

6. その他



マナグア市上水道施設整備計画①  
マナグア市南部において、227,000人を対象に71,000m<sup>3</sup>/日を  
生産する計画である。



マナグア市上水道施設整備計画②  
訪問日には5台の配水ポンプのうち4台が稼働しており、計画  
水量の90%にあたる64,000m<sup>3</sup>/日を生産していた。



第2次マナグア市上水道施設整備計画①  
マナグア市東部において、100,000人を対象に60,000m<sup>3</sup>/日を  
生産する計画である。



第2次マナグア市上水道施設整備計画②  
訪問日には16井戸のうち14井戸が稼働しており、計画水量  
の75%にあたる45,100m<sup>3</sup>/日を生産していた。

## 略語一覧

|         |  |
|---------|--|
| ANA     | Autoridad Nacional de Agua<br>水公団  |
| BCIE    | Banco Centroamericano de Integración Económica<br>中米経済統合銀行（CABEI：Central American Bank for Economic Integration） |
| CAP：    | Comité de Agua Potable<br>水管理委員会   |
| CAPRE   | Comité Coordinador Regional de Instituciones de Agua Potable y Saneamiento de Centroamérica<br>中米地域飲料水と衛生の調整委員会  |
| CONAPAS | Comisión Nacional de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario<br>国家上下水道衛生委員会                                      |
| COSUDE  | Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación<br>スイス開発協力庁（SDC：Swiss Agency for Development and Cooperation）  |
| ENACAL  | Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados<br>ニカラグア上下水道公社  |
| EPA     | Environmental Protection Agency<br>米国環境保全公社  |
| FISE    | Fondo de Inversiones Sociales de Emergencia<br>緊急社会投資基金  |
| FNI     | Fondo Nicaragüense de Inversiones<br>ニカラグア投資基金   |
| FSS     | Fondo Social Suplementario<br>補足的社会基金  |
| INAA    | Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados<br>ニカラグア上下水道庁   |
| INE     | Instituto Nicaragüense de Energía<br>ニカラグアエネルギー庁   |
| INEC    | Instituto Nicaragüense de Estadísticas y Censos<br>ニカラグア国家統計庁  |
| INETER  | Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales<br>ニカラグア国土調査庁   |
| JICA    | Japan International Cooperation Agency<br>独立行政法人 国際協力機構  |
| MARENA  | Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales<br>環境天然資源省  |

|        |  |
|--------|--|
| MDGs   | Millennium Development Goals<br>国連ミレニアム開発目標                    |
| MINREX | Ministerio de Relaciones Exteriores<br>対外協力省                   |
| MINSA  | Ministerio de Salud<br>厚生省                                     |
| NGO    | Non-governmental Organization<br>非政府組織                         |
| OXFAM  | Oxfam<br>オックスファム (英国 NGO)                                      |
| PRSP   | Poverty Reduction Strategy Paper<br>貧困削減戦略ペーパー                 |
| SECEP  | Secretaría de Coordinación Extrategia Perspectiva<br>大統領府調整戦略局 |
| SWAp   | Sector Wide Approach<br>セクター・ワイド・アプローチ                         |
| UNICEF | United Nations Children's Fund<br>国連児童基金                       |
| UNI    | Unversidad Nacional de Ingeniería<br>国立工科大学                    |

---

---

## 目 次

|         |                           |    |
|---------|---------------------------|----|
| 序       | 文                         |    |
| 調査対象位置図 |                           |    |
| 現地状況写真  |                           |    |
| 略語一覧    |                           |    |
| 第1章     | 調査の概要                     | 1  |
| 1-1     | 調査の背景                     | 1  |
| 1-2     | 調査の目的                     | 1  |
| 1-3     | 当初要請内容                    | 1  |
| 1-4     | 調査団の構成                    | 1  |
| 1-5     | 調査日程                      | 1  |
| 1-4     | 調査結果概要                    | 3  |
| 第2章     | ニカラグアにおける地方給水・地下水開発の現況    | 5  |
| 2-1     | 上位計画                      | 5  |
| 2-2     | 地方給水事業の実績と将来計画            | 5  |
| 2-2-1   | 地方給水普及率                   | 5  |
| 2-2-2   | 援助の対象地区区分と ENACAL の関与     | 6  |
| 2-2-3   | 村落給水事業のコスト負担              | 6  |
| 2-2-4   | 村落給水の水源                   | 6  |
| 2-2-5   | 村落給水事業の将来計画               | 7  |
| 2-3     | 実施体制                      | 7  |
| 2-4     | 他ドナー・NGO の援助動向            | 10 |
| 2-5     | 民間業者の地下水開発現況              | 12 |
| 2-6     | わが国の協力実績と現況について           | 12 |
| 2-6-1   | 給水に関連したわが国の協力実績           | 12 |
| 2-7     | ニカラグアにおける地方給水・地下水開発の現状と課題 | 13 |
| 2-7-1   | 地方給水の今後の課題                | 13 |
| 2-7-2   | 地下水開発の今後の課題               | 14 |
| 第3章     | 計画対象地域の現況                 | 15 |
| 3-1     | 国土と行政区分                   | 15 |
| 3-2     | 社会経済                      | 16 |
| 3-3     | 自然条件                      | 16 |
| 3-3-1   | 気象・水文                     | 16 |
| 3-3-2   | 地質および水理地質                 | 17 |
| 3-4     | 給水現況                      | 18 |
| 3-5     | 保有井戸掘削機材の現況               | 19 |

|       |                                  |    |
|-------|----------------------------------|----|
| 3-5-1 | 井戸掘削機.....                       | 19 |
| 3-5-2 | 井戸掘削関連機材.....                    | 21 |
| 3-5-3 | 工事用重機.....                       | 23 |
| 3-5-4 | 支援車両.....                        | 23 |
| 3-5-5 | 検層器.....                         | 24 |
| 3-5-6 | 電気探査機.....                       | 24 |
| 3-6   | 井戸掘削機の維持管理状況.....                | 25 |
| 3-6-1 | ENACAL 所有施設の現状.....              | 25 |
| 3-6-2 | 機材維持管理の状況.....                   | 26 |
| 3-7   | 井戸建設にかかる社会環境配慮.....              | 28 |
| 第4章   | 先方要請内容の妥当性.....                  | 30 |
| 4-1   | 先方要請内容.....                      | 30 |
| 4-2   | 機材調達の妥当性.....                    | 30 |
| 4-3   | 実施運営能力の評価.....                   | 31 |
| 4-4   | 無償資金協力の妥当性.....                  | 31 |
| 4-5   | 技術支援要請の妥当性.....                  | 31 |
| 第5章   | わが国の協力の可能性.....                  | 32 |
| 5-1   | 協力の基本方針.....                     | 32 |
| 5-2   | 基本設計調査の内容.....                   | 33 |
| 5-2-1 | 基本設計調査の協力内容・規模および範囲.....         | 33 |
| 5-2-2 | プロジェクトに期待される成果.....              | 33 |
| 5-2-3 | 調査の基本方針.....                     | 34 |
| 5-2-4 | 調査項目とその内容.....                   | 34 |
| 5-2-5 | 必要とされる調査要員.....                  | 35 |
| 5-2-6 | 実施工程.....                        | 35 |
| 5-2-7 | 井戸掘削機材調達監理体制および技術支援にかかる計画策定..... | 36 |
| 5-2-8 | 工事実施案件を想定した場合の基本設計調査.....        | 36 |
| 1.    | 要請書 [巻末添付資料]                     |    |
| 2.    | 関係者 (面会者) リスト                    |    |
| 3.    | 討議議事録 (M/D)                      |    |
| 4.    | 議事メモ                             |    |
| 5.    | その他の資料・情報                        |    |
| (1)   | 先方要請機材リスト                        |    |
| (2)   | マージナル掘削計画による井戸掘削対象地域リスト          |    |
| (3)   | 先方所有機材リスト                        |    |
| (4)   | UNICEF からの資料                     |    |

## 図表一覧

|        |                                 |    |
|--------|---------------------------------|----|
| 図 2-1  | ENECAL 組織図 .....                | 8  |
| 図 2-2  | ENACAL 計画投資局組織図 .....           | 9  |
| 図 3-1  | ニカラグアの行政区分図 .....               | 15 |
| 表 2-1  | ENACAL の飲料水関連大型プロジェクト .....     | 11 |
| 表 3-1  | ニカラグアの行政区分 .....                | 16 |
| 表 3-2  | ENECAL 所有機材リスト（井戸掘削機） .....     | 19 |
| 表 3-3  | ENECAL 所有井戸掘削機詳細リスト .....       | 20 |
| 表 3-4  | ENECAL 所有機材リスト（発電機） .....       | 21 |
| 表 3-5  | ENECAL 所有機材リスト（高圧コンプレッサー） ..... | 21 |
| 表 3-6  | ENECAL 所有機材リスト（水タンク） .....      | 21 |
| 表 3-7  | ENECAL 所有機材リスト（揚水ポンプ） .....     | 22 |
| 表 3-8  | ENECAL 所有機材リスト（その他機材） .....     | 22 |
| 表 3-9  | ENECAL 所有機材リスト（工事用重機） .....     | 23 |
| 表 3-10 | ENECAL 所有機材リスト（支援車両） .....      | 24 |
| 表 3-11 | ENACAL 所有機材リスト（検層器） .....       | 24 |
| 表 3-12 | ENACAL 所有機材リスト（電気探査機） .....     | 25 |
| 表 3-13 | スコーピング・チェックリスト .....            | 29 |
| 表 5-1  | 想定される要員計画 .....                 | 36 |
| 表 5-2  | 想定される要員計画（工事実施案件の場合） .....      | 37 |

## 第1章 調査の概要

### 1-1 調査の背景

ニカラグア共和国(以下ニ国)は、中米に位置する人口 548 万人(2003 年)、面積 12.9 万 km<sup>2</sup>、一人当たり GDP749 ドル(2002 年)、コーヒー、サトウキビ等の栽培および肉牛肥育等の農牧業が主要産業となっている。しかし、長期に亘る内戦(1979-90 年)の影響を受け、インフラ施設整備が進まず、安全な水供給を行うことが出来ず、水因性疾患の発生および衛生環境の悪化につながり、大きな課題になっている。

このため、2001 年に作成された貧困削減戦略ペーパー(以下「PRSP」)において、3つの重点政策項目の一つである「包括的経済発展」の中で、水資源、衛生環境の確保が謳われている。

ニ国における水供給は、上下水道公社(以下「ENACAL」)が都市部、地方部を含め一元的にその責任を負っている。

また、PRSPを補完する国家開発戦略の中で、2005 年までに上下水道アクセス人口を 1999 年の 66.5%から 76%(都市部 92%、地方部 54%)に向上させること、さらに 2015 年までに 100%の供給を具体的な整備目標としている。

上記整備目標を達成するため同公社は「2003-05 年地方及び都市マージナル井戸掘削計画(チョンタレス県等7県)」を策定し、水供給が不十分な 50 箇所地下水開発と、これを実現するための井戸掘削機材、関連資機材の整備を計画した。さらに、リバス県等 9 県で、他ドナーの援助をうけて建設された 134 の学校において地下水利用による給水施設整備を計画している。

しかしながら、同公社は財政難のため機材更新が行えず、井戸開発を十分に行えない状況にある。このような状況を改善するため、井戸掘削機材、関連機材及び資材の調達とこれらの機材を効率的に使用し井戸を効果的に整備するための技術支援を我が国に要請してきたものである。

しかしながら、要請内容には不明な点が多いため、まずは先方の要請内容の把握を行ったうえで、その妥当性を確認する必要があることから、予備調査を実施することとする。

### 1-2 調査の目的

実施機関の財政的、技術的实施能力を確認し、要請内容の妥当性を確認するとともに、類似案件の状況を確認し、「ニ」国側における地下水開発における留意点を把握し、無償資金協力を実施するために基本設計を行う妥当性と、その調査内容を確認することを目的とする。

### 1-3 当初要請概要

我が国への要請金額:11.2 億円(概算金額)

- (1)機材:トラック搭載型掘削機、トラック搭載型エアコンプレッサー、掘削用器具・標準付属品、掘削補助機材(水タンク車、クレーン付きトラック他)、エアリフト機材、揚水試験機材、検層機器
- (2)資材:井戸建設資材(ケーシング、スクリーン)、工事管理・施設維持管理用車両

(3)技術支援(1年間):掘削技術、工事・施工管理、維持管理

1-4 調査団の構成

| No. | 氏名    | 担当分野                | 所属                           | 派遣期間        |
|-----|-------|---------------------|------------------------------|-------------|
| 1   | 山田 章彦 | 総括                  | JICA ニカラグア事務所首席駐在員           | 2月28日～3月16日 |
| 2   | 深瀬 豊  | 計画管理                | JICA 無償資金協力部第1グループ<br>水衛生チーム | 3月2日～3月12日  |
| 2   | 藤原 邦夫 | 地下水開発計画             | 株式会社エー・エス・エンジニアリング           | 2月27日～3月19日 |
| 3   | 中野 武  | 井戸掘削資機材             | 国際航業株式会社                     | 2月27日～3月19日 |
| 4   | 木村 剛  | 環境社会配慮/組<br>織運営維持管理 | 株式会社日本開発サービス                 | 2月27日～3月19日 |
| 5   | 福井 美子 | 通訳                  | 財団法人 日本国際協力センター              | 2月27日～3月19日 |

1-5 調査日程

|    | 月日       | コンサルタント団員   |                 |
|----|----------|---|-----------------|
| 1  | 2月27日(日) | 東京→マナグア   |                 |
| 2  | 2月28日(月) | ENACAL 実務協議   |                 |
| 3  | 3月1日(火)  | ENACAL 実務協議   | 深瀬団員<br>東京→マナグア |
| 4  | 3月2日(水)  | JICA 駐在員事務所<br>日本大使館表敬<br>外務省 (SPREC/MINREX) 表敬<br>ENACAL 表敬<br>ドナー (UNICEF) 表敬 |                 |
| 5  | 3月3日(木)  | 現地踏査(既存掘削機材の維持管理状況含む)   |                 |
| 6  | 3月4日(金)  | ENACAL との協議   |                 |
| 7  | 3月5日(土)  | 団内協議もしくは現地踏査  |                 |
| 8  | 3月6日(日)  | 団内協議  |                 |
| 9  | 3月7日(月)  | ENACAL との協議(主に M/M 内容に係る打ち合わせ)  |                 |
| 10 | 3月8日(火)  | M/M 署名交換  |                 |
| 11 | 3月9日(水)  | 日本大使館報告<br>JICA 駐在員事務所報告  |                 |
| 12 | 3月10日(木) | 調査継続  | 深瀬団員<br>マナグア→   |



|    |          |               |     |
|----|----------|---------------|-----|
| 13 | 3月11日(金) | 調査継続          | 米国→ |
| 14 | 3月10日(土) | 調査継続          | →成田 |
|    | }        | ↓             |     |
| 18 | 3月16日(水) | JICA 駐在員事務所報告 |     |
| 19 | 3月17日(木) | マナグア→         |     |
| 20 | 3月18日(金) | 米国→           |     |
| 21 | 3月19日(土) | →成田           |     |

#### 1-4 調査結果概要

現時点では本要請の妥当性は低く、このまま基本設計調査に進めるべきではない。その理由は、以下のとおり。

##### (1) ENACAL のニーズ把握能力の脆弱性

ENACAL は、現時点では農村部(貧困地域)のニーズに十分に対応しきれていないと言いがたい状況にあると言える。ENACAL の過去2年の井戸掘削実績を見ると、ドナーからの資金を得て掘削した井戸を除くと、掘削計画の対象となる農村部、辺境地での井戸はわずかしか掘っていない。これは、ENACAL 自身が、独立採算で事業を実施しなければならないため、採算の取りにくい地域は敬遠される傾向にあると考えられる。実際には、農村部、辺境地の井戸は別組織(主にFISE)の資金で、民間やNGOが受注して掘削しているのが現状であることが判明した。

##### (2) 法改正による ENACAL の管轄地域の変更

国会で法律が改正されるのが条件であるものの、2007年からは ENACAL は都市及び都市周辺部のみを管轄し、農村部の上水供給はFISEが担当することになる予定。従って、仮に無償資金協力で掘削機を調達しても農村部貧困地域での水供給には貢献できない可能性が高い。

##### (3) 関連重要情報の不足

本件実施のためには、最低以下のような情報が必要であるが、先方からの情報提供が不十分(もしくは、もともと存在しない)である。

- 1) 要請された機材を具体的にどのように活用しようとしているかを把握するために必要な更新された掘削対象地を含む計画書
- 2) 掘削資機材の維持管理に係る財務関連資料
- 3) (主に掘削班の)人材配置計画
- 4) 修理工場の改修計画

なお、上記資料の提出は、協議議事録(M/D)において先方が提出することで合意済みである。

##### (4) その他

- 5) 他方で、農村部貧困地域への水供給支援するためには、FISEに掘削機を供与する方法も一案であるが、FISEには技術部門がないため、工事は外部発注となり、掘削機を十分に活用できないと考えられる。
- 6) 本案件を、(機材供与ではなく)井戸の施設整備案件に修正したとしても、上述のとおり、法改正により ENACAL が地方給水の管轄で無くなれば、維持管理が課題となる。

## 第2章 ニカラグアにおける地方給水・地下水開発の現況

### 2-1 上位計画

2003年11月に発布された国家開発計画にかかる提案（ボラーニョス政権第2版）には明確な国家水政策は掲げておらず、『全国水普及率の向上』、『地方部に点在する農村における安全な水の確保』の2点について簡単に言及しているに留まる。

その方策として、『安全な水に持続的にアクセスできる人口比率を改善させるために、政府は、主要都市における既存のシステムを、①普及率、②提供しているサービスの品質、③拡張計画、④財務状況などに関して評価を実施する』とともに、『ENACALの企画担当局・運営実施担当局が漏水を減少させるプログラムを開発する予定である』としている。

過去十数年にわたって、ニカラグアにおける給水事業は、その殆ど全てを国際機関・ドナー国・NGOの援助に頼ってきたことから、国家として具体的な水政策を樹立することすらできずにいる現政権下であって、給水分野がいまだに国家開発の優先課題として認識されておらず、水行政は過渡期にあるとあって過言でない。

2003年の国家開発計画を受けて設立された国家上下水道衛生委員会（CONAPAS）\*1は、2004年より機能を開始し、上下水道・衛生に関する中期計画を策定中である。

2005～2009年の計画として、必要と思われるプロジェクトを優先順位付けもなくリストアップし、その概算費用を5億3,360万ドルと試算した。しかし、このうち資金の用途が立ったもの、すなわち援助がコミットされたものは、1億8,500万ドル分しかない。これがいわゆる上位計画に当たるものとしているが、きわめて他力本願のものであって、計画には程遠いものがある。CONAPASは、本計画ドラフトを4月中に見直しを行って、次国会に提出する予定である。

なお、地方給水事業は、多数の機関の援助を得つつ、ENACAL地方給水部がカウンターパート機関として精力的に事業展開を図ってきたが、CONAPASの計画によれば、2007年より地方給水部門はENACALの手を離れ、FISEの管轄下に入ることとなっている。本案が今年の国会を通過すれば、ENACALは都市およびその周辺部の上下水道に専心する機関となる。

### 2-2 地方給水事業の実績と将来計画

#### 2-2-1 地方給水普及率

ニカラグアにおける地方給水は、UNICEFをはじめとする多数の援助機関が競って事業展開を行うという様相を呈している。ドナー国はドイツ・ルクセンブルグ・スイス・スペイン・韓国・オーストリアなど多数で、かつ、これらの国々の資金や、教会関係の資金などを利用す

\*1 CONAPAS: 大統領府調整戦略局(SECEP)・上下水道庁(INAA)・上下水道公社(ENACAL)・緊急社会投資基金(FISE)・環境天然資源省(MARENA)・厚生省(MINSA)・国土調査庁(INETER)で構成され、コーディネーションはSECEPが行い、事務局をENACALに置く。

る NGO の協力もあって、年間 150～200 集落（40～1,000 人規模）を対象とした村落給水事業が実施されてきており、現状の給水普及率は人口比で 48%となっている。村落部住民約 250 万人の略半数が安全な水へのアクセスがあるといえる。しかし、多数の事業の展開により村落数比では年間 3%あるいはそれ以上の達成率を示すが、2.5%の人口増加率があるため現状のままの進展率では、普及率を人口比で見ると、5年後の 2010 年には 46.5%に低下するとの予測がある。

### 2-2-2 援助の対象地区区分と ENACAL の関与

ドイツの援助地域は北部の Jinotega・Matagalpa 県を主体に、スイスの援助は主に Chinandega・Leon 県、あるいは UNICEF の Matagalpa・Boaco・Chontales 県を主体にした援助など、大まかな地域区分が存在する。

Jinotega と Matagalpa 県では都市部・村落部とも上水道は地方行政庁管轄となっているため、両県村落部への ENACAL の関与はない。その他の県では援助機関のカウンターパートとして、水源開発調査の実施、井戸建設工事に参画するほか、村落の給水組合の立ち上げ・施設維持管理教育などの活動も行っているが、ENACAL の資金で主体的に行う事業は皆無である。

### 2-2-3 村落給水事業のコスト負担

ENACAL が関与する地方給水事業のコスト負担は、UNICEF が提唱したドナー機関 80%・ENACAL が 10%・住民 10%の配分となっており、他のドナー機関の事業も概略これに準じたコスト配分を採用している。ENACAL の地方給水部は、これまで事業費の 10%分を大統領府からカウンターパート費として補助を得つつ、精力的に事業展開を行ってきたが、ENACAL 本部にとっては、村落給水事業は将来的にも料金収入が得られるわけではないため、事業量が多くなればなるほど負担が大きくなるジレンマがある。現状の事業量のまま推移しても給水普及率を上げることが困難であることがわかっていながら、更なる拡大に踏み切れない所以がここにある。

### 2-2-4 村落給水の水源

安全な水源、かつ、コミュニティー内で手近に得られる水源として、地下水水源が主流を占める。実施済み 6,250 件の地方給水事業のうち、90%以上が地下水開発を行っており、地表水の利用は、地下水開発が困難とされている北部山岳地帯（Jinotega・Nueva Segovia・Madriz・Esteli 県など）および中央部丘陵地帯（Matagalpa・Boaco・Chontales 県など）に限られる。これらの山岳部・丘陵地は、古生代の堆積岩類・変成岩類、中生代の貫入岩体、第三紀火山岩類・堆積岩類などの硬質岩類で構成されており、井戸掘削が高価につくこと（掘進能率悪い・成功率低い）、揚水が困難あるいは高価（水位が低い）であることなどから、必然的に身近に

ある溪流などに水源を求めることになる。また、特に北部地域は通年河川に恵まれているという自然条件にもよる。新規火山岩類（第四紀火山岩類）で構成される他の地域は、通年河川が殆どないことから、ほぼ 100%地下水開発に依存している。

地下水水源は、手掘りの浅井戸（ときに 20m を超える深井戸もある）と、機械掘り管井（深井戸）とがあるが、手掘り井戸は NGO 援助案件に限られるようである。

### 2-2-5 村落給水事業の将来計画

Jinotega・Matagalpa 県を除いてニカラグア給水事業の全てを管轄する ENACAL は、都市部・村落部双方の生活用水供給に責任を持つ機関である。水道料金を収入源の主体とする独立採算制をとっている関係上、事業収益の見込めない村落部給水事業は、事業展開を図れば図るほど ENACAL の財政を圧迫することになり、給水普及率の現状維持に努めるのが精一杯という現況にある。このような現状を打開するために、2003 年に発足した CONAPAS は、村落給水事業の管轄責任を ENACAL から分離し、同じく大統領府直属の機関である緊急社会基金（FISE）に移行させるべく法案を作成した。今国会通過で法制化され 2007 年より FISE が村落給水事業を管轄する見込みであるという。

FISE は、現行の援助事業を引き継ぐ一方、補足的な社会基金（FSS）<sup>\*2</sup>を積極的に利用しつつ、村落給水事業を拡大する方針である。

### 2-3 実施体制

ENACAL は、図 2-1 の組織図に示すように、大統領任命による理事会の下に総裁室・総局・7つの局を置いて上下水道事業の運営を行っている。職員数は、総裁室以下、合計 3,019 名である。

<sup>\*2</sup> FSS: 各ドナーの援助資金の一部をプールした基金。

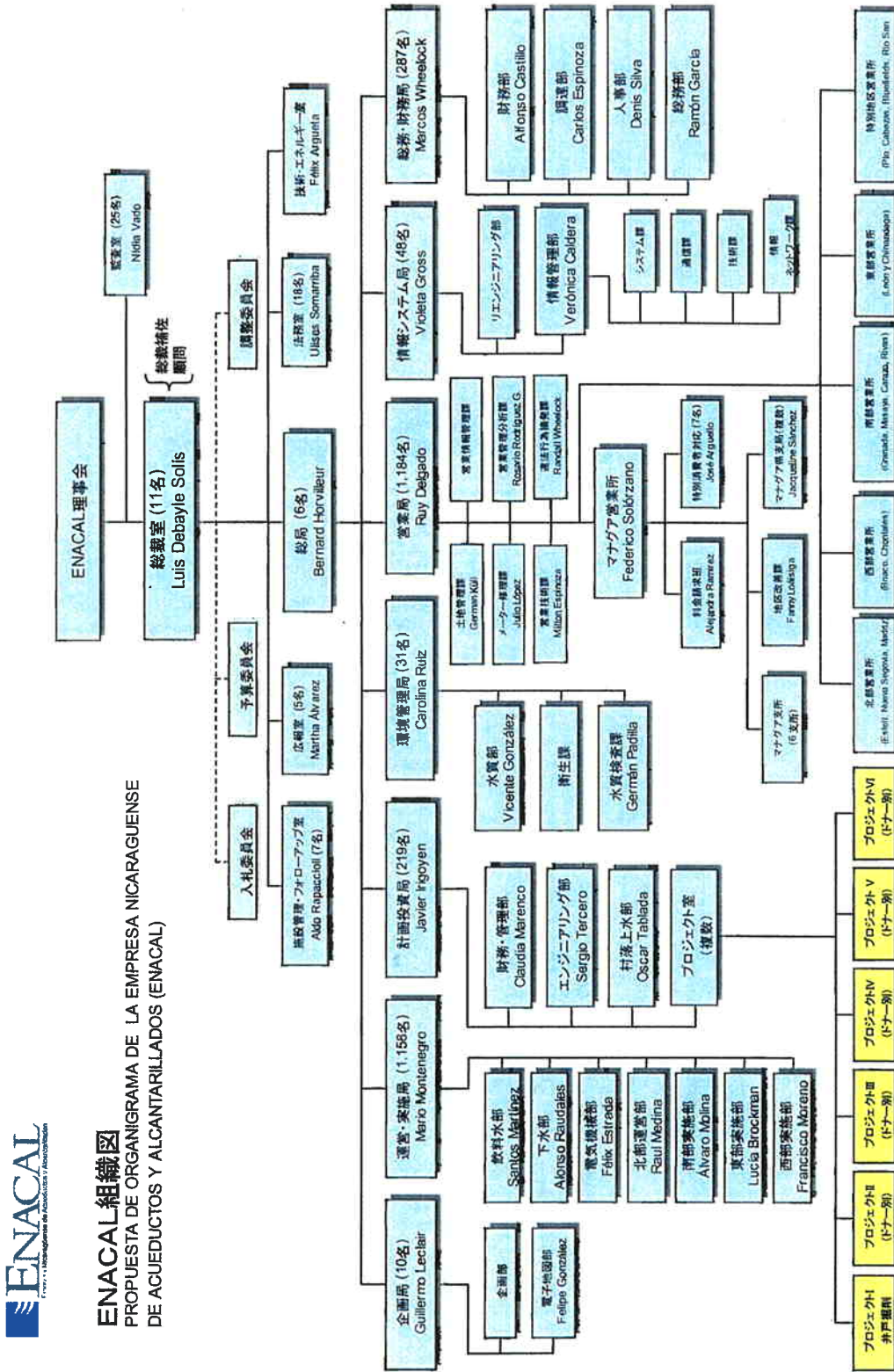


図 2-1 ENECAL 組織図

「企画局」は人員 10 名で ENACAL の全般的な企画を取りまとめ、これを大統領府に提出するなどの業務を担い、企画部と電子地図部の 2 つの部からなる。企画部は無償資金協力の要請書案を作成した部署でもある。また全国の水道事業に関する既存の地図を電子情報化するなどの業務もこの部署で行っている。

「運営・実施局」では、水の浄化などを含む上下水道網の運営に 1,158 名の人員が従事している。マナグア市内の施設の運営を飲料水部、下水部、電気機械部の 3 つの部が担っており、他に 4 つの地方運営部が地方都市での上下水道の運営・維持管理を担当している。

「計画投資局」は企画局で作られた大まかな計画を予算化し、具体的に実施するための詳細計画を行い、また、新規のプロジェクトを実施するための部署である。このため井戸掘削に関わる技術者もこの局のエンジニアリング部に置かれ、水源開発調査・井戸掘削を実行している。井戸掘削を実施する工事担当部門は 33 名で構成され、井戸掘削担当課には 6 名の掘削機オペレーターが所属している。村落上水部も計画投資局の下に置かれており、様々なドナーの村落給水普及プロジェクトのカウンターパートとなって、村落給水に係る水源開発、住民啓発活動、計画作りを行っている。現在、村落上水部所属の普及員を各地方事務所に 3～4 名程度置いて村落の巡回指導に当たっているが、普及員の人件費は ENACAL ではなく FISE の予算負担となっている。特殊あるいは大規模（援助）事業の実施運営には、臨時にプロジェクト室を設け、それぞれのドナー機関に対応している。

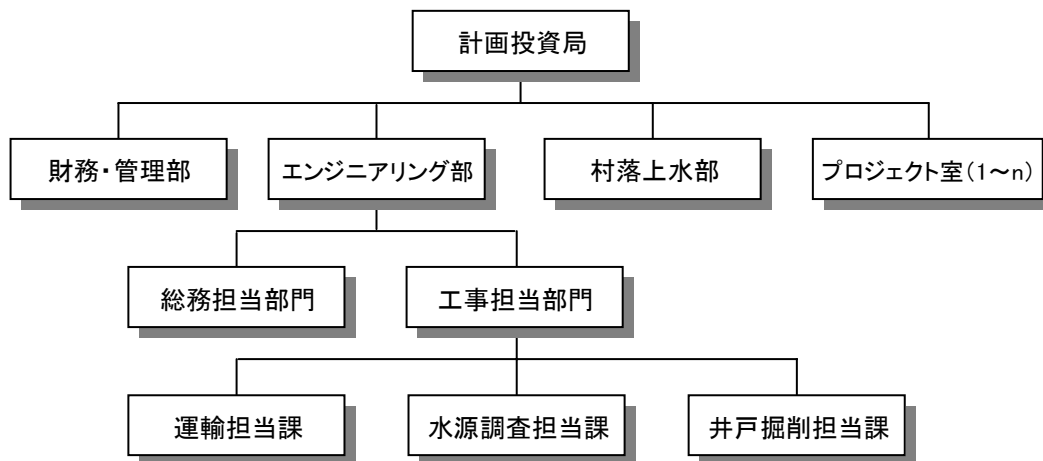


図 2-2 ENACAL 計画投資局組織図

「環境管理局」は水質部、衛生部、水質検査部からなり、計画遂行に当たって環境面での配慮を行い、また水質検査を定期的に行う部署である。水質基準は、中米地域飲料水と衛生の調整委員会（CAPRE）が WHO の基準を参考に 1994 年に策定したガイドライン（Normas de Calidad del Agua para Consumo Humano）に準拠しているが、同部所属の水質分析室に全項

