式	1	22,517,205.93
国際コンサルタント	式	1	11,351,269.24
小計			196,008,129.06
予備費 2%			6,833,333.39
事業費 (S/.)			202,841,462.45
事業費 (ドル; 換算レート S/. 2.88=1 DÓLAR)			70,676,467.75

F. 事業便益

当プログラムの事業便益は、灌漑面積 38,732 ไร่への灌漑施設整備および各サブプロジェクトに 1-2 箇所の技術灌漑デモンストレーション圃場（75 箇所のモデルを設置）から生産される農業生産量とする。受益者は、9 州、62 市の対象地区の 24,849 農家である。

当プログラムにより期待される便益は下記の通りである。

- a) 水路ライニングによる節水効果（灌漑効率 20%から 40%に向上）
- b) 既存灌漑面積 18,073 ไร่および新規灌漑面積 20,659 ไร่における農業生産
- c) 土地活用効率の改善（年間 2 から 3 毛作の導入）による単位面積当たりの生産性向上
- d) 灌漑施設設置による土地価値の向上

- e) 市場への参画を可能とする小規模農家生産者組合と企業農家との組織育成
- f) 技術灌漑技術のデモンストレーションによる、技術の周辺地区への波及効果
- g) 水利組合の設置による組織化
- h) 農業技術普及による生産者営農技術向上

小流域水資源管理のための機関強化では下記の便益を期待する。

- a) 水管理委員会の設置による適切な水資源管理と節水農業の導入
- b) 受益者参加による事業計画及び実施、活動過程における受益者の資源の重要性への意識向上と、適切な水・土地使用および運営管理にて蓄積される受益者の知識向上（効率的資源活用への知識蓄積）
- c) 安定的農業生産を可能とする農業気象情報の活用

G. 経済評価結果

経済価値換算での純便益の現在価値（割引率 11%）、内部収益率および便益費用比は表 1.6 の通りである。

表 1.6 事業評価結果

現在価値	内部収益率	費用/便益比
221,755,855	35.21%	2.36

事業評価期間は 10 年間とし、事業実施期間 5 年および成果達成までの期間 5 年とする。算定に用いた条件は下記の通りである。

表 1.7 プロジェクト評価期間

項目	期間
融資期間	5 年
評価機関	10 年
プログラム実施期間	5 年

事業実施スケジュールおよび融資期間は、以下の表 1.8 のとおり。

表 1.8 プログラム実施スケジュール

項目	2010				2011				2012				2013				2014				2015				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
コンポーネント A																									
1 A. 詳細設計																									
2 B. 灌漑インフラ整備																									
3 C. 一般管理費																									
4 D. 施工管理費																									
コンポーネント B																									
1 小流域現況分析																									
2 水管理組織強化																									
3 業務管理費																									
プログラム管理																									
1 管理およびモニタリング																									

表 1.9 ディスバース計画

(S/.)

	項目	年				
		1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
1	A. 詳細設計	2,177,963.00				
	B. 灌漑インフラ整備					
2	灌漑土木		40,071,481.59	40,071,481.59	33,392,901.33	20,035,740.80
3	トレーニング		63,845.00	767,568.11	1,279,280.19	511,712.08
4	生産者組織強化		0.00	1,095,711.28	2,228,360.00	0.00
5	農業技術普及		0.00	1,829,868.57	5,489,605.71	1,829,868.57
6	支線水路設置		0.00	946,688.74	1,893,377.47	315,562.91
7	C. 一般管理費		2,015,977.07	2,015,977.07	1,679,980.89	1,007,988.53
8	D.-施工管理費		4,125	4,129,128.48	3,440,940.40	2,064,564.24
	コンポーネント B					
1	A. 調査スコープ作成	469,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	B. 小流域現況分析	0.00	6,603,567.57	0.00	0.00	0.00
3	C. 水管理組織強化	0.00	6,096,590.54	1,356,078.38	2,115,445.95	1,353,567.57
	プログラム管理					
1	管理およびモニタリング	4,006,326.72	5,341,768.96	6,677,211.20	5,875,945.86	4,807,592.06
2	国際技術管理	1,899,554.35	2,532,739.13	3,165,923.91	2,786,013.04	2,279,465.22
	予備費	1,366,666.68	1,366,666.68	1,366,666.68	1,366,666.68	1,366,666.68
	合計	9,919,510.74	68,221,765.01	63,422,304.00	61,548,517.51	35,572,728.65

