edeser
EMPRESA DE SERVICIOS
Grupo IBERDROLA

EDESER 風力工事見積

OFERTA

CLIENTE : **AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON (JICA)**

DESCRIPCION : **SUMINISTRO DE TRABAJOS PARA MONITOREO DE VIENTO EN LOS DEPARTAMENTOS DE LA PAZ Y ORURO**

REALIZADA POR : **EDESER S.A**

LA PAZ 28 DE ENERO DE 1999.

edeser
EMPRESA DE SERVICIOS
Grupo IBERDROLA

1.- INTRODUCCION

EDESER atendiendo la solicitud de **JICA**, presenta esta oferta para suministro de trabajos de monitoreo de viento en los departamentos de La Paz y Oruro de acuerdo a las especificaciones descritas por JICA.

2.- ALCANCE DEL SUMINISTRO

El suministro de EDESER contempla lo siguiente:

- Mano de Obra Calificada para la correcta ejecución de la obra.
- Herramientas e implementos necesarios al trabajo.
- Transporte de Equipos de acuerdo especificaciones prescritas por JICA.
- Transporte de personal para la ejecucion de trabajos.
- Provisión de depósitos para almacenamiento de equipos en La Paz y Oruro
- Materiales requeridos para instalaciones solicitadas por JICA

edeser
EMPRESA DE SERVICIOS
Grupo IBERDROLA

3.- COTIZACION DEL TRABAJO

1) Uso de deposito para almacenamiento y resguardo del equipo de monitoreo de viento.

Precio de alquiler mensual deposito La Paz.	$US. 350
Precio de alquiler mensual deposito Oruro.	$US. 350
TOTAL PROVISION DE DEPOSITO Y RESGUARDO	**$US 700**

2) Transporte del equipo de monitoreo de viento desde el Aeropuerto de El Alto a los lugares de almacenamiento.

Precio de transporte de equipo desde el aeropuerto hasta el lugar De almacenamiento en La Paz	$US 880
Precio de transporte de equipo desde el aeropuerto hasta el lugar De almacenamiento en Oruro	$US 1350
TOTAL TRANSPORTE AEROPUERTO - ALMACENES	**$US 2230**

3) Transporte del equipo de monitoreo a los sitios de instalación.

En La Paz	
Precio de transporte a LA1	$US 450
Precio de transporte a LA2	$US 310
Precio de transporte a LA3	$US 381
Precio de transporte a LA4	$US 450
Precio de transporte a LA5	$US 360
Precio transporte almacenes – sitios (La Paz)	$US 1951

En Oruro

Precio de transporte a OR1	$US 650
Precio de transporte a OR2	$US 480
Precio de transporte a OR3	$US 480
Precio de transporte a OR4	$US 650
Precio de transporte a OR5	$US 480
Precio transporte almacenes - sitios (Oruro)	$US 2740
TOTAL TRANSPORTE ALMACENES - SITIOS	**$US 4691**

4) Instalación de Torre de viento

En La Paz	
Precio de 5 personas * 3 días * 5 sitios	$US 11375
En Oruro	
Precio de 5 personas * 4 días * 5 sitios	$US 14235
TOTAL INSTALACION TORRES DE VIENTO	**$US 25610**

5) Suministro de protección de rayos (Sistema de puesta a tierra)

Precio de materiales necesarios	$US 370
Precio de instalación en 1 sitio	$US 190
Precio de suministro para protección de rayos	$US 560
TOTAL SUMINISTRO PARA PROTECCION DE RAYOS	**$US 5600**

6) Suministro de Cerca de Seguridad

Precio de suministro de cerca de seguridad en 1 sitio	$US	12520
TOTAL SUMINISTRO DE CERCA DE SEGURIDAD EN 10 SITIOS.	**$US**	**125200**

7) Suministro e instalación de un letrero de señalización para colgarlo en la cerca.

Precio de suministro de letrero en 1 sitio	$US	100
TOTAL SUMINISTRO DE LETRERO EN 10 SITIOS	**$US**	**1000**

8) Inspección de equipos de monitoreo.

Precio de 26 inspecciones/año en 1 sitio	$US	9360
TOTAL 260 INSPECCIONES EN 10 SITIOS	**$US**	**93600**

9) Retiro de la torre de viento y limpieza de los sitios.

En La Paz		
Precio de retiro en los 5 sitios	$US	8750
En Oruro		
Precio de retiro en los 5 sitios	$US	10950
TOTAL RETIRO DE TORRE DE VIENTO EN 10 SITIOS	**$US**	**19710**

10) Transporte del equipo de monitoreo de viento desde los sitios a almacén

En La Paz

Precio de transporte a LA1	$US 450
Precio de transporte a LA2	$US 310
Precio de transporte a LA3	$US 381
Precio de transporte a LA4	$US 450
Precio de transporte a LA5	$US 360
Precio transporte sitios - almacenes (La Paz)	$US 1951

En Oruro

Precio de transporte a OR1	$US 650
Precio de transporte a OR2	$US 480
Precio de transporte a OR3	$US 480
Precio de transporte a OR4	$US 650
Precio de transporte a OR5	$US 480
Precio transporte sitios - almacenes (Oruro)	$US 2740
TOTAL TRANSPORTE SITIOS - ALMACENES	**$US 4691**

11) Uso de deposito para almacenamiento y resguardo de 3 contenedores.

Precio de alquiler mensual deposito La Paz	$US. 500
TOTAL PROVISION DE DEPOSITO Y RESGUARDO PARA 3 CONTENEDORES	**$US 500**

12) Transporte de Equipos oficinas JICA

TOTAL TRANSPORTE EQUIPOS A OFICINAS JICA	**$US 1800**

edeser
EMPRESA DE SERVICIOS
Grupo IBERDROLA

RESUMEN

1)	TOTAL PROVISION DE DEPOSITO Y RESGUARDO	$US	700
2)	TOTAL TRANSPORTE AEROPUERTO - ALMACENES	$US	2,230
3)	TOTAL TRANSPORTE ALMACENES - SITIOS	$US	4,691
4)	TOTAL INSTALACION TORRES DE VIENTO	$US	25,610
5)	TOTAL SUMINISTRO PARA PROTECCION DE RAYOS	$US	5,600
6)	TOTAL SUMINISTRO DE CERCA DE SEGURIDAD EN 10 SITIOS.	$US	125,200
7)	TOTAL SUMINISTRO DE LETRERO EN 10 SITIOS	$US	1,000
8)	TOTAL 260 INSPECCIONES EN 10 SITIOS	$US	93,600
9)	TOTAL RETIRO DE TORRE DE VIENTO EN 10 SITIOS	$US	19,710
10)	TOTAL TRANSPORTE SITIOS - ALMACENES	$US	4,691
11)	TOTAL PROVISION DE DEPOSITO Y RESGUARDO PARA 3 CONTENEDORES	$US	500
12)	TOTAL TRANSPORTE EQUIPOS A OFICINAS JICA	$US	1,800
	IMPORTE TOTAL DE LA COTIZACION	$US	285,332

La cotizacion para el suministro de trabajos de monitoreo de vientos de acuerdo a requerimiento de JICA asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS OCHENTAY CINCO MIL TRESCIENTOS TREINTA Y DOS DOLARES AMERICANOS**

3.- CONDICIONES DE PAGO

A convenir entre las partes.

4. VALIDEZ DE LA OFERTA

90 días a partir de la presentación de la cotización a JICA.

5.- IMPUESTO

Todos los trabajos comprendidos en esta cotización incluyen los impuestos de ley.

ボリビア共和国　経済開発省
国家地方電化プログラム
ＰＲＯＮＥＲ
エネルギー炭化水素庁　ラ・パス 1998年８月

内容

序
Ⅰ　背景 …… 7
Ⅱ　診断 …… 9
2.1　ボリビアにおけるエネルギー消費 ……11
2.2　ボリビアの電気セクター ……12
2.3　地方電化状況 ……13
Ⅲ　ＰＥＯＮＥＲ内容 …… 14
3.1　目的 ……15
3.2　正当性 ……16
3.3　利益 ……17
3.4　基準枠組み ……17
3.5　制度的枠組み ……18
3.6　コンポーネント ……20
3.7　財源 ……22
付録 …… 29

序

電気の供給がないということは、農村部住民の生活水準、特に保健、教育、文化、通信、生産活動の分野に深い関わりを持っている。小学校やヘルス・ポストなど既存のインフラストラクチュアは電気がないためにわずかしか活用されず、放棄や貧困を一層深刻にする一因となっている。

「行動運営計画 1998- 2002」及びエネルギー炭化水素庁（ＶＭＥＨ）が推進するエネルギー政策の枠組みの中で、政府は農村部及び人口の少ない集落における電力供給範囲の拡大を優先事項と定めた。この目的のためＶＥＭＨは、電気法を施行するためだけでなく、現政権の経済社会政策が目指す「公平性と機会」という柱に基づきＰＲＯＮＥＲ国家地方電化計画を策定した。

このような背景のもと、ＰＲＯＮＥＲの主な目的は電力の賦与とそこから派生するすべての利益を通じて国内農村部の社会経済開発を支援・推進することである。

本プログラムの焦点は、電化プロセスは大衆参加法・行政地方分権化法の定めるところに基づき消費者側の需要によって推進されるべきであるという原則にある。プログラムの枠組みにおいては農村電化のために経済的・技術的資源をどう活用するかは県、市町村、消費者及び民間セクターのイニシアチブを組みあわせによって決まる。これらの主体はプログラムで定めるところによりエネルギー炭化水素庁からインセンティブや技術指導・研修を受ける。

ＰＲＯＮＥＲは農村電気プロジェクト実施のための技術や財源構成を農村部の必要に応じ

て調整しながら柔軟に実施する点が革新的である。本プログラムは今日までに農村電化で経験と過去に払われてきた努力を取り入れ、農村電化に理想的なメカニズムを提供することで、農村部住民の生活水準を大きく改善するとともにその潜在手的可能性を伸ばそうとするものである。

ＰＲＯＮＥＲは貧困撲滅と緊密な関係を持つことから政府の社会政策に合致しているだけでなく、都市部に比べてエネルギー消費量が少ないうえに地元で調達できる他のエネルギー源を殆ど活用していないためにエネルギー市場としてほとんど開発されておらず、国内でも開発の遅れた地域であるという特徴を持ったボリビア農村部のニーズに答えるものである。このような状況に直ちに対応するため、ＰＲＯＮＥＲのフェーズ１・５年間の実施内容は現在わずか 13.7%の国内農村部の電化率を同期間中に倍増し、農村家庭 110 戸に電力を供給する計画である。

エネルギー炭化水素庁　　ラ・パス、1998 年 8 月

１．経緯

ボリビアの総人口は約 760 万人（1997 年 12 月当時の推計）である。農村部及び人口の少ない集落の居住人口は約 300 万人で、総人口の 40%を占めている。このうち人口２千人未満の集落に 32%が居住し、68%はさらに人口が少なく分散しており、基本的サービスの供給もアクセスがない、地理的、文化的、経済的、組織的に多様性が大きい、人口移動率が高いなど貧困の度合いが高いことで特徴づけられる地域に住んでいる。

農村部と都市部の間には大きな格差がある。もっとも大きな格差は教育、保健、基本衛生、食糧、住居、農村部住民の収入改善の可能性など基本的な人間の能力を開発するための機会に関する格差である。

こうした状況では、他の発展途上国と比べても農村部の商業エネルギー消費が低く、エネルギーの利用が非効率的であることは明らかである。結果としてエネルギー市場の成長率は低くなり、配電網がほとんど発達せず、薪が集中的に使用され、その他の地域で調達可能なエネルギー源は殆ど活用されていない。

このような状況は農村部住民の生活の質に、主に次の点で影響を及ぼしている。

・農村部の持続的経済発展がほとんど進んでいない。
　電力は全農村コミュニティの生産活動を活性化するために最優先の投入財としての役割を担うものである。
・教育・保健の基本的サービスが非効率的である。
　多くのコミュニティでは電力がないために教育インフラは日中しか利用されていない。夜間は教育施設を成人の研修過程強化に利用すれば教育の機会を改善することにつながる。同様に電力がないために教育を側面から支えるものとして通信メディア（ラジオ、テレビ）を通じて流れる情報へのアクセスが大変少ない。
　他方、お湯やワクチン用冷蔵庫も照明もないヘルス・ポストが多いため、保健医療分野で提供できるサービスが少なく、限られたものになっている。

・環境への悪影響

薪が集中的に使われる一方で、再植林や森林保全による資源再生が行われていないことや、動物の糞便を燃料（バイオマス）として使用することで温室効果ガスの排出を増加させるだけでなく、徐々に土壌の荒廃と気候変動を誘発することになる。