目を検査する能力はないのが現状である。また、水質分析に関して ENACAL 自身が内部用に定めた水質基準は存在せず、井戸掘削に関しても環境面や社会面の配慮のためのガイドラインなども存在していない。

「営業局」は7つの局のうちで最大の人員1,184名を擁する。マナグア営業所のほかに全国に5つの営業所があり、都市部の水道施設維持管理サービスおよび料金徴収を行っている。ただし、Matagalpa および Jinotega 県に関しては地方自治体側で独立採算制をとっており、ENACAL は料金徴収に関わっていない。また、村落給水に関してはコミュニティー単位の維持管理を行っているため、料金徴収を行っていない。

「情報システム局」は ENACAL 内のコンピューター・システムの全般的な管理とメンテナンスなどを担当している。

「総務財務局」は財務部、調達部、人事部、総務部からなり、資機材置き場も同局の直轄であり、ENACAL 保有の資機材を全て管理している。

ENACAL は、上下水道料金を主な収入源として独立採算制をとっているが、財政的にはこれまで赤字が続いてきた。2002年6月に現執行部体制が出来上がって以来、前体制までに累積していた赤字の解消に努めてきた結果、6千万コルドバ以上あった赤字を2004年には3,100万コルドバに減らすことに成功した。また、本年度は歳出の40%を占める電力コストの低減と水道料金の増収から更なる赤字解消に努めるとしている。これまで ENACAL は INAA に対して、債務があったため歳入の0.5%を INAA に返済してきたが、本年、ドナー機関のニカラグア政府に対する債務大幅免除措置が取られたため、INAA への支払いも一部免除になるとの予測に基づき、2005年度の会計は黒字に転ずる見込みとしている。

#### 2-4 他ドナー・NGO の援助動向

1998年以降、各国政府や国連などの援助機関および NGO などの協力の下に ENACAL がカウンターパートとなって実施されてきた飲料水関連の大型プロジェクトは、表 2-1 に示す 25件がある。ドナー間である程度の地域的重なりはあるものの、スイスはニカラグア北部を、ドイツは Jinotega および Matagalpa 県を、UNICEF は内陸部といったように飲料水分野の国際協力はドナー別に大まかに地域の住み分けがされていると見ることができる。

NGO 協力案件は表中 5 団体関与の 3 件のみであるが、このほかに小規模案件が多数あり、自治省・教育省などへの援助機関からの資金や援助機関から直接資金を得て NGO が別途村落給水事業を進めている例も少なくない。ニカラグアでの NGO 活動は多様であり、ENACAL が把握していないものも多い。

関連大型プロジェクト

| No. | プロジェクト名称                                    | ドナー名   | 実施場所                   | 受益者数      | 期間         |
|-----|---|--|------------------------|-----------|------------|
| 1   | 地方飲料水供給プロジェクト(フェーズ10) IおよびII地区              | COSUDEおよびSDS (スイス開発協力庁)  | Regiones I - II        | 26,000    | 2002-2004  |
| 2   | 水と衛生プロジェクト(I、V、VI地区)                        | UNICEF   | Regiones I - V - VI    | 31,000    | 1992-2006  |
| 3   | 水、衛生、村落組織のためのプロジェクト(ヌエバ・ギネア市)               | SNV (オランダのNGO)(Servicio Holandes de la Cooperación de Tecnología y Social)                                     | RASS                   | 64,000    | 1994-2001  |
| 4   | 水と衛生のためのプロジェクト(マタガルバ県、ヒネガ県)                 | SWISSAID (NGO)<br>UE (欧州連合)<br>KFS (オーストリアNGO)<br>Caritas Suiza (スイスNGO)                                       | Región VI              | 29,000    | 1994-2005* |
| 5   | ニカラグア中規模農村への水供給と衛生のためのプロジェクト                | UE (欧州連合)  | Matagalpa, Jinotega    | 165,000   | 2000-2004  |
| 6   | マタガルバ県農村の水と衛生のためのプロジェクト(SANEBAR I)          | KfW (ドイツ復興開発銀行) 借款   | Matagalpa              | 42,000    | 1998-2005  |
| 7   | 北部大西洋自治区農村の水と衛生のためのパイロットプログラム               | COSUDE<br>CANADA (ACDI/カナダ国際援助庁)<br>ASOC. DE AYUD.MEDICA PIC. A.-SUIZA (NGO)<br>SAVE THE CHILDREN-USAセーブザチルドレン | RAAN                   | 16,000    | 2000-2004  |
| 8   | 地方上下水道セクター拡張多角事業グローバルプログラム                  | (PRESTAMO) BID (米州開発銀行)  | Nacional               | ****      | 2000-2000  |
| 9   | ニカラグア中核都市上下水道システム改善計画                       | UE (欧州連合)  | Nacional               | 140,000   | 1996-2001  |
| 10  | マナグア市上下水道施設整備計画(フェーズII)                     | 日本大使館およびJICA   | Managua                | 1,300,000 | 1999       |
| 11  | マタガルバ、ヒネガ、コリント上下水道改善拡張計画                    | KfW (ドイツ復興開発銀行)  | Regiones II - VI       | 145,000   | 1996-2009  |
| 12  | 第二次カラソ大地地下水開発計画                             | 日本大使館およびJICA   | Región IV              | 320,000   | 1998       |
| 13  | ブルーフィールド市上下水道改善拡張計画                         | ACDI/CANADA (カナダ国際援助庁)   | Bluefields             | ****      | 2000-2003  |
| 14  | 飲料水と下水道サービス近代化プログラム                         | BID (米州開発銀行)<br>OPEP-OPEC(石油輸出国機構)   | Managua                | 400,000   | 2000-2008  |
| 15  | ニカラグア衛生と飲料水供給サービスの改善プロジェクト                  | (PRESTAMO) España (スペインの借款)  | Bluefields             | 80,000    | 2004-2005  |
| 16  | ヌエバ・セゴビア県、マドリス県飲料水システム復旧改善プロジェクト            | ルクセンブルグ  | Nueva Segovia y Matriz | 45,000    | 2003-2005  |
| 17  | マナグア市近郊統合プロジェクト(PRRAC)                      | UE (欧州連合)  | Ciudad Sandino         | 200,000   | 2003-2006  |
| 18  | エステリ市、オコタル市統合プロジェクト(PRRAC)                  | UE (欧州連合)  | Región I               | 350,000   | 2003-2006  |
| 19  | 最貧層地区の水と衛生のプロジェクト(ヌエバ・セゴビア県、北部大西洋自治区)       | (PRESTAMO) España (スペインの借款)  | Nueva Segovia          | 80,000    | 2004-2005  |
| 20  | 水と衛生のプロジェクト、観光共同都市(リバス県、グラナダ県、リオ・サン・ファン自治区) | (PRESTAMO) España (スペインの借款)<br>KfW (ドイツ復興開発銀行)   | Ometepe                | 36,000    | 2004-2008  |
| 21  | 高経済能力地区 水と衛生のプロジェクト(ボアコ、チョンタレス、南部大西洋自治区)    | (PRESTAMO) Corea del Sur (韓国)の借款   | Boaco, Chontales, RAAS | ****      | 2005-2007  |
| 22  | 水供給システム最適化、マクロ・ミクロ計測指標改善計画プロジェクト            | (PRESTAMO) España (スペインの借款)  | Nacional               | ****      | 2005-2006  |
| 23  | ENACAL経営近代化のための多角事業グローバルプログラム               | (PRESTAMO) BCIE- Banco Centroamericano de Integración Económico (中米経済統合銀行)の借款                                  | Managua                | ****      | 2005-2006  |
| 24  | 多様な地域の飲料水と下水道の最終設計調査プログラム (IDB1545)         | (PRESTAMO) BID (米州開発銀行)  | Varias Localidades     | ****      | 2005-2006  |
| 25  | 国家開発プランの援助プロジェクト(PND)                       | (PRESTAMO) BID (米州開発銀行)  | Nacional               | ****      | 2005-2008  |

OBS:

\* :年毎の契約更新

\*\* :上下水関連プロジェクトの概算裨益人口

\*\*\* :無償供与あるいは借款の期間

\*\*\*\* :現在、調査期間に相当する

Región I : Nueva Segovia県、Matriz県、Estern県

Región II : León県、Chinandega県

Región III : Managua県、Masaya県

Región IV : Granada県、Rivas県、Carazo県

Región V : Boaco県、Chontales県

Región VI : Jinotega県、Matagalpa県

RAAN : Región Autónoma de Atrántico Norte(北部大西洋自治区)

RAAS : Región Autónoma de Atrántico Sur(南部大西洋自治区)

出展 : ENACAL計画投資局から提出されたドナープロジェクトリスト

表 2-1 ENACAL の飲料水関連大型プロジェクト



## 2-5 民間業者の地下水開発現況

ニカラグア大手の井戸掘削業者は、IPEMSA 社と ESAASA 社の 2 社であるが、いずれも所有掘削機材はケーブルツール・パーカッション機のみ（それぞれ 7 台・4 台）で、ロータリー/エア・パーカッション式の機材は所有していない。井戸掘削の顧客は、大学・病院・官庁・工場・レストラン・クラブ・軍キャンプ・協同組合・農場（灌漑用水）などさまざまであるが、営業地域はパーカッション機で掘削可能な、ニカラグア地溝帯内に位置する Chinandega・Leon・Managua・Masaya・Carazo・Granada 県と Rivas 県の一部に限られている。パーカッション機での硬質岩掘削はロータリー掘削機と比較して、掘削能率が極端に低い（1/10～1/50）からである。なお、両社ともに井戸掘削機は購入後 20～25 年のものを使いこなしており、10～15 年の使用で放棄された ENACAL のパーカッション機とは比較にならない程良好なメンテナンス状態である。

その他、Hidropozos 社・TECNICA McGregor 社（それぞれパーカッション機 1～2 台所有）・Taller 社（小型ロータリー機 1 台所有）などの民間業者がマナグアを拠点にしている。地方都市には民間業者はない。なお、ロータリー機所有の Taller 社は、上記の地域以外の硬岩分布域を主たる営業テリトリーとしているものと思われる。固結度の低い新規火山岩／堆積層の掘削には、むしろパーカッション機の方が有利であることが多いからである。

井戸掘削費は、掘削口径や顧客の予算により大きな幅があるが、井戸建設資材費を含めて 50m 井で 3,000～5,000 ドルの範囲である。

## 2-6 わが国の協力実績と現況について

### 2-6-1 給水に関連したわが国の協力実績

#### (1) 開発調査

マナグア市上水道施設整備計画調査 1991 年 12 月～1993 年 9 月

#### (2) 基本設計調査

マナグア市上水道施設整備計画基本設計調査 1994 年 8 月～1995 年 2 月

カラソ台地地下水開発計画基本設計調査 1992 年 8 月～1993 年 2 月

第 2 次カラソ台地地下水開発計画基本設計調査 1997 年 4 月～1997 年 9 月

第 2 次マナグア市上水道施設整備計画基本設計調査 1998 年 6 月～1998 年 12 月

#### (3) 事業実施

カラソ台地地下水開発計画 1993 年 7 月～1995 年 3 月

マナグア市上水施設整備計画 1995 年 10 月～1997 年 3 月

第 2 次カラソ台地地下水開発計画 1998 年 7 月～2000 年 3 月

第 2 次マナグア市上水道施設整備計画 1999 年 9 月～2002 年 3 月

(4) 専門家派遣

|              |                    |
|--------------|--------------------|
| 地下水開発に伴う水理地質 | 1999年 1月～2001年 11月 |
| 水道計画         | 2003年 7月～2004年 7月  |

## 2-7 ニカラグアにおける地方給水・地下水開発の現状と課題

### 2-7-1 地方給水の今後の課題

(1) 給水区域区分の明確化

地方給水事業は、ENACAL が主体的にかかわる地域、すなわち「水道料金徴収が期待される地方都市とその周辺部の給水」および「コミュニティー単位で維持管理を行う村落部の給水」とに分類されるが、特に地方都市周辺部の定義が明瞭でない。ENACAL が確固たる給水区域計画を持たないことが原因であるが、近将来村落部給水が ENACAL 地方給水部の管轄を離れて、FISE の管轄下に移行されることを考慮し、地方都市周辺部の給水区域区分を明確にすること、すなわち「地方都市周辺集落を給水サービスエリアに取り込んだ地方都市給水計画の策定」が緊急の課題であろう。

(2) 水源開発促進の必要性

地方都市給水事業は、殆ど全てが赤字経営であって、首都 Managua 市の水道料金収入からの補填に依存している現状にあることも、今後解決すべき大きな課題である。特に水源開発の不足が主因で給水サービスレベルが低いことが、料金の低徴収率につながっていることが考えられるため、積極的な水源（特に地下水）の開発を考慮すべきである。

本年から中米経済統合銀行（BCIE）からの低金利（3.5%）借款が可能になったことから、料金収入により返済が可能な地方都市給水事業は、この資金利用も考慮しつつ水源開発を進め、サービスレベルの向上を図るべきである。

なお、ENACAL の経営基盤がマナグア市の水道料金収入にあるため、財務状況改善のためにマナグア市の水道料金の値上げを ENACAL は計画している模様である。

(3) 村落部給水の普及率向上

現状のペース（35,000 人分/年）で村落部給水事業を進めていけば、村落部における給水普及率の向上は望めない。援助待ちで事業推進を図っている状況にある ENACAL に事業量増加を求めても実現性は薄い。しかしながら、地方給水事業が FISE の管轄下となる見通しであるため、今後は政府資金を活用し、独自の計画を推進させて、普及率向上のスピードアップを図るべきである。

## 2-7-2 地下水開発の今後の課題

### (1) 調査技術向上の必要性

地下水水源開発にかかる調査は、援助機関の調査班が直接、あるいはローカルコンサルタントに委託して実施されることもあるが、大半は ENACAL 井戸掘削部調査班が当たっている。しかしその調査技術は未熟である。

現地調査を実施した Juigalpa および Acoyapa 市の水源を例にとると、水源井戸をともに市街地から遠くはなれた河川の近傍に選定している。地下水位が 30m 以上の深さにある古期火山岩類分布域の地下水は、河川から直接涵養される浅層地下水と異なり、深部の裂隙沿いに流動しているものが多いため、必ずしも河川近傍を井戸地点として選定する必要がない。Juigalpa 市では 6km と 9km、Acoyapa 市では 8km 程度隔たった地点を井戸フィールドとして選定しているが、長い送水管の初期投資や送水用の電力消費などを考慮すれば、多少水位が低くても市街地に近い地点を選定する方が経済的に有利である。北東部に大きな山塊を控える両市はどこで井戸を掘っても同じような条件であるにもかかわらず、地質と巨視的な地形条件が十分に考慮されていない模様である。

### (2) 井戸掘削計画の確立

ENACAL の井戸掘削班は、援助プロジェクト待ちの状態にあって、先の見通しもなく命じられるままに忙しく現場作業に追われており、ENACAL 自身の長期計画にしがたって活動しているとは言い難い状況である。今回の予備調査において、井戸掘削機材要請の背景にある井戸建設計画地のリスト提出を求めたが、先方は結局調査団が現地滞在中にそれを提示することができなかった。

Carazo および Juigalpa 県での現地調査で判明しただけでも、地方都市およびその近郊における井戸ニーズが非常に高いと思われるが、ENACAL は十分にニーズを把握しているとは言い難い状況である。近い将来、地方給水部門が FISE の管轄下に移行するというが、そうなれば ENACAL は都市給水に専念できるわけで、地方都市およびその近郊の井戸掘削実施計画を緊急に整え、援助要請は優先順位にしがたって出すべきであろう。

### 第3章 計画対象地域の現況

#### 3-1 国土と行政区分

ニカラグアは、西側で太平洋に東側でカリブ海に面し、北部をホンジュラス、南はコスタリカと国境を接する、面積約 135,000 km<sup>2</sup>（ニカラグア湖・マナグア湖の湖面面積約 1 万 km<sup>2</sup>を含む）の小国である。行政的には太平洋側の 6 地方行政区（Region）とカリブ海側の 3 自治区に区分される。6 地方行政区と 3 自治区の面積比は 47 : 53 で 3 自治区がやや広いが、居住に適さない熱帯林の広がりが大きいため人口比率は 8 : 2 となっている。

6 地方行政区は、下記の 14 の県（Department）121 の郡（Municipality）よりなる。

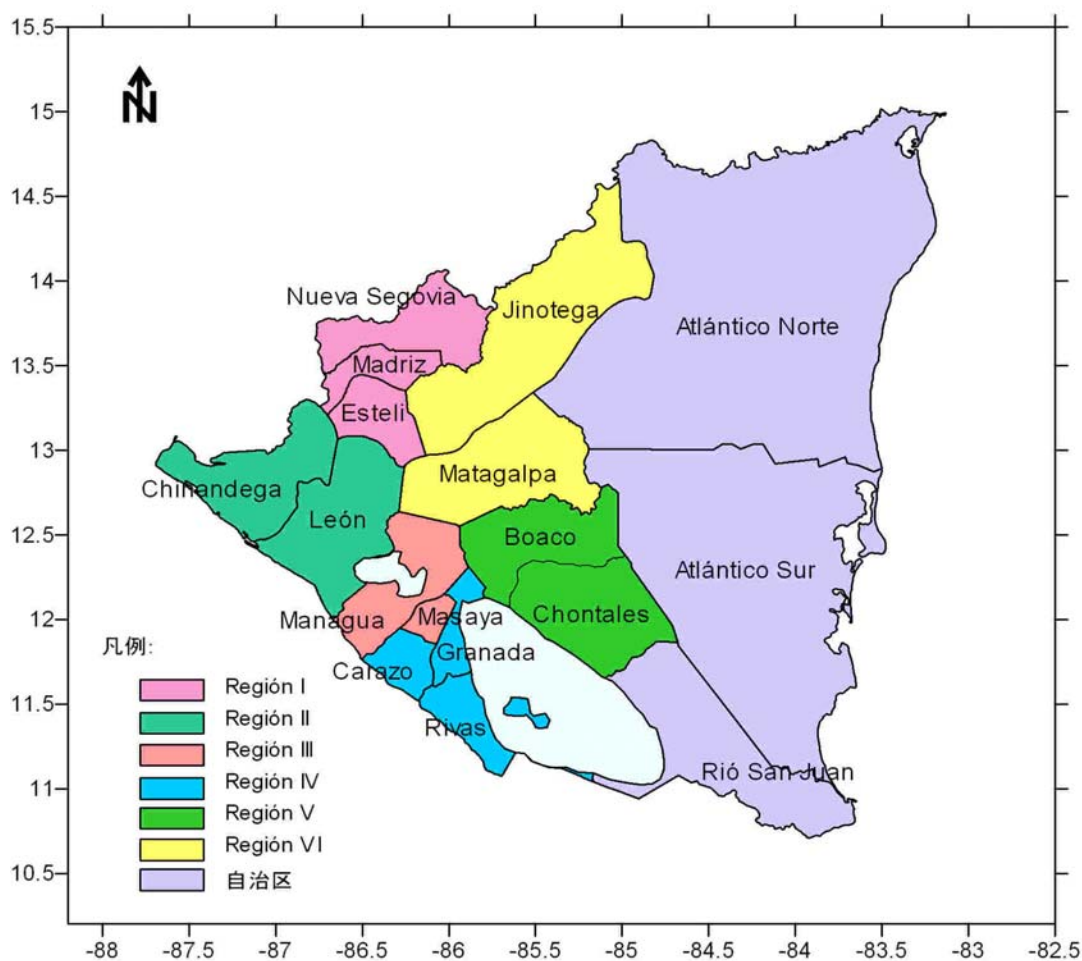


図 3-1 ニカラグアの行政区分図

表 3-1 ニカラグアの行政区分

| Region | Department (県)  | 県庁所在地          | Municipalityの数 |    |     |
|--------|-----------------|----------------|----------------|----|-----|
| I      | Nueva Segovia   | Okotal         | 11             | 26 | 121 |
|        | Madriz          | Somoto         | 9              |    |     |
|        | Esteli          | Esteli         | 6              |    |     |
| II     | Chinandega      | Chinandega     | 13             | 23 |     |
|        | Leon            | Leon           | 10             |    |     |
| III    | Managua         | Managua        | 7              | 16 |     |
|        | Masaya          | Masaya         | 9              |    |     |
| IV     | Granada         | Granada        | 4              | 22 |     |
|        | Carazo          | Jinotepe       | 8              |    |     |
|        | Rivas           | Rivas          | 10             |    |     |
| V      | Boaco           | Boaco          | 6              | 14 |     |
|        | Chontales       | Juigalpa       | 8              |    |     |
| VI     | Jinotega        | Jinotega       | 7              | 20 |     |
|        | Matagalpa       | Matagalpa      | 13             |    |     |
| 自治区    | Atlantico Norte | Puerto Cabezas | 7              | 24 | 24  |
|        | Atlantico Sur   | Bluefields     | 11             |    |     |
|        | Rio San Juan    | San Carlos     | 6              |    |     |
| 合計     |                 |                | 145            |    |     |

### 3-2 社会経済

全国の人口は548万人（2003年）と推計されており、54%の296万人が都市およびその近傍に居住し（その略40%の120万人がマナグア市居住）、略250万人が村落部に居住している。主産業は農業で、輸出向けのコーヒー・サトウキビ・綿・ごま・バナナなど、および国内基幹穀物のとうもろこし・豆・米などを栽培している。牧畜業も盛んである。しかし、1981年より10年近く続いた内戦で大打撃を受けた国内経済は、大きな発展がなく、内戦終結後15年を経た現在も国民一人当たりのGDPは750ドル（2002年）にとどまっている。

### 3-3 自然条件

#### 3-3-1 気象・水文

全国の年間平均気温は27℃、年平均降雨量は1,300mmであるが、気候帯は、太平洋側の亜熱帯サバンナ・中央高原部の高地気候・カリブ海側の熱帯多雨林気候の3気候帯に分けられ、平均気温はそれぞれ26℃、25.6℃、27.4℃、年間平均降雨量は1,000～1,800mm、600～1,200mm、2,000～4,000mmなど大きく異なった様相を呈する。

エルニーニョ現象が頻繁に現れる年は、全般に降雨量の減少傾向が見られ、太平洋側で 750～1,200mm、中央高原部 250～800mm、カリブ海側 2,000～3,000mm となる。

全降雨量の 90%以上が 5 月から 10 月までの雨季にもたらされる。

### 3-3-2 地質および水理地質

ニカラグアは地形・地質特性により大きく 4 つに区分される。すなわち太平洋沿岸平野・これに略平行して北東-南西方向に伸びる幅 70～90 km の地溝帯・内陸高地・カリブ海沿岸低地の 4 区である。それぞれの地形区を構成する地質および地下水開発の難易は次のようである。

#### (1) 太平洋岸側低平地～低丘陵地

中部以北の丘陵地および低平地は、第三紀鮮新世火山性堆積物および海成堆積岩の互層 (El Salto 層) の露出が見られるが、大半を第四紀堆積層ならびに同時期の地溝帯内の火山活動によってもたらされた火山噴出物で覆われている。南部海岸地域には古第三紀の凝灰質堆積層 (Brito 層) が広く露出する。この Brito 層中には輝緑岩の岩脈貫入・角閃石閃緑岩岩株の侵入などが見られる。

基盤岩である砂岩・凝灰角礫岩などを主体とする El Salto 層・Brito 層は硬質岩であり、パーカッション機での井戸掘削はきわめて困難である・また、地下水は裂隙水に求めることとなるため、成功井戸の確率が低い。第四紀堆積物分布域は地下水開発が容易である。

#### (2) ニカラグア地溝帯

その両側の地域よりも基盤岩である Brito 層・El Salto 層が相対的に数百 m 落ち込んだ地溝を、第三紀鮮新世～第四紀更新世の火山岩類、陸成・海成の火山性堆積物 (Las Sierras 層) が埋め、その上位は、第四紀更新世以降の火山岩類が広く厚く覆っている。(更新世の Masaya グループ火山岩類・Apoyo 火山岩類など。および完新世火山岩類) これらの埋積層層厚は 150～400m である。新規火山岩類をもたらした火山群は、地溝帯の南西側縁部に沿って発達した火山列が主体で、ニカラグアに極めて特徴的な地質構造であると言える。

地溝帯内の地下水賦存量はきわめて豊富である。透水性の高い火山性の堆積物層が広く分布するため、降雨の大半が地下に浸透して蓄えられ、地表流出が少ないからである。通年河川は当地域内にはきわめて少なく、比較的透水性の低い Las Sierras 層が露出している地域に限られる。井戸を掘れば 100%の確率で豊富な地下水を得ることができるが、井戸掘削は孔壁崩壊・掘削中の漏水などの障害により困難を伴うことが多い。掘削法は、そのため、パーカッション方式が適しているが、硬い溶岩層に遭遇すると掘削に長時間を要する。また、マナグア高高地区からカラソ台地にかけてなどの高地では地下水位が低いため 300～500m の大深度井戸掘削が必要である。

### (3) 内陸高地

北部山岳地帯は古生代の堆積岩を基盤岩として（Nueva Segovia のほぼ全県・Jinotega 県南部に露出）、中生代～第三紀堆積層（火山性堆積物と砂岩・礫岩などの混合層、殆どが硬岩）が広く分布する。また、北部の一部から南部全域にかけて、古第三紀～新第三紀の古い火山岩類が広く厚く覆っている。花崗岩・花崗閃緑岩などの貫入岩体が随所に見られる。

地下水は岩盤の裂隙水に求めることになるため井戸成功率が低く、「開発が困難な地区」とされている。特に北部山岳地帯では降雨量が最も少ない地域に当たることもあって、ニカラグア国では最も困難な地域とされている。しかし、火山岩類分布地域においては、地下水の賦存量は多く、十分な調査を行って井戸地点を選定すれば開発可能である。

井戸掘削法としてケーブルツール・パーカッション方式は全く不向きであり、ロータリー式またはエア・パーカッション式掘削に限られる。

### (4) カリブ海側低地

内陸部の一部に中生代～古第三紀の堆積岩・古第三紀～新第三紀火山岩類の分布が見られるが、全般に第四紀洪積層・沖積層の広がりがある。

## 3-4 給水現況

給水普及率は、都市部で略 82%、地方部で 48%、全国 66.5%（2002 年）とされている。しかし、都市部とその近郊では殆どが各戸給水であるが、その各戸給水栓の設置比率を給水普及率としている節があり、水が出ない蛇口も設置数に含められている。したがって、都市部は一見高度の普及率を思わせるが、このような給水サービスレベルの問題があるため、実際の普及率はこれを大きく下回っていると思われる。

現地調査で訪れた地方部 3ヶ所は、①乾季には週一度の給水（Juigalpa）、②常時週 2～3 日の断水（Acoyapa）、③ 3ヶ月間無給水の状態でその前は週 2～3 回の通水（Masatepe 近郊集落）という状態であり、厳密な意味での給水普及率は 0～40%の範囲内にある。

本来、給水普及率とは、計画された給水量が供給され、給水サービスが常時行われて初めて論議が出てくるべきである。ところが、現状では圧倒的な計画給水量（水源開発）の不足により、「給水サービスレベル」の概念は、脇に押しやられている現状にある。

地方給水は、受益住民の管理による共同井戸による給水が大半で、共同水栓による給水も若干存在する。個々の事業費が小さく援助の対象になりやすいこともあって、UNICEF の協力をはじめとして、2 国間援助・NGO 活動などにより、毎年 150～200 ヶ所の集落を対象とした事業が推進されているが、給水普及率を人口比で見ると、普及率の進展度合いよりも人口増加率の方が大きいいため、十分な普及率には至っていない。

### 3-5 保有井戸掘削機材の現況

#### 3-5-1 井戸掘削機

計画投資局・工事担当部門は、17 台の井戸掘削機を所有しているが、稼動可能なものは 8 台のみである。全てがトラック搭載式で工事サイトまで自走することができる。このうち、UNICEF およびスイス開発協力庁 (COSUDE) のプロジェクトに専属活用される掘削機が 3 台あるため、実質 ENACAL 独自のプロジェクトに活用できる掘削機は 5 台である。5 台の内訳は、パーカッション式が 2 台、ロータリー式が 3 台であり、ロータリー式には無償資金協力で実施された「カラソ台地地下水開発計画」で供与された掘削機も含まれる。5 台とも 10~24 インチの大口徑で、掘削深度が 200~500m の大型掘削機である。また、UNICEF および COSUDE 専属の掘削機は、掘削口径が 7~12 インチで、掘削深度が 100m 程度の小型機である。

表 3-2 ENACAL 所有機材リスト(井戸掘削機)

| No. | 機材名                | メーカー         | コード番号/型番 | 状態 |     |    | 備考          |
|-----|--------------------|--------------|----------|----|-----|----|-------------|
|     |                    |              |          | 良好 | 稼動可 | 不良 |             |
| 1   | パーカッション式掘削機        | Speed-Star   | 74-02    |    |     | ×  |             |
| 2   | パーカッション式掘削機        | Bucyrus-Erie | 78-08    |    |     | ×  |             |
| 3   | パーカッション式掘削機        | Bucyrus-Erie | 80-51    |    |     | ×  |             |
| 4   | パーカッション式掘削機        | Well Master  | 88-19    |    |     | ×  |             |
| 5   | パーカッション式掘削機        | Well Master  | 88-16    |    |     | ×  |             |
| 6   | パーカッション式掘削機        | Well Master  | 88-18    |    |     | ×  |             |
| 7   | パーカッション式掘削機        | Well Master  | 88-17    | ◎  |     |    |             |
| 8   | パーカッション式掘削機        | Bucyrus-Erie | B-068    |    |     | ×  |             |
| 9   | パーカッション式掘削機        | Bucyrus-Erie | BELGA    |    |     | ×  |             |
| 10  | パーカッション式掘削機        | Bucyrus-Erie | S/N      |    |     | ×  |             |
| 11  | パーカッション式掘削機        | Bucyrus-Erie | S/N      | ◎  |     |    |             |
| 12  | ロータリー式掘削機          | Drill Tech   | 93-17    | ◎  |     |    |             |
| 13  | ロータリー式掘削機          | Drill Tech   | 93-18    | ◎  |     |    |             |
| 14  | ロータリー式掘削機          | Tone         | 94-32    | ◎  |     |    | 無償資金協力により調達 |
| 15  | ロータリー式掘削機 (COSUDE) | Aquadri      | 96-15    |    | ○   |    |             |
| 16  | ロータリー式掘削機 (UNICEF) | Reska        | 90-96    |    | ○   |    |             |
| 17  | ロータリー式掘削機 (UNICEF) | Reska        | 91-101   |    | ○   |    |             |