H. プログラムの持続性

ペルー国中小規模山岳灌漑は、国家地方開発戦略および食糧安全戦略に基づいたものであり、さらに国家貧困撲滅計画に基づいた重要施策の一つになる。

当事業において実施機関である AGRO RURAL は、これまで同様の事業を実施した経験を有し、更に事業計画においても受益者がプログラムに貢献できるように受益者に対する能力強化、技術普及、更には維持管理機関となる水利組合設置等を支援し、組織強化を組み込んでいる。また当事業は中央政府の主要施策である貧困削減への効果、格差是正の効果を考えられることより、中央政府の支援も得られるものと期待できる。

更に実施機関である AGRO RURAL は、貧困削減事業を主体とした分野を行なう機関であり、経験豊かな人的資源を事業実施地区周辺に有しており、当事業へ配置する事が可能である。このことから、プログラムの持続性は高いと判断できる。

I. 環境インパクト

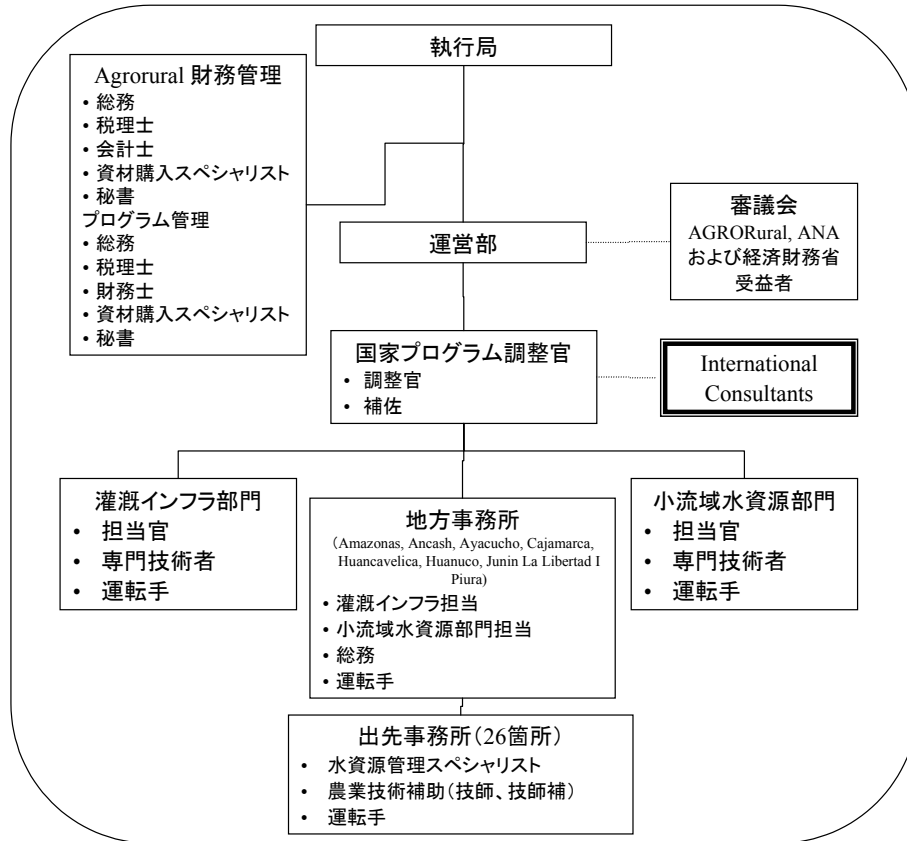
事業実施において環境インパクトの調査を行なうことを義務付けている“環境評価国家システム法律 Ley N° 27446 の条項 8 および条項 36 に記載されてある項目”に基づき実施したペルー国中小規模山岳地域灌漑環境調査結果では、事業影響をカテゴリー I と評価し、環境インパクト宣言 (Declaración de Impacto Ambiental ; DIA) を作成した。現在、PRE-FS レポートに基づき、当セクターの環境認証を取得手続き中である。