II 診断

2.1　ボリビアにおけるエネルギー消費

現在エネルギー源として最も使用されている石油の消費量と、商業エネルギー源ではないが総消費量の 33%を占めるバイオマスの消費量との間の不均衡が顕著である。水力エネルギーと天然ガスはそれぞれ 7.5%、7.9%を占めるのみである。

表 1 は農村部と都市部の家庭での消費量の違いを示している。一般に都市部の消費者は商業エネルギーをより多く使うことができる。

表 1　ボリビアにおけるエネルギー消費

エネルギー源／セクター	都市部	農村部
天然ガス	0.7mpc/月	
バイオマス	0.1ton/年	2 ton/年
ケロシン	25 ﾘｯﾄﾙ/年	60 ﾘｯﾄﾙ/年
ＧＬＰ	200 kg/年	17 kg/年
電気	185kWh/月	20kWh/月

出典：UDE-VMEH

(*)天然ガス供給を受けている都市部家庭の平均消費

(**)電化済み農村部家庭の全国平均消費

農村部と都市部のエネルギー消費の格差は次の指標によるとさらに大きくなる。

i）農村部家庭エネルギー需要はバイオエネルギーを含めて全国消費量の 28%である。

ii）農村部生産用エネルギー需要はバイオエネルギーを含めて全国消費量のわずか２％である。

iii）農村部の商業燃料消費量は全国の２％でしかない。

iv）農村部消費は家庭用に大きく集中しており、基本的にバイオエネルギーが使用されている（薪、糞便、サトウキビなど作物の絞り滓）。

2.2　ボリビアの電気セクター

ボリビアの電気セクターは全国送電系統（SIN）と独立系統、小規模独立系統、及び自家発電からなっている。

1997 年末の設備容量は 976.6MW で発電量 3,454.8GWh であった。電源は水力が 45.5%で火力が 54.4%（天然ガスとディーゼル）であった。1997 年の電力総消費量は 3,012GWh でそのうち SIN が 79.8%、独立系統が 5.6%、小規模独立系統が 1.3%、自家発電が 5.5%であった。

SIN は主な県都とラ・パス、オルーロ、コチャバンバ、チュキサカ、ポトシ、サンタ・クルスの各県に近接した集落をカバーしている。SIN は設備容量全体の約 80%、全国発電量の約 88%を占め、ボリビア国民全体の約 4 割をカバーしている。

電気消費が最も集中しているのは各県の県都で、ELECTROPAZ S.A.(ラ・パス)、ELFEO

S.A.(オルーロ)、ELFEC S.A.(コチャバンバ)、CESSA(スクレ)、SEPSA(ポトシ), CRE(サンタ・クルス)などの配電会社から供給を受けている。
独立系統またはSINに接続されていない系統が運営している地域はタリハ、トリニダッド、コビハ各市とタリハ県の中都市ヤクイバ、ビジャモンテス、ベルメッホ、サンタ・クルス県のカミリと渓谷部、ベニ県のグアヤラメリンとリベラルタである。これらの系統は設備容量の約6%、全国発電量の5%を担い、総人口の5%をカバーしている。

この他の小規模独立系統は有効設備容量が1,000Kw未満の系統を指し、1日の稼動時間が4から8時間であるため発電量は少ない。その大部分は小さな電気供給協同組合から成り、世帯数2,000戸未満の集落にある。全国の総設備容量のうち3%、発電量の2%、総人口の1%をカバーしている。

最後に自家発電（製糖工場、鉱山その他）は水力と火力（天然ガス・バイオマス利用）によって主に自らの需要を満たす量を発電する系統である。全国の総設備容量の約11%、総発電量の6%を占める。

2.3　農村電化の状況
ボリビアの国内の電力供給バランスは1976年、92年、97年の全国・農村部電化率を示した表2からわかるように特に農村部で大きくマイナスとなっている。

表2　ボリビアにおける全国・農村部電化率
全国電化率
農村部電化率
出典：UDE-VMEH

ここからもわかるように農村部の現在の電化率は低い。30年以上をかけて行われた農村電化の各プロジェクトで電化できたのは人口のわずか13.7%、つまり約74万世帯にすぎず、まだ300万人近くが電気の供給を受けていないことになる。

1976－1992年の期間の農村部電力供給範囲の伸びは年平均0.25%であった。一方1992－1997年の期間では年平均2%であった。

このように伸び率が増加したのは、主に大衆参加及び行政地方分権化プロセスの枠組みの中で農村電化に財源が振り向けられたことと、農村電化を担った地方電気会社の民営化から生じた財源があったことによる。

Ⅲ．PEONERの内容
3.1　目的
PRONER全体の目的は電化を通じて農村部住民の経済活動強化と生活の質の向上に寄与するような条件をつくりだし、農村部の社会経済的発展を支援・推進することである。

個別的にはPRONERの実施によって第一フェーズでは農村電化率を現在の13.7%から5年間で28%まで引き上げることを目標としている。そのため従来の電源を用いた電化を補完・代替するものとして、特にPVパネルや風力発電、小水力発電所を中心とした再生可能エネルギーなど新しい技術オプションの利用を促進する。

PEONER 実施によって９つの県及び各県内の市町村が計画する農村電化プロジェクトの実施が容易になる。このようにしてこの５年間で目標人口 11 万世帯（約 45 万人）に対して質・信頼性が高く、持続的な最低限のコストの電気を供給することを目指している。

3.2　正当性

ボリビアの農村部で電力供給率を拡大する際に困難なのはエネルギー源が乏しいことが原因なのではなく、経済的、組織的、地理的な多様性と低い人口密度（5 人/平方キロメートル）からくるものである。同様にここ数年間農村電化率のパーセンテージの伸びが低かったのは、商業エネルギー振興へ向けた積極的な政策が不在であったためである。

最後に、主としてコンセッション的性質の融資メカニズムがなかったことや、専門的な技術指導の欠陥といった側面が影響して農村部の電化プロジェクトに対する投資レベルが低調になっていた。

約 74 万世帯の農村部の家庭に電力供給がないことを考えると、全国の農村部すべてを電化するのに必要となる投資額は 10 億米ドルを超える計算となる。しかしこれだけの財源を手に入れるには制約があるため、国は PRONER を通じて現実の投資能力や国の実施能力に応じて農村電化のための継続的な資金調達プロセスを開始し、この問題に対処することを決定した。

電力はそれ自体が発展をもたらすものではないが、電力なしに発展を考えることはできない。ここから電力は、その持続性を確保する対策が講じられれば特に経済的ポテンシャルのある地方において発展を達成するためのひとつの条件となってくる。

こうした展望のもと、PRONER の開始によって農村電化事業の方向付けをするために農村エネルギー戦略（EER）(1)で設定された次の原則の枠組みのなかで農村部の社会経済的発展を支援・促進し、住民の生活水準と常見の改善を目指すものとする。

・大衆参加の原則に基づく需要の正当性
・長期的電気供給を確保するための持続性
・農村部消費者の電気供給へのアクセス性
・資源の効率的利用のための技術の妥当性と多様化
・プロジェクト実施を可能にするための官・民資金による共同出資

（1）農村エネルギー戦略は農村部住民が商業エネルギー供給を受けることを妨げている重大な問題点を解決することを目的として国がエネルギー炭化水素庁を通じて策定した相いに関連し合う原則や、方策、手段の総体である。農村集落のエネルギー要求に対応するものとして本戦略は PRONER 実施を計画した。

PRONER はまた最低限のコストで環境を保全できる地域で調達可能なエネルギー源の利用を促進するものである。地元で調達できる、できれば再生可能な資源を用いた発電によって、不適切な投資を回避し、温室効果ガスの排出を低減することもできる。

3.3　利益

PRONER 実施による計量可能な利益の見こみは以下のとおりである。

・電気接続数が増加
・長期的に持続性のあるサービス

・液体化石燃料の消費率の低下とそれにともなう温室効果ガス排出量の制限

計量できない利益は以下のとおりである。
・農村部住民の生活の質の向上
・持続性の総合的スキームの進展（資金調達、技術移転、制度的枠組み、環境保全）
・有効な共同出資スキームを他所でも応用する可能性

3.4　基準の枠組み
国内で実施された構造改革の結果、全般にまたはエネルギー部門に関して、今日では農村電化率の伸びの拡大を促進するための新たな規定が存在する。

エネルギー部門の新たな枠組みの特徴は以下のとおり。
・新電気法および新炭化水素法
・農村電気細則。ここには実施基準が含まれ、プロジェクト実施のための指示とガイドラインに裏づけられている。
・競争がありそれが可能な場合はエネルギー料金体系の規制緩和
・電気の発電、送電、配電事業の競争

このようにして現在の電気分野の活動は 1994 年 12 月 21 日公布の法律第 1604 号電気法に規定されている。電気法は国の領土内における電気産業の活動について規定する原則を定め、コンセッションやライセンスの許認可要件や料金決定についても定めている。

個別面では、電気法第 61 条により、国は人口が少ない集落及び農村部の電化ニーズが民間主導のみでは満たされない場合は、このような地域の電化に責任を有する。

農村電化細則の目的は
1）ひずみを回避するために新たな電気市場開発に対する公的資金の利用の方向付けをする。
2）農村電化に関わる組織や個人の参加に関する基準を定める。
3）農村電化に関する情報を様々な場所で広め、特に農村市場を活性化するための政策策定や意思決定の方向性を探るために信頼性・持続性のある基本情報システムを構築する。

3.5　制度的枠組み
農村電化を進める制度的枠組みは、本プログラム関係機関は各機関の職権と所管に応じて各自の目標と目的から生じる役割を果たすものとする専門的機能分担の原則に合わせて調整される。

この意味で PRONER 実施に関係する機関の機能が組織化された。これらの関係機関は個人か集団かに係わらず、農村電化細則で責任範囲ごとに分類されているとおり、農村電化に関わる際にはともに「エージェント」と呼ばれる。

・エネルギー炭化水素庁（VMEH）は二国間、多国間その他の国外資金を調達管理し、本プログラムに含まれる農村電化プロジェクトに便宜を図り、推進する責任を有するプロモーター、ファシリテーターの役割を担う。このため VMEH は農村電化プランのフィードバックを計るため実施中のプロジェクトのフォローアップを行うほか、各プロジェクトの発掘・作成段階で技術指導を行うプロジェクト・ファシリテーター・チーム（EFP）

を設置した。

・同様に、VMEH は EFP を通じて県が現行の基準にしたがって独自の農村電化計画を進める際に助言指導を行うために県と直接的・継続的な関係を構築するとともに、PRONER の枠組みに則ったプロジェクトを実現可能にするための既存の技術的、経済的、財務的基準をさらに発展させる。

・県および市町村は、独自財源を有し、農村電化プロジェクト共同出資用投資開発公的資金にもアクセスできることからプロモーター・エージェントと定義付けられる。

県および市町村の投資開発公的資金（Public Funds for Investment and Development）の資金源は様々である。この資金を農村電化プロジェクトに割り当てるため県や市町村は割り当て機関の役割を担い、そのために考案された評価マトリックスの達成度を検証する。（付録２）

・国家地方開発基金（ＦＮＤＲ）はその資金仲介者としての役割において、またこの場合は融資エージェントとして、ＶＭＥＨとＦＮＤＲ間で結ばれた協定の枠内でそれぞれのクレジット細則に定める条項に基づき、農村電化プロジェクトに対するコンセッショナル資金の提供を担当する。

・民間会社は実施エージェントとして各プロジェクトの実施段階すべてを組織し、プロジェクトへの共同出資、プロジェクトの実施・管理の責任を負う重要な役割を持つ。

公共部門と民間部門の関係は契約で定められ、各種の契約書および対応する規定の枠内で成立する。

3.6 コンポーネント

ＰＲＯＮＥＲは農村電化を行うため、需要の特徴およびプロジェクトの持続性の観点と直接関係する２つのコンポーネントから成っている。
・投資コンポーネント
・プロモーション、技術指導、制度強化コンポーネント

3.6.1 投資コンポーネント

農村電化に向けられる投資がないことが克服すべき主な障害のひとつとなっていることから、ＰＲＯＮＥＲは県、市町村、民間会社の新規投資を組み合わせることでＶＭＥＨが想定する電力普及率をこの数年で達成するための支援を提供する。このようにして 5 年間で農村部の 11 万世帯を電化するため、投資は次の技術オプションに向けられる。
・グリッドの拡張
・天然ガスに基づく分散型発電
・再生可能エネルギーを用いた発電
・技術再編