また、UNICEF は 2005 年 7 月に掘削口径 4 インチ以上、掘削深度 100m 程度の井戸掘削機を新たに ENACAL へ供与する予定である。これは UNICEF 専属プロジェクトに活用され、地方農村部を中心にハンドポンプや共同水栓用の小規模井戸掘削に活用される予定である。これを含めると ENACAL 所有の稼動可能な井戸掘削機は計 9 台になる (次表参照)。



ENECAI所有井戸掘削機詳細リスト

2005年3月16日時点

| No. | メーカー         | 調達年度  | 掘削工法       | 掘削深度<br>(m) | 掘削口径   |        | 機材状況 |     |    | 備考           |
|-----|--------------|-------|------------|-------------|--------|--------|------|-----|----|--------------|
|     |              |       |            |             | 大(インチ) | 小(インチ) | 良好   | 稼働可 | 不可 |              |
| 1   | Speed-Star   | 1974年 | ケーブレット式    |             |        |        |      |     |    |              |
| 2   | Bucyrus-Erie | 1978年 | ケーブレット式    |             |        |        |      |     |    |              |
| 3   | Bucyrus-Erie | 1980年 | ケーブレット式    |             |        |        |      |     |    |              |
| 4   | Well Master  | 1988年 | ケーブレット式    | 213         | 18     | 10     |      |     |    | 井戸洗浄用に整備予定   |
| 5   | Well Master  | 1988年 | ケーブレット式    |             |        |        |      |     |    |              |
| 6   | Well Master  | 1988年 | ケーブレット式    |             |        |        |      |     |    |              |
| 7   | Well Master  | 1988年 | ケーブレット式    | 366         | 22     | 10     |      |     |    |              |
| 8   | Bucyrus-Erie | 不明    | ケーブレット式    |             |        |        |      |     |    |              |
| 9   | Bucyrus-Erie | 不明    | ケーブレット式    |             |        |        |      |     |    |              |
| 10  | Bucyrus-Erie | 不明    | ケーブレット式    |             |        |        |      |     |    |              |
| 11  | Bucyrus-Erie | 不明    | ケーブレット式    | 366         | 22     | 10     |      |     |    |              |
| 12  | Drilltech    | 1993年 | ロータリーハンマー式 | 366         | 20     | 10     |      |     |    |              |
| 13  | Drilltech    | 1993年 | ロータリーハンマー式 | 366         | 20     | 10     |      |     |    |              |
| 14  | Tone         | 1994年 | ロータリーハンマー式 | 518         | 24     | 12     |      |     |    | 無償資金協力によって調達 |
| 15  | Aquadrill    | 1996年 | ロータリーハンマー式 | 91          | 12     | 7      |      |     |    | COSUDE専用     |
| 16  | Reska        | 1990年 | ロータリーハンマー式 | 91          | 12     | 7      |      |     |    | UNICEF専用     |
| 17  | Reska        | 1991年 | ロータリーハンマー式 | 91          | 12     | 7      |      |     |    | UNICEF専用     |
|     |              |       |            |             | 合計     | 5      | 3    | 9   |    |              |

備考: No.7はラス・ピラス資材置き場で保管中。No.11、12、13、14は現場で稼働中。

No.15、16、17はCOSUDEおよびUNICEFのプロジェクト専用。

UNICEFは2005年7月に掘削口径4インチ以上、掘削深度100m程度の井戸掘削機を新たにENACALへ供与する予定である。

表 3-3 ENECAI 所有井戸掘削機詳細リスト

### 3-5-2 井戸掘削関連機材

工事担当部門は、日本をはじめとしたドナーからの調達や ENECAL 自らの購入により、多数の井戸掘削関連機材を所有している。稼動不可能な機材も多数あるが、井戸工事には対応可能な台数であると言ってよい。UNICEF および COSUDE 専属の機材にも現時点で稼動不可能なものが多数あるが、ENECAL が彼らのプロジェクトを実施する際に、必要に応じて UNICEF および COSUDE から修理費を調達し、その都度整備して使用している。

表 3-4 ENECAL 所有機材リスト(発電機)

| No. | 機材名         | メーカー        | コード番号/型番   | 状態 |     |    |
|-----|-------------|-------------|------------|----|-----|----|
|     |             |             |            | 良好 | 稼動可 | 不良 |
| 1   | 発電機(300KVA) | Denyo Power | DCA-300SPK |    |     | ×  |
| 2   | 発電機(100KVA) | Denyo Power | DCA-125PK  | ◎  |     |    |
| 3   | 発電機(75 KVA) | Denyo Power | DCA-75SPI  | ◎  |     |    |
| 4   | 発電機(15KVA)  | FG-Wilson   | ELD12.5/W4 | ◎  |     |    |
| 5   | 発電機(15KVA)  | FG-Wilson   | ELD12.5/W4 |    | ○   |    |
| 6   | 発電機(46KVA)  | FG-Wilson   | P40        | ◎  |     |    |
| 7   | 発電機(220KVA) | Olympian    | GEP200     | ◎  |     |    |
| 8   | 小型発電機       | Denyo       | EY 20D     | ◎  |     |    |
| 9   | 小型発電機       | Suzuki      | SE 3000 AD | ◎  |     |    |

表 3-5 ENECAL 所有機材リスト(高圧コンプレッサー)

| No. | 機材名               | メーカー           | コード番号/型番     | 状態 |     |    |
|-----|-------------------|----------------|--------------|----|-----|----|
|     |                   |                |              | 良好 | 稼動可 | 不良 |
| 1   | 高圧コンプレッサー         | Ingersoll Rand | XHP900-W-CAT | ◎  |     |    |
| 2   | 高圧コンプレッサー(COSUDE) | Atlas Copco    | XRHS 385     |    |     | ×  |
| 3   | 高圧コンプレッサー(COSUDE) | Ingersoll Rand | 264757UDG281 |    |     | ×  |
| 4   | 高圧コンプレッサー(UNICEF) | Ingersoll Rand | 3306DI       |    |     | ×  |
| 5   | 高圧コンプレッサー(UNICEF) | Ingersoll Rand | DHP 700SCA   |    |     | ×  |
| 6   | 高圧コンプレッサー(UNICEF) | Atlas Copco    | XAHS5830     | ◎  |     |    |
| 7   | 高圧コンプレッサー         | Sullair        | 3306         |    |     | ×  |

表 3-6 ENECAL 所有機材リスト(水タンク)

| No. | 機材名  | メーカー | コード番号/型番  | 状態 |     |    |
|-----|------|------|-----------|----|-----|----|
|     |      |      |           | 良好 | 稼動可 | 不良 |
| 1   | 水タンク | Azul | 1500 GLNS | ◎  |     |    |
| 2   | 水タンク | Azul | 1000 GLNS |    | ○   |    |
| 3   | 水タンク | Azul | 1000 GLNS |    | ○   |    |

表 3-7 ENECAL 所有機材リスト(揚水ポンプ)

| No. | 機材名            | メーカー           | コード番号/型番   | 状態 |     |    |
|-----|----------------|----------------|------------|----|-----|----|
|     |                |                |            | 良好 | 稼動可 | 不良 |
| 1   | 揚水ポンプ          | Robin          | 3044212    | ◎  |     |    |
| 2   | 揚水ポンプ          | Robin          | 3044218    |    |     | ×  |
| 3   | 揚水ポンプ          | Robin          | 3857429    | ◎  |     |    |
| 4   | 揚水ポンプ          | Robin          | 2433751    | ◎  |     |    |
| 5   | 揚水ポンプ (UNICEF) | Acme           | 1591344    |    |     | ×  |
| 6   | 揚水ポンプ          | Briggs Station | 000209YB   | ◎  |     |    |
| 7   | 揚水ポンプ (UNICEF) | Lombardine     | 1186149    | ◎  |     |    |
| 8   | 揚水ポンプ          | Yamaha         | 7RN-105892 | ◎  |     |    |

表 3-8 ENECAL 所有機材リスト(その他機材)

| No. | 機材名            | メーカー           | コード番号/型番          | 状態 |     |    |
|-----|----------------|----------------|-------------------|----|-----|----|
|     |                |                |                   | 良好 | 稼動可 | 不良 |
| 1   | コンクリート・ミキサー    | Meiko          | 9976              | ◎  |     |    |
| 2   | ベントナイト・ミキサー    | Mixer          | 719C143           | ◎  |     |    |
| 3   | ベントナイト・ミキサー    | Rusa           | 05.83             |    | ○   |    |
| 4   | ベントナイト・ミキサー    | Rusa           | 83.04             |    | ○   |    |
| 5   | 泥水ポンプ          | Gardner Denver | 915777            |    |     | ×  |
| 6   | 揚水ポンプ          | Tone           | 596T069           | ◎  |     |    |
| 7   | 泥水ポンプ          | Gardner Denver | 4A-79173          | ◎  |     |    |
| 8   | 揚水試験用ポンプ       | Lister Peter   | No. Motor 4400189 | ◎  |     |    |
| 9   | 電気溶接機 (UNICEF) | Genset         | 4091316           | ◎  |     |    |
| 10  | 電気溶接機 (UNICEF) | Genset         | 9005649           |    | ○   |    |
| 11  | 電気溶接機          | Lincoln        | U1930604084       |    | ○   |    |
| 12  | 電気溶接機          | Lincoln        | U1950617606       |    | ○   |    |
| 13  | 電気溶接機          | Lincoln        | U1930604098       |    | ○   |    |
| 14  | 電気溶接機          | Canox          | 4617305052        |    |     | ×  |
| 15  | 電気溶接機          | Canox          | 4617305047        |    |     | ×  |
| 16  | 電気溶接機          | Miller         | 93010876          | ◎  |     |    |
| 17  | 電気溶接機          | Miller         | 93030127          | ◎  |     |    |
| 18  | 電気溶接機 (COSUDE) | Ruccerine      | 0380/500074       |    |     | ×  |
| 19  | 電気溶接機          | Hobert         | 00415509          | ◎  |     |    |
| 20  | 電気溶接機          | Hobert         | 00415494          | ◎  |     |    |
| 21  | 電気溶接機          | Denyo          | 4714050           |    |     | ×  |

### 3-5-3 工事用重機

工事担当部門が所有する工事用重機を見る限り、井戸掘削において必要と思われる重機は一通り揃っていると判断できる。若干、老朽化やメンテナンス不足による損傷も見受けられるが、概ね良好な状況にあると言ってよい。

表 3-9 ENECAL 所有機材リスト(工事用重機)

| No. | 機材名                | メーカー          | コード番号/型番 | 状態 |     |    |
|-----|--------------------|---------------|----------|----|-----|----|
|     |                    |               |          | 良好 | 稼動可 | 不良 |
| 1   | タンク車               | International | 89-43    |    |     | ×  |
| 2   | クレーン付きタンク車         | Ford          | 93-16    | ◎  |     |    |
| 3   | トラック               | International | 88-16    |    | ○   |    |
| 4   | トラック               | Mack          | 88-18    |    |     | ×  |
| 5   | ダンプ・トラック           | International | 79-14    |    |     | ×  |
| 6   | 掘削用トラック            | Mack          | 88-17    | ◎  |     |    |
| 7   | ヘッド付きトラック          | Ford          | 93-17    | ◎  |     |    |
| 8   | ヘッド付きトラック          | Ford          | 93-18    | ◎  |     |    |
| 9   | 掘削用トラック            | Hino          | 94-32    | ◎  |     |    |
| 10  | クレーン付きトラック         | Hino          | 94-29    | ◎  |     |    |
| 11  | クレーン付きトラック         | Hino          | 94-30    | ◎  |     |    |
| 12  | クレーン付きトラック         | Hino          | 94-31    |    |     | ×  |
| 13  | タンク車               | Hino          | 94-33    | ◎  |     |    |
| 14  | 高圧コンプレッサー用トラック     | Hino          | 94-34    | ◎  |     |    |
| 15  | クレーン付きタンク車(COSUDE) | International | 96-14    |    |     | ×  |
| 16  | 掘削用トラック(COSUDE)    | International | 96-15    |    | ○   |    |
| 17  | 掘削用トラック(UNICEF)    | Mercedes Benz | 90-96    |    | ○   |    |
| 18  | クレーン付きタンク車(UNICEF) | Mercedes Benz | 90-97    |    | ○   |    |
| 19  | 掘削用トラック(UNICEF)    | Mercedes Benz | 91-101   | ◎  |     |    |
| 20  | タンク車(UNICEF)       | Mercedes Benz | 91-100   | ◎  |     |    |
| 21  | ヘッド付きトラック          | Cummins       | 99-32    |    | ○   |    |
| 22  | 掘削用トラック            | International | S/N      | ◎  |     |    |
| 23  | クレーン車              | Tadano        | 00 - 12  | ◎  |     |    |
| 24  | フォーク・リフト車          | Heden         | 95-29    | ◎  |     |    |
| 25  | トラック               | Toyota        | 88-06    |    |     | ×  |
| 26  | ダンプ・トラック           | Chevrolet     | 99-31    |    |     | ×  |
| 27  | 掘削用トラック            | Mercedes Benz | 01-30    | ◎  |     |    |

### 3-5-4 支援車両

工事担当部門は、稼動可能な9台の支援車両を所有している。工事担当部門が所有する8台の井戸掘削機にそれぞれ割り当てても十分に対応可能な台数である。

表 3-10 ENECAL 所有機材リスト(支援車両)

| No. | 機材名           | メーカー   | コード番号/型番 | 状態 |     |    |
|-----|---------------|--------|----------|----|-----|----|
|     |               |        |          | 良好 | 稼動可 | 不良 |
| 1   | 四輪駆動車         | Toyota | 87-12    |    |     | ×  |
| 2   | 四輪駆動車         | Toyota | 87-13    |    | ○   |    |
| 3   | 四輪駆動車         | Toyota | 87-48    |    |     | ×  |
| 4   | 四輪駆動車         | Toyota | 87-55    |    | ○   |    |
| 5   | ピックアップ・トラック   | Toyota | 90-26    | ◎  |     |    |
| 6   | 四輪駆動車         | Toyota | 91-44    | ◎  |     |    |
| 7   | 四輪駆動車         | Toyota | 91-76    | ◎  |     |    |
| 8   | 四輪駆動車         | Toyota | 92-04    | ◎  |     |    |
| 9   | 四輪駆動車(COSUDE) | Toyota | 96-16    |    |     | ×  |
| 10  | 四輪駆動車(UNICEF) | Toyota | 99-19    | ◎  |     |    |
| 11  | 四輪駆動車(UNICEF) | Toyota | 99-20    | ◎  |     |    |
| 12  | 四輪駆動車(UNICEF) | Toyota | 99-53    | ◎  |     |    |
| 13  | 四輪駆動車         | Toyota | 96-147   |    |     | ×  |

### 3-5-5 検層器

水源調査担当課が検層器を2台所有しているが、そのうち1台はケーブルを巻き取るウインチ部が故障し使用不可能となっており、稼動可能な台数は1台のみである。井戸掘削担当課と連携しながら使用しているが、工事サイトも散在していることから、運用が困難な状況にある。

表 3-11 ENACAL 所有機材リスト(検層器)

| No. | 機材名 | メーカー              | コード番号/型番       | 状態 |     |    |
|-----|-----|-------------------|----------------|----|-----|----|
|     |     |                   |                | 良好 | 稼動可 | 不良 |
| 1   | 検層器 | Oyo International | Geologger-3030 | ◎  |     |    |
| 2   | 検層器 | Oyo International | Geologger-3400 |    |     | ×  |

### 3-5-6 電気探査機

水源調査担当課が電気探査機を所有しているが、4年前に当機材の心臓部とも言える直流・交換直流の変換部が故障したため、使用不可能となっている。ワークショップおよび民間業者に修理を依頼したが、古い機種であるため修理不可能だったようである。このため、地質調査を実施する際には民間業者から電気探査機を有償で借り受けて調査を実施しており、水源調査担当課は電気探査機の調達を切望している。

表 3-12 ENACAL 所有機材リスト(電気探査機)

| No. | 機材名   | メーカー   | コード番号/型番 | 状態 |     |    |
|-----|-------|--------|----------|----|-----|----|
|     |       |        |          | 良好 | 稼動可 | 不良 |
| 1   | 電気探査機 | Syscal | R-2      |    |     | ×  |

### 3-6 井戸掘削機の維持管理状況

#### 3-6-1 ENACAL 所有施設の現状

##### (1) 資機材置き場

ENACAL にはサンタ・クララおよびラス・ピラスの 2 ヶ所の資機材置き場がある。ここを活用しているのは主に工事課であるが、管轄は総務・財務局にある。

サンタ・クララ資機材置き場は 20ha にも及ぶ広大な敷地である。全ての ENACAL プロジェクトの資機材は、一度こちらに保管され登録された後、適宜プロジェクト・サイトに運び込まれる。現在は井戸ケーシングなどが整然と置かれており、それぞれの対象プロジェクト・使用目的・仕様・数量などについてインベントリー管理されている。しかし、保有資機材の数量に屋根付き倉庫の数が追いついておらず、多数の井戸ケーシングが野晒しの状態になっており、錆付いているものも見受けられる。

また、ラス・ピラス資機材置き場は、ENACAL アソススカ事務所の近隣にあり、サンタ・クララと比較して小規模である。井戸掘削機材をメインに保管しているが、廃棄された機材、故障して使用不可になっている機材などが保管機材の大半である。現在 UNICEF および COSUDE プロジェクト専属の井戸掘削機もこちらで保管している。

##### (2) ワークショップ

かつては ENACAL の各拠点に大小を問わずワークショップが存在していたが、現在は ENACAL アソススカ事務所内のワークショップ一箇所に機能を集中させている。資機材置き場と同様に、管轄は総務・財務局にある。ここでは ENACAL の保有機材のみを修理・メンテナンスしており、外部からの業務依頼は受けていない。また、ここ以外にも都市給水計画に使用する水道メーター専用のワークショップ兼倉庫がある。

現在ワークショップ専属の作業員は機械工 2 名、電気工 1 名の計 3 名であるが、その他大工や運転手など多数の要員が作業を行なっている。ワークショップに持ち込まれる修理内容の約 70% がエンジンやブレーキなどの車両故障となっている。井戸掘削関連機材も、故障・不具合が発生した場合にはこちらに持ち込まれるが、現時点では対応不可能な場合があり、民間業者に一部作業を委託しているのが現状である。また、敷地が狭く修理作業にかなり支障が生じている。

これを受けて、ワークショップの移転・拡充を計画しており、近隣に 200m<sup>2</sup> ほどの土地を既に習得している。この計画によると、現在民間企業に委託している約 300 万コルドバ相当の

作業が ENACAL 自らで実施可能となるため、約 40 万コルドバの経費節減になると試算している。しかし、施設建設を含む移転にかかる予算を 2004 年 9 月に申請しているが、いまだに予算措置が実施されていないため、移転には至っていない。

### (3) 水質検査ラボ

環境管理局は水質検査ラボを所有しており、ENACAL が施工した井戸施設から水質サンプルを採取して、水質検査（モニタリング）を実施している。水質ラボの分析機材は、ドナーからの調達が大半である。全国に 6 ヶ所（Managua、Leon、Esteli、Granada、Rio San Juan、Juigalpa）のラボを有し、これとは別に浄水施設に併設されている小規模ラボも数ヶ所所有している。

水質ラボでの分析項目は、「バクテリア」、「一般物理化学項目」、「下水のチェック」、「原子吸光光度計」、「ガスクロマトグラフ」の 5 分野に分かれているが、マナグア以外の地方ラボでは「バクテリア」と「一般物理化学項目」のみを実施している。その他項目についてはマナグアに持ち込んで分析しているが、重金属項目に関しては、現時点ではマナグアラボでも対応不可能であるため、民間分析機関や大学に委託しているのが現状である。しかし、マナグアラボでは既に重金属用の分析用機材を調達し、分析トレーニングも完了しつつあるため、2005 年 5 月を目処に全ての項目について分析可能となる予定である。

## 3-6-2 機材維持管理の状況

### (1) 維持管理の現状

井戸掘削担当課は、無償資金協力で実施された「カラソ台地地下水開発計画」において供与された（習得した）メンテナンス・マニュアルに基づいて、掘削機材の維持管理を実施している。

同課は井戸掘削機それぞれに専属オペレーターを配置しており、井戸掘削機毎に「活動チェックリスト」を作成し、同課で管理している。したがって、掘削機それぞれ動作状況（不具合状況）を常に把握できる状況にあるため、掘削機の稼動予定がない場合には、オペレーターが率先してメンテナンスを行なうことが多いようである。

また、井戸掘削担当課が工事予算を作成・計上する際には、予防的な維持管理費（オイルやフィルター交換代など）として、直接工事費の約 5%にあたる金額を必ず計上している。したがって、最低限の維持管理費用は確保されており、必要に応じてメンテナンスを行なっている。しかし、維持管理費の申請は、オペレーターが井戸掘削担当課長に対してメンテナンスの内容、必要な予算を報告し、同課長が総務・財務局に対して予算措置の申請を出す、という手順になっており、井戸掘削担当課が直接予算を執行できる訳ではない。したがって、予算申請のタイミングや総務・財務局の判断によって、予算執行が滞ることも稀にあるようである。

## (2) 井戸掘削機のメンテナンス状況

井戸掘削機のメンテナンスは、一般的な駆動機械と同様に、現場で実施する「使用前後点検」、ワークショップで実施する「定期点検」、「オーバーホール」などが必要になる。井戸掘削機の維持管理の現状について、オペレーターに聞き取りを行なった結果は下記の通りである。

### 「使用前後点検」

駆動部へのグリス注入、本体の洗浄、活動チェックリストの作成などの「使用前後点検」は毎日実施している。聞き取りを行なったオペレーターは、無償資金協力で実施した「カラソ台地地下水開発計画（フェーズ1）」に参画して **On-the-Job** トレーニングを受けた経験があり、その際に注視すべき機器箇所や現場でトラブルが発生した場合の対処方法について指導を受けており、そのノウハウを他オペレーターにも指導・伝授しているとのことである。

### 「定期整備」

前述の活動チェックリストを井戸掘削担当課が管理しており、規定時間に達した時点で井戸掘削機のそれぞれの駆動部について定期整備（オイル交換やエンジン点検など）を実施している。ENACAL は民間ガソリン会社と契約をしており、ワークショップで実施できない作業については、ガソリン会社のサービスセンターに機械を持ち込んで対応している。前述のワークショップ拡充計画が実行された場合、これらの作業をワークショップにおいて実施可能となる。

### 「オーバーホール」

ENACAL は井戸掘削機のオーバーホールを実施した経験は一度もない。これには、予算的な事情と掘削計画の工程を遵守するために機材を極力稼働させなければならない事情があるようだ。また、井戸掘削機のオーバーホール可能な敷地がワークショップにはないことも要因の一つである。しかし、前述のワークショップの拡充計画には、オペレーターや機械工からの大規模整備に対する要望も取り入れてあるため、この計画が実施された際には、今まで実施できなかったオーバーホールが実行可能となる。

全体的には、限られた予算の中で概ね適当なメンテナンスが実施されている印象を受ける。これは井戸掘削機毎にオペレーターが専任されているため、現場レベル（作業員）での井戸掘削機に対するオーナーシップが高く、それがメンテナンス意識の向上に繋がっているためと想像する。しかし、メンテナンス技術レベルや修理機材の整備状況については、若干不足しているように見受けられる。現時点では、作業前後点検および定期整備は、概ね実施されているが、余裕を持たせた工事計画・機器運行計画を策定し、オーバーホールなども適宜実施することが理想的であり、それが井戸掘削機の延命にも繋がる。したがって、現時点での ENACAL には



「長期的な機器運行計画の策定およびメンテナンスの技術向上にかかる技術支援」によって、維持管理に対する技術や知識を向上させることが重要であると思われる。

### 3-7 井戸建設にかかる社会環境配慮

これまでのところ ENACAL の地下水開発に伴って環境問題や社会問題を誘発した例は確認されておらず、また、候補地が決まっていななかで一般論としては環境社会面での負の影響は殆どないものと考えられる。地盤沈下に関しても同国の土壌は帯水層、不透水層ともに主として火山性堆積物からなり粘土層がほとんど見られないことから、揚水に伴う土壌含水率の変化によって土壌圧密が引き起こされることは考え難い。次表のスコーピング・チェックリストに社会環境、自然環境、公害の観点から 23 の項目に渡って評価を行ったが、いずれもインパクトは見込まれないと判断され、環境社会配慮調査の必要性は特に認められなかった。

ニカラグア政府側では、地下水開発に先立って井戸掘削に関する環境配慮や社会配慮に関するガイドラインは存在していないが、ステークホルダーとの協議は施設を整備する以前の段階で必要であるためこの点については留意したい。また、付近に既存の地下水利用施設や村落住民が利用している湧き水などがある場合には、掘削候補地を定める前に水量・水質面で既存水源への影響の可能性を検討することも必要といえる。

尚、収集資料のなかで砒素汚染についての UNICEF の報告があり、ニカラグア北部地域の地下水から環境基準を上回る砒素値が検出されているとされるが、これらは土壌中にもともと含まれていたものに起因している。地下水開発に際しては水質分析を実施し、施設整備後も定期的に水質モニタリングを継続することが重要である。

表 3-13 「地下水開発」にかかるスコージング・チェックリスト

| 環境項目 |  | 評価      | 根拠 |  |
|------|--|---------|----|--|
| 社会環境 | 01   | 住民移転    | D  | 井戸施設は公共の用地に計画することが可能   |
|      | 02   | 経済活動    | D  | 施設整備後は改善される  |
|      | 03   | 交通・生活施設 | D  | 井戸施設は現況に影響を及ぼさない位置に計画可能  |
|      | 04   | 地域分断    | D  | 井戸施設は現況に影響を及ぼさない位置に計画可能  |
|      | 05   | 遺跡・文化財  | D  | 井戸施設は現況に影響を及ぼさない位置に計画可能  |
|      | 06   | 水利権・入会権 | C  | 既存の地下水源揚水量への影響を留意する必要あり  |
|      | 07   | 保健衛生    | D  | 施設整備後は改善される  |
|      | 08   | 廃棄物     | D  | 廃棄物の発生はない  |
|      | 09   | 災害(リスク) | D  | 掘削現場に関係者以外は立ち入りできない  |
| 自然環境 | 10   | 地形・地質   | D  | 大規模な地形改変は行われない   |
|      | 11   | 土壌浸食    | D  | 地形や植生の大規模な改変は行われない   |
|      | 12   | 地下水     | C  | 揚水により既存地下水源への水量・水質面の影響の可能性掘削深度によって温泉が湧く場合があり温泉成分の水質への影響についても留意する必要あり |
|      | 13   | 湖沼・河川流況 | D  | 大規模な地形改変は行われない   |
|      | 14   | 海岸・海域   | D  | 海岸・海域での地下水利用は行われない   |
|      | 15   | 動植物     | D  | 地形や植生の大規模な改変は行われない   |
|      | 16   | 気象      | D  | 地形や植生の大規模な改変は行われない   |
|      | 17   | 景観      | D  | 地形や植生の大規模な改変は行われない   |
| 公害   | 18   | 大気汚染    | D  | 大気汚染を生ずる工事や施設はない   |
|      | 19   | 水質汚濁    | C  | 掘削方法によって濁水を発生する可能性はある  |
|      | 20   | 土壌汚染    | D  | 土壌汚染を生ずる工事や施設はない   |
|      | 21   | 騒音・振動   | C  | 計画場所によって掘削工事の騒音振動の影響があり得る  |
|      | 22   | 地盤沈下    | D  | 火山性の堆積層が主流で粘土層は見られない   |
|      | 23   | 悪臭      | D  | 悪臭を生ずる工事や施設はない   |
| (注1) | 評価の区分<br>A: 重大なインパクトが見込まれる<br>B: 多少のインパクトが見込まれる<br>C: 不明(検討を要する必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする)<br>D: ほとんどインパクトは考えられないためIEEあるいはEIAの対象としない |         |    |  |
| (注2) | 評価に当たっては、該当する項目別解説書を参照し、判断の参考とすること   |         |    |  |

## 第4章 先方要請内容の妥当性

### 4-1 先方要請内容

ニカラグア政府からの要請は、次のような資機材調達とこれに関連した技術支援にかかる要請である。要請金額は約 11.2 億円で、先方実施機関はニカラグア上下水道公社（ENACAL）である。

- ①機材調達： トラック搭載型井戸掘削機、トラック搭載型エア・コンプレッサー、掘削用器具・標準付属品、掘削支援車両（タンクローリー・クレーン付きトラック他）、エアリフト機材、揚水試験機材、検層機器各一式
- ②資材調達： 井戸建設資材（井戸ケーシング・スクリーンなど）計画井戸 190 本相当分、工事管理・施設維持管理用車両各一式
- ③技術支援： 掘削技術・工事施工管理技術・維持管理技術等の移転にかかる 1 年間の技術的支援

予備調査団は ENACAL に対し、「資機材案件」と「施設案件」のいずれを要請するのか確認したところ、『基本的には機材案件を望む』との回答があり、当初要請資機材に「調査用機材」を加えた資機材リストを提示した（巻末添付資料 8. 1 参照）。技術支援に関しては、当初要請通りの内容の協力を求められた。

### 4-2 機材調達の妥当性

1-4 の調査結果概要に記述のとおり、本件資機材調達の妥当性は低いものと判断される。補足すべき点としては以下のとおり。

- ① 調達される井戸建設資機材を用いて建設すべき井戸の「井戸掘削計画」が不明確である。要請書にある「134 学校井戸建設プログラム」の半数以上は教育文化スポーツ省が FSS を利用して実施済みであったこと、さらに、「地方都市周辺部井戸掘削計画」については、5 箇所が実施済みであり、新規計画が多数あるとしながらもその事業計画は提示されなかった（地方局より新規井戸の需要を出させて、2005 年 4 月 8 日までに JICA ニカラグア事務所井戸掘削計画地点の新リストを提出するとの約束は有った。）。
- ② ENACAL が従来実施してきた村落部給水事業は、2007 年より別機関（FISE）の管轄下に移行される見通しがあり、当該資機材が地方給水事業の場に活用される可能性が減少した（仮に ENACAL 地方給水部が人員・機材もろとも FISE に移ると仮定するにしても、機材調達要請は FISE が改めて挙げるのが妥当であると思われる）。