J. 機構および管理

当プログラム実施にあたっては、AGRO RURAL の管轄する種々の組織に加え、臨時組織を設立し、実行にあたる。臨時組織の構成は下記の通りとする。

1. 代表
2. プログラム調整官
3. 財務管理責任者
4. 国家灌漑インフラおよび小流域水資源管理セクター調整官
5. プログラム実施地区の管轄地方事務所所属監督官およびプロモーター

プログラム管理組織



K. 実施計画

プログラムは稼動準備期間及び稼動期間の 2 段階で実施し、第一段階の稼動準備期間とは 4 年半でプロジェクトコンポーネントの事業実施を行なう期間であり、第 2 段階は、その投資されたインフラに基づき生産を行なう稼動期間である。

次頁に実施計画表を示す。

L. 資金計画

総事業費 ; S/. 241,361,843 (US\$ 84,098,203)

総事業費は下記の3資金源より構成

- JICA 融資部分 (全体額の 59.45%相当の US\$ 50,000,000)
- Agrorural 通常予算 (全体額の 39.24%相当の US\$ 32,998,680)
- 受益者負担額 (全体額の 1.31%相当の US\$ 1,099,522)

活動	単位	数量	合計	パーセント	資金源(S.)					
					JICA		RO-AGRO-RURAL		受益者	
					S.	%	S.	%	S.	%
コンポーネントA: 灌漑インフラ工事			174,484,702	73.10%	124,002,971	71.07%	47,326,102	27.12%	3,155,629	1.81%
I 詳細設計	UND	56	2,177,963		0	0.00%	2,177,963	100.00%		0.00%
II 灌漑インフラ工事										
灌漑土木工事	UND	56	133,189,042		106,468,308	79.94%	26,720,733	20.06%	0	0.00%
環境調査	UND	56	382,564		321,482	84.08%	61,082	15.97%	0	0.00%
一般管理	UND	56	6,719,924		5,646,995	84.08%	1,072,929	15.97%	0	0.00%
施工管理	UND	56	13,763,762		11,566,186	84.08%	2,197,575	15.97%	0	0.00%
III トレーニング										
水利組合設置支援	UND	56	63,845		0	0.00%	63,845	100.00%	0	0.00%
CRMおよび関係者訓練トレーニング	UND	56	421,595		0	0.00%	421,595	100.00%	0	0.00%
灌漑技術の導入	UND	56	2,136,966		0	0.00%	2,136,966	100.00%	0	0.00%
IV 生産者組織の支援										
生産者組合の設立および強化	UND	56	892,311		0	0.00%	892,311	100.00%	0	0.00%
市場、生産メカニズム調査	UND	56	2,024,960		0	0.00%	2,024,960	100.00%	0	0.00%
管理	UND	56	406,800		0	0.00%	406,800	100.00%	0	0.00%
V 農業技術普及										
技術支援	UND	56	9,149,343		0	0.00%	9,149,343	100.00%		0.00%
VI 支援設備設置										
支援水路	GLOB	1	3,155,629		0	0.00%	0	0.00%	3,155,629	100.00%
コンポーネントB: 小流域水資源管理強化			17,994,250	7.54%	0	0.00%	17,994,250	100.00%	0	0%
I 調査スコープ作成	UND	50	460,000		0	0.00%	460,000	100.00%		0%
II 小流域現況分析										
小流域現況分析	UND	50	6,603,568		0	0.00%	6,603,568	100.00%		0%
III 水資源管理に関する組織強化										
小流域における水関係者の水資源管理の共通意識の醸成	Glob	1	954,655		0	0.00%	954,655	100.00%		0%
小流域における水資源管理委員会の設立と組織化	Glob	1	1,356,078		0	0.00%	1,356,078	100.00%		0%
小流域管理委員会活動	Glob	1	2,115,446		0	0.00%	2,115,446	100.00%		0%
気象水文モニタリング	Glob	1	5,141,935		0	0.00%	5,141,935	100.00%		0%
フィードバック	Glob	1	1,353,568				1,353,568	100.00%		0%
コンポーネントC: プログラム管理			39,372,540	16.50%	12,663,696	32.16%	26,708,845	67.84%	0	0.00%
I 管理およびモニタリング	GLOB	1	26,708,845			0.00%	26,708,845	100.00%		0.00%
II 国際コンサルタント	GLOB	1	12,663,696		12,663,696	100.00%		0.00%		0.00%
小計			231,851,493		136,666,667	58.95%	92,029,196	39.69%	3,155,629	1.36%
予備費2%			6,833,333	2.86%	6,833,333	100.00%	0	0.00%		0.00%
事業費 (S.)			238,684,826	100.00%	143,500,000	60.12%	92,029,196.42	38.56%	3,155,629	1.32%
事業費 (ドル; 換算レート S/. 2.88=1 DÓLAR)			83,165,445	100.00%	50,000,000	60.12%	32,065,922	38.56%	1,099,522	1.32%
TIPO DE CAMBIOS: 2.88=1 DÓLAR										