3.6.2 プロモーション、研修、普及コンポーネント

このコンポーネント実現のためにＶＭＥＨが担当する活動は以下のとおり。

プロモーション、研修、普及

この目的のための活動は次の角度からの活動として実施される。

・各農村電化エージェントに本プログラムのスコープを知らせる
・各農村電化プロジェクトの持続性確保のための人材を育成する。
・国および民間の投資に方向付けを与え、これを促進するための情報の普及。
・現行の基準の枠内で適正な代替技術を追求する。

技術指導
次の作業について県および市町村に対し支援を提供する。

・消費者の需要に基づく農村電化５ヵ年計画及び現在の当該年間計画策定。
・土地譲渡および用役権取得手続き、コンセッションおよび／もしくはライセンス取得。
・プロジェクトの発掘と正しい形成。
・プロジェクト資金調達と管理
・運営主体、プロバイダー、資金仲介者などのその他のエージェントとの交渉プロセス。

モニタリング、フォローアップ、評価
成功経験を普及実施し、プロジェクト実施メカニズムの完成度を高めるためこの活動の実施が盛り込まれた。また農村電化における国際的な成功経験も地域や地方の状況に適合させたうえで取り入れて応用することも目指す。

資金管理支援
県および市町村で発生する官僚主義の弊害を克服するため、本プログラムの活動は次のものにとどめるものとする。

・プロジェクトの資金源を配分するための資金支援要請を法的・技術的枠組みに則り適用するための支援。
・資金仲介者の発掘選定。
・プロジェクトを国家公共投資システムの資金の流れにつなげるための支援。
・農村電化のための資金を有する機関との資金調達交渉への協力。

上記の活動の実施のコストは550万米ドルで、ＰＲＯＮＥＲ予算全体の５％に相当する。

3.7 財源

ＰＲＯＮＥＲの資金調達メカニズム
本プログラムに対する投資には、農村エネルギー戦略が定める共同出資の原則に基づき、基本的に公的資金と民間資金の２つの財源がある。

公的資金は農村電化細則に定義されている最低限のインセンティブ提供基準のもと、農村電化プロジェクトのうち収益性の高い部分への民間投資が確保・促進されるように、収益性の低い部分をカバーするために拠出される。さらに、大衆参加法(2)および行政地方分権化法(3)の枠組みにおいて、中央政府に頼らずとも公的財源部分がカバーできると期待されている。これはつまり、民間部門は次の原則のもとで民間向け財源を得るために競争を行わなければならないことを意味する。
ｉ）供給範囲がより広い

ii）最低コスト
iii）できるだけインセンティブが少ない

資金調達構造
11 万世帯の電化を目標としたＰＲＯＮＥＲ第一フェーズ（5 年間）を実施するには本プログラムへの投資総額を含めて 1 億 300 万米ドルが必要とされる。このうち 95%に相当する 9,750 万ドルは投資のみに向けられる額であり、残りの５％に当たる 550 万ドルが第２コンポーネントで実施される活動用の予算となる。

11 万世帯の新規電化は次の３つの電力供給形態に述べるような従来型・非従来型技術を想定した投資によって検討されることになっている。
1)ＳＩＮおよび／もしくは独立系統網との接続による供給（変電所への一括販売と家庭用メーターを使った販売）
2)小水力及び小火力発電所による供給
3)太陽および／もしくは風力エネルギーによる供給

(2)1994 年４月 20 日公布法律第 1551 号大衆参加法は、コミュニティ組織を大衆参加主体と定義し、これらの組織に対して自らの需要を確認・優先順位づけをし、需要を満たすために必要な税共同負担による財源を年間運営計画、POA's、市町村開発計画を構成するプロジェクトに割り当てる権利を付与している。
(3) 1995 年７月 28 日公布法律第 1654 号行政地方分権化法は、県開発計画の枠内にある農村電化その他の公共投資プログラム及びプロジェクトの作成と実施は県の職権となると定めている。

次に新規プロジェクトの投資内訳を世帯数、世帯当たり平均コスト、上記の３つの供給形態別に示した。

表３　ＰＲＯＮＥＲ投資：1998－2002　農村プログラム
投資コンポーネント

供給形態	世帯数（千）	世帯当たり平均コスト（米ドル）	投資額（米ドル）	投資額%
ＳＩＮ・独立系統接続				
小水力・小火力発電所				
再生可能（太陽、風力）				
小計				
プロモーション、技術指導、制度強化コンポーネント				
合計				

出典：ＵＤＥ－ＶＭＥＨ

表４　ＰＲＯＮＥＲ指示的予算―コスト構成（100 万米ドル）
グリッド／年
資機材費

据え付け費用
一般費
合計
ＰＶパネル
グリッド／年
資機材費
据え付け費用
一般費
合計
水力発電所
機材費
土木工事費
据え付け費用
一般費
合計
資機材費
土木工事費
据え付け費用
一般費
投資額合計
技術指導
ＰＲＯＮＥＲ合計
出典：ＵＤＥ－ＶＭＥＨ

資金源
本プログラムに予定されている総投資額１億300万米ドルは国内公的財源（中央政府、県、市町村）で3,300万米ドルまで賄うことができる。これに推計で3,000万米ドルの民間投資が加わり、これが外国からの資金3,100万米ドルに対する国内カウンターパートと位置付けられる。これらの資金に消費者の支払い分から800万米ドルを加算する。

表５財源構成（100万米ドル）
年　県負担分　市町村　民間負担分・受益者　民間部門　外国資金　合計
合計
資機材費
据え付け費用
一般費
投資額小計
技術指導
合計
出典：ＵＤＥ－ＶＭＥＨ

民間投資向けインセンティブ
地域の市町村の拠出力が限られている場合、またはプロジェクトの収益性が民間投資家の期待する収益率を満たさない場合は、政府の財政インセンティブによってプロジェクトを推進する。

このため地域負担分の3,300万米ドルは次の2形態のインセンティブ供与に当てられる。
・コンセッショナル・ローン
・各プロジェクトの個別の条件に応じた無償資金

農村向け融資プロジェクトを実現するために使われる財源は拠出元が官・民双方のいずれの場合も無利子、無償、コンセッショナル・ローンまたはこの他のタイプのインセンティブが可能である。

無利子資金およびコンセッショナル・ローンは民間会社が電化プロジェクトのうち収益性が見こめる程度に応じて投資するように、クレジットの形で供与される。

コンセッショナル融資のコスト差及び供与される各クレジットのコスト差はＦＮＤＲに創設中のリボルビング・ファンド(4)を拡大する追加的な資金とする。同様に、国内および／もしくは国外融資を元にしたfondos hundidos(sunk funds?)は無償インセンティブに繰り入れられる。

実施中のプロジェクト
現在、実施中の農村電化個別サブプロジェクトがいくつかある。これらのプロジェクトは継続を確実にするため、すべてＰＲＯＮＥＲに組みこまれることになる。この枠組みの中でＰＲＯＮＥＲにはすでにボリビア共和国と国際連合の合意の結果として「ＵＮＤＰ／ＧＥＦ(?)大衆参加プロセスを通じた再生可能エネルギーによる農村電化プログラム」実施がすでに含まれている。

このプログラムの目的は再生可能エネルギー利用プロジェクトの実施を成功させ、このような方法で国内のその他の農村部に普及応用が可能な性質を持った持続性のあるプログラムを開始するために、資金、制度、技術、人材などの面での障害を取り除くことである。

(4)農村電化プロジェクトの財源を確保するため、国家財源および国際協力供与資金をもとにリボルビング・ファンドが設置される。リボルビング・ファンドの管理はFNDRが行う。

UNDP／GEFのプログラムにはラ・パス、コチャバンバ、チュキサカ、ポトシ、タリハの5県で22プロジェクトを実施することになっている。裨益者は約3,200世帯である。

このプログラムの総コストは850万米ドルで、これに直接投資、技術指導、研修、普及広報、監督、モニタリング費も含まれている。各プロジェクトに対する直接投資額は風力、ＰＶ，水力プロジェクト実施分が470万米ドルである。

付録

付録1　インセンティブ取得の手続き

インセンティブを受けようとするプロポーザルを評価するため、ＰＲＯＮＥＲはプロジェクトが満たすべき要件を次のように定め、適切な関係書類を提出することを義務付けた。
・消費者側がプロジェクトの費用負担をする旨を約束していること。
・民間金融機関の借り入れ及び／もしくは共同出資合意契約があること、及び／もしくは民間エージェントの資本出資の約束があること。公的資金を申請するエージェントとこ

こでいう民間エージェントが同一であっても可。
・プロジェクトの特性に基づき、当事者間で事前に合意した実施契約を必要があれば提出すること。この実施契約には監査及び資産状況、資機材供給、コンサルタントや建設・組みたてのための業者契約などの下請け契約や、必要があれば給電下請け契約を含めた運営契約、または給電契約ほかの下請け契約（subcontracts）も含まれるものとする。
・電気監督局の登録書、もしくは必要があれば電気監督局の料金承認決定書を提出する。
・環境調査表？
・ＳＩＥＲ（農村電化情報システム）登録番号
・ＳＩＳＩＮ（投資情報システム）登録番号

付録２　評価マトリックス

需要	公共投資基本基準	共同出資基準	生産物	責任者
	-満たすべきニーズの記述	-優先順位付けと割り当て -最適なエネルギー選択 -組織的参加	-具体的寄与分 -設置証書	-消費者
経済財務	-代替技術 -利益の確認、計量、見積もり -投資コスト -資金調達代替案 -最終設計	-市場計量化 -代替解決策確認 -最小コスト代替案選定 -ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ財務分析 -資本分担レベル評価 -インセンティブレベルと構成決定 -融資仲介確保 -プロジェクト精度分析	-会社との貸付又は出資契約 -次の事前契約 -実施 -監査 -資産状況 -資機材供給 -役務契約 -ｺﾝｻﾙﾀﾝﾄ -建設・組立て -運営 -電気供給 -給電 -融資仲介 -その他プロジェクトの特徴に応じて	-実施エージェント
システム運営		-持続性	-契約	-オペレーター
規制		-電気法とその細則の遵守	-決議	-電気監督局
セクター	-経済、社会、財務、環境指標計算	-以下の遵守： -環境法 -農村電化細則 -公共投資システム基本基準	-環境調査表 -SIER 番号 -SISIN 番号	対応する各総局

付録3　責任マトリックス

		エージェント				セクター		
レベル	責任	消費者	実施者	運営者	監督局			
市場	財源の優先順位づけと割り当て	●						
	最適代替案の選定	●						
	組織的参加	●						
経済財務評価	市場計量化		●					
	代替案確認		●					
	最小コスト代替案の選定		●					
	財務面から以下を評価							
	-資本分担レベル		●					
	-インセンティブレベル		●					
	-融資仲介		●					
	-精度分析		●					
運営	プロジェクトの持続性を保証			●				
規制	料金、コンセッション、登録に関する決議発表				●			
セクター評価	環境調査表発行					●		
	SIER番号発行						●	
	SISIN番号発行							●
結果		具体的負担 設置証書	貸付及び/もしくは資本出資契約	運営事前契約	料金、ｺﾝｾｯｼｮﾝ、登録に関する決議	環境調査表	SIER番号	SISIN番号

CUADRO 1
CONSUMO ENERGETICO EN BOLIVIA

Fuente/Sector	Urbana		Rural	
Gas Natural	0.7	mpc/mes*	-	
Biomasa	0.1	Ton/año	2	Ton/año
Kerosene	25	lt/año	60	lt/año
GLP	200	kg/año	17	kg/año
Electricidad	185	kWh/mes	20	kWh/mes **

Fuente: UDE - VMEH

CUADRO 2
COBERTURA NACIONAL Y RURAL DEL SERVICIO ELECTRICO EN BOLIVIA

	1976	1992	1997
Cobertura Nacional	32 %	46,1 %	45,8 %
Cobertura Rural	8 %	12 %	13,7 %

Fuente: UDE - VMEH

CUADRO 3
INVERSION PRONER: 1998 - 2002
PROGRAMA RURAL

COMPONENTES DE INVERSION				
Formas de suministro	N° de hogares (en miles)	Costo hogar promedio (en $US)	Inversión (en millones de $US)	Porcentajes sobre la inversión
Interconexiones al SIN y a sistemas aislados	36	930	33,5	32,5
Microcentrales hidráulicas y térmicas	25	1.020	25,5	24,8
Renovables (solar, eólico)	49	790	38,5	37.4
Sub Total	110		97,5	95
Componente de Promoción, Asistencia técnica y Fortalecimiento Institucional			5,5	5
TOTAL			103	100

Fuente: UDE - VMEH

CUADRO 4
PRESUPUESTO INDICATIVO DEL PRONER - ESTRUCTURA DE COSTOS
(en millones de $US.)