- ③ ENACAL の稼動可能な現有井戸掘削機材は、表 3-3 に示す通り 8 式あり、うち 3 式は UNICEF などの援助プロジェクト専用機であるが、新機材調達はさほど緊急を要するとは判断しにくい。

#### 4-3 実施運営能力の評価

ENACAL の井戸掘削班は、熟練の技術者が少ないながら、「カラソ台地地下水開発計画（フェーズ 1）」の On-the-job トレーニングで習得した技術と「活動チェックリスト」に従った要領よい活動習慣などにより、井戸掘削業務を順調に消化している。

また、井戸掘削機材のメンテナンスについても、劣悪な修理/整備条件下にかかわらず、プロジェクト費の 5%程度を割り当てられる維持管理費を利用しつつ、おおむね良好な機材管理運営を行っている。従って、実働部隊の実施運営能力は、ほぼ信頼できるレベルにあるといえる。

しかし、野晒しの機材置き場では、機材の寿命が短くなることが懸念されるため、計画中の修理工場・ガレージなどの早期建設実現が望まれるところである（この計画もスポンサーがつかない限り、計画のみに終わる可能性が強い）。

また、実働部隊の動きがよくても、その上位部署である計画投資局は、従来の援助待ち姿勢に慣らされて独自の計画立案能力と実施運営能力が鈍化していると思われる節があり、これは不安材料であると言える。ENACAL 上層部の意識改革が望まれる。

#### 4-4 無償資金協力の妥当性

対ニカラグアの水分野での協力は、特に地下水開発の必要性に迫られている現状を考慮すれば、井戸掘削用資機材調達にかかる要請自体が必ずしも不適當というわけではない。しかしながら、給水事業実施機関である ENACAL の現有井戸掘削機材は十分といえなくもフル稼働状態ではないことを勘案すれば、機材調達の緊急性は、それほど高いものではないと考えられる。また、機材調達が行なわれて井戸掘削工事がより活発に行われるとしても、付随する給水施設建設が速やかに実施される見込みが低いことから、本予備調査時点においては機材調達にかかる無償資金協力の妥当性は低いものと判断される。

#### 4-5 技術支援要請の妥当性

井戸掘削資機材調達に付随した技術支援要請は、ENACAL に熟練の井戸建設技術者数が少ないため、技術練磨のため必要な処置であると考えられる。無償資金協力による機材調達が実現する場合は、是非とも技術支援を付随させるべきである。

## 第5章 わが国の協力の可能性

### 5-1 協力の基本方針

本件予備調査を実施することにより、ニカラグアにおける給水セクターの抱える問題として給水水源の不足が大きな問題であることが浮き彫りにされた。都市部・村落部の給水ともに、ニカラグアにおいては、その自然条件の関係で、90%以上を地下水に給水水源を求めていることに鑑み、水源不足を解消する手段として、多数の井戸掘削を行うことが最優先課題であることは言を待たない。

わが国の当該セクターにおける従来の協力が、マナグア市・カラソ台地におけるそれぞれ2フェーズに互って、いずれも水源開発を第一義としたものであり、かつニカラグアに対する当該分野における最大規模の協力であったことから、わが国の協力はニカラグア水セクターにとって最も効果的な協力であったと言える。今後とも、わが国はニカラグアに対して水源開発を柱とした協力を推し進めるべきである。

その意味で、本件「井戸掘削資機材調達にかかる要請」は、水源開発をより活発に推進するための条件整備上、極めて道理にかなった要請であるといえる。要請の資機材が有効に活用されるならば、地方都市給水における水源不足が解消されるばかりでなく、村落部における給水普及率改善に寄与できるからである。

しかしながら、この要請は、その背景にある「井戸掘削計画」が漠然としていること、ならびに井戸掘削後の「井戸活用計画」が策定されていないなどの、不確定要素が余りにも多い。水源開発が、ニカラグア水セクターの発展に大きく寄与する前提に立ちながらも、わが国の協力のスタンスとして、少なくとも下記要件が満たされることを確認する必要がある。

- ① 井戸掘削資機材に加えて、揚水・送水用ポンプ、発電機あるいは変電施設、送・配水管などの給水施設材料の調達を考慮して欲しいとの要望があったが、予備調査団に示された資機材リストは、調査用器材を含めたものに留まった。井戸を建設してそれをどう給水サービスに結びつけるかの計画が見えない。井戸建設後の送・配水施設建設計画についても計画策定が必要である。調達された機材を利用して井戸は掘ったものの、既設の配水網に接続する、あるいは配水網を整備するなどの措置がなければ、協力の効果が高いと言えない。ENACALの給水施設建設計画が示されるべきである。
- ② 地方都市とその周辺の集落を含めたENACALの井戸掘削計画は、すでにNGOの協力によって井戸建設が行われているサイトがあることを認識していないなど、住民のニーズをフォローした給水計画と事業の優先順位付けが十分でない一面がある。協力に際しては、住民のニーズに基づいた具体的な給水計画・給水施設計画・井戸掘削計画の策定、ならびにその実施計画の策定がなされていることを確認すべきである。

- ③ 村落部給水担当機関は、近将来（2007年以降）ENACAL農村上水部からFISEに移行する計画であるという。FISEには現状においては工事実施部隊が存在せず、どのような形で村落給水事業に携わるのか、具体案は示されていない。「農村給水部」がENACALを離れてFISEの管理下に入って事業展開の実働部隊となることも予測はされるものの、これは「予測」にしか過ぎない。わが国の給水セクターに対する協力が、村落給水にターゲットを置くのであれば、異なった実施機関を相手にするわけで、井戸掘削資機材調達にかかる協力の対象が現時点では特定できないことになる。したがって、特に村落給水事業に限っては、井戸掘削資機材調達にかかる協力は現時点では見合わせ、地方給水事業実施体制の確認を待つべきである（本年のCONAPAS法案の国会通過を見守る必要がある）。

## 5-2 基本設計調査の内容

### 5-2-1 基本設計調査の協力内容・規模および範囲

記述のとおり本件の実施妥当性は現時点では低いものの、万が一、基本設計調査（B/D）を実施する場合には、本件において適当な協力内容・規模および範囲は下記のとおりであると判断する。

- ① 実施機関（ENACAL）に対して井戸掘削工事にかかる必要資機材を調達する。
- ② 井戸を建設する対象村落は、地方都市ならびにその周辺集落とする。
- ③ 資機材の修理体制・スペアパーツ供給体制を整備する。
- ④ 供与された資機材が効果的に活用されるように運転指導プログラムを実施する。

なお、調査対象は地方都市ならびにその周辺集落の井戸掘削計画を主体とすることが望ましい。その理由として次の2点が挙げられる。

- ① 村落部給水事業の実施主体が替わる可能性があつて、基本設計調査の結果が活かされない可能性が高い。
- ② 村落給水事業にはENACALの関知しないところで多数のNGOが関与していることから、対象集落が流動的である。

### 5-2-2 プロジェクトに期待される成果

プロジェクトに期待される成果は以下の通りである。

- ① 実施機関（ENACAL）の給水計画実施能力の強化（機材整備）
- ② 安全な飲料水の被供給者の増加

- ③ 水因性疾患の減少
- ④ 給水施設の持続的維持管理体制の構築

### 5-2-3 調査の基本方針

#### (1) 維持管理が容易となる資機材規模の策定

実施機関による持続的な維持管理を考慮するうえで、維持管理が安価で、かつ容易に実施可能となる資機材計画とすることが望ましい。調達計画に関しても、スペアパーツや関連部品などを近隣の第三国から調達することも視野に入れて検討する必要がある。

#### (2) 緊急度の高い実施対象村落の選定

水への困窮度が高いほど、受益者のインセンティブは高くなる傾向があるため、持続的な維持管理が実現する可能性が高い。したがって、地方都市ならびにその周辺集落毎に給水実態を十分把握したうえ、実施対象村落を選定する必要がある。井戸掘削機の仕様を決定する際にも、これら実施対象村落に見合った機材内容・規模として、過大な機材仕様・数量としないことが、実施機関の維持管理費の抑制にも繋がる。

#### (3) コスト縮減

日本側コストの縮減を計るために、第三国調達や適切な仕様・数量の策定をはじめとするコスト縮減の方法を検討のうえ、機材計画に反映させる。

### 5-2-4 調査項目とその内容

#### (1) 給水計画調査

- ① 地方給水事業の実施体制の確認
- ② 地方給水事業の進展状況と給水普及率変化の確認
- ③ 地方都市およびその周辺部における給水サービスエリアにかかる計画の確認
- ④ 地方都市給水事業におけるドナーの動向調査
- ⑤ 地方都市給水サービスレベル（計画給水量と実給水量など）・水道料金徴収率・収支バランスにかかる調査
- ⑥ 給水事業を地方行政庁の管轄とする Jinotega・Matagalpa 両県と、ENACAL 管轄下のその他の県における一般給水事情の比較
- ⑦ 地方都市およびその周辺部における井戸掘削の具体的な計画の確認

#### (2) 給水および施設計画調査

- ⑧ 井戸掘削によってもたらされる効果（給水サービスレベルの向上など）の把握
- ⑨ 井戸掘削計画に付随する給水施設計画の内容およびその実施工程計画・予算措置などの

確認

(3) 自然条件調査

- ⑩ 地形・地質状況と給水サービスレベルとの関連性（特に水源の種類および井戸掘削の成功率の側面など）についての考察
- ⑪ 井戸掘削計画地における必要井戸深度・本数・総延長・成功率などの概要把握
- ⑫ 計画対象地区に適した井戸掘削機材のタイプ・キャパシティーなどの検討

(4) 現有機材および調達事情調査

- ⑬ 現有井戸掘削機材の稼働状況の確認
- ⑭ 計画達成のために動員される他の機材の補充が必要なパーツ類にかかる調査
- ⑮ 計画達成のための最適タイプ・キャパシティー機材の選定
- ⑯ 新調達機材・補充用のツールズ・パーツ類の積算

#### 5-2-5 必要とされる調査要員

本調査に必要と想定される調査要員は、下記の4名であり、全員を評価対象要員とする。

- |                |                          |
|----------------|--------------------------|
| (1) 業務主任／給水計画  | (主として5-2-4における①～⑧の調査を担当) |
| (2) 給水施設計画     | (同上⑧～⑨を担当)               |
| (3) 水理地質       | (同上⑩～⑫、⑮を担当)             |
| (4) 機材計画／調達／積算 | (同上⑬～⑯を担当)               |

#### 5-2-6 実施工程

基本設計調査の実施工程は、現地調査1.0ヶ月、国内作業3.0ヶ月とする。なお、現地調査作業は、「業務主任／給水計画」ならびに「機材計画／調達／積算」担当要員が1.0ヶ月、「給水施設計画」ならびに「水理地質」担当要員は、後半の0.7ヶ月とする。

国内作業正味の従事期間は、「業務主任／給水計画」が1.0ヶ月、「施設計画」・「水理地質」担当要員がそれぞれ0.2ヶ月、「機材計画／調達／積算」担当要員1.5ヶ月が想定され、目途とする調査人月合計は6.3人月程度が妥当であると考えられる。



表 5-1 想定される要員計画

単位：M/M

|            | 現地  | 国内  | 合計  |
|------------|-----|-----|-----|
| 業務主任／給水計画  | 1.0 | 1.0 | 2.0 |
| 給水施設計画     | 0.7 | 0.2 | 0.9 |
| 水理地質       | 0.7 | 0.2 | 0.9 |
| 機材計画／調達／積算 | 1.0 | 1.5 | 2.5 |
| 合計人月       | 3.4 | 2.9 | 6.3 |

### 5-2-7 井戸掘削機材調達監理体制および技術支援にかかる計画策定

基本設計調査報告書には、本件無償資金協力の妥当性・効果等を明記するほかに、資機材調達監理体制ならびに技術支援の必要性とその内容にかかる検討結果を記述すべきものとする。

### 5-2-8 工事実施案件を想定した場合の基本設計調査

予備調査の段階で、「機材調達案件」要請を「施設整備」要請に振り替えるオプションもありうると提示したにもかかわらず、理由は不明確ながら ENACAL は機材案件を選択した。しかし、ENACAL の実施部隊レベルではむしろ施設整備を希望する面が感じ取られ、また、予備調査団も、「井戸掘削計画」がその背後にある「給水計画」・「給水施設計画」が具体性を欠いたことで、「施設案件」とした方がより効果的な協力となるような感触を持った。

そのため、基本設計調査は、先方より何らかのアクションがあった場合に備えて、「給水事業実施」を踏まえた案を想定することが望ましい。「実施」想定の場合も、EACAL が村落給水事業を優先することは考えられないため、対象は「地方都市給水」または「地方都市およびその周辺部集落を含む給水」を前提とする。この場合の調査項目と内容は次のようなものとなる（対象地方都市名またはエリアが具体的に提示された場合に限る）。

- ① 対象地方都市およびその周辺部における給水サービスエリアにかかる計画の確認ならびに給水計画の策定
- ② ENACAL 地方給水局の事業運営維持管理能力にかかる調査（運営維持管理実態）
- ③ 対象地方都市における給水サービスレベル（計画給水量と実給水量など）・水道料金徴収率・収支バランスにかかる調査
- ④ 対象地方都市およびその周辺部における井戸掘削計画の見直し（必要とする井戸本数・位置など。既往水源の増量あるいは周辺部を独立給水区とするなどの検討を含む）
- ⑤ 新規水源井戸と既往給水施設接続の施設概略設計あるいは新井戸を給水源とする給水施設の概略設計
- ⑥ 施設建設に必要な資材の調達可能性および価格調査

- ⑦ 井戸掘削に用いる掘削機材の適用性調査（ENACAL 保有機、民間業者機材など）
- ⑧ 新井戸掘削と給水施設整備によってもたらされる効果（給水サービスレベルの向上など）の把握
- ⑨ 井戸掘削計画地における必要井戸本数・深度・総延長・成功率などの把握
- ⑩ 掘削する井戸の水質にかかる調査
- ⑪ ENACAL の現有井戸掘削機材の稼働状況の確認および民間井戸業者の能力調査
- ⑫ 計画達成のために動員される機材の補充が必要なパーツ類にかかる調査
- ⑬ 井戸掘削・給水施設建設にかかる事業費積算

また、工事実施案件を想定した場合の基本設計調査に必要な要員は、「業務主任／給水計画」・「給水施設計画」・「水理地質」・「機材計画／積算」・「維持管理」の 5 分野が想定される。工事実施の場合には、受益者による持続的な維持管理を確実なものとする必要があるため、「機材案件」の 4 要員のほかに「維持管理計画」担当要員を別途加える必要がある。調査工程も同じく現地調査 1.0 ヶ月・国内作業 3.0 ヶ月程度を予定するが、調査人月は下記の通り、目途として 11.5 人月が見込まれる。

表 5-2 想定される要員計画(工事実施案件の場合)

単位: M/M

|            | 現地  | 国内  | 合計   |
|------------|-----|-----|------|
| 業務主任／給水計画  | 1.0 | 1.5 | 2.5  |
| 給水施設計画     | 1.0 | 1.5 | 2.5  |
| 水理地質       | 1.0 | 1.0 | 2.0  |
| 機材計画／調達／積算 | 1.0 | 1.5 | 2.5  |
| 維持管理計画     | 1.0 | 1.0 | 2.0  |
| 合計人月       | 5.0 | 6.5 | 11.5 |

## [巻末添付資料]

1. 要請書
2. 関係者（面会者）リスト
3. 討議議事録（M/D）
4. 議事メモ
5. その他の資料・情報
  - （1）先方要請機材リスト
  - （2）マージナル掘削計画による井戸掘削対象地域リスト
  - （3）先方所有機材リスト
  - （4）UNICEF からの資料

23/08:17 213 D54785 01/01 P013/016 R0216355

MG12831DB (平) P.12

「地下水南茨」 (取扱注意)

72



MG: 12831DB

DESPACHO GERENTE GENERAL

Managua 17 de Junio 2003  
GG/AAC/0236/06/03

Doctor  
**MAURICIO GOMEZ LACAYO**  
Vice Ministro Secretario  
Secretaría de Relaciones Económicas y Cooperación  
Ministerio de Relaciones Exteriores  
Su Despacho

Estimado Doctor Gómez :

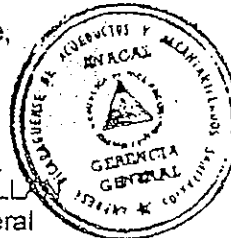
Por este medio tenemos nos complacemos en someter, para su atenta oficialización ante el Gobierno de Japón, la solicitud de Cooperación Financiera no Reembolsable "Reforzamiento de la capacidad de ENACAL en perforación de pozos para abastecimiento de agua potable", la cual adjuntamos a la presente.

Cabe señalar que la solicitud comprende el suministro de maquinaria y equipos de apoyo para la perforación de pozos, con lo que incrementaremos el suministro de agua en cantidad y calidad en localidades rurales y urbanas del país.

Agradeciéndole su amable atención, aprovechamos para expresarle nuestra muestras de estima y consideración.

Atentamente,

  
ALBERTO AVELLA  
Gerente General



- CC: Lic. Luis Debayle S. - Presidente Ejecutivo
- Sr. Naohito Watanabe - Encargado de Negocios-Embajada de Japón
- Lic. Isolda Frixione - Directora de Gestión Bilateral SREC/MINREX
- Ing. Guillermo Leclair - Gerente de Planificación y Desarrollo Humano
- Archivo.

Recibido ESN 06/18/20

23/08:17 213 D54785\_01/01 P014/016 R0216355  
MG12831DB (平) P.13

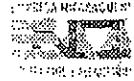
取扱注意

MG:

13

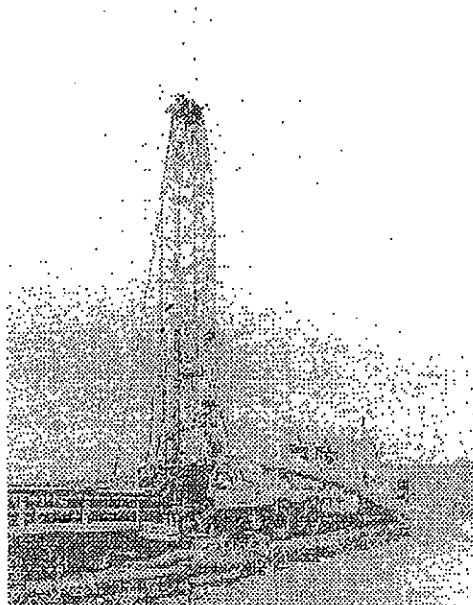


Empresa Nicaragüense de Acueductos y  
Alcantarillados Sanitarios



不要

Solicitud de Cooperación Financiera  
No Reembolsable al Gobierno de Japón  
Reforzamiento de la capacidad de ENACAL en perforación de pozos para  
abastecimiento de Agua Potable



Júnio - 2003



Gobierno Bolaños  
Nueva Era

23/08:17 213 D54785 01/01 P015/016 R0216355  
MG12831DB(平)P.14

取扱注意

## SOLICITUD PARA LA COOPERACION FINANCIERA NO REEMBOLSABLE GENERAL Y DE PESCA DE JAPON

**1.0 FECHA :** 16 de Junio 2003

**2.0 TITULO DEL PROYECTO:** Reforzamiento de la capacidad de ENACAL  
en perforación de pozos para abastecimiento de agua potable.

### **3.0 TRASFONDO DE LA SOLICITUD**

#### **3.1 Relación entre el proyecto y el Plan Nacional de Desarrollo**

Las prioridades actuales de Nicaragua se centran en lograr un crecimiento económico sostenido y reducir la pobreza que actualmente afecta al 46 % de los 5.2 millones de personas residentes en el país. Lograr avances en la economía requiere del aumento en la producción de bienes y servicios, inversiones en la infraestructura básica que soporte estas actividades y reducción del déficit fiscal. Algunas de las potencialidades identificadas tales como la construcción de viviendas, el turismo y la industria, exigen acciones coherentes y sostenibles en el sector de agua potable y saneamiento.

En el aspecto de reducción de la pobreza, la dotación de infraestructura de agua y saneamiento es uno de los medios para reducir las desigualdades sociales y lograr un mejor estándar de vida de la población, dado los efectos positivos en la salud y la reducción de las tasas de morbilidad y mortalidad infantil. Las metas de cobertura de los servicios planteadas en la Estrategia Reforzada de Reducción de la Pobreza (ERCERP), se basan en la ejecución de un plan de inversiones de las diferentes instituciones de Gobierno y pretenden lograr la expansión sostenible de los niveles de servicio, alcanzando en el largo plazo (2015) el acceso universal al agua segura.

La Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios (ENACAL) es la operadora más grande de Nicaragua, por efectos del número de personas atendidas como por los recursos técnicos e infraestructura bajo su patrimonio. Por ello, las actividades desarrolladas por la empresa contribuyen significativamente a avanzar en el logro de las metas nacionales de desarrollo del sector y de las indicadas en la ERCERP.

23/08:17 213 D54785 01/01 P016/016 R0216355  
MG12831DB (平) P.15

取扱注意

MG: 12831DB (平) P.15

Las metas de la ERCERP propugnan alcanzar en el año 2005 una cobertura general del servicio de agua potable del 76 % de la población total del país, logrando coberturas particulares del 92 % en el estrato urbano y del 54 % en la población rural.

Obtener las coberturas previstas en el año 2005, implica integrar en el período 2003-2005 a 528,664 personas al servicio de agua potable. De ellos 368,365 personas corresponden al sector urbano y 160,298 personas del sector rural disperso.

### 3.2 Relación entre el proyecto y el Plan de Desarrollo Sectorial

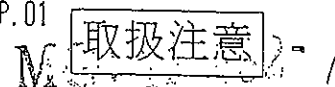
En Nicaragua, las aguas subterráneas constituyen el recurso natural más utilizado para el abastecimiento de agua potable. Ello es debido a la potencialidad de los acuíferos, su calidad y menor costo de explotación, calculándose que más del 90 % del aprovisionamiento de agua a nivel nacional es extraído de los acuíferos. En el caso particular de ENACAL, que administra, opera y mantiene 145 acueductos, las obras de captación en uso incluyen 436 pozos perforados que extraen aguas subterráneas, en tanto que solamente existen 11 galerías de infiltración y solamente 24 captaciones de agua superficial. En el sector rural, existen 4,294 obras de agua que están a cargo de los propios usuarios y en su mayoría (77 %), utilizan fuentes de abastecimiento subterránea.

Los proyectos de abastecimiento de agua potable identificados a ejecutarse en el período 2004-2008 (Véase Anexo), incluyen obras de captación subterráneas, en vista que en la mayoría de las localidades la demanda de agua es inferior a la producción actual. En tal sentido la incorporación de pozos es vital para los propósitos de mejorar el servicio y ampliar la cobertura de agua potable.

Las inversiones en los proyectos de agua y saneamiento planificados para los años venideros, requieren el apoyo de la cooperación internacional, en las que ENACAL aporta como especialista del sector en agua y saneamiento la investigación y ejecución de las obras en las que principalmente se prevea la incorporación de pozos perforados. Por lo anterior, es de vital importancia contar con equipos de perforación de pozos, equipos y herramientas auxiliares, además de la correspondiente dotación de materiales para incorporar a la producción en el breve período de tiempo. De allí que la adquisición de tales equipos y materiales constituya el principal objetivo de la presente solicitud.

23/08:18 213 D54786 01/01 P002/016 R0216356

MG12832DA (平) P.01



### 3.3 Situación actual del sector propuesto

El incremento de la cobertura y la calidad del servicio, constituyen aspectos esenciales que se manifiestan permanentemente en la gestión sectorial de ENACAL, y constituyen elementos reflejados en la ERCERP que desarrolla el Gobierno de Nicaragua. No obstante, ENACAL enfrenta serias limitaciones económicas que no le permiten la modernización de su equipamiento y le impiden el adecuado y sostenible mantenimiento de su infraestructura, clave para el cumplimiento de dicha Estrategia.

Para asegurar lograr las metas de la ERCERP, ya señaladas en el numeral 3.1, se requiere contar con equipos modernos de perforación y una flota vehicular complementaria. La mayoría de los equipos de perforación disponibles y la flota vehicular que se utiliza en las labores de supervisión de obras, operación y mantenimiento de los sistemas, se encuentran obsoletos y ocasionan altos costos de operación.

En el caso de los equipos de perforación, ENACAL posee 17 máquinas perforadoras de percusión, de las cuales el 41 % ya ha cumplido su vida útil dado que tienen más de 15 años en operación. El 17 % del parque de perforadoras son las más recientes y son utilizadas específicamente en los programas de atención al sector rural disperso ya que fueron adquiridas por los organismos que financian esos programas. Por otra parte, la perforadora rotativa donada por el gobierno de Japón en 1994 ha sido utilizada en sus 9 años de actividad para la construcción de mas de 60 pozos, principalmente en los proyectos de abastecimiento de las ciudades de Managua, Jinotega y Matagalpa. La capacidad de la perforadora existente es adecuada para pozos de gran diámetro y profundidad, situación que se revierte cuando se utiliza en los pozos de mediana y pequeña magnitud, dado que se incrementan los costos de movilización y perforación por efectos de los costos asociados a las economías de escala.

Para el período 2003-2005 se tiene un plan de perforaciones para localidades del sector rural y del urbano marginal, en las cuales los niveles de servicio son actualmente deficientes, estimándose que requieren aproximadamente 50 pozos. De allí surge la necesidad de reforzar el parque de perforación de ENACAL con unidades más eficientes, para lograr los cometidos del plan. En relación a la demanda del Ministerio de Educación de abastecer a 134 centros escolares localizados en el territorio nacional, se debe que en la mayoría de las obras ejecutadas en estas localidades por los organismos cooperantes; se ubican en sitios de acceso público, que en su mayoría quedan retirados de los centros escolares, por lo que estas no cuentan con agua para el aseo del centro y consumo de los niños y niñas.



25/08:18 213 D54786 01/01 P003/016 R0216356  
MG12832DA(平)P.02

取扱注意

M

2

Otro aspecto de vital importancia para ENACAL, lo constituyen las labores de mantenimiento de los 436 pozos en operación, a efectos de evitar la disminución en el rendimiento de los mismos. Al respecto, se tiene que los equipos de perforación existentes no cuentan con equipos o instrumentos auxiliares para el mantenimiento de pozos. De allí que no se pueda determinar con certeza el estado de los pozos y de esta manera implementar con propiedad las medidas efectivas para su conservación.

#### 4.0 OBJETIVOS DEL PROYECTO

##### 4.1 Objetivos Generales

Los objetivos generales del proyecto se centran en:

- Dotar a ENACAL de una mayor capacidad para atender la demanda de perforación y mantenimiento de pozos, mejorando el suministro de agua en cantidad y calidad en localidades rurales y urbanas.
- Contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de la población beneficiaria y del desarrollo económico del área de los proyectos, al constituirse estas obras como soporte de las actividades productivas.
- Asegurar los rendimientos de las fuentes de abastecimiento constituidas principalmente por pozos perforados.
- Mejorar la tecnología de construcción de pozos
- Adlestrar al personal de ENACAL en las técnicas modernas de perforación de pozos para abastecimiento de agua potable.

##### 4.2 Objetivos Específicos

- Beneficiar a una población actual de 350,000 habitantes que residen en las 28 localidades y comunidades beneficiarias, incluyendo la población estudiantil que gozará de agua potable en las escuelas rurales que se estima en 30,000 niños y niñas.
- Suministrar una máquina de perforación rotativa con sus implementos.
- Construir en un término de un año un número de 50 pozos perforados para incrementar la oferta de agua en 28 localidades (Véase Listado en Anexo).

23/08:18 213 D54786 01/01 P004/016 R0216356  
MG12832DA (平) P.03

取扱注意 3

- Suministrar 10,000 metros de tubería para pozos con diámetros entre 200 mm y 400 mm.
- Suministro de equipos y servicios varios para mantenimiento de instalaciones.
- Brindar a ENACAL, transferencia tecnológica de conocimientos y prácticas en los campos de diseño, supervisión, construcción, operación y mantenimiento de pozos perforados.

## 5.0 PERFIL DEL PROYECTO

El Proyecto está dirigido a incrementar la capacidad de ENACAL para la explotación de nuevas fuentes de abastecimiento de tipo subterráneo y conservación de pozos, potenciando de esa manera el desarrollo del plan sectorial para mejorar las condiciones de suministro de agua en todo el país. La ejecución del proyecto requerirá de los siguientes equipos y materiales:

### 5.1 Materiales, equipos, bienes y servicios requeridos

#### Equipos para la perforación de pozos

Para la perforación de los pozos contemplados en el proyecto, se solicitan los siguientes materiales, equipos, bienes y servicios:

- **Máquina de perforación, montada sobre camión**

Perforadora rotativa de agua potable montada en camión de 6x4 ó 4x4, diseñada para facilitar la remoción de lodo desde la profundidad del pozo (DTH). El perforador estará montado sobre camión 4x4 con motor diesel enfriado por agua, timón izquierdo, hidráulico para equipo pesado, el perforador estará conectado con motor y sistema hidráulico del camión (PTO)

**Capacidad de perforación:** El equipo perforador tendrá una capacidad de perforación de 200 metros de profundidad y un diámetro de 10-5/8" para perforación (DTH) hasta una profundidad de 150 metros, con diámetro de 12-1/4" para circulación directa de lodos usando 4-3/4" O.D flush joint con conexión API 3-1/2" IF tubo de perforación con junta de espiga.

**Camión:** El equipo será de doble tracción 4x4, timón izquierdo, motor enfriado por agua, equipados con transferencia de poder a la caja de la perforadora Máximo GVw 16,000 KGF, tamaño de la llanta 11.00-20-16PR, Motor de 4 ciclos, 6 cilindros diesel enfriado por agua, máximo poder 215 PS a 2700 rpm

23/08:18 213 D54786 01/01 P005/016 R0216356  
 MG12832DA (平) P.04

取扱注意

M

### **Compresor de aire de alta presión montado sobre camión**

Compresor de aire de alta presión montado sobre camión 4x4, con capacidad de 350 PSI por 1.070 cfm.

- **Herramientas de perforación y accesorios estándares**

Comprende accesorios estándares de operación, herramienta para extracción de lodo, herramientas de perforación, herramientas para tubería de ademe, herramientas de pesca.