M. 結論および提言

- 当プログラムは、農業生産者、地域リーダーおよび地方政府代表者の意向に沿ったものである。
- 灌漑インフラ整備および水資源保全是、国家政策の一部である。
- 地域住民の要望も高いことより、事業の早期着工が望まれる。

N. ロジカルフレーム

目的	目標	指標	指標データ入手手段	外部条件
目標 水不足に悩む地方生産者の生活水準向上に寄与する。				
目的 貧困地区農家の農業生産量を増加させる。	プログラム最終目標； ・ 18,073 ㍉の灌漑施設改善 ・ 20,659 ㍉の新規灌漑施設建設 ・ 各生産農家とも約44%程度の生産増となる。	・ 半年毎の灌漑改善面積推移 ・ 年間別単位生産量推移	年間稼働計画 年報 中間評価報告書	特異な自然災害が発生しない
コンポーネント	プログラム終了後：			
C1. - 貧困地域における灌漑用水供給状況の改善	・ 56 サブプロジェクトでの灌漑インフラの整備および 75 箇所におけるモデルファームの設置 ・ 事業対象農家の有効的な水資源活用による生産者能力の向上	・ 各作物別灌漑面積 ・ デモンストレーション農場設置数 ・ 灌漑技術適用生産者数 ・ 農業生産技術改善農家数 ・ 生産者組織数	公的投資プロジェクト (PIP) 実施計画書 モニタリングレポート 事業管理レポート 月間レポート 年間レポート 中間評価レポート	参加者が事業実施に積極的に関与してくること 事業進捗に重大な影響を及ぼす災害が発生しないこと
C2. - 小流域管理において参加者である地域住民および地方政府技術者が流域保全に対する能力強化が図られる。さらに生産者は、近代的灌漑技術を用いることにより生産量を増加させていく。	プログラム終了後： ・ 50 小流域委員会の構築 ・ 50 小流域現況調査の実施 ・ 56 生産者組合の設立 ・ 24,849 生産者の農業生産能力向上	・ 構築された委員会数 ・ 気象観測所設置数 ・ 生産者組合数 ・ 普及事業受益者数		
C3. - プログラム評価、モニタリングおよび施工管理	プログラム終了後： 各サブプロジェクト毎の報告書 ；約 2,120 月報告書 ；年報 106 報告書 ；ベースライン報告書 ；中間報告書	事業実施報告書 事業実施年報 ベースライン報告書		
活動				
1.1 プログラム発表および地方代表者の招集	コンポーネント A: S/. 174,484,702			
1.2 事業実施に係る関係機関との協定締結	当コンポーネントにより 56 箇所の灌漑施設整備と技術支援による 56 水利組合創設および生産者組合育成			
1.3 対象事業の確定				
1.4 事業実施に関する業務開始	コンポーネント B: S/. 17,994,260			
1.5 灌漑インフラ工事開始	50 箇所の小流域水資源管理委員会の設置および流域保全計画策定			
2.1 プログラム参加者決定のためのワークショップ開催	コンポーネント C: S/. 39,372,540			
2.2 小流域委員会設置に関する能力強化	管理調整ユニットによるプログラム管理と国際コンサルタントによるプログラム管理			
2.3 小流域での参加型状況分析	予備費 S/. 4,027,068.08			
2.4 流域管理に関する能力強化	総事業費 S/. 238,684,826 (US\$ 83,165,445) 内、JICA 融資額 US\$ 50,000,000 内貨 US\$ 32,065,922 受益者 US\$ 1,099,522			
3.1 事業実施ユニット設立に向けての人員整備				
3.2 実施ユニットの設置	事業実施期間； 5 年			
3.3 事業の開始				