[illegible]	1	2	3	4	5	TOTAL
Materiales y Equipos	4,4	5,0	5,1	5,5	5,5	25,5
Costo de instalación	0,8	1,0	0,9	1,0	1,1	4,8
Gastos Generales	0,5	1,0	0,6	0,6	0,5	3,2
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
PANELES FOTOVOLTAICOS	1	2	3	4	5	TOTAL
Materiales y Equipos	6,4	7,5	7,5	7,9	7,9	37,2
Costos de instalación	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,8
Gastos Generales	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
CENTRALES HIDRO	1	2	3	4	5	TOTAL
Equipos	1,6	1,5	2,0	1,8	2,0	8,9
Obras civiles	1,6	1,5	2,0	1,8	2,0	8,9
Costos de instalación	0,9	0,7	1,2	1,1	1,2	5,1
Gastos Generales	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	2,6
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Materiales y Equipos	12,4	14,0	14,6	15,2	15,4	71,6
Obras civiles	1,6	1,5	2,0	1,8	2,0	8,9
Costos de instalación	1,9	1,9	2,2	2,3	2,4	10,7
Gastos Generales	1,1	1,6	1,2	1,2	1,2	6,3
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ASISTENCIA TECNICA	1,0	1,0	1,0	1,5	1,0	5,5
TOTAL PRONER	18,0	20,0	21,0	22,0	22,0	103,0

Fuente UDE -VMEH

Fuentes de financiamiento

Los $US 103 millones que involucran la totalidad de las inversiones previstas por el Programa, serán cubiertos con recursos públicos internos (Gobierno Central, prefecturas y municipios) hasta un monto de $US 33 millones. A estos fondos se sumará la inversión del sector privado, estimada en $US 30 millones, que actuará de contrapartida local al financiamiento externo requerido, establecido en $US 31 millones. A estos fondos, deben agregarse $US 8 millones provenientes del aporte de los consumidores.

CUADRO 5
ESTRUCTURA DEL FINANCIAMIENTO
(en millones de $US.)

AÑOS	APORTE LOCAL PREFECTURA	MUNICIPIO	APORTE PRIVADO BENEFICIARIOS	SECTOR PRIVADO	FINANCIAMIENTO EXTERNO	TOTAL
1	6,0	2,0	1,0	4,5	4,5	18,0
2	3,0	2,0	2,0	7,0	6,0	20,0
3	3,5	1,0	2,0	6,5	8,0	21,0
4	4,5	2,0	1,0	6,5	8,0	22,0
5	4,5	2,0	2,0	5,5	8,0	22,0
TOTAL	21,5	9,0	8,0	30,0	34,5	103,0
Material y Equipos	20,6	-	-	22,0	29,0	71,6
Obras Civiles	0,2	4,2	1,5	3,0	-	8,9
Costos de Instalación	0,7	4,0	6,0	-	-	10,7
Gastos Generales	-	0,8	0,5	5,0	-	6,3
Sub-Total Inversión	21,5	9,0	8,0	30,0	29,0	97,5
Asistencia Técnica	-	-	-	-	5,5	5,5
TOTAL	21,5	9,0	8,0	30,0	34,5	103,0

Fuente: UDE - VMEH

ラパス、オルロの水力プロジェクト

PROYECTOS IDENTIFICADOS EN LOS DEPARTAMENTOS DE ORURO Y LA PAZ

SISTEMA HIDROELECTRICO

No.	Nombre	Departamento	Provincia	Municipio	Cantón	Comunidad	Potencia (kW)	Costo (US$)	Costo (US$)	Costo (US$)	Estado	Financiamiento	Estudios	Costo (US$)	Costo (US$)	Costo (US$)
1	MCH - Tumarapi (alternativ)	Oruro	Sajama	Curahuara de C	Multicantonal	Comunidades de S.P.Totora y Sajama	40	7,148		7,148	MCH de 15 kW Diseño Final	7,148	Prefectura			
2	MCH Charaña	La Paz	Pacajes	Charaña	Charaña	Charaña	300	16,000	200,000	216,000	MCH 250 kW			16,000	80,000	120,000
3	MCH de Cotosi	La Paz	Camacho	Cotosi	Cotosi - Quel	Cotosi, Quelí	137		20,550	20,550	pCH de 5 kW				8,220	12,330
4	MCH de Isalaque	La Paz	Camacho	Mocomoco	Isalaque	Isalaque, Huarecas	80		15,000	15,000	pCH de 6 kW			15,000		
5	MCH Quilihuyo	La Paz	Camacho		Quilihuyo-Tr	Quilihuyo-Trojahua	700		27,398	27,398	pCH de 10 kW				10,959	16,439
6	MCH Pocomayo	La Paz	Muñecas	Chuma	Pocomayo	Pocomayo, Viteque	102	4,307	53,842	58,149	MCH de 25 kW			4,307	21,537	32,305
7	MCH Chajlaya	La Paz	Muñecas	Chuma	Chajlaya	Chajlaya	100	12,000	150,000	162,000	MCH de 30 kW			12,000	60,000	90,000
8	MCH Camata	La Paz	Muñecas	Ayata	Camata	Camata	200	11,200	140,000	151,200	MCH de 75 kW			11,200	56,000	84,000
9	MCH Yani	La Paz	Larecaja	Sorata	Yani	Yani	120	9,600	120,000	129,600	MCH de 60 kW			9,600	48,000	72,000
10	MCH Miguillas, Circuata	La Paz	Inquisivi	Cajuata	Miguillas	Miguillas, Circuata	978	60,720	759,000	819,720	MCH 350 kW			60,720	303,600	455,400
11	MCH Ikiko	La Paz	Sud Yungas	Irupana	Ikiko	Ikiko	65	14,000	175,000	189,000	MCH 30 kW			14,000	70,000	105,000
12	MCH San José	La Paz	Sud Yungas	Irupana	Irupana	San José	355	27,161	339,508	366,669	MCH 110 kW			27,161	135,803	203,705
13	MCH Inicua	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	Inicua	Inicua, Las Delicias	84	11,291	141,140	152,431	MCH 60 kW			11,291	56,456	84,684
14	MCH La Cascada	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	La Cascada	La Cascada	100	13,442	168,025	181,467	MCH 45 kW			13,442	67,210	100,815
15	MCH de Covendo	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	Covendo	Covendo	137	9,332	116,650	125,982	MCH 25 kW			9,332	46,660	69,990
16	MCH La Asunta	La Paz	Sud Yungas	La Asunta	La Asunta	Caliseya, La Asunta, Villa Beire	200		385,000	385,000	MCH 150 kW Ejecución					
17	MCH Colopampa	La Paz	Sud Yungas	La Asunta	Colopampa	Colopampa	355		323,000	323,000	MCH 170 kW Diseño Final				125,970	197,030
18	MCH San Isidro	La Paz	Sud Yungas	Chulumani	San Isidro	San Isidro	67	7,008	87,600	94,608	MCH 40 kW			7,008	34,164	53,436
19	MCH Yarija Chajru	La Paz	Sud Yungas	Chulumani	Yarija Chajru	Yarija Chajru	30	10,000	125,000	135,000	MCH 25 kW			10,000	48,750	76,250
20	MCH Chimba	La Paz	Sud Yungas	Chulumani	Chimba	Chimba		5,120	64,000	69,120	MCH 20 kW			5,120	24,960	39,040
21	MCH Remolinos	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	Palos Blancos		60	4,957	61,968	66,925	MCH 25 kW			4,957	24,168	37,809
22	MCH San Miguel de Huachi	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	Palos Blancos	San Miguel de Huachi	55		140,000	140,000	MCH 40 kW Factibilidad				49,000	91,000
23	MCH Tucupi	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	Palos Blancos	Tucupi	120	5,382	67,273	72,655	MCH 28 kW			5,382	26,236	41,037
24	MCH Undurvi	La Paz	Sud Yungas			Undurvi	50		26,000	26,000	MCH 10 kW				10,400	15,600
25	MCH Yanamayo-Chamaca	La Paz	Sud Yungas	La Asunta	Yanamayo	Yanamayo	355		147,000	147,000	MCH 70 kW Diseño Final				94,668	52,332
26	MCH San Pedro	La Paz	Caranavi	Caranavi	San Pedro	San Pedro	60		43,164	43,164	MCH 30 kW Diseño Final				10,084	33,080
27	MCH Incahuara	La Paz	Caranavi	Caranavi	Incahuara	Incahuara	70	12,000	150,000	162,000	MCH 30 kW			12,000	60,000	90,000
28	MCH Chojña	La Paz	Caranavi	Caranavi	Chojña	Chojña	60	6,880	86,000	92,880	MCH 30 kW			6,880	34,400	51,600
29	MCH Nueva Esperanza	La Paz	Caranavi	Caranavi	Nueva Espera	Nueva Esperanza	65	6,240	78,000	84,240	MCH 30 kW			6,240	31,200	46,800
30	MCH Illimani	La Paz	Caranavi	Caranavi	Illimani	Illimani	65	4,640	58,000	62,640	MCH 20 kW			4,640	23,200	34,800
31	MCH Colonia 18 de Mayo	La Paz	Caranavi	Caranavi	Colonia 18 de	Colonia 18 de mayo	50	4,320	54,000	58,320	MCH 18 kW			4,320	21,600	32,400
32	MCH Taipiplaya	La Paz	Caranavi	Caranavi	Taipiplaya	Taipiplaya	200	22,400	280,000	302,400	MCH 200 kW			22,400	112,000	168,000
33	MCH Oro Verde	La Paz	Caranavi	Caranavi	Oro Verde	Oro Verde	45	4,003	50,038	54,041	MCH 15 kW			4,003	20,015	30,023
34	MCH Calama	La Paz	Caranavi	Caranavi	Calama	Calama	100	10,400	130,000	140,400	MCH 65 kW			10,400	52,000	78,000
35	MCH de Challa	La Paz	Nor Yungas	Coroico	Challa	Challa	60	6,272	78,400	84,672	MCH de 40 kW			6,272	31,360	47,040
36	MCH Santa Rosa de Quilo Quilo	La Paz	Nor Yungas	Coroico	Quilo Quilo	S. Rosa de Quilo Quilo	60		72,600	72,600	MCH de 33 kW Diseño Final				35,574	37,026
37	MCH Padilla	La Paz	Nor Yungas	Coroico	Padilla	Padilla	30	3,156	39,450	42,606	MCH de 15 kW			3,156	15,780	23,670
38	MCH Huerinillas	La Paz	Nor Yungas	Coroico	Huerinillas	Huerinillas	973	22,320	279,000	301,320	MCH de 205 kW			22,320	111,600	167,400
39	MCH de Apolo	La Paz	F. Tamayo	Apolo	Apolo	Apolo	500	37,680	628,000	665,680	MCH de 200 kW			37,680	251,200	376,800
40	MCH de Pelechuco	La Paz	F. Tamayo	Pelechuco	Pelechuco	Pelechuco	200	16,800	210,000	226,800	MCH de 70 kW			16,800	84,000	126,000
41	MCH Atén	La Paz	F. Tamayo	Apolo	Atén	Atén	200	18,039	225,487	243,526	MCH de 200 kW			18,039	90,193	135,292
42	MCH Ulla Ulla	La Paz	F. Tamayo	Pelechuco	Ulla Ulla	Ulla Ulla	60	4,000	50,000	54,000	MCH de 20 kW			4,000	20,000	30,000