- **Equipo de apoyo de perforación**

Se refiere a los equipos complementarios de apoyo a las máquinas de perforación. El equipo solicitado incluye: Un camión cisterna con capacidad de 11.30 m<sup>3</sup>, un camión grúa de apoyo de 3 ton y un camión Grúa de 6 toneladas. Ambos equipos serán de timón izquierdo, con motor enfriado por agua, eatará equipado con P.T.O. cargador con operación hidráulica.

- **Herramientas misceláneas**

Las herramientas misceláneas comprenden: 4 Barras de peso 8 5/8" x 3 m; 84 Barras de perforar de rosca 3 1/2" IF x 3 m.; 2 martillos de 6"Φ para broca de 9 7/8" de diámetro; 4 Brocas tricónicas de 12 1/4" de diámetro, botón de tungsteno; 4 Brocas tricónicas de 14 3/4" de diámetro para formación dura; 4 Brocas tricónicas de 18 1/2" de diámetro para formación dura; 4 Estabilizadores de 12 1/2" de diámetro x 1 m.; 4 Estabilizadores de 14 3/4" de diámetro x 1 m.; 4 Estabilizadores de 18 1/2" de diámetro x 3 m.

- **Equipos de suspensión de aire (Air lift)**

Se suplirá un compresor de aire incluyendo manguera de aire de alta presión, tubería de aire y tubería de agua

### **Equipo de bombeo**

Este equipo será usado para las pruebas de bombeo y desarrollo y limpieza de los pozos. Se requieren dos equipos uno con capacidad de 50 a 150 gpm y otro de 150 a 400 gpm, la carga para ambos será de 200 metros, equipados con sus generadores de energía.

23/08:18 213 D54786 01/01 P006/016 R0216356  
MG12832DA (平) P.05

取扱注意

5

### **Equipamiento de prospección de pozos con sus accesorios**

Este equipamiento incluye cableado eléctrico con su winch, batería con su cargador, trípode, generador de energía, software para interpretación con computador e impresora

- **Sistema de TV sumergible**

Consiste en una unidad automotor que contendrá monitores y elementos de control de una cámara de televisión a color adecuada para la inspección de pozos hasta de 200 metros de profundidad. Como parte de los elementos del equipo solicitado se incluyen: Bandeja de controles; Control de cámara; Películas; Monitor a color de televisión; Cable contador de longitud; Unidad de energía; Motor y cable de Wincher; Trípode; Generador; Accesorios varios.

### **Equipamiento de trabajo portátil**

Consiste en la cubierta para protección de los equipos, como herramientas y accesorios a instalarse dentro la cubierta.

- **Repuestos**

Comprende lotes de repuestos para garantizar 5 años de mantenimiento de los equipos, incluyendo: Repuestos para máquina perforadora rotativa; Repuestos para compresor de aire de alta presión; Repuestos para accesorios estándares y herramientas de perforación; Repuestos para equipos de elevación; Repuestos para equipos de medición.

- **Tuberías para la construcción de pozos**

Se suministrarán 10,000 metros de tuberías para revestir los pozos con sus accesorios correspondientes. Del total de tuberías 7,100 metros serán para ademe y 2,900 metros de rejilla continua tipo Johnson.

- **Vehículos livianos para supervisión y mantenimiento de pozos**

Se proveerá un número de diez camionetas de doble tracción tipo pick up. Cinco de ellas serán de doble cabina y las cinco restantes de una cabina. Cada camioneta deberá llevar equipo de radiocomunicación, proveyéndose una base central de control.

7

23/08:18 213 D54786 01/01 P007/016 R0216356  
 MG12832DA (平) P.06

取扱注意

2-6

- **Asistencia Técnica y Construcción de Pozos**

Se requiere asistencia técnica por el término de un año en el uso de la máquina perforadora y prácticas de construcción, operación y mantenimiento de pozos.

- **Asesoría, Supervisión de obras y capacitación**

Durante la construcción de las obras, se llevará a efecto la supervisión de las mismas, así como el desarrollo de acciones de capacitación y enténamiento técnico a los operadores de ENACAL por parte del experto japonés contratado por el Gobierno de Japón para esos fines.

## 5.2 Suma aproximada de la solicitud

El suministro de los equipos de perforación y la asistencia técnica solicitada se ha estimado entre US\$ 5,000,000.00 y 10,000,000.00 (Dólares Americanos)

## 5.3 Beneficios y resultados esperados del proyecto

Con la ejecución del proyecto se mejorara la calidad de vida a una población de 380,000 habitantes, que incluye la población estudiantil de las escuelas rurales. También se aumentará la disponibilidad de agua, con lo cual se logrará mejorar el servicio de agua potable.

Toda vez concluida las obras programadas, ENACAL dispondrá de equipos adecuados para continuar ejecutando obras de abastecimiento de agua potable que beneficiará al pueblo nicaragüense, con lo que estaremos incrementando la cobertura de agua potable y a su vez se cumplirá con la Estrategia que desarrolla el Gobierno.

## 5.4 Ubicación de las obras del Proyecto

Véase en anexos listado y localización de los 184 pozos a construirse, en los que se incluye los 134 pozos para los centros escolares.

## 6.0 NOMBRE DE LA AGENCIA EJECUTORA DEL PROYECTO

El Organismo ejecutor del Proyecto, es la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios, creada por la Ley No. 276, publicada en La Gaceta el 20 de Enero de 1998, que plantea como sus objetivos principales: proyectar, operar y administrar los acueductos y alcantarillados de todo el país. Esta ley le confiere autonomía, personería jurídica, patrimonio propio, duración indefinida y plena capacidad para adquirir derechos y contraer obligaciones.

23/08:18 213 D54786 01/01 P008/016 R0216356  
MG12832DA (平) P.07

取扱注意 7  
MG

### Unidad ejecutora del Proyecto

La ejecución de este proyecto será delegada a la Gerencia de Ingeniería de Proyectos de ENACAL, quien delegará la ejecución de los pozos en la vice-gerencia de perforación de pozos adscrita a la misma. La ubicación de la Gerencia Ingeniería de Proyectos en el contexto de la empresa es mostrado en la Figura No. 1 adjunta.

El organigrama particular de la Vice-Gerencia de perforación de pozos se muestra a continuación:

23/08:18 213 D54786 01/01 P009/016 R0216356  
 MG12832DA (平) P.08

取扱注意

## 7.0 RELACION CON OTROS PLANES DE ASISTENCIA DE JAPON

La cooperación japonesa ha realizado invaluable apoyo a la mejoría del acueducto de Managua y de otros sistemas del país. Bajo las siguientes Tipos de Cooperación Japonesa se han ejecutado los siguientes proyectos:

### 1. Estudios de Desarrollo y Cooperación Técnica

- *Estudio hidrogeológico de Managua, ejecutado en el período 1992-1993*
- *Envío de un experto de JICA para el "Fortalecimiento de ENACAL" (2000-2002)*
- *Desarrollo de agua subterránea Carazo Fase I, ejecutado entre 1996-1997*
- *Desarrollo de agua subterránea Carazo Fase II, ejecutado entre 1998-2000*

### 2. Fondo de Contravalor

- *Mejoramiento de la calidad del agua del sistema de abastecimiento de la ciudad de Santo Tomás-Departamento de Chontales, ejecutado entre 1999-2000*
- *Emergencia para la recuperación de capacidad de bombeo (2001-2002)*
- *Mejoramiento y Optimización de instalaciones eléctricas de la estación Asososca (Recientemente aprobada)*

### 3. Cooperación Financiera no Reembolsable

- *Desarrollo del Agua Subterránea de Carazo Fase I y II, ejecutado: 1996-2000*
- *Mejoramiento del sistema de agua potable de Managua I, ejecutado: 1995-1997*
- *Mejoramiento del sistema de agua potable de Managua II, ejecutado: 1999-2001*

## 8.0 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL SOBRE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Toda vez que se obtengan resultados satisfactorios en la perforación de pozos, el área de terreno requerida para proteger la obra es de 30x30 m (900 m<sup>2</sup>) por lo que no habrá mayor impacto.

En relación a la necesidad de genero, este se integrará en las actividades de obras civiles, promoción del proyecto y salud preventiva. En los casos que los pozos sean de carácter comunitario.

En las labores de mantenimiento de los pozos existentes no habrá mayor impacto ambiental debido que su limpieza y desarrollo no generará volúmenes significativos de residuos.

## 一般及び漁業分野にかかる日本の無償資金協力に対する要請書

1.0 要請日：2003年6月16日

2.0 プロジェクト名：「ニカラグア国：上水供給強化計画」

3.0 無償資金協力要請の背景

3.1 当該プロジェクトと国家開発計画との関連

ニカラグアが現在最優先とする課題は、持続可能な経済発展を達成し、人口 520 万人のうち 46%が陥っている貧困を削減することである。経済を発展させるためには、財とサービスの生産を拡大すること、経済活動を支える基幹インフラへの投資を行なうこと、そして財政赤字を減少させることが必要である。住宅の建設や観光業、工業など一部の分野においては、特に飲料水及び下水処理に関して、一貫した持続可能な政策が必要不可欠であり、発展の可能性はこれに大きく左右される。

貧困の削減に関しても、上下水道の整備は健康の増進や罹患率・小児死亡率の低下にプラスの効果をもたらすことから、社会的不公平を改善し国民の生活水準を向上させる方策の一つとなっている。「貧困削減強化戦略（Estrategia Reforzada de Reducción de la Pobreza）（ERCERP）」で掲げられている公共サービスの提供に関する目標は、政府の各機関による投資計画の実行を前提として設定されたもので、公共サービスの水準を持続可能な方法で改善し、長期間（2015年）のうちに安全な水を全国民に供給することを目指している。

ニカラグア最大の水道会社は、カバーする人口から見ても、技術力や設備の面から見ても、ニカラグア上下水道会社（ENACAL）である。したがって、同社が展開する事業は、水部門の発展に関する国家目標及び貧困削減強化戦略の目標を達成するために、大きく貢献するものである。

貧困削減強化戦略では、2005年に都市部において92%、農村部において54%の住民に戸別に飲料水を供給し、全体として国民の76%にサービスを普及することを目標とし



ている。

設定されている 2005 年目標の達成は、2003 年から 2005 年の期間に 528,664 人に飲料水を供給することを意味する。このうち 368,365 人は都市部の人口で、160,298 人は農村部に点在する人口である。

### 3.2 当該プロジェクトとプロジェクト対象分野にかかる開発計画との関連

ニカラグアにおいては、地下水は飲料水の供給に関して最も利用されている天然水資源となっている。これは帯水層の持つ潜在能力と開発費が低いことに起因する。全国レベルで、水の供給の 90%以上が帯水層から汲み上げられた水資源による。ニカラグア上下水道会社 ENACAL の場合を見ると、145 の送水路を管理運営維持しているが、現在使用中の取水設備のうち 436 は地下水を汲み上げる井戸である。これに対して浸透暗渠はわずか 11、地表水の取水設備も 24 しかない。農村部では使用者が独自で管理する取水設備が 4,294 あるが、その大部分（77%）は地下水源を利用している。

大部分の地域において、水の供給が需要に追いついていないことを考慮し、2004 年から 2008 年までの期間に実施される予定の飲料水供給プロジェクトには、地下水の汲み上げ事業が盛り込まれている。こうした意味において、飲料水の供給サービスを改善し拡大するためには、井戸の掘削は不可欠である。

今後計画されている上下水道プロジェクトに投資するためには、国際協力による支援が必要不可欠であるが、ニカラグア上下水道会社 ENACAL は、上下水道分野の専門家として、まず井戸の掘削・整備が予定されている事業に関する調査と実施を受け持つ。したがって、井戸を掘削するための器機や補助的な機材、道具を確保することが非常に重要である。さらに短期間のうちに取水を開始し給水するために必要な設備の調達も不可欠である。よって、これらの設備や機材を獲得することが、日本政府に対し無償資金協力を要請する第一の理由である。

### 3.3 当該プロジェクト対象分野の現状

ニカラグア上下水道会社 ENACAL は、上下水道の管理運営においてサービスの普及と

質の向上を常に基本的理念として掲げているが、これはニカラグア政府が展開する貧困削減強化戦略においても反映されている理念である。しかしながら、ENACAL は資金調達に関して深刻な制限に直面しており、設備を近代化することができず、上下水道の適切かつ持続的メンテナンスを行なうことが阻まれている。

3.1 項で既に述べた貧困削減強化戦略が掲げる目標を確実に達成するためには、近代的な掘削器機と補助的な車両一式が必要である。現在使用可能な掘削器機と工事の監視やオペレーション、設備のメンテナンスを行なうために使用される車両一式は、その大部分が老朽化しオペレーションコストが高くなっている。

掘削器機に関しては、ENACAL はパーカッション式掘削機を 17 台所有しているが、そのうち 41%は 15 年以上前から使用されているものであり、既に使用限界を超えている。一方、掘削器機の 17%は最新のものであるが、これらは点在する農村部を対象としたプログラムに出資する機関から提供されたものであるため、プログラムの対象となっている農村部で特に使用されている。他方、1994 年日本政府から供与された回転式掘削機は 9 年間使用され、主にマナグア市、ヒノテガ (Jinotega) 市、マタガルバ市を対象とした上水供給プロジェクトにおいて、60 以上の井戸の掘削に使用された。現存する掘削機は直径が大きく深い井戸を掘るには適しているが、中小規模の井戸に使用する場合には、規模の経済に関わるコストによって移動及び掘削にかかるコストが増大するため不利である。

2003 年から 2005 年までの期間においては、水道施設の普及が遅れていることから、農村部及び都市部貧民街において井戸を掘削することが計画されている。これらの場所では約 50 の井戸の掘削が必要と推定されている。以上のことから、より効率のよい掘削機を獲得することにより、ENACAL の掘削器機を拡充することが必要である。全国 134 の教育施設に水道水を供給することを教育文化スポーツ省が要求している問題に関しては、これらの教育施設で協力機関が行なった水道工事の大部分においては、一般住民がアクセスできる場所に水道設備が設置されたため、住民の生活水用となっている。そのため教育施設の洗面所用や児童の飲料水として供給できない状態になっている。

また、ENACAL にとってもう一つ非常に重要な問題は、現在地下水の取水が行なわれ

ている 436 の井戸のメンテナンス作業である。これは井戸の取水効率を下げないために不可欠である。この問題に関しては、現在所有している掘削機器には、井戸のメンテナンスを行なうために必要な補助的装置や道具が装備されていない。そのため井戸がどのような状態になっているかを確実に知る手段がなく、井戸を保全する効果的な対策を的確に取ることができない。

#### 4.0 プロジェクトの目標

##### 4.1 総合目標

プロジェクトの総合目標は主として以下の通りである。

- 井戸の掘削とメンテナンスの必要性に対処すべく、ENACAL の能力を強化し、農村部及び都市部における上水の供給を量的質的に改善する。
- プロジェクトの恩恵を受ける住民の生活条件を改善し、プロジェクト対象地域の経済発展を促す手助けをする。
- 主として掘削された井戸から成る上水の供給源に関して、その効率を高める。
- 井戸の建設技術を向上させる。
- 飲料水供給用井戸の掘削における最新技術に関して、ENACAL のスタッフを指導する。

##### 4.2 個別目標

- プロジェクトの恩恵を受ける 28 の町村及び地域社会に在住する 35 万人の住民に恩恵を与える。この中には就学児童も含まれるが、約 3 万人の児童が農村部の学校において飲料水を飲むことができるようになる。
- 回転式掘削機 1 台を装備共々調達する。
- 28 の町村において上水の供給を強化するために、1 年以内に 50 の井戸を建設する。(別紙のリストを参照のこと)
- 直径 200 ミリメートルから 400 ミリメートルまでの井戸用に 10,000 メートルの管を調達する。
- 設備のメンテナンスに必要な各種機材の調達、サービスの供給を行なう。
- 井戸の設計、監督、建設、オペレーション及びメンテナンスにおける知識と実務の技術移転を ENACAL に対し行なう。

## 5.0 当該プロジェクトの概要

本プロジェクトは上水を供給する新たな地下水源を開発するために、ニカラグア上下水道会社 ENACAL の能力を強化することを目指すものである。ENACAL の能力が強化されれば、全国における上水の供給状況を改善する計画を強力に実行することが可能となる。

### 5.1 必要な機材、設備、財及びサービス

#### 井戸の掘削に必要なもの

当該プロジェクトで考慮されている井戸を掘削するために、以下の機材、設備、財及びサービスを要請する。

- トラックに装備された掘削機

6×4 または 4×4 のトラックに装備された回転式掘削機、井戸底からの泥の除去を容易にする設計のもの（DTH 工法）。掘削機は水冷式ディーゼルエンジンを搭載した 4×4 のトラックに装備されるものとする。トラックは左ハンドルで重機用油圧式、掘削機はトラックのエンジンと油圧装置（PTO）に接続される。

掘削能力： 掘削機は深度 200 メートルの掘削能力があるもので、直径 10・5/8" で深度 150 メートルまで掘削（DTH 工法）可能なもの。直接泥を循環させるためには、直径 12・1/4" で、ピンジョイントの付いた掘削管 API 3-1/2" IF に接続された 4-3/4" O.D flush joint を用いる。

トラック：4×4 の 4 輪駆動車で左ハンドル、水冷式ディーゼルエンジンが搭載されていること。また、最大 GVw16,000KGF の動力を掘削機へ伝達する装置を備えているもの。タイヤのサイズは 11.00-20-16PR、エンジンは 4 サイクル 6 気筒の水冷式ディーゼルエンジン、最高出力は 2,700rpm で 215PS。

#### トラックに搭載される高圧空気コンプレッサー

4×4 のトラックに搭載された高圧空気コンプレッサー。出力は 1,070 cfm で 350 PSI

- 掘削工具、標準付属品等

オペレーションに必要な標準付属品、泥を除去するための器機、掘削工具、支柱管用機材、herramientas de pesca

- 掘削支援器機

掘削機を支援する補助的な器機を指す。要請する器機は次の通りである。11.30 立方メートルの容量のタンクローリー 1 台。3 トンと 6 トンのクレーン車。いずれも左ハンドルで、水冷式エンジンが搭載されたもので、油圧式の燃焼装置 PTO が装備されていること。

- 雑器具

雑器具に含まれるものは次の通りである。直径 8 5/8" × 長さ 3 m の重し棒 4 本、3 1/2" IF × 3 m のねじ式掘削棒 84 本、直径 9 7/8" のドリル用の直径 6" ハンマー 2 本、直径 12 1/4" の円錐ドリル 4 つ、tugsteno のボタン、頑丈な形状のものに使用する直径 14 3/4" の円錐ドリル 4 つ、頑丈な形状のものに使用する直径 18 1/2" の円錐ドリル 4 つ、直径 12 1/2" × 長さ 1 m の安定棒 4 本、直径 14 3/4" × 長さ 1 m の安定棒 4 本、直径 18 1/2" × 長さ 3 m の安定棒 4 本。

- 空気サスペンション装置（エア・リフト）

高圧ホース、空気管、水道管も含めて、空気コンプレサー 1 台が調達される予定である。

### 汲み上げ装置

汲み上げ装置は井戸の汲み上げ、開発、清掃実験に使用されることになる。汲み上げ装置は 2 台必要で、1 台は 50 から 150gpm の能力のもので、もう 1 台は 150 から 400gpm の能力のものが必要となる。いずれも深度 200 メートルまで汲み上げ可能なもので発電装置が装備されていること。

### ボーリング装置とその付属品

これにはウィンチ付き電気ケーブルや充電器の付いたバッテリー、三脚、発電機、解析用ソフトウェア、コンピューター、プリンターが含まれる。

- 水中用テレビシステム

モニター及びカラーテレビカメラ制御装置を内蔵した自動推進装置 1 台。テレビカメラは深度 200 メートルまで井戸のボーリングを行なうのに適したものでなければならない。装置の一部として次のものも必要である。コントロールボード、カメラの制御装置、フィルム、カラーモニターテレビ、ケーブルカウンター、原動機、モーター、Wincher のケーブル、三脚、発電機、各種付属品

#### 携帯装置

これは工具や付属品などの機材を中にしまつて保護するカバーのことである。

- 交換部品

器具のメンテナンスを 5 年間保証するための交換部品を揃えておく必要がある。交換部品としては以下のものが上げられる。回転式掘削機用交換部品、高圧空気コンプレッサー用交換部品、標準付属品及び掘削工具用交換部品、エア・リフト用交換部品、測定機器用交換部品。

- 井戸の建設に必要な管

井戸をライニングするため、合計 10,000 メートルの管とその付属品を調達する予定である。このうち 7,100 メートルは支柱用であり、残りの 2,900 メートルについてはジョンソンスクリーンのようなタイプを調達する。

- 井戸の監視・メンテナンス用車両

井戸の見回り、メンテナンス用として 4 輪駆動のピックアップタイプ軽トラック 10 台を調達する予定である。そのうち 5 台は 2 ボックス車、残りの 5 台はワンボックス車。軽トラックにはそれぞれ無線通信装置が装備される必要があるが、コントロール拠点を設置すること。

- 技術協力と井戸の建設

掘削機の使用、井戸の建設、オペレーション及びメンテナンスに関して、1年間技術協力を受けることが不可欠である。

- 工事に関するアドバイスと監督及び研修

建設段階においては、日本政府によって派遣された日本人専門家による工事の監督が行なわれる予定である。また、日本人専門家による ENACAL のスタッフに対する研修、技術訓練も行なわれる。

## 5.2 無償資金協力要請額の概算

掘削器機の調達と技術協力に関して要請する金額は、500 万ドルから 1,000 万ドル（米ドル）と推定される。

## 5.3 当該プロジェクトの恩恵及び成果

本プロジェクトの実施によって、農村部の学校に通う児童も含め、合計 380,000 人の住民が恩恵を受け、生活の質が向上するであろう。また、使用可能な水資源が増加し飲料水の供給サービスが改善されるであろう。

予定されている工事がすべて終了すれば、ENACAL は飲料水の供給事業を継続するのに適した設備を所有することになり、ニカラグア国民にとって利益となる。飲料水の供給が普及すれば、政府が進めている国家戦略を遵守することも可能となる。

## 5.4 プロジェクト実施サイト

別紙に掲載されているリストと建設される予定の井戸 184 の位置を参照のこと。その中には教育施設用の 134 の井戸も含まれている。

## 6.0 プロジェクト実施機関名

プロジェクト実施機関は、1998 年 1 月 20 日付け官報に掲載された法律第 276 号によって創設されたニカラグア上下水道会社（ENACAL）である。同社が目標として掲げているのは、全国の上下水道を設計、運営、管理することである。上記の法律によってニカ

ラグア上下水道会社は自治権や法人格、自己資産を持ち、会社の継続に関しては無期限となっている。また、水道料金の徴収及び負債を負うことに関して全権限を与えられている。

#### プロジェクト実施部署

当該プロジェクトの実施に関しては、ENACALのプロジェクト技術管理部(Gerencia de Ingeniería de Proyectos)が担当することになり、同部に属する井戸掘削管理部(Vicegerencia de perforación de pozos)が井戸の開発を行なう。プロジェクト技術管理部のENACALにおける位置付けは添付の図1の通りである。

また、以下に示されているのは井戸掘削管理部の組織図である。

#### 7.0 日本の政府開発援助を受けている他の計画との関連

日本政府の協力によって、マナグア市及びその他の地域における上水道施設強化計画において、計り知れないほど貴重な支援が行なわれてきた。以下に示す種類の協力により、これまで各種のプロジェクトが実施されてきた。

##### 1. 開発調査及び技術協力

- ・ 1992年から1993年の間に実施されたマナグア市水利調査
- ・ ENACALを強化するためJICAの専門家1名が派遣される(2000年-2002年)。
- ・ 1996年から1997年に実施された第1次カラソ(Carazo)台地地下水開発計画
- ・ 1998年から2000年に実施された第2次カラソ台地地下水開発計画

##### 2. 有償資金協力

- ・ 1999年から2000年の期間に実施されたチョンターレス県サント・トマス市給水システム水質改善計画
- ・ 取水能力回復のための緊急計画(2001年-2002年)
- ・ アソソスカ(Asososca)駅電気設備改善整備計画(最近承認されたもの)

##### 3. 無償資金協力

- ・ 1996年から2000年に実施された第1次及び第2次カラソ台地地下水開発計画



- ・ 1995年から1997年に実施された第1次マナグア市上水道施設整備計画
- ・ 1999年から2001年に実施された第2次マナグア市上水道施設整備計画

#### 8.0 プロジェクトの実施が与える環境的社会的影響の評価

井戸の掘削において満足のいく成果を上げることができれば、設備を保護するために必要な敷地は30×30 m (900 m<sup>2</sup>)である。よって大きな影響はない。

プロジェクトの種類に関しては、井戸が地域社会的な性格のものである場合は、本プロジェクトは公共事業、プロジェクトの推進、予防衛生事業に該当する。

既存の井戸のメンテナンス作業においては、井戸の清掃・開発によって大量の廃棄物が発生することはないと見込まれるので、環境に与える影響は大きくないであろう。

ニカラグア国上水供給強化計画予備調査  
関係者(面会者)リスト

(1) ニカラグア上下水道公社 (ENACAL)

総裁室

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| Luis H. Debayle S.    | 総裁  |
| Adolfo Vivas Chamorro | 副総裁 |

計画投資局

|                            |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| Xavier Yrigoyen Machado    | 局長                    |
| Marcelino Jiménez Guerrero | 湖水浄化事業計画部 部長 (予備調査担当) |
| Sergio Tercero             | エンジニアリング部 部長          |
| Benjamín Berríos           | 同部 水源調査担当課 課長         |
| José Benito Vasquez        | 同部 水源調査担当課 物理探査担当     |
| Verna Montoya H.           | 同部 井戸掘削担当課 課長         |
| Guillermo Pichardo         | 同部 同課 工事担当課 プロジェクト調整役 |
| William Selva              | 同部 同課 工事担当課 掘削機オペレーター |
| Oscar Tablada              | 村落上水部 部長              |
| Damarys Zepeda Urbina      | 同部 社会推進訓練主任           |
| Eliezer Suarez             | 同部 Juigalpa 事務所 所長    |
| Alvaro Molina Ruiz         | 同部 Juigalpa 事務所 実施副部長 |
| Jairo Sandoval M.          | 同部 Juigalpa 事務所 技術職員  |

運営・実施局

|                  |    |
|------------------|----|
| Mario Montenegro | 局長 |
|------------------|----|

企画局

|                   |    |
|-------------------|----|
| Guillermo Leclair | 局長 |
|-------------------|----|

環境管理局

|                     |              |
|---------------------|--------------|
| Germán Padilla Díaz | 水質検査部 水質ラボ職員 |
|---------------------|--------------|

営業局

|                   |    |
|-------------------|----|
| Ruy Delgado López | 局長 |
|-------------------|----|

総務・財務局

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Marcos G. Wheelock   | 局長     |
| Alfonso Castillo     | 財務部 部長 |
| Ramón García Barrios | 総務部 部長 |
| Ivan Falla           | 運輸課長   |

|                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| Franco Guzman       | 営繕課主任             |
| Luis Alberto Rivera | サンタ・クララ資材置き場 所長   |
| José Andrés Noroli  | ラス・ピラス資材置き場 機械運転手 |

## (2) その他関係者

## 国家上下水道衛生委員会 (CONAPAS)

|                     |      |
|---------------------|------|
| Nelson Medina Rocha | 事務局長 |
|---------------------|------|

## 対外協力省 (MINREX)

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| Nelly Beteta             | アジア担当局 局長 |
| María Auxiliadora Vindel | 同局 日本担当官  |
| Alejandro Maltez Montiel | 無償資金協力顧問  |
| 田口 本光                    | 開発企画顧問    |

## 教育文化スポーツ省

|                      |             |
|----------------------|-------------|
| Patricia Reyes Areas | 投資協力総局 投資局長 |
| Hugo Mendoza Ruiz    | 同局 投資企画室主任  |

## 国連児童基金 (UNICEF)

|                         |                 |
|-------------------------|-----------------|
| Philippe Barragne Bigot | 保健・水・環境プログラム担当官 |
|-------------------------|-----------------|

## 民間井戸業者 (IPEMSA)

|                     |    |
|---------------------|----|
| Sergio Sánchez Lang | 社長 |
|---------------------|----|

## (3) 日本国関係者

## 在ニカラグア日本大使館

|        |         |
|--------|---------|
| 加賀美 充洋 | 特命全権大使  |
| 渡辺 尚人  | 参事官     |
| 大宮 和仁  | 二等書記官   |
| 阿南 宏扶  | 在外専門調査員 |
| 小西 洋一  | 職員      |

## JICA ニカラグア駐在員事務所

|       |       |
|-------|-------|
| 山田 章彦 | 首席駐在員 |
| 加藤 憲一 | 駐在員   |

## マナグア市中長期上水道施設改善計画調査団

|                   |          |
|-------------------|----------|
| 讃良 貞信             | 調査団長     |
| 神里 勝也             | 調査団員     |
| Juan Carlos Valle | 現地雇用調査団員 |

MINUTA DE DISCUSIONES  
SOBRE  
EL ESTUDIO PREPARATORIO PARA  
EL PROYECTO DE REFORZAMIENTO DE LA CAPACIDAD DE ENACAL EN  
PERFORACION DE POZOS PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

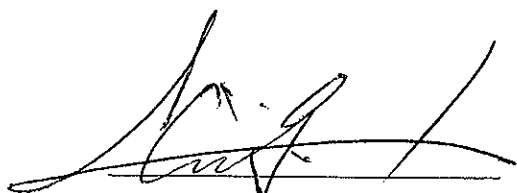
En respuesta a la solicitud del Gobierno de la República de Nicaragua, el Gobierno del Japón decidió realizar un Estudio Preparatorio para el Proyecto de Reforzamiento de la Capacidad de ENACAL en Perforación de Pozos para Abastecimiento de Agua Potable (en adelante se denominará "el Proyecto") y encargó la ejecución del Estudio a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (en adelante se denominará "JICA").

JICA envió a Nicaragua una Misión de Estudio Preparatorio (en adelante se denominará "la Misión"), encabezada por el Lic. Akihiko YAMADA, Representante Residente de la oficina de JICA en Nicaragua, desde el 27 de febrero al 19 de marzo de 2005.

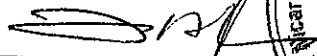
La Misión sostuvo una serie de discusiones con las autoridades competentes del Gobierno de Nicaragua y realizó un reconocimiento de campo en el área del Estudio.

Como resultado de las discusiones y reconocimiento de campo con la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (en adelante se denominará "ENACAL") y otras autoridades relacionadas, la parte nicaragüense explicó los ítems principales de la solicitud y sus necesidades descritas en los documentos adjuntos. La Misión continuará el examen en Japón e informará los resultados al Gobierno del Japón. El Gobierno del Japón tomará la decisión final con respecto a la ejecución del Estudio de Diseño Básico para el Proyecto.

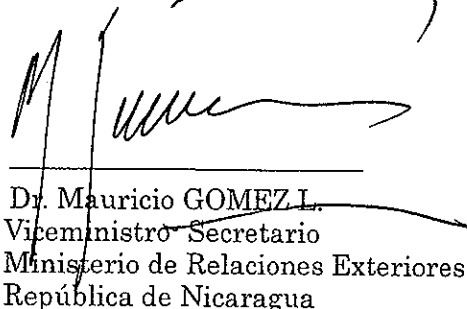
Managua, 8 de marzo de 2005



Lic. Akihiko YAMADA  
Jefe de la Misión de Estudio Preparatorio  
Agencia de Cooperación Internacional  
del Japón (JICA)



Lic. Luis H. DEBAYLE S.  
Presidente Ejecutivo  
Empresa Nicaragüense de Acueductos  
y Alcantarillados (ENACAL)

Dr. Mauricio GOMEZ L.  
Viceministro Secretario  
Ministerio de Relaciones Exteriores  
República de Nicaragua

## APENDICE

## 1. Objetivo del Proyecto

El Proyecto tiene como objetivo reforzar la capacidad del abastecimiento seguro y estable de agua potable a la población, mediante el suministro de equipos y materiales relacionados a la explotación del agua subterránea.

## 2. Organismo responsable y ejecutor

2-1. Organismo responsable y ejecutor será la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (en adelante se denominará "ENACAL").

2-2. El organigrama de ENACAL se adjunta en el Anexo 1.

## 3. Items solicitados y sus necesidades explicadas por la parte nicaragüense

3-1. La parte nicaragüense solicitó los equipos y materiales descritos en el Anexo 2 y explicó sus necesidades y el orden de prioridad.

3-2. La parte nicaragüense solicitó a la Misión una asistencia técnica relacionada al Proyecto, tales como: (1) capacitación en operación de los equipos, y (2) planificación de mejoramiento del abastecimiento de agua potable en la provincia.

3-3. La parte nicaragüense solicitó a la Misión un apoyo en la construcción de pozos, además de los equipos y materiales mencionados en el inciso anterior, el 3-1., explicando que siempre el suministro de los equipos y materiales tiene más alta prioridad.

## 4. Sistema de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón

4-1. La parte nicaragüense comprendió el sistema de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón, explicado por la Misión y adjuntado en el Anexo 3.

4-2. La parte nicaragüense tomará las medidas necesarias descritas en el Anexo 4 para facilitar la ejecución del Proyecto, como condiciones para la ejecución de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón.

## 5. Otros

5-1. La parte nicaragüense solicitó a la Misión una pronta ejecución del Proyecto.

5-2. La parte nicaragüense explicó que entregaría posteriormente a la oficina de JICA en Nicaragua los datos e informaciones no entregados hasta el fin del Estudio para contestar a la solicitud de la Misión. (plan con la lista actualizada

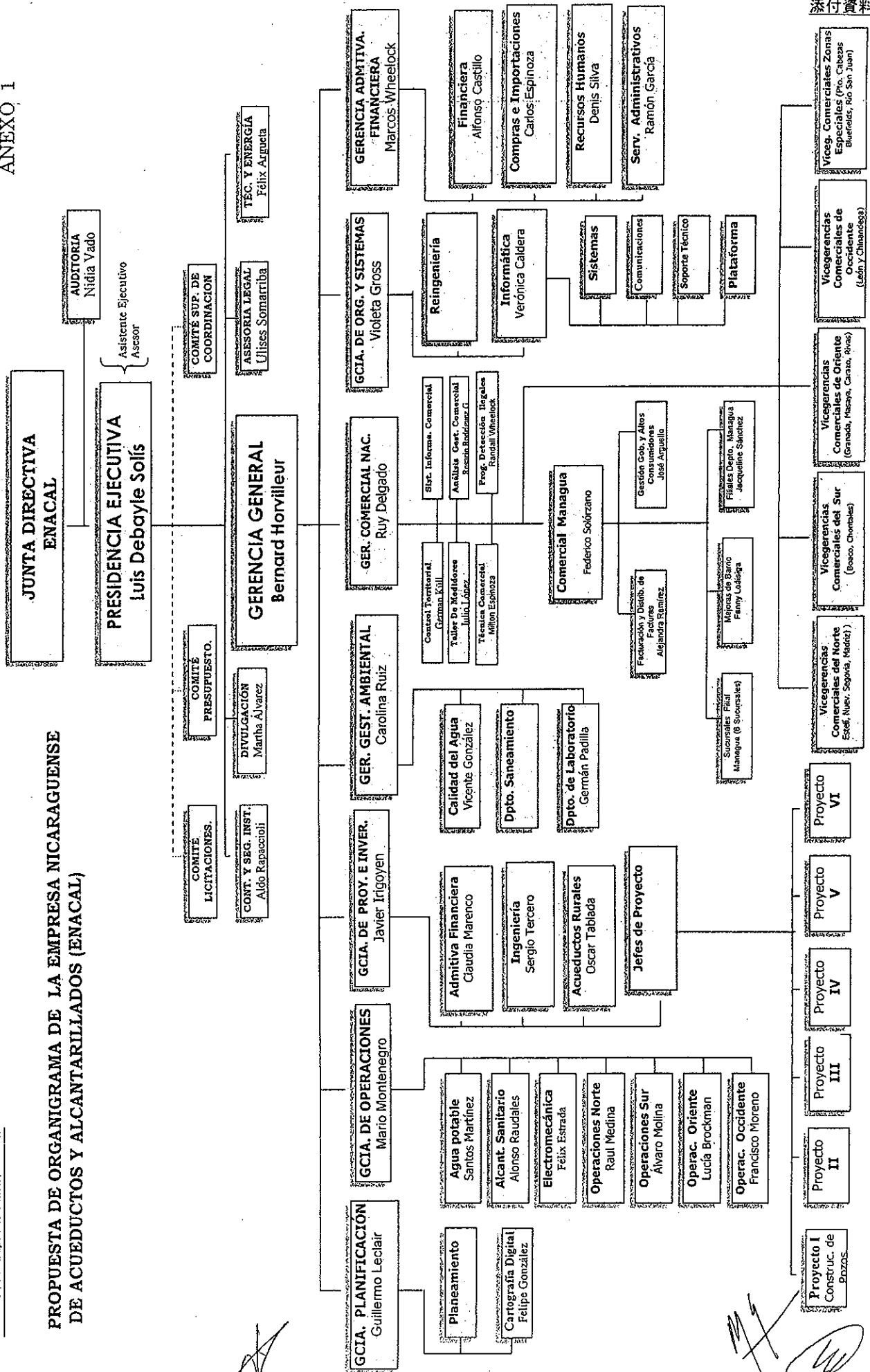


de los sitios de perforación, documentos relacionados a los recursos financieros y presupuestos para el mantenimiento de los equipos y materiales de perforación, plan de colocación de personal, sobre todo en el grupo de perforación, plan de adecuación del taller mecánico, etc.)

- 5-3. Con respecto a la solicitud de la asistencia técnica mencionada en el inciso 3-2., la Misión explicó a la parte nicaragüense la necesidad de la presentación de una nueva solicitud formal para la realización del envío de expertos o demás programas de la cooperación técnica, aparte de la solicitud existente. La parte nicaragüense lo entendió y contestó que lo examinaría nuevamente y buscaría la debida coordinación con la oficina de JICA en Nicaragua, de acuerdo con la necesidad.
- 5-4. La Misión explicó el contenido de los lineamientos de las consideraciones socio-ambientales de JICA y la parte nicaragüense lo comprendió.
- 5-5. Las instituciones nicaragüenses concernientes, tales como el Ministerio de Relaciones Exteriores y ENACAL, expresaron a la Misión su voluntad de plena cooperación para facilitar la ejecución de estudios y del Proyecto.
- 5-6. La parte nicaragüense explicó que no hay duplicación de cooperación para el Proyecto con los de otros donantes.



PROPUESTA DE ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA NICARAGUENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS (ENACAL)



EMPRESA NICARAGUENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS  
ENACAL

REFORZAMIENTO DE LA CAPACIDAD DE ENACAL EN PERFORACION DE POZOS PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

| Prioridad | CONCEPTO   | CANTIDAD |
|-----------|--|----------|
|           | Adquisición de bienes importados   | 1        |
| A         | Equipo de perforación de pozos, con accesorios   | 1        |
|           | Perforadora rotativa de agua potable montada en camión de 6 x 4 o 4x 4.  |          |
|           | Capacidad de Perforación: Perforación de 200 metros de profundidad y un diámetro de 10- 5/8" para perforación (DTH) hasta una profundidad de 150 metros.-  |          |
|           | Camión: El equipo será de doble tracción 4 x 4, timón izquierdo.-  | 1        |
|           | Equipo de radiocomunicación  | 1        |
|           | Compresor de aire de alta presión montado sobre camión: Compresor de aire de alta presión montado sobre camión 4 x 4, con capacidad de 350 PSI por 1.070 cfm.  | 1        |
| A         | Equipo de soporte para perforación   | 1        |
|           | Herramientas de perforación y accesorios estándares: Comprende accesorios estándares de operación, herramientas para extracción de lodo, de perforación, tubería de ademe y de pesca.-   |          |
|           | Equipo de apoyo de perforación: Se refiere a los equipos complementarios de apoyo a las máquinas de perforación. El equipo solicitado incluye: Un camión con capacidad de 11.30 m <sup>3</sup> , un camión grúa de apoyo de 3 toneladas y un camión grúa de 6 toneladas.-  |          |
|           | Herramientas miscelaneas comprenden: 4 barras de peso 8 5/8" x 3m, 84 barras de perforar de rosca 3 1/2 IF x 3 m, 2 martillos de 6" F para broca de 9 7/8" de diámetro, 4 brocas tricónicas de 12 1/4 " de diámetro, botón de tungsteno; 4 brocas tricónicas de 3/4" de diámetro para formación dura; 4 brocas tricónicas de 18 1/2" de diámetro para formación dura; 4 estabilizadores de 12 1/2" de diámetro por un metro; 4 estabilizadores de 14 3/4" de diámetro por un metro; 4 estabilizadores de 18 1/2" de diámetro x 3 m.- |          |
|           | Equipo de suspensión de aire (Air lift)  |          |
|           | Equipo de bombeo: Este equipo será usado para las pruebas de bombeo y desarrollo y limpieza de los pozos. Se requerirán dos equipos, uno con capacidad de 50 a 150 GPM y otro de 150 a 400 GPM, la carga para ambos equipos será de 200 metros equipados con sus generadores de energía.-  |          |
|           | Camioneta de doble tracción  | 10       |
| B         | Equipo para mantenimiento de pozos   | 1        |
|           | Equipamiento para prospección de pozos con accesorios  | 1        |
|           | Sistema de TV sumergible.  | 1        |
|           | Equipo de sondeo electricos  | 1        |
|           | Laboratorio portátil   | 1        |
| C         | Equipo de instalación de tubería para pozo   | 1        |



## SISTEMA DE LA COOPERACION FINANCIERA NO REEMBOLSABLE DEL JAPÓN

La Cooperación Financiera No Reembolsable consiste en la donación de fondos que no requiere la obligación de reembolso por parte de los países receptores, y permiten a través del fondo adquirir equipos, materiales y servicios (técnicos, transportes, etc.) necesarios para el desarrollo económico y social de los países, bajo las normas siguientes y las leyes relacionadas del Japón. La Cooperación no se extiende a donaciones en especie.

### **1. Procedimiento de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón.**

El procedimiento de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón es el siguiente.

- 1) Solicitud (Presentación de una solicitud oficial por el país receptor) Estudio (Estudio de Diseño Básico conducido por JICA) Evaluación y Aprobación (Evaluación del Proyecto por el Gobierno del Japón y aprobación por el Gabinete)

Decisión de Realización (Firma del Canje de Notas por ambos gobiernos) Realización (realización del Proyecto)

- 2) En la primera etapa, el Gobierno del Japón (el Ministerio de Relaciones Exteriores) estudia la solicitud formulada por el país receptor si el Proyecto es apropiado para la Cooperación Financiera No Reembolsable. Si se confirma que la solicitud tiene alta prioridad como Proyecto para la Cooperación Financiera No Reembolsable, el Gobierno del Japón ordena a JICA a efectuar el Estudio.

Luego viene la segunda etapa, que se refiere al Estudio de Diseño Básico; JICA realiza este estudio, en principio, contratando una compañía consultora japonesa.

En la tercera etapa, la Evaluación y la Aprobación, el Gobierno del Japón evalúa y confirma que el Proyecto es apropiado para la Cooperación Financiera No Reembolsable, en base al informe de Diseño Básico elaborado por JICA en la segunda etapa, luego envía el contenido del Informe al Gabinete para su aprobación.

En la cuarta etapa, la Decisión de Realización, una vez aprobado el Proyecto por el Gabinete se firma el Canje de Notas por los representantes del Gobierno del Japón y del Gobierno receptor.



Durante la realización del Proyecto, JICA extenderá ayudas necesarias al Gobierno receptor en los procesos de licitación, contrato, etc.

## 2. Estudio de Diseño Básico

### 1) Contenido del Estudio

El Estudio de Diseño Básico conducido por JICA está destinado a proporcionar el documento básico necesario para que el Gobierno del Japón evalúe si el Proyecto es viable o no para el sistema de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón. El contenido del Estudio incluye;


- confirmación de los antecedentes, el objetivo, la eficiencia del Proyecto, y la capacidad de la organización responsable para la administración y mantenimiento del Proyecto.
- examen de la viabilidad técnica y socio-económica.
- confirmación del concepto básico del Plan Optimo del Proyecto a través de la mutua deliberación con el país receptor.
- preparación del Diseño Básico del Proyecto.
- estimación del costo del Proyecto.

El contenido del Proyecto aprobado arriba mencionado no necesariamente coincide totalmente con la solicitud original, sino que se confirma en consideración al esquema de la Cooperación Financiera No Reembolsable.

Al realizar el Proyecto bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable, el Gobierno del Japón desea que el Gobierno del país receptor tome todas las medidas necesarias para promover su auto-suficiencia. Esas medidas deberán asegurarse aunque estén fuera de la jurisdicción de la entidad ejecutora del Proyecto en el país receptor. Por lo tanto, la ejecución del Proyecto es confirmada por todas las organizaciones relevantes en el país receptor mediante las Minutas de Discusiones.

### 2) Selección de la compañía consultora

Al realizar el Estudio, JICA selecciona una de las compañías consultoras - entre aquellas registradas en JICA - mediante una licitación en la que presentan sus propuestas. La compañía seleccionada realiza el Estudio de Diseño Básico y elabora el Informe bajo la supervisión de JICA. Después de la firma del Canje de Notas, con el fin de asegurar coherencia técnica entre el Diseño Básico y el Diseño Detallado, JICA recomienda al



-69-



país receptor emplear la misma compañía consultora que se hizo cargo del Diseño Básico para el Diseño Detallado y supervisión de la realización del Proyecto.

### 3. Esquema de la Cooperación Financiera No Reembolsable

#### 1) Firma del Canje de Notas

En la realización de la Cooperación Financiera No Reembolsable, se necesita el acuerdo y la firma del Canje de Notas (C/N) entre ambos gobiernos. En el C/N se aclaran el objetivo, el período efectivo de la donación, las condiciones de realización y el límite del monto de la donación.

#### 2) Período de ejecución

El período efectivo de la donación debe ser dentro del mismo año fiscal del Japón (del 1 de abril hasta el 31 de marzo del siguiente año) en el que el Gabinete aprobó la cooperación. Durante este período debe concluirse todo el proceso desde la firma del C/N hasta el contrato con la compañía consultora o constructora, incluyendo el pago final.

Sin embargo, en el caso de un retraso en el transporte, instalación o construcción por la condición de desastre natural u otros, existe la posibilidad de prolongar a lo más por un año (un año fiscal) previa consulta entre ambos gobiernos.

#### 3) Adquisición de los productos y servicios

La Cooperación Financiera No Reembolsable será utilizada apropiadamente por el Gobierno del país receptor para la adquisición de los productos japoneses o del país receptor y los servicios de nacionales japoneses y nacionales del país receptor para la ejecución del Proyecto: (El término "nacionales japoneses" significa personas físicas japonesas o personas jurídicas japonesas controladas por personas físicas japonesas.)

No obstante, lo arriba mencionado, la Cooperación Financiera No Reembolsable podrá ser utilizada, cuando los dos Gobiernos lo estimen necesario, para la adquisición de productos de terceros países (excepto Japón y el país receptor) y los servicios para el transporte que no sean de los nacionales japoneses ni de nacionales del país receptor.

Sin embargo, considerando el esquema de la donación del Japón, los contratistas principales para la ejecución del Proyecto como consultores, constructores y proveedores deberán ser nacionales japoneses.

4) Necesidad de Aprobación

El Gobierno del país receptor o la autoridad designada por él, concertará contratos, en yenes japoneses, con nacionales japoneses. A fin de ser aceptable, tales contratos deberán ser verificados por el Gobierno del Japón. Esta verificación se debe a que el fondo de donación proviene de los impuestos generales de los nacionales japoneses.

5) Responsabilidad del Gobierno Receptor

El Gobierno del país receptor tomará las medidas necesarias como sigue:

- ① asegurar la adquisición y preparación del terreno necesario para los lugares del Proyecto, limpiar y nivelar terreno previamente al inicio de los trabajos de construcción.
- ② proveer de instalaciones para la distribución de electricidad, suministro de agua, el sistema de desagüe y otras instalaciones adicionales dentro y fuera de los lugares del Proyecto.
- ③ proporcionar los edificios y los espacios necesarios en caso de que el Proyecto incluya la provisión de equipos.
- ④ asegurar todos los gastos y la pronta ejecución del desembarco y despacho aduanero en el país receptor y en el transporte interno de los productos adquiridos bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable.
- ⑤ eximir del pago de derechos aduaneros, impuestos internos y otras cargas fiscales que se impongan a los nacionales japoneses en el país receptor con respecto al suministro de los productos y los servicios bajo los Contratos Verificados.
- ⑥ otorgar a nacionales japoneses, cuyos servicios sean requeridos en conexión con el suministro de los productos y los servicios bajo los Contratos Verificados, las facilidades necesarias para su ingreso y estadía en el país receptor para el desempeño de sus funciones.

6) Uso Adecuado

El país receptor deberá asegurar que las instalaciones construidas y los productos adquiridos bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable sean debida y



efectivamente mantenidos y utilizados asignando el personal necesario para la ejecución del Proyecto.

Deberá también sufragar todos otros gastos necesarios, a excepción de aquellos gastos a ser cubiertos por la Donación.

7) Reexportación

Los productos adquiridos bajo la Cooperación Financiera no Reembolsable no deberán ser reexportados del País receptor.

8) Arreglo Bancario

a) El Gobierno del país receptor o la autoridad designada por él deberá abrir una cuenta bancaria a nombre del Gobierno del país receptor en un banco en Japón (en adelante, referido como “el Banco”). El Gobierno del Japón llevará a cabo la Cooperación Financiera No Reembolsable efectuando pagos, en yenes japoneses, para cubrir las obligaciones contraídas por el Gobierno del país receptor o la autoridad designada por él, bajo los Contratos Verificados.

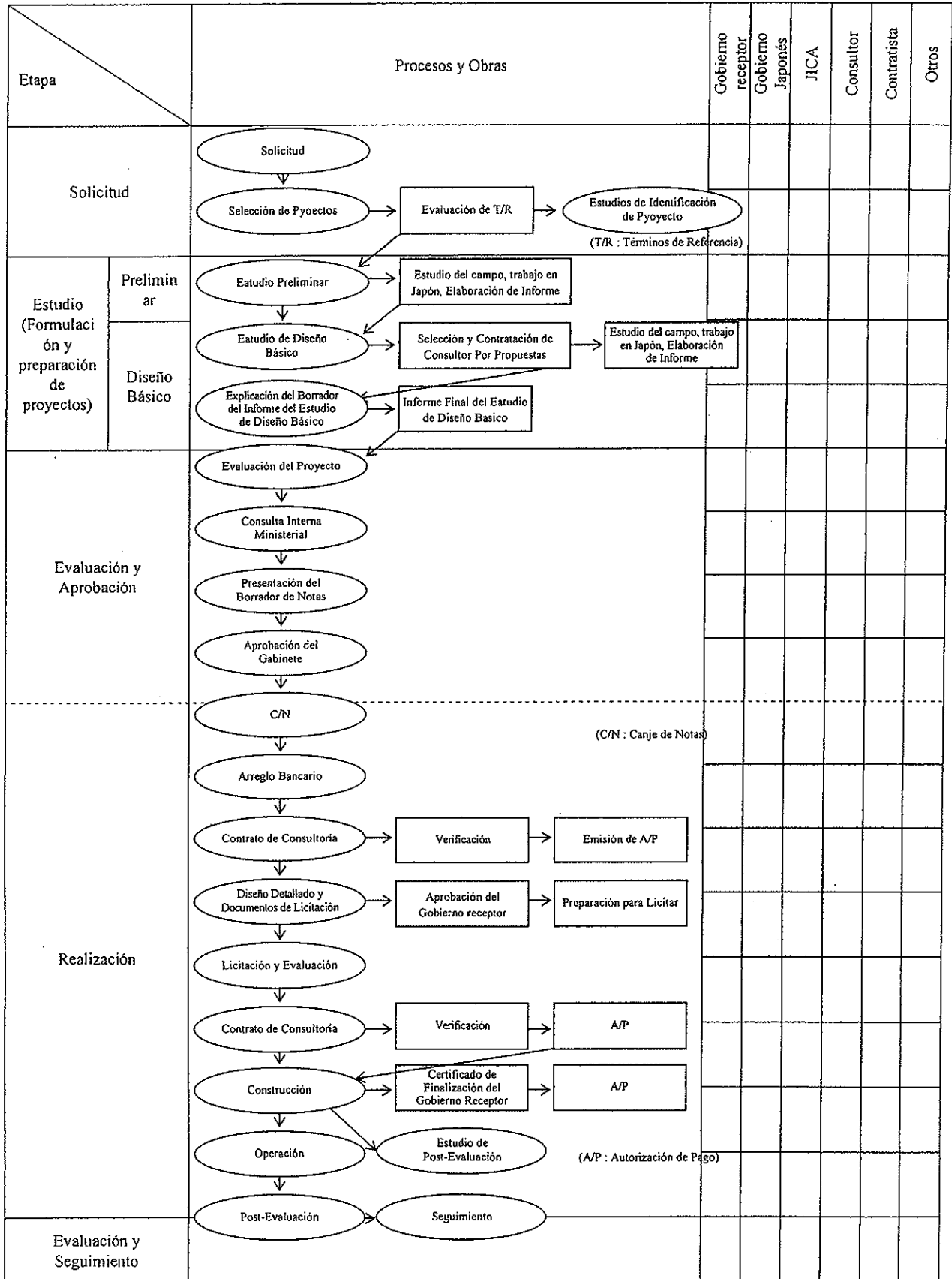
b) Los pagos por parte del Japón se efectuarán cuando las solicitudes de pago sean presentadas por el Banco al Gobierno del Japón en virtud de una autorización de pago (A/P) expedida por el Gobierno del país receptor o la autoridad designada por él.

9) Autorización de Pago (A/P)

El Gobierno Beneficiario correrá con la comisión de (notificación de) Autorización de Pago (A/P) y la comisión de pago al Banco.

# ESQUEMA DEL PROCESO DE LA COOPERACIÓN FINANCIERA NO REEMBOLSABLE DE JAPÓN

添付資料 3



-73-

**Medidas necesarias a tomar por ambos Gobiernos**

| No.                        | Items   | Cubierta por la Ccooperación Financiera No Reembolsable | Cuebierta por el país receptor |
|----------------------------|---|---|--------------------------------|
| 1                          | Apropiación de terrenos   |   | •                              |
| 2                          | Despejar, nivelar y rellenar terrenos según necesidad   |   | •                              |
| 3                          | Construir entradas y cercos dentro y alrededor de los sitios de obra  |   | •                              |
| 4                          | Construir lotes de parqueo  | •   |                                |
| 5                          | Construir caminos   |   |                                |
|                            | 1) Dentro de sitios   | •   |                                |
|                            | 2) Fuera de sitios  |   | •                              |
| 6                          | Construir edificios   | •   |                                |
| 7                          | Proporcionar instalaciones de distribución de electricidad, servicio de agua, drenaje y otras secundarias       |   |                                |
|                            | 1)Electricidad  |   |                                |
|                            | a. Cable de transmisión hacia los sitios  |   | •                              |
|                            | b. Alambrado interno dentro de los sitios   | •   |                                |
|                            | c. Cortacircuitos principal y transformador   | •   |                                |
|                            | 2) Suministro de agua   |   |                                |
|                            | a. Tubo principal de distribución de agua municipal a los sitios  |   | •                              |
|                            | b. Sistema de abastecimiento dentro de los sitios ( Tanques de recepción y/tanques elevados )                   | •   |                                |
|                            | 3)Drenaje   |   |                                |
|                            | a. Tubo principal de drenaje municipal ( para aguas pluviales, residuales y otras ) a los sitios                |   | •                              |
|                            | b. Sistema de drenaje ( para aguas servidas de baños, aguas residuales, pluviales y otras) dentro de los sitios | •   |                                |
|                            | 4) Suministro de gas  |   |                                |
|                            | a. Tubo principal de gas a los sitios   |   | •                              |
|                            | b. Sistema de suministro de gas dentro de los sitios  | •   |                                |
|                            | 5) Sistema telefónico   |   |                                |
|                            | a. Línea telefónica troncal al marco / panel de distribución principal del edificio(PDF)                        |   | •                              |
|                            | b. PDF y sus extensiones después del marco / panel  | •   |                                |
| 6) Mueblaje y equipamiento |   |   |                                |

  
-74-



|    |  |     |     |
|----|--|-----|-----|
|    | a. Mueblaje general  |     | ●   |
|    | b. Equipamiento del Proyecto   | ●   |     |
| 8  | Pago de las siguientes comisiones bancarias a un banco japonés por los servicios bancarios basados en A /B   |     |     |
|    | 1) Comisión del aviso de A/P   |     | ●   |
|    | 2) Comisión del pago   |     | ●   |
| 9  | Asegurar pronto desembarque y despacho aduanero en el Puerto de desembarque en el país receptor  |     |     |
|    | 1) Transporte marítimo (aéreo) de los productos de Japón al país receptor  | ●   |     |
|    | 2) Exoneración de impuestos y derechos aduaneros de los productos en el Puerto de desembarque  |     | ●   |
|    | 3) Transporte interno desde el Puerto de desembarque hasta los sitios del Proyecto   | (●) | (●) |
| 10 | Proporcionar facilidades a los nacionales japoneses cuyos servicios sean requeridos con relación al suministro de los productos y servicios bajo el contrato verificado, necesarias para su entrada y la estadía en el país receptor para la implementación de sus trabajos. |     | ●   |
| 11 | Exonerar a los nacionales japoneses de los derechos aduaneros, impuestos internos y las demás cargas fiscales imponibles en el país receptor respecto al suministro de los productos y servicios bajo el contrato verificado.  |     | ●   |
| 12 | Mantenimiento y uso apropiado y eficiente de las instalaciones construídas y los equipos suministrados bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable  |     | ●   |
| 13 | Cubrir todos los gastos que no estén cubiertos por la Cooperación Financiera No Reembolsable, y necesarios tanto para la construcción de las instalaciones como para el transporte e instalación de los equipos  |     | ●   |



ニカラグア国  
上水供給強化計画 予備調査  
協議議事録

ニカラグア政府の要請に基づき、日本国政府は「上水供給強化計画」（以下「計画」と称す）に係る予備調査の実施を決定し、その調査を国際協力機構（以下「JICA」と称す）に委託した。

JICAは、ニカラグア国（以下、「ニ」国と称す）へ、JICAニカラグア事務所 主席駐在員 山田 章彦を団長とし、2005年2月27日～3月19日を調査日程とする予備調査団（以下、「調査団」と称す）を派遣した。

調査団は「ニ」国政府関係者と協議し、調査対象地域において現地調査を実施した。

上下水道公社（以下、「ENACAL」と称す）をはじめとする関連機関との協議および現地調査の結果、「ニ」国は添付に記載されている主要な要請内容およびその必要性について説明した。調査団は更なる解析を経て調査結果を日本政府に報告し、日本政府は計画の基本設計調査実施にかかる最終判断を行う。

マナグア  
2005年3月8日

---

山田 章彦  
団長  
予備調査団  
JICA

---

Lic. Luis H. DEBAYLE S  
総裁  
上下水道公社

---

Dr. Mauricio GOMEZ L.  
次官兼外務協力局長  
外務省

## 附属書

## 1. 本計画の目的

本計画は、地下水開発関連資機材の供与を通じて、地域住民に対する安全かつ安定的な水供給の能力強化を目的とする。

## 2. 責任及び実施機関

2-1. 責任及び実施機関は上下水道公社（以下、「ENACAL」と称す）する。

2-2. ENACAL の組織図は添付 1 のとおりとする。

## 3. 「ニ」国側の要請内容

3-1. 「ニ」国側は添付 2 に記載された資機材を要請し、右資機材の必要性および優先順位について説明した。

3-2. 「ニ」国側は調査団に対し、本計画に関して、概要①機材の運転指導、及び②地方水供給改善計画に係る技術支援を要請した

3-3. 「ニ」国側は調査団に対し、上記 3.1 の資機材に加えて、井戸施設整備支援も要請したが、あくまで資機材整備の優先度が高いことを説明した。

## 4. 日本の無償資金協力システム

4-1. 「ニ」国側は調査団が説明し、添付 3 に記載されている日本の無償資金協力の仕組み（日本語訳には添付しない）について理解した。

4-2. 「ニ」国側は日本の無償資金協力が実施される条件として、計画のつつがない実施のために、添付 4 に記載されている必要な分担事項（日本語訳には添付しない）を実施する。

## 5. その他

5-1. 「ニ」国側は調査団に対し、本計画の速やかな実施を要請した。

5-2. 「ニ」国側は、調査団より依頼を受け未提出の関連資料（更新された掘削対象地を含む計画書、掘削資機材の維持管理に係る財務関連資料、（主に掘削班の）人材配置計画、修理工場の改修計画等）については、今後 JICA 事務所に提出すると説明した。

5-3. 上記 3-2. の技術支援の要請に関して、調査団は「ニ」国側に対して、専門家派遣等の技術協力として実施するためには、別途、正式に要請書を提出してもらう必要があることを説明した。「ニ」国側は、これを理解し、再度検討したうえで、必要に応じて JICA ニカラグア事務所と連携調整を図りたいと回答した。