資料7. ラパス、オルロ県のプロジェクトリスト（小水力、太陽光）

ラパス、オルロ県のプロジェクトリスト（小水力、太陽光）

PROYECTOS IDENTIFICADOS EN LOS DEPARTAMENTOS DE ORURO Y LA PAZ

SISTEMA HIDROELECTRICO

No.	PROYECTO	Dpto.	Municipio	Provincia	Cantón	Poblaciones Beneficiadas	Potencia (kW)	Costo ($us) Preinversión	Costo ($us) Inversión	Costo ($us) Total	Observaciones	Financiamiento comprometido	Organismo Financiador	Requer. de Fines preinversión	Requerim. de Fines Interpo.	Requerim. de Fines Inversión
1	MCH - Tumarapi (alternativa)	Oruro	Sajama	Curahuara de C	Multicantonal	Comunidades de S.P.Totora y Sajama	40	7,148		7,148	MCH de 15 kW Diseño Final	7,148	Prefectura			
2	MCH Charaña	La Paz	Pacajes	Charaña	Charaña	Charaña	300	16,000	200,000	216,000	MCH 250 kW			16,000	80,000	120,000
3	MCH de Colosi	La Paz	Camacho	Colosi	Coroi - Queli	Coroi, Queli	137		20,550	20,550	pCH de 5 kW				8,220	12,330
4	MCH de Italaque	La Paz	Camacho	Mocomoco	Italaque	Italaque, Huaracas	80		15,000	15,000	pCH de 6 kW			15,000		
5	MCH Quilihuyo	La Paz	Camacho		Quilihuyo-Tra	Quilihuyo-Trujahua	700		27,398	27,398	pCH de 10 kW				10,959	16,439
6	MCH Pocomayo	La Paz	Muñecas	Chuma	Pocomayu	Pocomayu, Vilaque	102	4,307	53,842	58,149	MCH de 25 kW			4,307	21,537	32,305
7	MCH Chajlaya	La Paz	Muñecas	Chuma	Chajlaya	Chajlaya	100	12,000	150,000	162,000	MCH de 50 kW			12,000	60,000	90,000
8	MCH Camata	La Paz	Muñecas	Ayata	Camata	Camata	200	11,200	140,000	151,200	MCH de 75 kW			11,200	56,000	84,000
9	MCH Yani	La Paz	Larecaja	Sorata	Yani	Yani	120	9,600	120,000	129,600	MCH de 60 kW			9,600	48,000	72,000
10	MCH Miguillas, Circuata	La Paz	Inquisivi	Cajuata	Miguillas	Miguillas, Circuata	978	60,720	759,000	819,720	MCH 350 kW			60,720	303,600	455,400
11	MCH Ikiko	La Paz	Sud Yungas	Irupana	Ikiko	Ikiko	65	14,000	175,000	189,000	MCH 50 kW			14,000	70,000	105,000
12	MCH San José	La Paz	Sud Yungas	Irupana	Irupana	San José	355	27,161	339,508	366,669	MCH 110 kW			27,161	135,803	203,705
13	MCH Inicua	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	Inicua	Inicua, Las Delicias	84	11,291	141,140	152,431	MCH 60 kW			11,291	56,456	84,684
14	MCH La Cascada	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	La Cascada	La Cascada	100	13,442	168,025	181,467	MCH 45 kW			13,442	67,210	100,815
15	MCH de Covendo	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	Covendo	Covendo	137	9,332	116,650	125,982	MCH 25 kW			9,332	46,660	69,990
16	MCH La Asunta	La Paz	Sud Yungas	La Asunta	La Asunta	Calisaya, La Asunta, Villa Belen	200		385,000	385,000	MCH 150 kW Ejecucion					
17	MCH Colopampa	La Paz	Sud Yungas	La Asunta	Colopampa	Colopampa	355		323,000	323,000	MCH 170 kW Diseño Final				125,970	197,030
18	MCH San Isidro	La Paz	Sud Yungas	Chulumani	San Isidro	San Isidro	67	7,008	87,600	94,608	MCH 40 kW			7,008	34,164	53,436
19	MCH Yanja Chajru	La Paz	Sud Yungas	Chulumani	Yanja Chajru	Yanja Chajru	30	10,000	125,000	135,000	MCH 25 kW			10,000	48,750	76,250
20	MCH Chimba	La Paz	Sud Yungas	Chulumani	Chimba	Chimba		5,120	64,000	69,120	MCH 20 kW			5,120	24,960	39,040
21	MCH Remolinos	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	Palos Blancos		60	4,957	61,968	66,925	MCH 25 kW			4,957	24,168	37,800
22	MCH San Miguel de Huachi	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	Palos Blancos	San Miguel de Huachi	55		140,000	140,000	MCH 40 kW Factibilidad				49,000	91,000
23	MCH Tucupi	La Paz	Sud Yungas	Palos Blancos	Palos Blancos	Tucupi	120	5,382	67,273	72,655	MCH 28 kW			5,382	26,236	41,037
24	MCH Unduavi	La Paz	Sud Yungas			Unduavi	50		26,000	26,000	MCH 10 kW				10,400	15,600
25	MCH Yanamayu-Chamaca	La Paz	Sud Yungas	La Asunta	Yanamayu	Yanamayu	355		147,000	147,000	MCH 70 kW Diseño Final				94,668	52,332
26	MCH San Pedro	La Paz	Caranavi	Caranavi	San Pedro	San Pedro	60		43,164	43,164	MCH 30 kW Diseño Final				10,084	33,080
27	MCH Incahuara	La Paz	Caranavi	Caranavi	Incahuara	Incahuara	70	12,000	150,000	162,000	MCH 30 kW			12,000	60,000	90,000
28	MCH Choña	La Paz	Caranavi	Caranavi	Choña	Choña	60	6,880	86,000	92,880	MCH 30 kW			6,880	34,400	51,600
29	MCH Nueva Esperanza	La Paz	Caranavi	Caranavi	Nueva Esperanza	Nueva Esperanza	65	6,240	78,000	84,240	MCH 30 kW			6,240	31,200	46,800
30	MCH Illimani	La Paz	Caranavi	Caranavi	Illimani	Illimani	65	4,640	58,000	62,640	MCH 20 kW			4,640	23,200	34,800
31	MCH Colonia 18 de Mayo	La Paz	Caranavi	Caranavi	Colonia 18 de	Colonia 18 de mayo	50	4,320	54,000	58,320	MCH 18 kW			4,320	21,600	32,400
32	MCH Taipiplaya	La Paz	Caranavi	Caranavi	Taipiplaya	Taipiplaya	200	22,400	280,000	302,400	MCH 200 kW			22,400	112,000	168,000
33	MCH Oro Verde	La Paz	Caranavi	Caranavi	Oro Verde	Oro Verde	45	4,003	50,038	54,041	MCH 15 kW			4,003	20,015	30,023
34	MCH Calama	La Paz	Caranavi	Caranavi	Calama	Calama	100	10,400	130,000	140,400	MCH 65 kW			10,400	52,000	78,000
35	MCH de Challa	La Paz	Nor Yungas	Coroico	Challa	Challa	60	6,272	78,400	84,672	MCH de 40 kW			6,272	31,360	47,040
36	MCH Santa Rosa de Quito Quito	La Paz	Nor Yungas	Coroico	Quito Quito	S. Rosa de Quito Quito	60		72,600	72,600	MCH de 33 kW Diseño Final				35,574	37,026
37	MCH Padilla	La Paz	Nor Yungas	Coroico	Padilla	Padilla	30	3,156	39,450	42,606	MCH de 15 kW			3,156	15,780	23,670
38	MCH Huarnillas	La Paz	Nor Yungas	Coroico	Huarnillas	Huarnillas	978	22,320	279,000	301,320	MCH de 205 kW			22,320	111,600	167,400
39	MCH de Apolo	La Paz	F. Tamayo	Apolo	Apolo	Apolo	500	37,680	628,000	665,680	MCH de 200 kW			37,680	251,200	376,800
40	MCH de Pelechuco	La Paz	F. Tamayo	Pelechuco	Pelechuco	Pelechuco	200	16,800	210,000	226,800	MCH de 70 kW			16,800	84,000	126,000
41	MCH Aten	La Paz	F. Tamayo	Apolo	Aten	Aten	200	18,039	225,487	243,526	MCH de 200 kW			18,039	90,195	135,292
42	MCH Ulla Ulla	La Paz	F. Tamayo	Pelechuco	Ulla Ulla	Ulla Ulla	60	4,000	50,000	54,000	MCH de 20 kW			4,000	20,000	30,000

PROYECTOS IDENTIFICADOS EN LOS DEPARTAMENTOS DE ORURO Y LA PAZ

SISTEMA HIDROELECTRICO

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
43	MCH Suchez	La Paz	F. Tamayo	Pelechuco	Suchez	Suchez	140	16,000	200,000	216,000	MCH de 100 kW			16,000	80,000	120,000
44	MCH de Charazani	La Paz	B. Saavedra	Charazani	Charazani	Charazani	100	14,640	183,000	197,640	MCH de 70 kW			14,640	73,200	109,800
45	MCH de Amarete	La Paz	B. Saavedra	Charazani	Amarete	Amarete	200		505,000	505,000	MCH de 200 kW				202,000	303,000
46	MCH de Llallagua	La Paz	Gral. Pando	S. Machaca	Llallagua	Llallagua	10		8,485	8,485	pCH de 8 kW				3,394	3,091
47	MCH de Iniamas	La Paz	Iturralde	San Buenaventu	Iniamas	Iniamas	200	13,440	168,000	181,440	MCH de 60 kW			13,440	67,200	100,800
48	MCH de Turupana	La Paz	Iturralde	San Buenaventu	Turupana	Turupana	180		82,427	82,427	MCH de 37 kW Diseño Final				24,728	57,699
49	MCH 25 de Mayo	La Paz	Iturralde	San Buenaventu	25 de Mayo	25 de Mayo	30	5,200	65,000	70,200	MCH de 25 kW			5,200	26,000	39,000
50	MCH Chupiamonas	La Paz	Iturralde	San Buenaventu	S. José de Ch	S. José de Chupiamonas	60	4,800	60,000	64,800	MCH de 20 kW			4,800	24,000	36,000
			TOTAL				8,533	461,898	7,637,005	8,098,903		7,148		469,750	2,907,491	4,329,514

Fuente: VMEH, Prefecturas Departamentales, CINER, otros

PROYECTOS IDENTIFICADOS EN LOS DEPARTAMENTOS DE ORURO Y LA PAZ

SISTEMA HIDROELECTRICO

Nº	PROYECTO	Departamento	Provincia	Municipio	Cantón	Población Beneficiaria	Hogares	Costo ($us) Preinversión	Inversión	Total	Observaciones	Financiamiento comprometido	Organismo Financiador	Requer. de Financ. preinversión	Requerim. de Financ./Inversión Interno	Externo
43	MCH Suchez	La Paz	P. Tamayo	Pelechuco	Suchez	Suchez	140	16,000	200,000	216,000	MCH de 100 kW			16,000	80,000	120,000
44	MCH de Charazani	La Paz	B. Saavedra	Charazani	Charazani	Charazani	100	14,640	183,000	197,640	MCH de 70 kW			14,640	73,200	109,800
45	MCH de Amarete	La Paz	B. Saavedra	Charazani	Amarete	Amarete	200		505,000	505,000	MCH de 200 kW				202,000	303,000
46	MCH de Llallagua	La Paz	Gral. Pando	S. Machaca	Llallagua	Llallagua	10		8,485	8,485	pCH de 8 kW				3,394	5,091
47	MCH de Ixiamas	La Paz	Iturralde	San Buenaventu	Ixiamas	Ixiamas	200	13,440	168,000	181,440	MCH de 60 kW			13,440	67,200	100,800
48	MCH de Tumupasa	La Paz	Iturralde	San Buenaventu	Tumupasa	Tumupasa	180		82,427	82,427	MCH de 37 kW Diseño Final				24,728	57,699
49	MCH 25 de Mayo	La Paz	Iturralde	San Buenaventu	25 de Mayo	25 de Mayo	50	5,200	65,000	70,200	MCH de 25 kW			5,200	26,000	39,000
50	MCH Chupamonas	La Paz	Iturralde	San Buenaventu	S. José de Ch	S. José de Chupamonas	60	4,800	60,000	64,800	MCH de 20 kW			4,800	24,000	36,000
	TOTAL						8,533	461,898	7,637,005	8,098,903		7,148		469,750	2,907,491	4,329,514

Fuente: VMEH, Prefecturas Departamentales, CINER, otros

PROYECTOS IDENTIFICADOS EN EL DEPARTAMENTO DE LA PAZ

ラパスの太陽光プロジェクト

SISTEMA FOTOVOLTAICO

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
1	Fotovoltaico Caimbaya y otros	Murillo	Palca	Caimbaya, Choro, otros	515	11,588	386,250	397,838	FV de 50 Wp			11,588	115,875	270,375
2	Fotovoltaico Achiri	Pacajes		Achiri	133	3,392	113,050	116,442	Paneles de 50 Wp			3,392	33,915	79,135
3	Fotovoltaico Charaña	Pacajes	Charaña	Charaña disperso	400	10,200	340,000	350,200	Paneles de 50 Wp			10,200	102,000	238,000
4	Fotovoltaico Ambaná	Camacho	Pto. Carabuco	Ambaná	175	4,440	148,000	152,440	Paneles de 50 Wp			4,440	44,400	103,600
5	Fotovoltaico Moco Moco	Camacho	Mocomoco	Mocomoco	153	3,902	130,050	133,952	Paneles de 50 Wp			3,902	39,015	91,035
6	Fotovoltaico Combayá	Larecaja	Combayá	Combayá	118	3,009	100,300	103,309	Paneles de 50 Wp			3,009	30,090	70,210
7	Fotovoltaico Yani	Larecaja	Sorata	Yani	141	3,596	119,850	123,446	Paneles de 50 Wp			3,596	35,955	83,895
8	Fotovoltaico Santa Rosa de Challana	Larecaja	Guanay	Santa Rosa de Challana, otros	261	5,873	195,750	201,623	Paneles de 50 Wp			5,873	58,725	137,025
9	Fotovoltaico Huacullani (disperso)	Ingavi		Huacullani pobl. dispersa	128	3,264	108,800	112,064	FV de 50 Wp			3,264	32,640	76,160
10	Fotovoltaico La Asunta	Sud Yungas	La Asunta	Colinaya, Villa Belen, Las Américas,	366	8,235	274,500	282,735	Paneles de 50 Wp			8,235	82,350	192,150
11	Fotovoltaico Pucarani	Los Andes	Pucarani	Pucarani, pobl. Dispersa	200	5,100	170,000	175,100	FV de 50 Wp			5,100	51,000	119,000
12	Fotovoltaico Kerani	Los Andes			100	2,550	85,000	87,550	Paneles de 50 Wp			2,550	25,500	59,500
13	Fotovoltaico Laja (disperso)	Los Andes	Laja	Laja, pobl. Dispersa	200	5,100	170,000	175,100	Paneles de 50 Wp			5,100	51,000	119,000
14	Fotovoltaico San Juan de Chachacomani	Los Andes		San Juan de Chachacomani	105	2,678	89,250	91,928	Paneles de 50 Wp			2,678	26,775	62,475
15	Fotovoltaico Ayo Ayo (disperso)	Aroma	Ayo-Ayo	Ayo Ayo, pobl. Dispersa	200	5,100	170,000	175,100	FV de 50 W			5,100	51,000	119,000
16	Fotovoltaico Patacamaya (disperso)	Aroma	Patacamaya	Patacamaya, pobl. dispersa	300	7,650	255,000	262,650	Paneles de 50 W			7,650	76,500	178,500
17	Fotovoltaico Ulla Ulla	F. Tamayo	Pelechuco	Ulla Ulla, Ucha Ucha, Hichicollo	300		323,306	323,306	297x46 W, 1x50 W, 19x75 W				129,322	193,984
18	Fotovoltaico Chari	B. Saavedra	Charazani	Chari	124		125,597	125,597	119x46 W, 6x50 W				50,239	75,358
19	Fotovoltaico Santiago de Machaca (disperso)	Gral. Pando	Santiago de Machaca	Santiago de Machaca, Corhuari, Que	507	11,408	380,250	391,658	Paneles de 50 Wp			11,408	114,075	266,175
20	Fotovoltaico Ixiamas (disperso)	Iturralde	Ixiamas	Ixiamas, La Esperanza, Macahua	226	5,085	169,500	174,585	Paneles de 50 Wp			5,085	50,850	118,650
	TOTAL				4,652	102,167	3,854,453	3,956,620			0	102,167	1,201,226	2,653,227

Fuente: VMEH, Prefecturas Departamentales, CINER, otros

ラパスの太陽光プロジェクト

PROYECTOS IDENTIFICADOS EN EL DEPARTAMENTO DE LA PAZ

SISTEMA FOTOVOLTAICO

No.	Proyecto	Provincia	Municipio	Localidades Beneficiadas	Usuarios	Costo ($us) Transporte	Mano de obra	Total	Observaciones	Beneficiarios comprometidos	Organismo Financiador	Requer. de Fiscal. preinversión	Requerim. de Fiscal. Interno	Externo	Total
1	Fotovoltaico Cambaya y otros	Murillo	Palca	Cambaya, Chari, otros	515	11,588	386,250	397,838	FV de 50 Wp			11,588	115,875	270,375	
2	Fotovoltaico Achiri	Pacajes		Achiri	133	3,392	113,050	116,442	Paneles de 50 Wp			3,392	33,915	79,135	
3	Fotovoltaico Charaña	Pacajes	Charaña	Charaña dispersa	400	10,200	340,000	350,200	Paneles de 50 Wp			10,200	102,000	238,000	
4	Fotovoltaico Ambaná	Camacho	Pto. Carabuco	Ambaná	175	4,440	148,000	152,440	Paneles de 50 Wp			4,440	44,400	103,600	
5	Fotovoltaico Moco Moco	Camacho	Mocomoco	Mocomoco	151	3,902	130,050	133,952	Paneles de 50 Wp			3,902	39,015	91,035	
6	Fotovoltaico Combaya	Larecaja	Combaya	Combaya	118	3,009	100,300	103,309	Paneles de 50 Wp			3,009	30,090	70,210	
7	Fotovoltaico Yani	Larecaja	Sorata	Yani	141	3,596	119,850	123,446	Paneles de 50 Wp			3,596	35,955	83,895	
8	Fotovoltaico Santa Rosa de Challana	Larecaja	Guanay	Santa Rosa de Challana, otros	261	5,873	195,750	201,623	Paneles de 50 Wp			5,873	58,725	137,025	
9	Fotovoltaico Huacullani (dispersa)	Ingavi		Huacullani pobl. dispersa	128	3,264	108,800	112,064	FV de 50 Wp			3,264	32,640	76,160	
10	Fotovoltaico La Asunta	Sud Yungas	La Asunta	Calasaya, Villa Belen, Las Americas	366	8,235	274,500	282,735	Paneles de 50 Wp			8,235	82,350	192,150	
11	Fotovoltaico Pucarani	Los Andes	Pucarani	Pucarani, pobl. Dispersa	200	5,100	170,000	175,100	FV de 50 Wp			5,100	51,000	119,000	
12	Fotovoltaico Kerani	Los Andes			100	2,550	85,000	87,550	Paneles de 50 Wp			2,550	25,500	59,500	
13	Fotovoltaico Laja (dispersa)	Los Andes	Laja	Laja, pobl. Dispersa	200	5,100	170,000	175,100	Paneles de 50 Wp			5,100	51,000	119,000	
14	Fotovoltaico San Juan de Chachacomani	Los Andes		San Juan de Chachacomani	105	2,678	89,250	91,928	Paneles de 50 Wp			2,678	26,775	62,475	
15	Fotovoltaico Ayo Ayo (dispersa)	Aroma	Ayo-Ayo	Ayo Ayo, pobl. Dispersa	200	5,100	170,000	175,100	FV de 50 W			5,100	51,000	119,000	
16	Fotovoltaico Patacamaya (dispersa)	Aroma	Patacamaya	Patacamaya, pobl. dispersa	300	7,650	255,000	262,650	Paneles de 50 W			7,650	76,500	178,500	
17	Fotovoltaico Ulla Ulla	F. Tamayo	Pelechuco	Ulla Ulla, Ucha Ucha, Hichiollo	300		323,306	323,306	297x46 W, 1x50 W, 19x75 W				129,322	193,984	
18	Fotovoltaico Chari	B. Saavedra	Charazani	Chari	124		125,597	125,597	118x46 W, 6x50 W				50,239	75,358	
19	Fotovoltaico Santiago de Machaca (dispersa)	Omar Pando	Santiago de Machaca	Santiago de Machaca, Corhuari, Que	307	11,408	380,250	391,658	Paneles de 50 Wp			11,408	114,075	266,175	
20	Fotovoltaico Isiamas (dispersa)	Iturralde	Isiamas	Isiamas, La Esperanza, Macahua	226	5,085	169,500	174,585	Paneles de 50 Wp			5,085	50,850	118,650	
	TOTAL				4,652	102,167	3,854,453	3,956,620		01		102,167	1,201,226	2,653,227	

Fuente: VMEH, Prefecturas Departamentales, CINER, otros

PROYECTOS IDENTIFICADOS EN EL DEPARTAMENTO DE ORURO

オルロの太陽光プロジェクト

SISTEMA FOTOVOLTAICO

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Organismo Supervisor	[illegible]	[illegible]	[illegible]
1	Programa FIS-Solar Holanda	Multiprovincial	Multimunicipal	Multicomunidad	92		212,945	212,945		212,945	FIS			
2	Programa Fotovoltaico Cabrera-Sajama	Sajama	Multimunicipal	Multicomunidad	50		115,895	115,895		115,895	NRBCA			
3	Fotovoltaico Lagunas, Cosapa	Sajama	C. Carangas/Turco	Cosapa, Sajama, Lagunas, Anda K., Macalla, otros	218	4,905	163,500	168,405	FV de 50 Wp			4,905	49,050	114,450
4	Fotovoltaico Salinas de G. Mendoza y otros	L. Cabrera	S. de Garci Mendoza	S. de Garci Mendoza, Otuyo, San Martín, ot	440	9,900	330,000	339,900	FV de 50 Wp			9,900	99,000	231,000
5	Fotovoltaico Puqui, Ucumasi y otros	L. Cabrera	S. de Garci Mendoza	Chalhua, Ucumasi, Capuyo, Pacollo	456	10,260	342,000	352,260	FV de 50 Wp			10,260	102,600	239,400
	TOTAL				1,256	25,065	1,164,338	1,189,403		328,838		25,065	250,650	584,850

Fuente: VMEH, Prefecturas Departamentales, CINER, otros

PROYECTOS IDENTIFICADOS EN EL DEPARTAMENTO DE ORURO

SISTEMA FOTOVOLTAICO

オルロの太陽光プロジェクト

No.	PROYECTOS	Ámbito Provincial	Ámbito Municipal	Poblaciones Beneficiadas	Usuarios	Costo (Sus) Preinversión	Costo (Sus) Inversión (FIS)	Costo (Sus) Total	Observaciones	Aporte Local (Comunidad)	Organismo Financiador	Requer. de Fiscal Preinversión	Requerim. de Fiscal Interno	Requerim. de Fiscal Externo
1	Programa FIS-Solar Holanda	Multiprovincial	Multimunicipal	Multicomunidad	92		212,945	212,945		212,945	FIS			
2	Programa Fotovoltaico Cabrera-Sajama	Sajama	Multimunicipal	Multicomunidad	50		115,893	115,893		115,893	NORCA			
3	Fotovoltaico Lagunas Cosapa	Sajama	C. Carangas/Turco	Cosapa, Sajama, Lagunas, Anda K., Macaña, otros	218	4,905	163,500	168,405	FV de 50 Wp			4,905	49,050	114,450
4	Fotovoltaico Salinas de G. Mendoza y otros	L. Cabrera	S. de Garci Mendoza	S. de Garci Mendoza, Otuyo, San Manta, ot	440	9,900	330,000	339,900	FV de 50 Wp			9,900	99,000	231,000
5	Fotovoltaico Puquu Ucumasi y otros	L. Cabrera	S. de Garci Mendoza	Challua, Ucumasi, Capuyo, Pacollo	456	10,260	342,000	352,260	FV de 50 Wp			10,260	102,600	239,400
	TOTAL				1,256	25,065	1,164,338	1,189,403		328,838		25,065	250,650	584,850

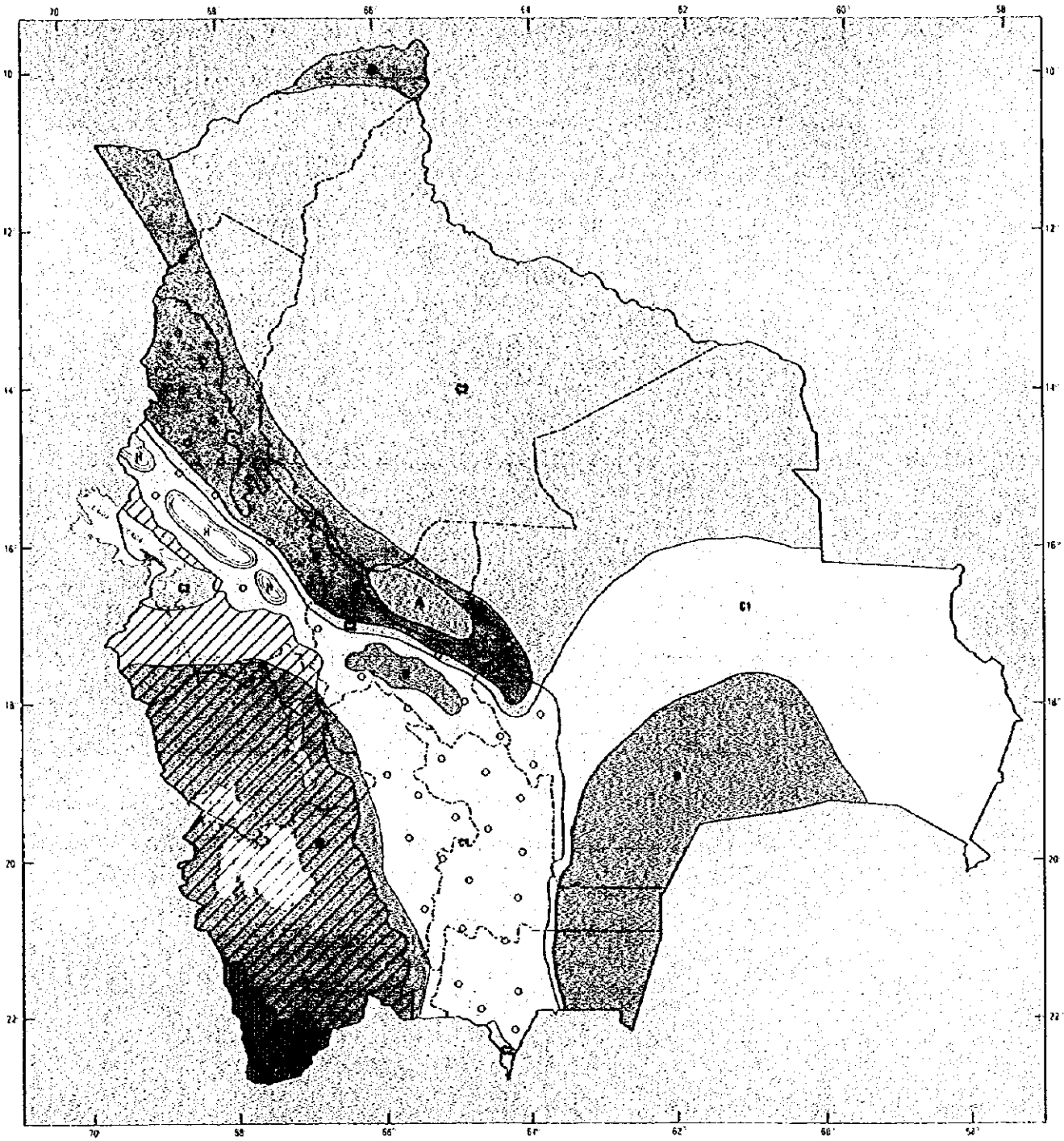
Fuente: VMEH, Prefecturas Departamentales, CNER, otros