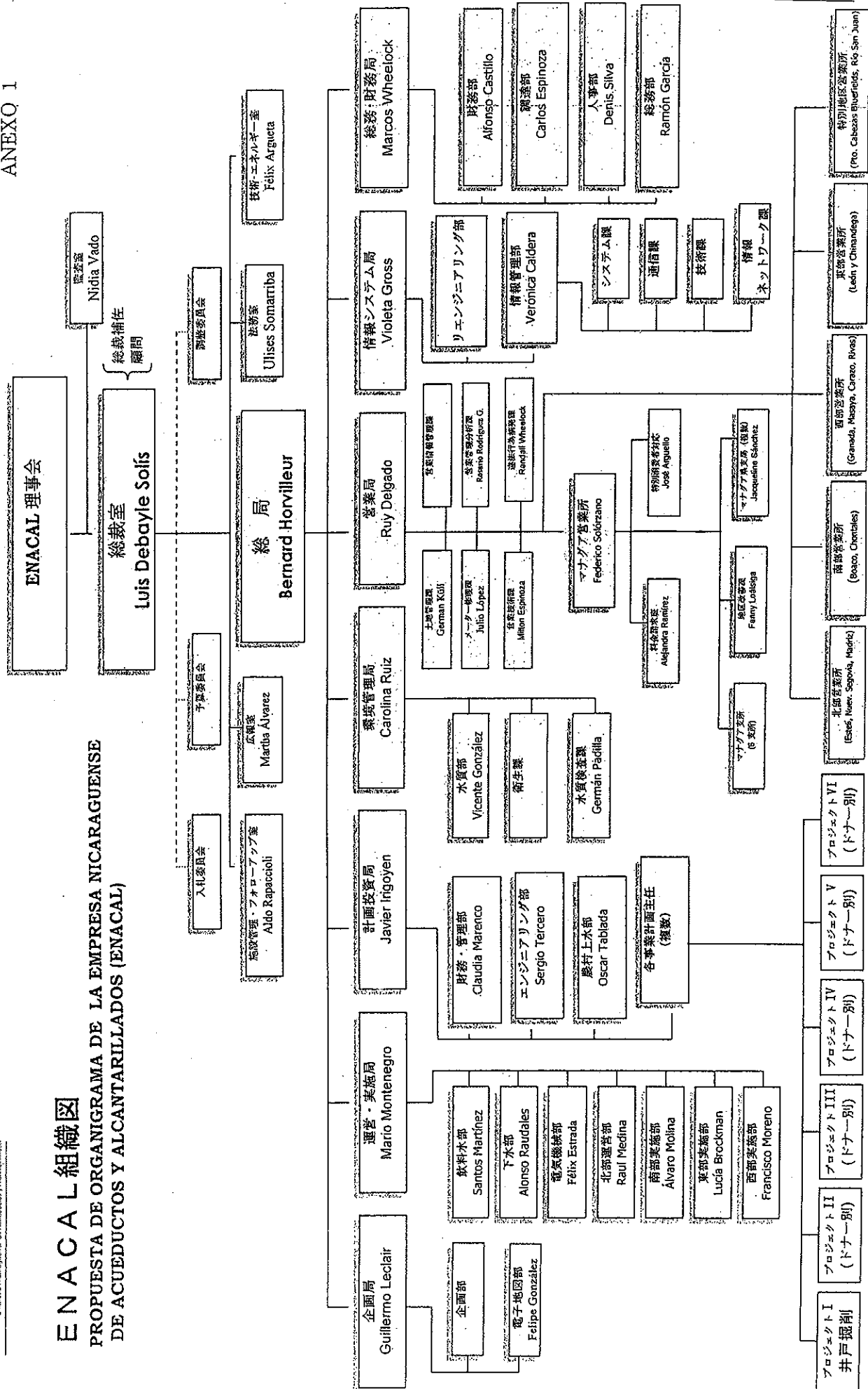
5-4. 調査団は「ニ」国側に対し、JICA 環境社会配慮ガイドラインの内容を説明し、「ニ」国側は調査団の説明を理解した。

5-5. 「ニ」国側の関連機関、即ち、外務省、ENACAL は調査団に対し、本計画の調査および円滑な実施に対し、最大限かつ十分な協力することを表明した。

5-6. 「ニ」国側は調査団に対して、本計画に関し、他ドナーによる協力との重複は無いことを説明した。

# ENACAL 組織図

PROPUESTA DE ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA NICARAGUENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS (ENACAL)



ニカラグア上下水道公社  
ENACAL

上水供給強化計画

| 優先度 | 仕様   | 数量                     |
|-----|--|------------------------|
|     | 調達機材   | 1                      |
| A   | 井戸掘削機材(付属品付)<br>6×4または4×4の車載型ロータリー式井戸掘削機<br>掘削能力:200m掘削能力があるもので、直径10-5/8"で150mまでの掘削(DTH工法)が可能なもの。<br>車両:4×4の四輪駆動車で左ハンドルのもの。<br>無線機材  | 1                      |
|     | 車載式高圧コンプレッサー:4×4のトラック搭載の高圧コンプレッサーで、出力は1,070cfmで350PSIのもの。  | 1                      |
| A   | 掘削支援機材<br>掘削工具及び標準付属品:運転に必要な標準付属品、井戸洗浄用、掘削用、ケーシング用、フロッピング用の機材  | 1                      |
|     | 掘削支援機器:掘削機を支援する補助機器を指す。要請する機器は以下の通り。容量11.30m3の水タンク車。3トンと6トンのクレーン付トラック。   |                        |
|     | 雑機材:雑機材は以下の通りである。直径8-5/8"×3mのビット、3-1/2"IF×3mのドリルビット、9-7/8"のドリル用の6"ハンマー2ヶ、直径12-1/4"の円錐ドリル4ヶ、タンクステンビット、硬質岩盤に使用する14-3/4"の円錐ドリル4ヶ、同様の18-1/2"の円錐ドリル4ヶ、12-1/2"×1mのスタビライザ、14-3/4"×1mのスタビライザ、18-1/2"×3mのスタビライザ、4ヶ。 |                        |
|     | 井戸洗浄用コンプレッサー(エアリフト)<br>ポンプ装置:この機材は揚水試験及び井戸洗浄に使用される。この機材は2式必要で、1台は50~150GPM、もう1台は150~400GPMの能力が必要になる。いずれも200mまで汲み上げ可能で発電装置が装備されていること。   |                        |
| B   | ダブルカメラ<br>井戸メンテナンス機材<br>検層器(付属品付)<br>ボアホールカメラ<br>電気探査機<br>携帯用水质分析器   | 10<br>1<br>1<br>1<br>1 |
| C   | 井戸ケーシング挿入用機材   | 1                      |

**ニカラグア国上水供給強化計画予備調査  
議事メモ(1)「JICA 駐在員事務所打ち合わせ」**

|     |                         |             |
|-----|-------------------------|-------------|
| 日 時 | 2005年2月28日(月) 9:00~9:10 |             |
| 場 所 | JICA ニカラグア駐在員事務所 会議室    |             |
| 出席者 | JICA                    | 加藤職員        |
|     | 調査団                     | 藤原、木村、中野、福井 |
| 議 題 | 当面の調査団行動について            |             |

[討議内容]

加藤職員より、山田団長・佐藤担当職員不在につき最初の2日間はコンサル団員のみで所定の調査活動に当たるよう要請があり、コンサル団員はこれを了承した。

以上

**ニカラグア国上水供給強化計画予備調査  
議事メモ(2)「ENACAL 副総裁表敬」**

|     |                               |  |
|-----|-------------------------------|--|
| 日 時 | 2005年2月28日(月) 9:30~9:50       |  |
| 場 所 | ENACAL 総裁室 会議室                |  |
| 出席者 | ENACAL                        | Adolfo Vivas 副総裁、Xavier Yrigoyen 計画投資局長、<br>Marcelino Jimenez 湖水浄化事業計画部長 |
|     | 調査団                           | 藤原、木村、中野、福井  |
| 議 題 | ENACAL 副総裁表敬、来訪趣旨説明、協力依頼等について |  |

[討議内容]

- ① 藤原団員より、来訪の目的・予備調査の位置付けなど説明の後、質問票への回答・現地調査アテンドなどの協力依頼を行った。
- ② 副総裁より、調査団への歓迎の辞、ならびに協力表明あり。
- ③ 計画投資局長より、コーディネーターの Jimenez 部長の紹介があり、全ての事項は Jimenez 部長を通して解決するよう提言があった。なお、「問題解決に困難が生じた場合は、遠慮なく申し出て欲しい、自分が直接対処する」との表明があった。
- ④ 以後の詳細討議は、プロジェクト管理部小会議室に所を替えて実施。

以上

**ニカラグア国上水供給強化計画予備調査  
議事メモ(3)「実務者レベル協議①」**

|     |                          |   |
|-----|--------------------------|---|
| 日 時 | 2005年2月28日(月) 9:50~11:30 |   |
| 場 所 | ENACAL 計画投資局 会議室         |   |
| 出席者 | ENACAL                   | Marcelino Jimenez 部長、Verna Montoya 井戸掘削工事課長 |
|     | 調査団                      | 藤原、木村、中野、福井                                 |
| 議 題 | 事業計画、質問票の内容について          |   |

討議内容：

- ① 藤原団員より、予備調査の位置付け・行動方針などにかかる詳細説明を行い、特に要請の井戸掘削資機材を利用する事業計画の説明を求める。
- ② Montoya 課長より 2002 年作成の井戸計画の概要説明、ならびに計画変更の説明があり、現状の井戸計画地リスト作成提出を約束（井戸掘削）。
- ③ 各団員より、質問票の内容につき概略説明
- ④ Jimenez 部長・Montoya 課長より、一週間を目処に質問票回答を提示の表明あり。
- ⑤ 本日午後は、ワークショップ視察を希望したが、担当者不在のため明日に延期、代わりに、メインの資材置き場と「第二次マナグア市上水道施設整備計画」サイト視察を約して散会。

[午後の現場視察]

Jimenez 部長のアテンドにより、①メイン資材置き場および②マナグア市東部の「第二次マナグア市上水道施設整備計画」サイトを視察。

- ① マナグア市内に数箇所ある資材置き場のうち、メインのサンタ・クララ資材置き場視察。  
サンタ・クララ資材管理所長より管理状況の説明を受ける。購入後 10 年以上を経て錆び付いた井戸ケーシング、スクリーン、送・配水管が多数見られたものの、整然と積み並べられた資材の在庫管理状況は良好であると見受けられる。
- ② 数箇所の水源井戸およびポンプステーションを巡検。16 本の井戸のうち、2 本が稼働中  
断中であるが、設計揚水量 60,000m<sup>3</sup>/日に対し 75%の 45,100m<sup>3</sup>/日を確保しての運転中であ  
った。ポンプステーションの維持管理状況は極めて良好である。

以上

**ニカラグア国上水供給強化計画予備調査  
議事メモ(4)「実務者レベル協議②」**

|     |                         |                                       |
|-----|-------------------------|---------------------------------------|
| 日 時 | 2005年3月1日(火) 9:00~10:00 |                                       |
| 場 所 | ENACAL 計画投資局 会議室        |                                       |
| 出席者 | ENACAL                  | Marcelino Jimenez 部長、Verna Montoya 課長 |
|     | 調査団                     | 藤原、木村、中野、福井                           |
| 議 題 | 質問票の詳細説明、午後の行動について      |                                       |

## [討議内容]

- ① 調査団は ENACAL 側に質問票の再通読を求め、回答し難い部分について詳細説明を行ない、必要補足資料添付依頼した。ENACAL 側の快諾を得た。
- ② 調査団は、近場の井戸掘削現場視察を要望するとともに、質問票のうち早急に必要な事項につき即時回答を求めた (A. ENACAL 組織図・B. 資料入手先・C. 地元井戸建設業者などにかかる情報などで、B.C.についてはその場で入手、A.については一両日中の確約を得た)。
- ③ 本討議後の本日・明日の行動につき打ち合わせ (ENACAL ワークショップ・マナグア高高地区における井戸掘削現場視察、調査団単独行動による資料購入・地元業者訪問などで合意。2005年3月2日は必要に応じて Jimenez 部長の同行を依頼、快諾を得る。)

## [井戸掘削現場視察・その他の調査団の本日の行動]

- ① Montoya 課長アテンドによるワークショップ視察  
INAA 時代分散していたものを一箇所に統合したワークショップ (主として車両類の点検・修理ヤード) を視察。管理責任者 3 氏の説明を聴取。当ヤードは施設整備が乏しいゆえ、別の地に敷地を確保済みで一部の修理棟は建設に着手しているが、予算不足で遅延を見ているとのことであった。
- ② 同課長のアテンドによる井戸建設現場視察  
マナグア高高地区における井戸建設現場を視察。「カラソ台地地下水開発計画 (フェーズ 1)」で供与された日本製井戸掘削リグを用いて、500m の井戸掘削を完了し、ケーシング挿入作業開始直後であった。井戸完成は、溶接でケーシングを降ろしているため以後 3~4 日を要する。

## [入手資料]

国土調査庁 (INETER) にて下記資料を入手。なお、地質図は INETER に技術協力を行っているドイツ「地球科学・天然資源庁 (BGR)」の派遣 Team より贈呈。

- ・ ニカラグア全土地勢図 (縮尺 1/525,000) 1 葉
- ・ 全土等雨量線図 (1971~1990 平均年雨量、縮尺 1/750,000) 1 葉
- ・ 全土等雨量線図 (1971~1995 高頻度エルニーニョ現象時、縮尺 1/750,000) 1 葉



添付資料 4

- 行政区分図 (Chontales など 7 県) 7 葉
  - 全土地質図 (縮尺 1/750,000) 1 葉
- 以上

**ニカラグア国上水供給強化計画予備調査  
議事メモ(5)「実務者レベル協議②」**

|     |                         |                   |
|-----|-------------------------|-------------------|
| 日 時 | 2005年3月1日(火) 9:00~10:00 |                   |
| 場 所 | 民間井戸業者 (IPEMSA) 会議室     |                   |
| 出席者 | IPEMSA                  | Sergio Sanchez 社長 |
|     | 調査団                     | 藤原、木村、中野、福井       |
| 議 題 | 井戸建設事情および質問票の回答依頼について   |                   |

## [討議内容]

ニカラグア国内最大手の井戸建設業者 IPEMSA を訪れ、井戸建設事情・全国各地域の井戸掘削難易度等について聴取し、質問票回答記入を依頼。一両日以内に回答を用意する旨確約を得た(後日ピックアップの要)。

以上

**ニカラグア国上水供給強化計画予備調査  
議事メモ(6)「団内ミーティング①」**

|     |                              |                |
|-----|------------------------------|----------------|
| 日 時 | 2005年3月1日(火) 21:30~22:00     |                |
| 場 所 | Maracas Inn ロビー打ち合わせコーナー     |                |
| 出席者 | 調査団                          | 深瀬、藤原、木村、中野、福井 |
| 議 題 | 深瀬団員へ2日間の活動報告、行動スケジュール確認について |                |

〔討議内容〕

深瀬団員、定刻の20:40 マナグア空港到着。ホテルチェックイン後、簡単な団内打ち合わせを行う。

① コンサル団員の2日間の行動を深瀬団員に説明：

副総裁表敬・ENACALが指名した主要コーディネーターJimenez 部長・質問票提示に対する Jimenez 部長、Montoya 課長らの反応（ともに好印象）・視察済みの資材置き場およびワークショップの状況・供与の機材使用による井戸掘削現場視察状況・その他

② 明日の行動スケジュール確認：

9:00 JICA 事務所打ち合わせ、10:00 日本大使表敬、未確定の ENACAL 総裁表敬・外務省表敬スケジュールのこと（11時と15時）、15:30 UNICEF ニカラグア訪問など

以上

**ニカラグア国上水供給強化計画予備調査  
議事メモ(7)「ENACAL 総裁表敬」**

|     |                          |   |
|-----|--------------------------|---|
| 日 時 | 2005年3月2日(水) 11:00~12:40 |   |
| 場 所 | ENACAL 総裁室 会議室           |   |
| 出席者 | ENACAL                   | Luis Debayles 総裁、Xavier Yirigoyen 局長、Marcelino Jimenez 部長 |
|     | 調査団                      | 山田団長、深瀬、藤原、木村、中野、福井                                       |
| 議 題 | ENACAL 総裁表敬および質疑応答       |   |

[討議内容]

- ① 山田団長・深瀬団員より、予備調査団の団員紹介・ニカラグア来訪の目的・調査の位置付け・スケジュールなどを説明し、調査期間中の ENACAL の詳細情報提供などにかかる協力を求めた。
- ② ENACAL 総裁より、日本の援助に対する謝意表明に続き、以下の質疑応答があった。
- Yirigoyen 局長： 要請は井戸掘削資機材調達であるが、井戸建設に限らず揚水・送水ポンプ、変電施設など不足機材が多数あるため、実施の範囲につき見直しを頂いたうえ、拡大的な視点で予備調査を進めて頂けるとありがたい。
- 深瀬団員： 無償資金協力の枠組みの範囲内で協議を進めたい。
- Yirigoyen 局長： 実施時期は？
- 深瀬団員： 要請に対する日本側の対応が迅速でなく、1年以上を経て予備調査を行う運びになったことは申し訳ないが、仮に採択の見通しが立ったとしても、日本の会計年度の関係で直ぐにというわけに行かず、2006年5月以降となることを了解願いたい。
- 深瀬団員： 要請機材を用いて、地方都市周辺部の給水および小学校井戸プログラムを推進するとあるが、村落部給水事業についてはどうか？  
また、他ドナーの援助プログラムと分野別・地域別の重複はないか。
- Yirigoyen 局長： ENACAL は UNICEF 他多数のドナー機関の援助を受けて村落部給水事業も推進しており、給水普及率がほぼ 50%までこぎつけている。村落部給水用の井戸建設に用いる機材は主に UNICEF 調達のものを使用しており、またドナー間の調整が良く協調的に進められており、日本の援助とオーバーラップすることはない。
- 深瀬団員： 資機材調達ではなく、施設整備とする案も日本側にはあるが、そのような内容についてどう思うか。
- Yirigoyen 局長： 今後進められる協議の中で、ENACAL の方針に変更が生じることがあるかも知れないが、基本的には資機材調達の要請であると自分は理解している。最初に言ったプラスアルファの機材も含めて検討して頂け

るとありがたい。なお、協議は計画投資局エンジニアリング部長の Sergio Tercero と、コーディネーター役に指名した Jimenez 部長を中心に進めて頂きたい。

- ① 協議ミニッツ案は、深瀬団員の滞在期間中に作成し、その内容の確認了解後双方の責任者が署名を行う予定とし、署名日時は 2005 年 3 月 8 日（火）午前 11 時と決定した。
- ② その他：ENACAL 総裁より、予備調査団団長宛にではなく、JICA 山田主席駐在員に対し、水フォーラム開催にかかる協力要請があり、山田主席駐在員はこれを了承した。

《水フォーラムの趣旨》

全国の給水人口の半分近くを占めるマナグア市の水道料金収入は、全国に展開する水道事業推進の重要な財源であるため、料金値上げを含めて、現在 60%程度の徴収率の向上を図ることを中心議題とした水フォーラムの開催を 2005 年 4 月上旬に計画している。このフォーラムには、全国の水セクター責任者と、関連分野のドナー機関とが一堂に会して討議を行なうもので、主要講演者には日本・ドイツ・米州開発銀行などをお願いしたいと考えている。

以上

**ニカラグア国上水供給強化計画予備調査  
議事メモ(8)「対外協力省表敬」**

|     |                          |  |
|-----|--------------------------|--|
| 日 時 | 2005年3月2日(水) 15:00~15:20 |  |
| 場 所 | 対外協力省(MINREX) アジア局 会議室   |  |
| 出席者 | MINREX                   | Nelly Beteta アジア担当局長、Maria Vindel 日本担当官、Alejandro Maltez 無償資金協力顧問、田口開発企画顧問 |
|     | 調査団                      | 山田団長、深瀬、藤原、木村、中野、福井  |
|     | ENACAL                   | Marcelino Jimenez 部長   |
| 議 題 | MINREX アジア局長表敬および質疑応答    |  |

[討議内容]

- ① 山田団長・深瀬団員より予備調査団の訪ニ国の趣旨説明に対し、アジア担当局長より歓迎の辞が述べられた。
- ② 調査団は2005年3月8日11時に予定されている協議議事録署名の場に対外協力省の立会いと立会人署名を願い出、Beteta 局長は、しかるべき人物が出席・署名を行う旨言明した。

以上

**ニカラグア国上水供給強化計画予備調査  
議事メモ(9)「UNICEF との意見交換」**

|     |                                |                                   |
|-----|--------------------------------|-----------------------------------|
| 日 時 | 2005 年 3 月 2 日 (水) 15:30~17:40 |                                   |
| 場 所 | UNICEF ニカラグア事務所 会議室            |                                   |
| 出席者 | UNICEF                         | Philippe Barragne 保健・水・環境プログラム担当官 |
|     | 調査団                            | 深瀬、藤原、木村、中野、福井                    |
|     | ENACAL                         | Marcelino Jimenez 部長              |
| 議 題 | UNICEF の活動状況聴取および地方給水について      |                                   |

## [討議内容]

- ① UNICEF ニカラグア事務所駐在の Philippe 担当官より地方給水・衛生プログラムの内容・進展状況などにかかるブリーフィングを受け、下記事項にかかる討議を行った。
- ・ 村落給水事業における住民参加（施設タイプ・維持管理費決段階からの参画、労務提供、自主的運営など）
  - ・ 水と衛星にかかる教育プログラムの進め方
  - ・ 砒素問題への対処法
  - ・ 地方給水援助対象および援助活動展開地域（村落給水に限定、主要対象地域は内陸高原の中部・南部など）
  - ・ 供与予定の井戸掘削リグの仕様・価格など（200m 級の小型ロータリー／エアハンマー兼用機一式約 \$ 224,000 など）

## [入手資料]

- ・ UNICEF Nicaragua Annual Report 2004
- ・ Health and Healthy Environment Programme (2002-2006)
- ・ Solar-powered drinking water system in Sebaco and Matagalpa
- ・ Persistence in the pursuit of a vital human right through Water Project in San Buenaventura
- ・ El Zapote, San Isidro, Matagalpa における砒素問題モニタリング・配慮 (1994~2002)
- ・ ニカラグア国 5 地区における地下水の砒素自然汚染調査報告書  
San Francisco (Chinandega)、Villa Nueva (Chinandega)、Santa Rosa del Penon (2 地区 in Chinandega)、La Libertad (Chontales) 冊子およびポスター
- ・ 2005 年供与予定の井戸掘削機材一覧 (200m 級トラック搭載型井戸掘削機および標準ツールズ／アクセサリーズ \$ 123,185、その他のツールズアクセサリーズ+現地 20 日間トレーニング \$ 58,272、コンプレッサー \$ 43,200、合計 \$ 224,000)

以上

**ニカラグア国上水供給強化計画予備調査  
議事メモ(10)「井戸掘削機材状況および現地踏査」**

|     |                            |   |
|-----|----------------------------|---|
| 日 時 | 2005年3月3日(木) 9:00~10:00    |   |
| 場 所 | ENACAL 計画投資局 会議室           |   |
| 出席者 | ENACAL                     | Marcelino Jimenez 部長、Verna Montoya 課長、<br>Guillermo Pichardo 技師 |
|     | 調査団                        | 深瀬、藤原、木村、中野、福井  |
| 議 題 | ENACAL 所有井戸掘削機材および現地踏査について |   |

[討議内容]

- ① Montoya 課長より ENACAL 所有の掘削機台数・コンディションなどの概要説明(全 20 台のうち稼動可能なものはロータリー式 3 台、ケーブルツール・パーカッション機 2 台)、ならびに現在の稼動現場などの状況説明があった。調査団は、質問票に記した内容の機材リストの作成・提供を求めた。また、現在稼動している現場および掘削機械置き場の視察などのアレンジを求めた。
- ② Pichardo 技師のアテンドによる、機材置き場・井戸掘削現場・日本の無償資金協力による施設見学などの行程打ち合わせ。

[10:00~18:40 現地踏査]

- ① 主として掘削機材置き場として使用している Las Pilas 資機材置き場視察：  
修理して井戸メンテナンス用に使用可能と説明のあった井戸掘削機が置いてあるが、修理可能であるとは思えない。雨晒し状態では、機材の耐用年数が短いことを思わせる。
- ② パーカッション機を用いた井戸掘削現場視察 (Granada 県 El Caplin)：  
φ14 インチにて予定掘削深度 200m に対して 90m まで進行した状態で、掘削機は良好運転、クレーの動作も活発である。
- ③ 地方都市周辺部における ENACAL 井戸掘削計画 50 箇所のうち、La Concepción 市 La Sabanita 地区 (Masaya 県) と Santa Teresa 市 El Sol 地区 (Carazo 県) の 2 箇所を視察：
  - ・ Municipio Masatepe の Sabanita 地区 (人口ほぼ 3,500 人) は、隣接行政区の Municipio San Juan de La Concepción にある水源からの送水を受ける。各戸給水施設が整備されているが、当地区へ送水するポンプ故障のため、この 3 ヶ月間送水ストップの状態にある。ポンプの修理による送水再開を住民は待ち侘び、高価な買水により生活している。もともと水源不足で断水が多かった当地区においては、地区内水源開発を行って独立給水区とする計画に基づき、井戸掘削計画地としてリストアップされた。
  - ・ El Sol 地区 (人口ほぼ 900 人) には、NGO (ACJ) の協力で建設された手回し式ポンプ付きのダグウェル (深さ 20~25m、通年水位あり) が数箇所存在して住民はほぼ満足している状態にあり、新規水源開発の必要性さほど大きくないように見受けられる。



ENACAL は、既に NGO の協力によって井戸建設が行われたことを関知していなかった。

- ④ 「マナグア市上水道施設整備計画（フェーズ 1）」の水源・送水施設は、送水ポンプ 5 台のうち 1 台が修理待ちで停止状態であった。施設の設計生産・送水量 71,000m<sup>3</sup>/日のところ、略 90%の 64,000m<sup>3</sup>/日の稼働状況であった。

以上

**ニカラグア国上水供給強化計画予備調査  
議事メモ(11)「ENACAL の運営状況①」**

|     |                               |  |
|-----|-------------------------------|--|
| 日 時 | 2005 年 3 月 4 日 (金) 9:00~11:00 |  |
| 場 所 | ENACAL 計画投資局 会議室              |  |
| 出席者 | ENACAL                        | Mario Montenegro 運営・実施局長、Sergio Tercero エンジニアリング部長、Marcelino Jimenez 部長、Verna Montoya 課長 |
|     | 調査団                           | 深瀬、藤原、木村、中野、福井   |
| 議 題 | ENACAL の運営 (技術面) について         |  |

[討議内容]

調査団より ENACAL 運営状況 (技術面) にかかる詳細説明を求めたのに応じ、運営・実施局長から下記のような説明があった。

- ① ENACAL の主たる業務は、都市部における上下水道整備とその維持管理、村落部における給水事業の推進とモニタリングである。
- ② 事業の実施は、国際援助機関・ドナー国の援助を得つつ、計画投資局が中心となって推進し、事業実施中に派生する水質・社会環境・衛生問題には環境管理局が関与して問題解決を図るシステムをとる。
- ③ 計画投資局には、エンジニアリング部・村落上水部を置いて、それぞれ都市部の上下水・村落部上水の事業推進を図るほか、特殊あるいは高額援助の付く大事業のためにそれぞれ臨時のプロジェクト室を設置してドナー機関のカウンターパートを務める (このプロジェクト室は事業完成時に解散する。現在 4 つのプロジェクト室が稼働中)。
- ④ 井戸掘削工事課・水源調査課はエンジニアリング部所属である。
- ⑤ 給水施設が完成すると、その施設運営は運営・実施局の管轄となる。当局は飲料水部と下水部とがあり、それぞれ独立に維持管理運営を行っている。ただし、下水道維持管理費は都市部水道料金収入で賄われる。電気機械部は上水道送・配水網の配電コントロールを行う。送・配水管網の営繕ならびに電気機械部は、日常業務で最も繁忙を極める。地方局は、北部・東部・西部・南部の主要都市に拠点を置き、上水・下水・電気系統の維持管理サービスにあたる。マナグアは特別区として **Región III** 事務所が全てを管轄する。

以上

**ニカラグア国上水供給強化計画予備調査  
議事メモ(12)「ENACAL の運営状況②」**

|     |                                      |  |
|-----|--------------------------------------|--|
| 日 時 | 2005年3月4日(金) 11:00~12:30、15:30~17:40 |  |
| 場 所 | ENACAL 計画投資局 会議室                     |  |
| 出席者 | ENACAL                               | Alfonso Castillo 財務局長、Ruy Delgado 営業局長、<br>Marcelino Jimenez 部長、Verna Montoya 課長 |
|     | 調査団                                  | 深瀬、藤原、木村、中野、福井   |
| 議 題 | ENACAL の運営(経営・財務関連)について              |  |

[討議内容]

ENACAL の財務状況についてお尋ねしたい、との調査団の要望に対し財務部長より次のような説明があった。

- ① ENACAL は、上水道料金収入を主要財源とした独立採算制をとっている(その他不法採水に対する罰金ほかの雑収入もあるが、額は小さく全収入の1%程度である)。
- ② 2004年は全国で約2億6,500万m<sup>3</sup>の水を生産したが、有収水量はその40%程度の1億672万m<sup>3</sup>にとどまり、歳入合計は6億4,822万コルドバであった。
- ③ 支出は、人件費・電気料金が最も大きく、それぞれ2億7,886万コルドバ(42%)・2億6,800万コルドバ(41%)で、その他、安全対策費・滅菌用塩素・施設維持管理用品購入費・オフィス維持費ほかを含め歳出合計が6億5,842万コルドバであった。
- ④ すなわち、約1,000万コルドバの赤字である。さらに債務の利息支払いがあって、これを含めると約3,000万コルドバの赤字である。
- ⑤ 都市部(特に給水人口の40%を占めるマナグア市)における無収水量(漏水・盗水・料金未納)を減らし、料金収入を増やすことが大きな課題である。
- ⑥ 都市部における井戸掘削・送配水管網の整備等にかかる事業費および地方給水整備事業費は、ドナー機関からの援助額・政府からの補助金などを一応 ENACAL の会計に組み入れるが、プロジェクト期間は会計年度と一致しないことがあって、年毎にはプラスあるいはマイナスが不規則に生じる。しかし、プロジェクト毎に見るとプラスマイナスゼロとなるものため、ENACAL の年次会計とは別枠としている。
- ⑦ 地方都市給水サービスレベルと水道料金の徴集法・徴収率などについては営業局長より説明があった。地方都市は押しなべて徴収率が40~50%と低く赤字経営であり、マナグア市の料金収入から補填しながら、運営を行っているとのことである。