ATLAS GEOGRAFICO
DE LA REPUBLICA DE BOLIVIA

157

PARTE IV

MAPA CLIMATICO DE BOLIVIA (SISTEMA THORNTHWAITE)



EFICIENCIA TERMICA

- MEGATERMICO
- MESOTERMICO
- MICROTERMICO
- TUNDRA
- H HELADO

INDICE DE HUMEDAD

- A HIPERHUMEDO
- HUMEDO
- C2 SUBHUMEDO HUMEDO
- C1 SUBHUMEDO SECO
- SEMIARIDO

ESCALA APROXIMADA 1:5,300,000

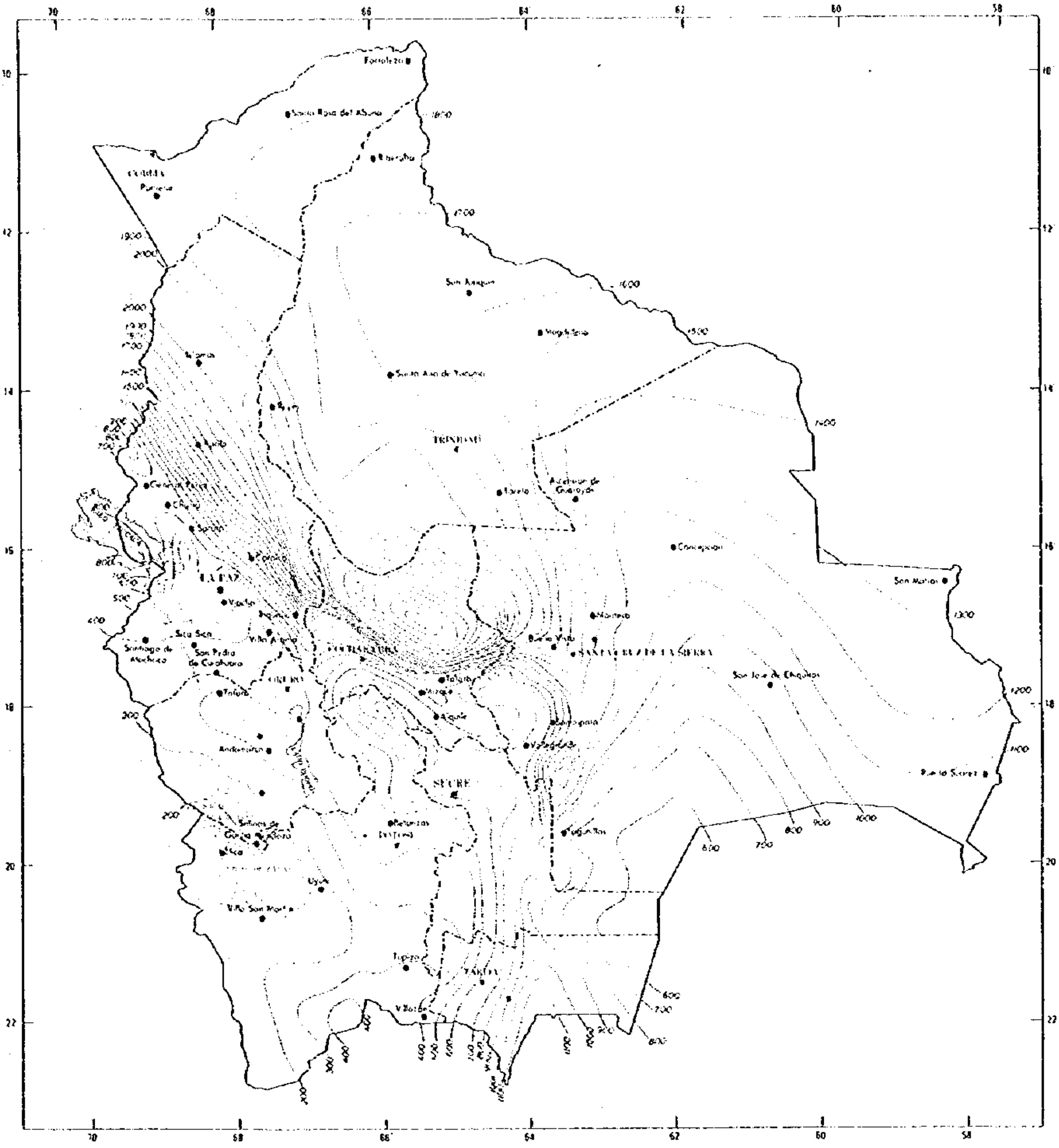
ELABORADO POR ING. ERNO GALIPPO V.

ATLAS GEOGRAFICO
DE LA REPUBLICA DE BOLIVIA

151

PARTE IV

PRECIPITACIONES ANUALES PERIODO 1961-1990



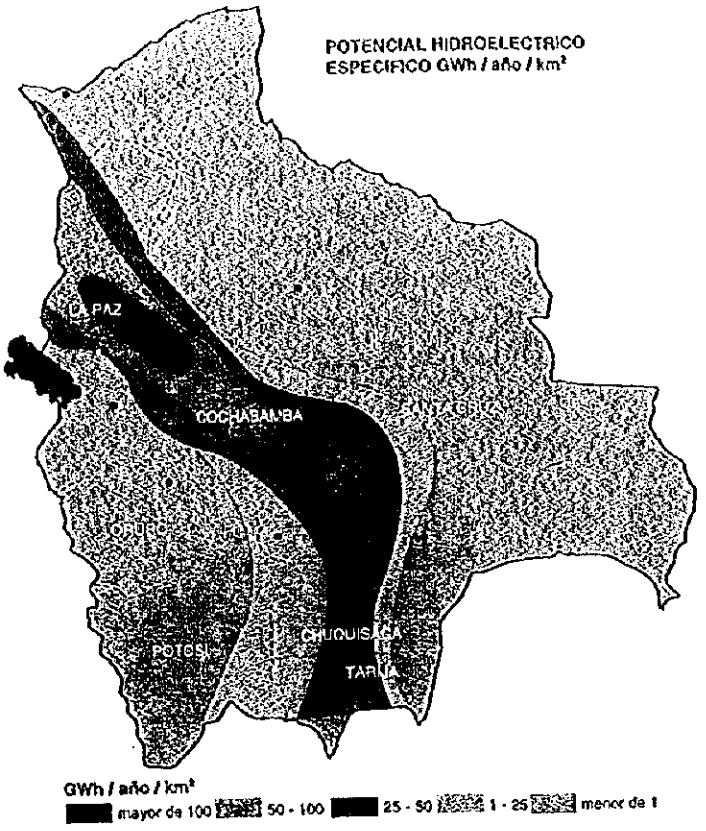
ESCALA APROXIMADA 1 5,300 000

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

ELABORADO POR Sr. REYNALDO MALDONADO

REFERENCIAS

- LIMITE INTERNACIONAL
- LIMITE DEPARTAMENTAL
- CAPITAL DE REPUBLICA
- SEDE DE GOBIERNO
- CAPITAL DE DEPARTAMENTO
- CAPITAL DE PROVINCIA



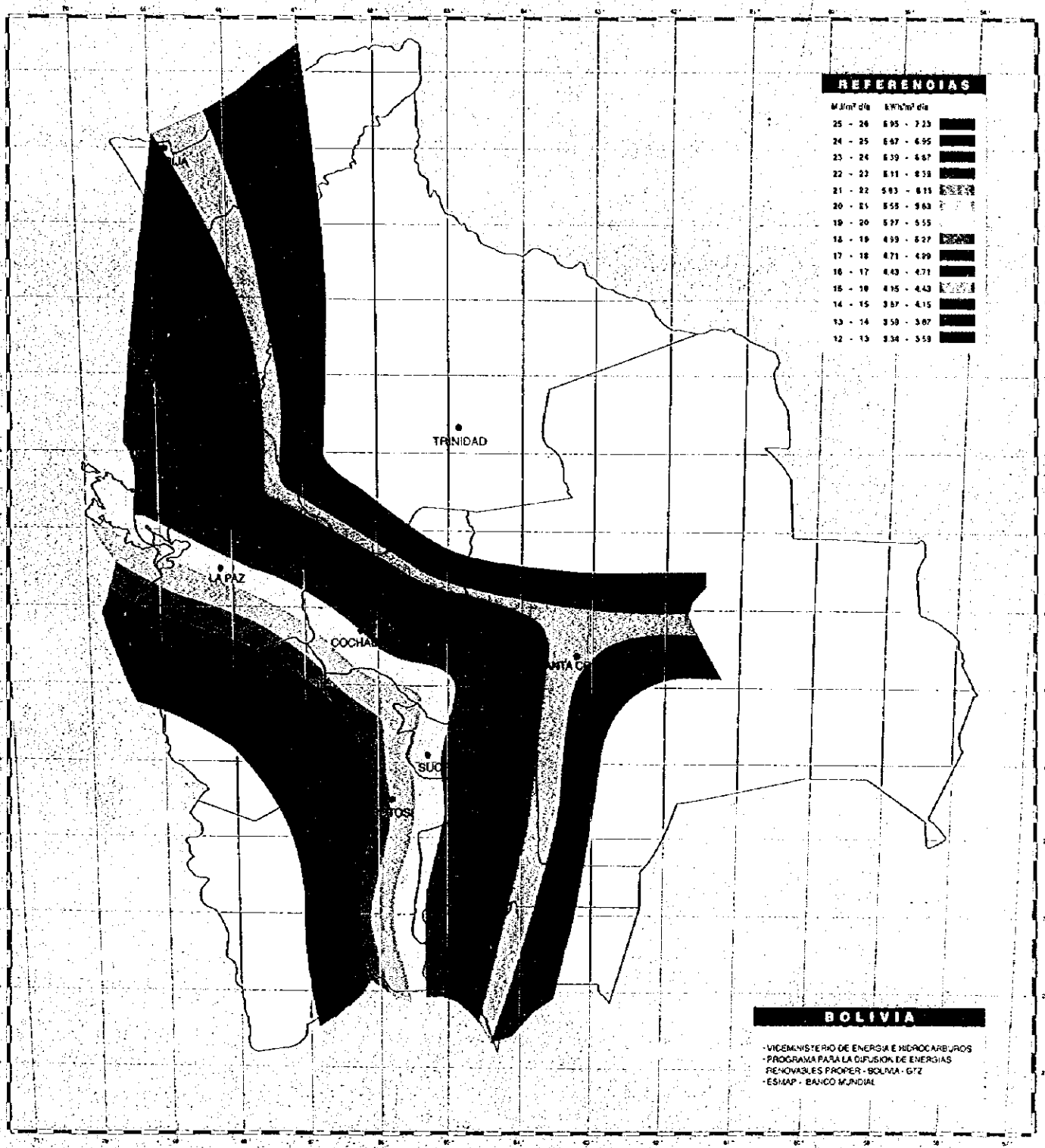
4. PROGRAMA HIDROENERGETICO I.H.H.

A mediados de 1986, en el Instituto de Hidráulica e Hidrología dependiente de la Universidad Mayor de San Andrés, se realizaron las primeras experiencias, en el campo de la hidroenergía con la implementación del Proyecto Microcentral Hidroeléctrica San Pedro de Condo y la fabricación de una turbina hidráulica tipo Michell Banki T3 diseñada por la SKAT (Agencia Suiza para Tecnologías Apropiadas. A partir de esta experiencia, se decidió implementar un Programa Hidroenergético que desarrollará la tecnología para la fabricación local de equipos de generación y un enfoque adecuado para el diseño e implementación de proyectos de hidrogeneración en pequeña escala.

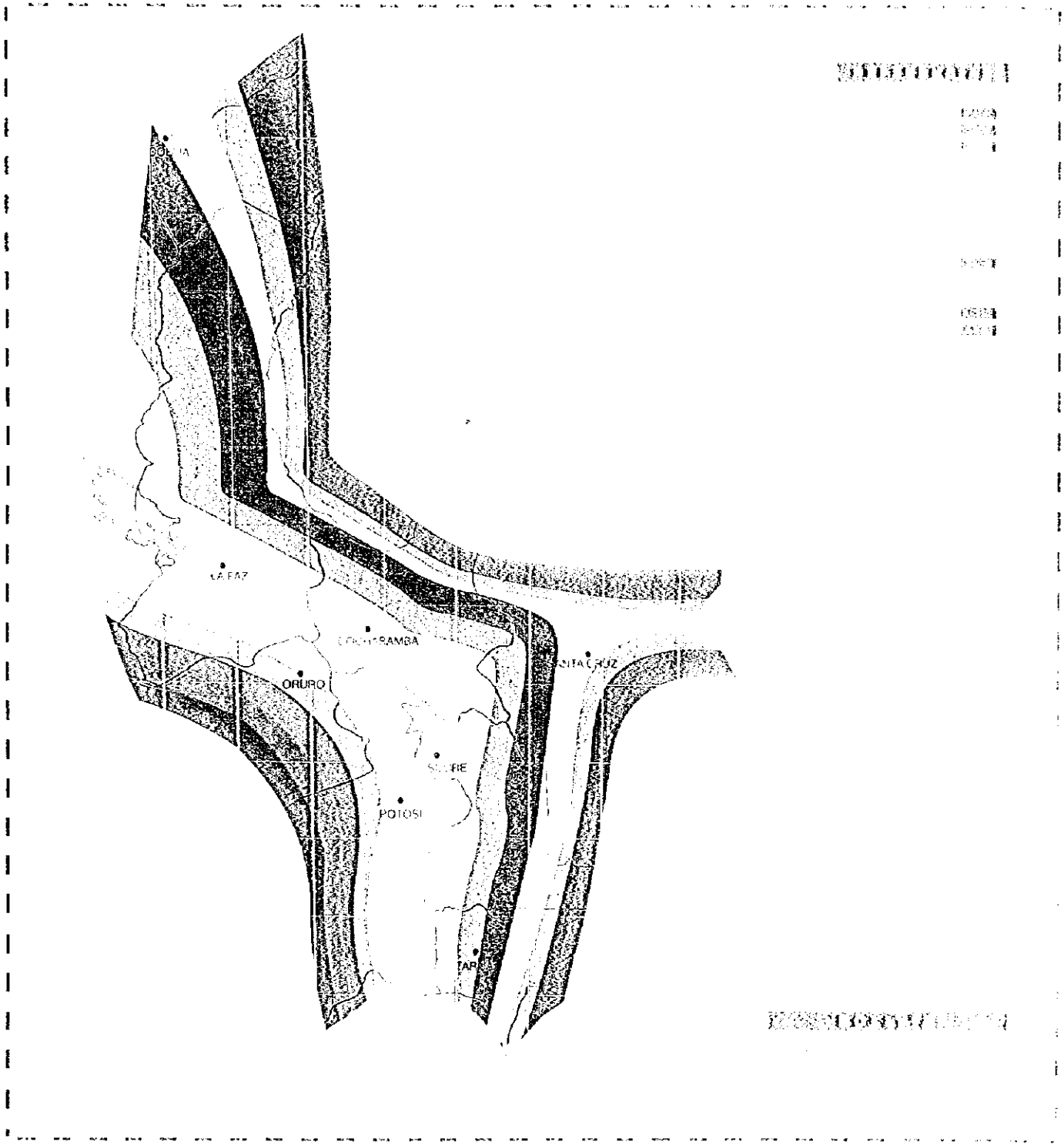
4.1 OBJETIVOS

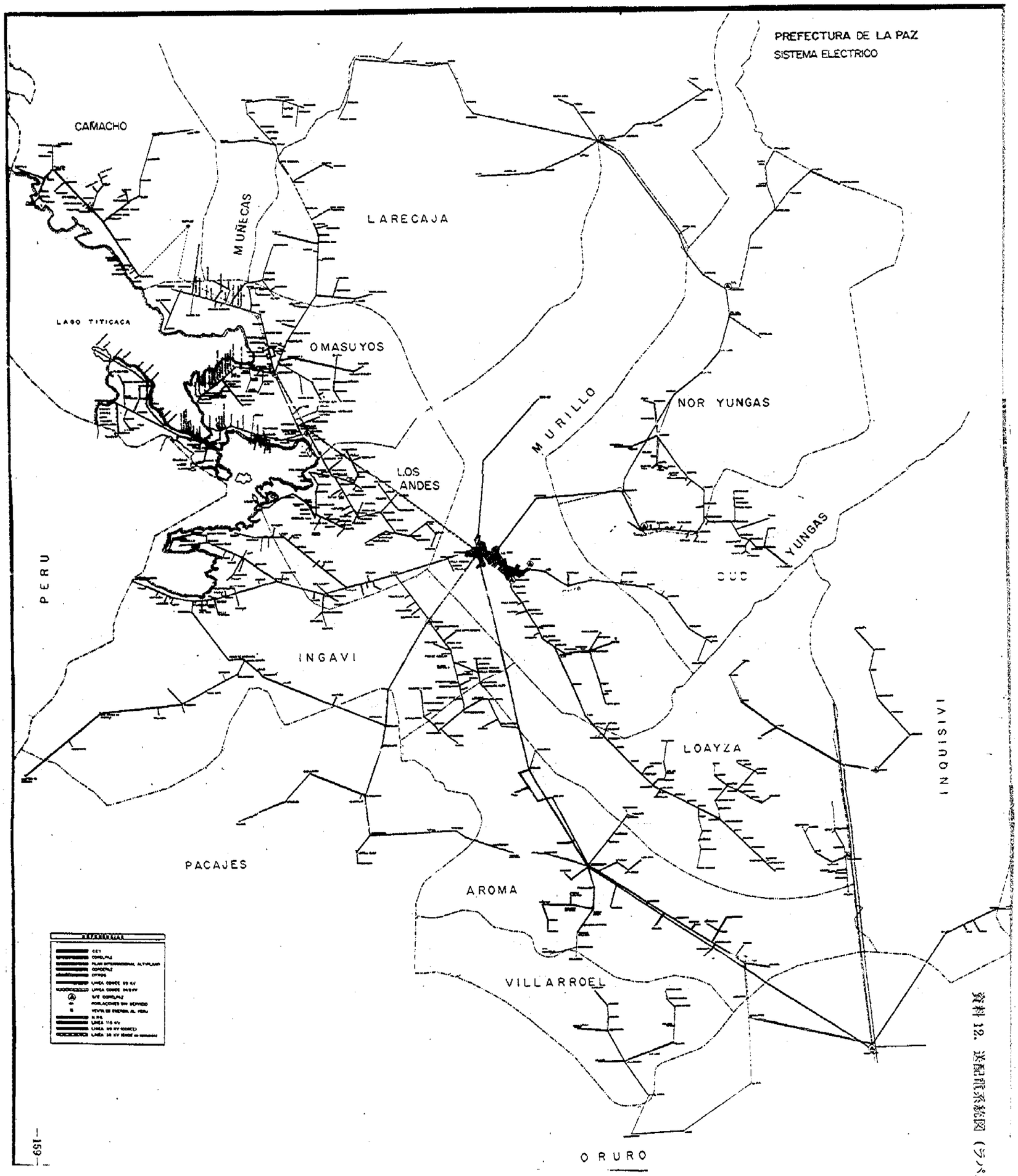
El objetivo principal del Programa Hidroenergético es el de desarrollar o adaptar tecnología adecuada para la fabricación local de equipos de generación o partes de estos

RADIACION SOLAR DIARIA MEDIA ANUAL

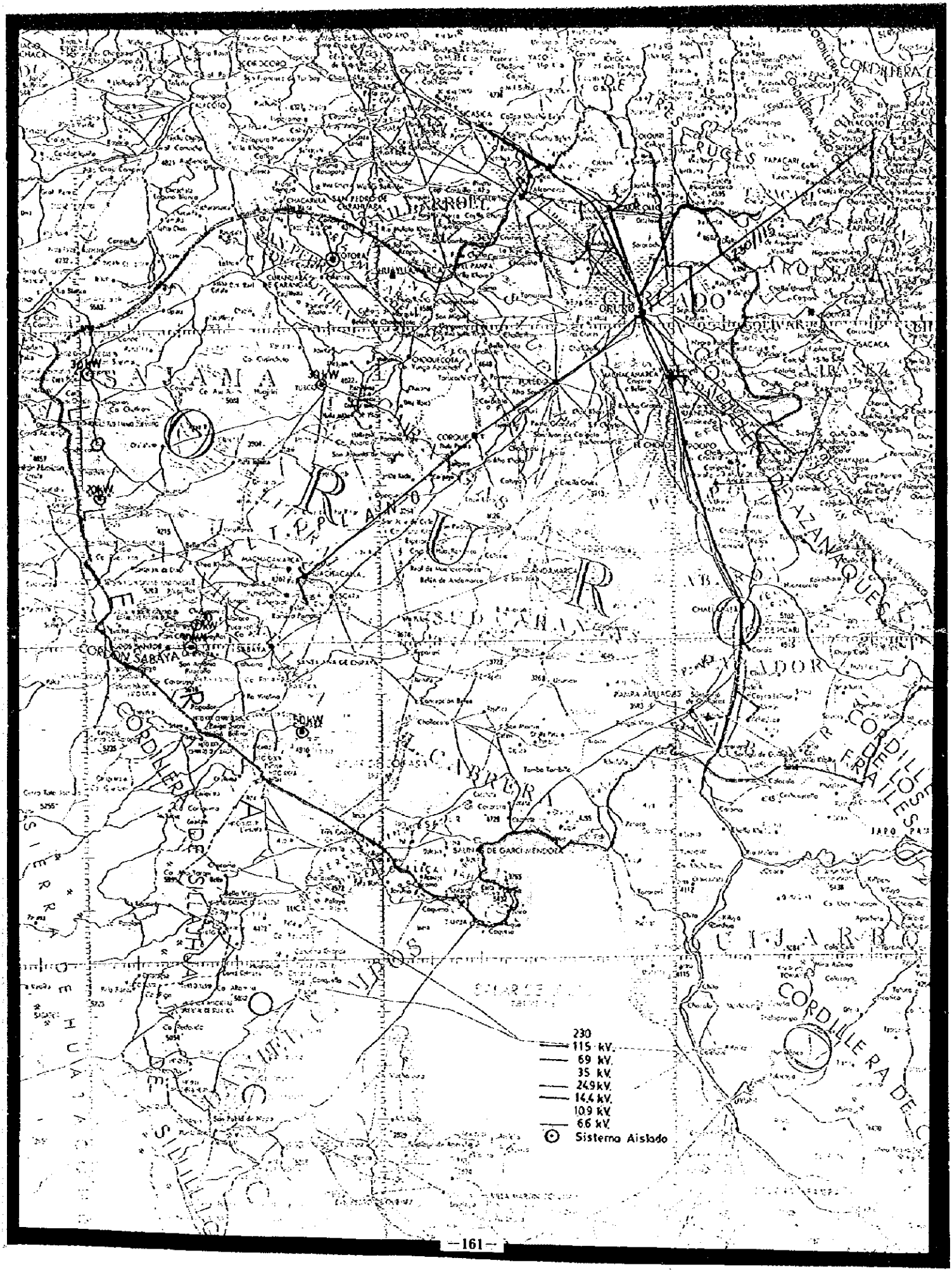


RADIACION SOLAR DIARIA MEDIA ANUAL.





資料 12. 送配電系統図（ラパス県、オルロ県）


230
115 kV.
69 kV.
35 kV.
24.9 kV.
14.4 kV.
10.9 kV.
6.6 kV.
Sistema Aislado

JICA