以上

**ニカラグア国上水供給強化計画予備調査  
議事メモ(13)「協議議事録ドラフト」**

|     |                         |   |
|-----|-------------------------|---|
| 日 時 | 2005年3月7日(月) 9:00~12:00 |   |
| 場 所 | ENACAL 計画投資局 会議室        |   |
| 出席者 | ENACAL                  | Marcelino Jimenez 部長、Verna Montoya 課長、Benjamín Barrios 水源調査課長 |
|     | 調査団                     | 藤原、木村、中野、福井   |
| 議 題 | 協議議事録ドラフト修正作業           |   |

## [討議内容]

- ① 調査団は質問票回答作成にかかる再要請を行い、ENACAL 側は速やかな作成提示を約束。
- ② 本件要請が機材案件の要請であることを再確認。調査用機材（井戸検層器・電気探査器など）を追加した機材リスト作成作業を共同で作成。
- ③ ENACAL：井戸計画対象地区リスト更新は、明日のミニッツ署名に間に合うよう極力努力するが、間に合わない場合は、とりあえず現行のマージナル計画リストを議事録に添付することを了解願いたい。
- ④ ENACAL 組織図の内容を確認しつつ、組織図和文版作成。
- ⑤ 以上を踏まえ、協議議事録付属書ドラフトの完成。

以上

**ニカラグア国上水供給強化計画予備調査  
議事メモ(14)「事情聴取」**

|     |                         |                  |
|-----|-------------------------|------------------|
| 日 時 | 2005年3月8日(火) 9:00~10:00 |                  |
| 場 所 | ENACAL 計画投資局 会議室        |                  |
| 出席者 | ENACAL                  | Verna Montoya 課長 |
|     | 調査団                     | 深瀬、藤原、木村、中野、福井   |
| 議 題 | ENACAL の学校井戸掘削への関わりについて |                  |

## [討議内容]

- ① 調査団は、2005年3月5日(土)のRivas県現地踏査における下記の Finding を踏まえて、Montoya 課長に学校井戸建設プログラムの詳細情報を求め、課長はこれを早期に確認する旨回答した(井戸掘削工事課長も学校井戸プログラムがすでに進行中である事実を関知していない)。

## [現地調査確認事項]

Rivas 県内に学校井戸建設が予定されている 12 箇所のうち、3 箇所を訪問したが、3 箇所ともすでに井戸建設が完了しており、手回し式ポンプの設置があった。地元民からの聞き込みによれば、マナグアからの井戸業者が来てパーカッション方式掘削機で掘ったという。なお、同行した水源調査課長は、本人が調査を実施したにもかかわらず、調査後の成り行きについて把握していない。

以上

**ニカラグア国上水供給強化計画予備調査  
議事メモ(15)「事情聴取」**

|     |                                      |   |
|-----|--------------------------------------|---|
| 日 時 | 2005年3月10日(木) 9:00~10:15             |   |
| 場 所 | 教育文化スポーツ省投資総局 会議室                    |   |
| 出席者 | 教育省                                  | Marta Patricia 投資協力総局投資局長、Hugo Mendoza Ruiz 投資企画室主任 |
|     | 調査団                                  | 藤原、木村、中野、福井   |
|     | ENACAL                               | Benjamín Barrios 課長                                 |
| 議 題 | 教育省から ENACAL に対し出された学校給水に関する申請の件について |   |

## [収集情報]

- ① 調査団は ENACAL 側同行者とともに 2003 年に教育文化スポーツ省側から ENACAL に出された学校井戸の掘削調査についてヒアリングを行った。当初、教育文化スポーツ省から 138 校の調査依頼が出され、そのうち 98 校がフィージブルであるとの結果が ENACAL から出された。教育文化スポーツ省は、その 98 校のうち 72 校で井戸掘削を実施。資金は FSS (補足的な社会投資基金) を使い、3 つの NGO が学校井戸掘削を実施した。残りの 16 校は資金不足のため実現していない。
- ② 現在も多くの方の学校で給水施設がない状態が続いており、教育文化スポーツ省が把握しているものだけでも全国で約 5,000 校が施設面・水質面の問題を併せ飲料水問題を抱えている。これは全国の学校の約 70% に相当する。
- ③ 日本の無償資金協力で建設される予定の Rivas、Boaco、Chontales 県の学校、74 校 (要請 87 校) に関しては、教育文化スポーツ省は井戸の設置を校舎建設と合わせて行うことができないか日本側に打診したが、土木工事や水や電気などの基礎的インフラ整備はニカラグア側の責任となっているとの回答があり、このためこれら 74 校についての給水の目処が立っていない。
- ④ 2003~2008 年の期間で、UNICEF のプログラム「友好的で健康的な学校プログラム (Escuela Amiga Saludable)」が行われており給水施設の設置も行われている。学校への給水施設の設置は、生活用水の供給といった視点に加えて、手洗いや歯磨きの励行、水資源の保全といった衛生教育や環境教育の一環として行われており、教育文化スポーツ省も独自に飲料水用の貯水槽設置などを積極的に行ってきている。この際に使われる財源は FSS である (北欧のドナーが中心となって作っているバスケットファンド)。学校給水施設の整備に関してはそのうち、オランダの資金が主に使われている。

## [入手資料]

- ・ 日本の無償資金協力で建設される 74 校の一覧
- ・ FSS への 138 校の申請一覧

以上

**ニカラグア国上水供給強化計画予備調査  
議事メモ(16)「事情聴取」**

|     |                                       |  |
|-----|---------------------------------------|--|
| 日 時 | 2005 年 3 月 10 日 (木) 10 : 30 ~ 12 : 30 |  |
| 場 所 | ENACAL 計画投資局村落上水部 会議室                 |  |
| 出席者 | ENACAL                                | Oscar Tablada 村落上水部長、Damarys Zepeda 社会推進訓練主任、Benjamín Barrios 課長 |
|     | 調査団                                   | 藤原、木村、中野、福井  |
| 議 題 | 村落給水の現状と ENACAL の役割について               |  |

[協議内容]

調査団は ENACAL 村落上水部にニカラグアにおける村落給水の現状と ENACAL の役割、また ENACAL における対処方針に関してヒアリングを行い、以下の情報を得た。

- ① 同国では 250 万人が地方農村に居住しており、1978～2005 年の間に 6,250 集落を対象とした事業を行ってきた結果、48%が給水サービスを受けられる状態となった。事業の水源地別内訳は次の通りである。

- |                          |     |
|--------------------------|-----|
| A) 機械掘削による井戸施設 (深井戸施設) : | 65% |
| B) 手掘り井戸 (浅井戸施設) :       | 20% |
| C) 重力配水施設(湧水を含む表流水利用) :  | 15% |

- ② 村落は、人口 30～40 人程度の小規模村落から、1,000 人を越えるものまで様々である。事業実施にあたっては、隔絶した地域に対してもサービスを提供するよう努めており、ジェンダー配慮、環境配慮、住民参加の方針の 3 点を特に重視している。村落に水管理委員会 (CAP) を組織し運転管理は村落が自ら行う。10,500 余の集落のうち、事業実施済みの 6,252 集落全てにおいて CAP が結成されている。建設する施設タイプ・徴収料金も住民自身が決定するが、目安として次のものを提示している。

- |              |                 |
|--------------|-----------------|
| A) 手動ポンプ施設 : | 0.4～0.5 ドル/月/世帯 |
| B) 重力配水施設 :  | 2.25 ドル/月/世帯    |
| C) 電動ポンプ :   | 3.5 ドル/月/世帯     |

これらには運転費用と保守管理費が含まれているが、修理等の際、預金高が足りない場合には別途住民会議で追加徴収を決定する。料金収集率 (滞納状況) は、農作物収入の少ない乾季が 60%程度、雨季は 80～90%である。

- ③ 村落給水では維持管理、基礎衛生分野などの啓発活動が特に重要である。このため、村落上水部の社会推進訓練課は、プロモーター・チームを編成し、組織運営面、技術面、資金面、衛生面、水源の保護などを目的として村落を支援している。施設整備後のおよそ半年間このチームが村落を巡回指導している。各地域事務所に 4 名配置されるが絶対数が不足である (例えば Matagalpa 県は 1,400 の集落があるが、4 人ではカバーしきれない)。プロモーターは、水源開発だけではなく社会開発を推進することも職分とし、企画省・保健省・教育文化スポーツ省といった他省管轄のプロジェクトや、各市・NGO な

- どとの調整業務も行なう。人件費は ENACAL の予算からではなく FISE 負担である。
- ④ ENACAL は各村落から事業実施の要請があった場合、審査して優先度の判定を行う。審査基準は、給水普及率、貧困の程度、組織化の度合い、集落での住居密集度、既存水源の水質、徴収可能な水道料金、市町村行政のコミット、水源開発の難易、水源利用の合法性（水利権）である。
  - ⑤ 事業実施に至るプロセスは次のようである。a) 集落での現地調査、b) 指導者の確認、c) 集落の住民総会開催（水管理委員会理事会メンバー決定）、d) 事前診断、e) 住民参加形態の診断（家長の 70% の参加が必要）、f) 技術的のフィービリティの確認、g) 実施交渉に関わる住民総会（議事録とりまとめ）
  - ⑥ 事業実施後は、村落上水部に所属する運営維持管理ユニットが業務を引き継ぎ、住民に対する施設の運営維持管理を指導する。また、比較的規模の大きな施設の修復など住民レベルで解決が困難な問題が生じた場合には、相談に応じる。
  - ⑦ ENACAL は地方分権化の流れのなかで権限委譲を進めており 30 郡（Municipalidad）と協定を結び、簡易水質検査キットやオートバイ、地図、事務機器を郡側に対して提供した。郡庁が対応できない場合は ENACAL が支援する。村落給水プロジェクトの場合、特に地方自治体との調整が重要となるため郡長が署名したうえで開始される。
  - ⑧ 村落給水の事業費はドナー機関への依存度が大きく、ドナー側負担 80%、ニカラグア側負担 20%（このうちの 10~15% は村落側の負担）となっている。
  - ⑨ COSUDE 援助の事業では、学校給水・衛生教育に関連して生徒啓発用の冊子（学校衛生教育資料）を作成し配布している。生徒 5 人に対し 1 セット（7 冊）を配布している。また、UNICEF は別途、村落住民用衛生教育テキストを作成している。
  - ⑩ 農村地区での飲料水水源に関わる衛生面・環境面の問題として、ロタウィルス感染症や砒素汚染（UNICEF 報告）が確認されており、安全な水源の確保が重要になっている。
  - ⑪ 現時点での村落部における事業達成率は略 35,000 人分/年であり、2.5% の人口増加率（62,500 人/年の増加）を下回っている。従って、現状の事業進捗率のまま推移すれば、2010 年には給水普及率が 45~46% に低下すると予測される。
  - ⑫ ニカラグアにおける村落給水で最も普及している井戸ポンプはメカテポンプであり、これは低廉（約 120 ドル）かつ 60m の揚程を持つ利点がある。また、維持管理も容易である。

## [入手資料]

- ・ COSUDE 学校衛生教育資料（Juanita y la Gotita）1 セット No. 1~7
- ・ UNICEF 村落住民啓発用資料（Persistencia en la Búsqueda de un Derecho Vital）
- ・ 村落給水施設一覧（Reporte de Obras de Agua Potable Finalizadas）
- ・ 村落給水、事業別・県別実施集計表

以上



**ニカラグア国上水供給強化計画予備調査  
議事メモ(17)「事務者レベルの協議」**

|     |                              |  |
|-----|------------------------------|--|
| 日 時 | 2005年3月10日(木) 16:00~17:00    |  |
| 場 所 | ENACAL 企画局 会議室               |  |
| 出席者 | ENACAL                       | Guillermo Leclair 企画局長、Benjamín Berrios 課長 |
|     | 調査団                          | 藤原、木村、中野、福井                                |
| 議 題 | マージナル掘削計画に係る機材申請の経緯と上位計画について |  |

[協議内容]

調査団側は、マージナル掘削計画に係る機材申請の経緯と、この上位計画についての説明を求めた。ENACAL 側の回答は次のようなものであった。

- ① ENACAL の役割はあくまでも実施面であり、水に関する国家計画は、CONAPAS (国家上下水道委員会) の任である。CONAPAS は、貧困削減やマクロ経済的な視点から給水普及率を考え計画策定を行うもので、大統領府直属の機関である SECEP (戦略調整省) に属する。CONAPAS 構成機関は ENACAL・INETER・FISE・INAA・保健省などで ENACAL に事務局を置く。
- ② 基礎衛生分野の中で水セクターは大きく都市部と農村部の2つに分けて考えられている。現在は、ENACAL が都市部と農村部の両者に関与しているが、2007年以降は ENACAL が都市部を、FISE が農村部を受け持つことになっている。また、地方分権化の流れのなかで、ENACAL 業務の地方自治体への権限移譲も行われ、この地方分権化に備えて CONAPAS は全国レベルで給水事業を抜本的に見直すことも考えている。
- ③ INAA の役割は主として計画の実施状況の管理とモニタリングであり、INAA も計画作りは行っていない。
- ④ 現在、ニカラグアの水資源全般に関する事項を扱う新たな機関 ANA (ニカラグア水機構) を設置する法案策定中である。これが本年の議会を通過すれば、ANA が飲料水から灌漑用水まで全ての水資源管理を行い、ENACAL が水源開発を行う際にも ANA に許可申請を行うことになる。ENACAL の分割もこの法案に含まれる。
- ⑤ 日本政府への井戸掘削機材申請は、2002年に行われたもので、井戸掘削計画地リストは更新しなければならない。2005年3月16日までには提出したい。
- ⑥ 機材の維持管理のための予算措置については修理工場の改修を含めて経常費で賄われ、毎年11~12月の理事会で承認される。修理工場の拡幅移転計画については企画局では全く把握しておらず、また、これまでの経常費で賄うことのできない新施設建設の予算については、総務・財務局担当であるため企画局では回答ができない。

[入手資料]

- ・ ANA 設立に関連した法案

以上

**ニカラグア国上水供給強化計画予備調査  
議事メモ(18)「CONAPAS」**

|     |                           |                     |
|-----|---------------------------|---------------------|
| 日 時 | 2005年3月11日(金) 15:00~16:30 |                     |
| 場 所 | CONAPAS 事務局長室             |                     |
| 出席者 | CONAPAS                   | Nelson Medina 事務局長  |
|     | 調査団                       | 藤原、木村、中野、福井         |
|     | ENACAL                    | Benjamín Berrios 課長 |
| 議 題 | 国家水政策および CONAPAS の役割について  |                     |

〔討議内容〕

ENACAL の敷地内にある CONAPAS (国家上下水道委員会) の事務局を訪問し、事務局長より、国家水政策ならびに CONAPAS の役割などについて聴取した。:

- ① CONAPAS は水に関係する省庁・機関 (SECEP・FISE・MARENA・ENACAL・INETER・MINSAL・INAA) で省庁横断的に構成される委員会であり、業務調整は SECEP が行い事務局は ENACAL に置いている。2003 年に発足し、2004 年より本格的に始動。
- ② 水行政に関しては国家の最高機関と位置付けられ、水政策策定、水セクターの根幹的事業計画を策定するなどの任を負う。国家開発計画に掲げる水セクターの目標より目標値を高く掲げ実行に至る実施プランを作成している。
- ③ 2005~2009 年の 5 カ年計画として上下水併せて 53,360 万ドルのプロジェクト実施計画を作成した (ドラフト第一稿) が、資金の目途は今のところ 18,500 万ドルしかついていない。ドラフトの見直しを行い 2005 年 5 月に完成させ国会に提出する予定である。
- ④ 灌漑用水・工場用水・商業用水・生活用水等用途別の水資源を総合的に管理する ANA (Autoridad Nacional de Agua) 発足も企画した。本年の国会を通過すれば、ANA が全国の水セクター事業を管理することになる。

以上

**ニカラグア国上水供給強化計画予備調査  
議事メモ(19)「ENACAL 財務状況」**

|     |                          |                         |
|-----|--------------------------|-------------------------|
| 日 時 | 2005年3月16日(水) 9:00~10:00 |                         |
| 場 所 | ENACAL 総務・財務局 会議室        |                         |
| 出席者 | ENACAL                   | Marcos Wheelock 総務・財務局長 |
|     | 調査団                      | 藤原、木村、中野、福井             |
| 議 題 | ENACAL の財務状況について         |                         |

[討議内容]

ENACAL 総務・財務局長を訪ね、ENACAL の財務状況について聴取し、下記のような情報を得た。

- ① ENACAL は 2002 年 6 月に Debayle 総裁執行部体制が出来上がって以来、前体制までに累積していた赤字解消に努めてきた。その結果、6,000 万コルドバ以上あった赤字を 2004 年には 3,100 万コルドバに減らすことに成功した。
- ② 本年度は料金収入増を図るとともに、全体の支出の 40% を占める電気料金節約よりさらに赤字解消に努める（電力庁との交渉を根気良く続けた結果、電力料金の単価低減の言質を得ている）。
- ③ ENACAL は INAA に債務があり、毎年総収入の 0.5% を INAA に支払っているが、幸いドナー機関が対ニカラグア政府の債務を大幅に免除することが決まったため、これに伴って、ENACAL の INAA への債務返済も免除となる見込みで、2005 年度会計は黒字に転じる見込みである。

[入手資料]

- ・ ENACAL 財務諸表

以上

**EMPRESA NICARAGUENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS  
ENACAL**

**REFORZAMIENTO DE LA CAPACIDAD DE ENACAL EN PERFORACION DE POZOS PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE**

| Prioridad | CONCEPTO   | CANTIDAD |
|-----------|--|----------|
|           | <b>Adquisición de bienes importados</b>  | <b>1</b> |
| A         | <b>Equipo de perforación de pozos, con accesorios</b>  | 1        |
|           | Perforadora rotativa de agua potable montada en camión de 6 x 4 o 4x 4.  |          |
|           | Capacidad de Perforación: Perforación de 200 metros de profundidad y un diámetro de 10- 5/8" para perforación (DTH) hasta una profundidad de 150 metros.-  |          |
|           | Camión: El equipo será de doble tracción 4 x 4, timón izquierdo.-  | 1        |
|           | Equipo de radiocomunicación  | 1        |
|           | Compresor de aire de alta precisión montado sobre camión: Compresor de aire de alta precisión montado sobre camion 4 x 4, con capacidad de 350 PSI por 1.070 cfm.  | 1        |
| A         | <b>Equipo de soporte para perforación</b>  | 1        |
|           | Herramientas de perforación y accesorios estándares: Comprende accesorios estándares de operación, herramientas para extracción de lodo, de perforación, tubería de ademe y de pesca.-   |          |
|           | Equipo de apoyo de perforación: Se refiere a los equipos complementarios de apoyo a las máquinas de perforación. El equipo solicitado incluye: Un camión con capacidad de 11.30 m <sup>3</sup> , un camión grúa de apoyo de 3 toneladas y un camión grúa de 6 toneladas.-  |          |
|           | Herramientas miscelaneas comprenden: 4 barras de peso 8 5/8" x 3m, 84 barras de perforar de rosca 3 1/2 IF x 3 m, 2 martillos de 6" F para broca de 9 7/8" de diámetro, 4 brocas tricónicas de 12 1/4 " de diámetro, botón de tungsteno; 4 brocas triconicas de 3/4" de diámetro para formación dura; 4 brocas tricónicas de 18 1/2" de diámetro para formación dura; 4 estabilizadores de 12 1/2" de diámetro por un metro; 4 estabilizadores de 14 3/4" de diámetro por un metro; 4 estabilizadores de 18 1/2" de diámetro x 3 m.- |          |
|           | Equipo de suspensión de aire (Air lift)  |          |
|           | Equipo de bombeo: Este equipo será usado para las pruebas de bombeo y desarrollo y limpieza de los pozos. Se requerirán dos equipos, uno con capacidad de 50 a 150 GPM y otro de 150 a 400 GPM, la carga para ambos equipos será de 200 metros equipados con sus generadores de energía.-  |          |
|           | Camioneta de doble tracción  | 10       |
| B         | <b>Equipo para mantenimiento de pozos</b>  | 1        |
|           | Equipamiento para prospección de pozos con accesorios  | 1        |
|           | Sistema de TV sumergible.  | 1        |
|           | Equipo de sondeo electricos  | 1        |
|           | Laboratorio portátil   | 1        |
| C         | <b>Equipo de instalación de tubería para pozo</b>  | 1        |

ニカラグア上下水道公社  
ENACAL

上水供給強化計画

| 優先度 | 仕様   | 数量 |
|-----|--|----|
|     | 調達機材   | 1  |
| A   | 井戸掘削機材(付属品付)   | 1  |
|     | 6×4または4×4の車載型ロータリー式井戸掘削機   |    |
|     | 掘削能力:200m掘削能力があるもので、直径10-5/8"で150mまでの掘削(DTH工法)が可能なもの。  |    |
|     | 車両:4×4の四輪駆動車で左ハンドルのもの。   | 1  |
|     | 無線機材   | 1  |
|     | 車載式高圧コンプレッサー:4×4のトラック搭載の高圧コンプレッサーで、出力は1,070cfmで350PSIのもの。  | 1  |
| A   | 掘削支援機材   | 1  |
|     | 掘削工具及び標準付属品:運転に必要な標準付属品、井戸洗浄用、掘削用、ケーシング用、フィッシング用の機材  |    |
|     | 掘削支援機器:掘削機を支援する補助機器を指す。要請する機器は以下の通り。容量11.30m3の水タンク車。3トンと6トンのクレーン付トラック。   |    |
|     | 雑機材:雑機材は以下の通りである。直径8-5/8"×3mのビット、3-1/2"IF×3mのドリルビット、9-7/8"のドリル用の6"ハンマー2ヶ、直径12-1/4"の円錐ドリル4ヶ、タンガステンビット、硬質岩盤に使用する14-3/4"の円錐ドリル4ヶ、同様の18-1/2"の円錐ドリル4ヶ、12-1/2"×1mのスタビライザー、14-3/4"×1mのスタビライザー4ヶ、18-1/2"×3mのスタビライザー4ヶ。 |    |
|     | 井戸洗浄用コンプレッサー(エアリフト)  |    |
|     | ポンプ装置:この機材は揚水試験及び井戸洗浄に使用される。この機材は2式必要で、1台は50～150GPM、もう1台は150～400GPMの能力が必要になる。いずれも200mまで汲み上げ可能で発電装置が装備されていること。  |    |
|     | ダブルキャビントラック  | 10 |
| B   | 井戸メンテナンス機材   | 1  |
|     | 検層器(付属品付)  | 1  |
|     | ボアホールカメラ   | 1  |
|     | 電気探査機  | 1  |
|     | 携帯用水質分析器   | 1  |
| C   | 井戸ケーシング挿入用機材   | 1  |

| # | DATOS DEL EQUIPO      | MODELO           | CODIGO | MARCA          | ESTADO TECNICO |   |   |
|---|-----------------------|------------------|--------|----------------|----------------|---|---|
|   |                       |                  |        |                | B              | R | M |
| 1 | COMPRESOR             | XHP900-W-CAT     | CE-02  | INGERSOLL RAND | X              |   |   |
| 2 | COMPRESOR (COSUDE)    | XRHS 385         | CE-03  | ATLAS COPCO    |                |   | X |
| 3 | COMPRESOR (COSUDE)    | 264757UDG281     | CE-04  | INGERSOLL RAND |                |   | X |
| 4 | COMPRESOR (UNICEF)    | 3306DI           | CE-05  | INGERSOLL RAND |                |   | X |
| 5 | COMPRESOR (UNICEF)    | DHP 700SCA       | CE-06  | INGERSOLL RAND |                |   | X |
| 6 | COMPRESOR (UNICEF)    | XAHS5830         | CE-07  | ATLAS COPCO    | X              |   |   |
| 7 | COMPRESOR             | 3306             | CE-08  | SULLAIR        |                |   | X |
|   |                       |                  |        |                |                |   |   |
| # | DATOS DEL EQUIPO      | CAPACIDAD        | CODIGO | MARCA          | ESTADO TECNICO |   |   |
|   |                       |                  |        |                | B              | R | M |
| 1 | MEZCLADORA/CONCRETO   | 9976             | MC-01  | MEIKO          | X              |   |   |
| 2 | MEZCLADORA/BENTONITA  | 719C143          | MB-01  | MIXER          | X              |   |   |
| 3 | MEZCLADORA/BENTONITA  | 05.83            | MB-02  | RUSA           |                | X |   |
| 4 | MEZCLADORA/BENTONITA  | 83.04            | MB-03  | RUSA           |                | X |   |
| 5 | BOMBA DE LODO         | 915777           | BL-01  | GARDNER DENVER |                |   | X |
| 6 | BOMBA /AGUA /PISTONES | 596T069          | BAP-01 | TONE           | X              |   |   |
| 7 | BOMBA DE LODO         | 4A-79173         | BL-02  | GARDNER DENVER | X              |   |   |
| 8 | MOTOR DE PRUEBA       | N° MOTOR 4400189 | MP-01  | LISTER PETER   | X              |   |   |
|   |                       |                  |        |                |                |   |   |
| # | DATOS DEL EQUIPO      | CAPACIDAD        | CODIGO | COLOR          | ESTADO TECNICO |   |   |
|   |                       |                  |        |                | B              | R | M |
| 1 | PIPA PARA AGUA        | 1500 GLNS        | PE-12  | AZUL           | X              |   |   |
| 2 | PIPA PARA AGUA        | 1000 GLNS        | PE-11  | AZUL           |                | X |   |
| 3 | PIPA PARA AGUA        | 1000 GLNS        | PR-07  | AZUL           |                | X |   |

| #  | DATOS DEL EQUIPO                | NUMERO  | MARCA         | ESTADO TECNICO |   |   |
|----|---------------------------------|---------|---------------|----------------|---|---|
|    |                                 | EQUIPO  |               | B              | R | M |
| 1  | CAMION CISTERNA                 | 89-43   | INTERNATIONAL |                |   | X |
| 2  | CAMION GRUA - CISTERNA          | 93-16   | FORD          | X              |   |   |
| 3  | CAMION PLATAFORMA               | 88-16   | INTERNATIONAL |                | X |   |
| 4  | CAMION PLATAFORMA               | 88-18   | MACK          |                |   | X |
| 5  | CAMION VOLQUETE                 | 79-14   | INTERNATIONAL |                |   | X |
| 6  | CAMION PERFORADOR               | 88-17   | MACK          | X              |   |   |
| 7  | CAMION CABEZAL                  | 93-17   | FORD          | X              |   |   |
| 8  | CAMION CABEZAL                  | 93-18   | FORD          | X              |   |   |
| 9  | CAMION PERFORADOR               | 94-32   | HINO          | X              |   |   |
| 10 | CAMION GRUA - PLATAFORMA        | 94-29   | HINO          | X              |   |   |
| 11 | CAMION GRUA - PLATAFORMA        | 94-30   | HINO          | X              |   |   |
| 12 | CAMION GRUA                     | 94-31   | HINO          |                |   | X |
| 13 | CAMION CISTERNA                 | 94-33   | HINO          | X              |   |   |
| 14 | CAMION COMPRESOR                | 94-34   | HINO          | X              |   |   |
| 15 | CAMION GRUA - CISTERNA (COSUDE) | 96-14   | INTERNATIONAL |                |   | X |
| 16 | CAMION PERFORADOR (COSUDE)      | 96-15   | INTERNATIONAL |                | X |   |
| 17 | CAMION PERFORADOR (UNICEF)      | 90-96   | MERCEDES BENZ |                | X |   |
| 18 | CAMION GRUA - CISTERNA (UNICEF) | 90-97   | MERCEDES BENZ |                | X |   |
| 19 | CAMION PERFORADOR (UNICEF)      | 91-101  | MERCEDES BENZ | X              |   |   |
| 20 | CAMION CISTERNA (UNICEF)        | 91-100  | MERCEDES BENZ | X              |   |   |
| 21 | CAMION CABEZAL                  | 99-32   | CUMMINS       |                | X |   |
| 22 | CAMION PERFORADOR               | S/N     | INTERNATIONAL | X              |   |   |
| 23 | GRUA                            | 00 - 12 | TADANO        | X              |   |   |
| 24 | MONTA CARGA                     | 95-29   | HEDEN         | X              |   |   |
| 25 | CAMION DYNA BU 30               | 88-06   | TOYOTA        |                |   | X |
| 26 | CAMION VOLQUETE                 | 99-31   | CHEVROLET     |                |   | X |
| 27 | CAMION PLATAFORMA               | 01-30   | MERCEDES BENZ | X              |   |   |

**LISTADO DE EQUIPOS DE PERFORACION Y APOYO**

| # | DATOS DEL EQUIPO             | MARCA          | CODIGO | SERIE      | ESTADO TECNICO |   |   | OBSERVACIONES                     |
|---|------------------------------|----------------|--------|------------|----------------|---|---|-----------------------------------|
|   |                              |                |        |            | B              | R | M |                                   |
| 1 | BOMBA ACHICADORA             | ROBIN          | BA-01  | 3044212    | X              |   |   | UBICADA EN PLANTEL LAS PILAS.     |
| 2 | BOMBA ACHICADORA             | ROBIN          | BA-02  | 3044218    |                |   | X | RESGUARDADA EN BODEGA STA. CLARA. |
| 3 | BOMBA ACHICADORA             | ROBIN          | BA-03  | 3857429    | X              |   |   | UBICADA EN PLANTEL LAS PILAS.     |
| 4 | BOMBA ACHICADORA             | ROBIN          | BA-04  | 2433751    | X              |   |   | UBICADA EN CASCO URBANO DE SOMOTO |
| 5 | BOMBA ACHICADORA. ( UNICEF ) | ACME           | BA-05  | 1591344    |                |   | X | RESGUARDADA EN BODEGA STA. CLARA. |
| 6 | BOMBA ACHICADORA             | BRIGGS STATION | BA-06  | 000209YB   | X              |   |   | UBICADA EN ALPES DE MANAGUA.      |
| 7 | BOMBA ACHICADORA. ( UNICEF ) | LOMBARDINE     | BA-07  | 1186149    | X              |   |   | MONTADA EN EQUIPO: 91 - 100       |
| 8 | BOMBA ACHICADORA.            | YAMAHA         | BA-08  | 7RN-105892 | X              |   |   | UBICADA EN LA ISLA DE OMETEPE.    |



**EMPRESA NICARAGUENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS  
ENACAL**

**VICE GERENCIA PERFORACION DE POZOS**

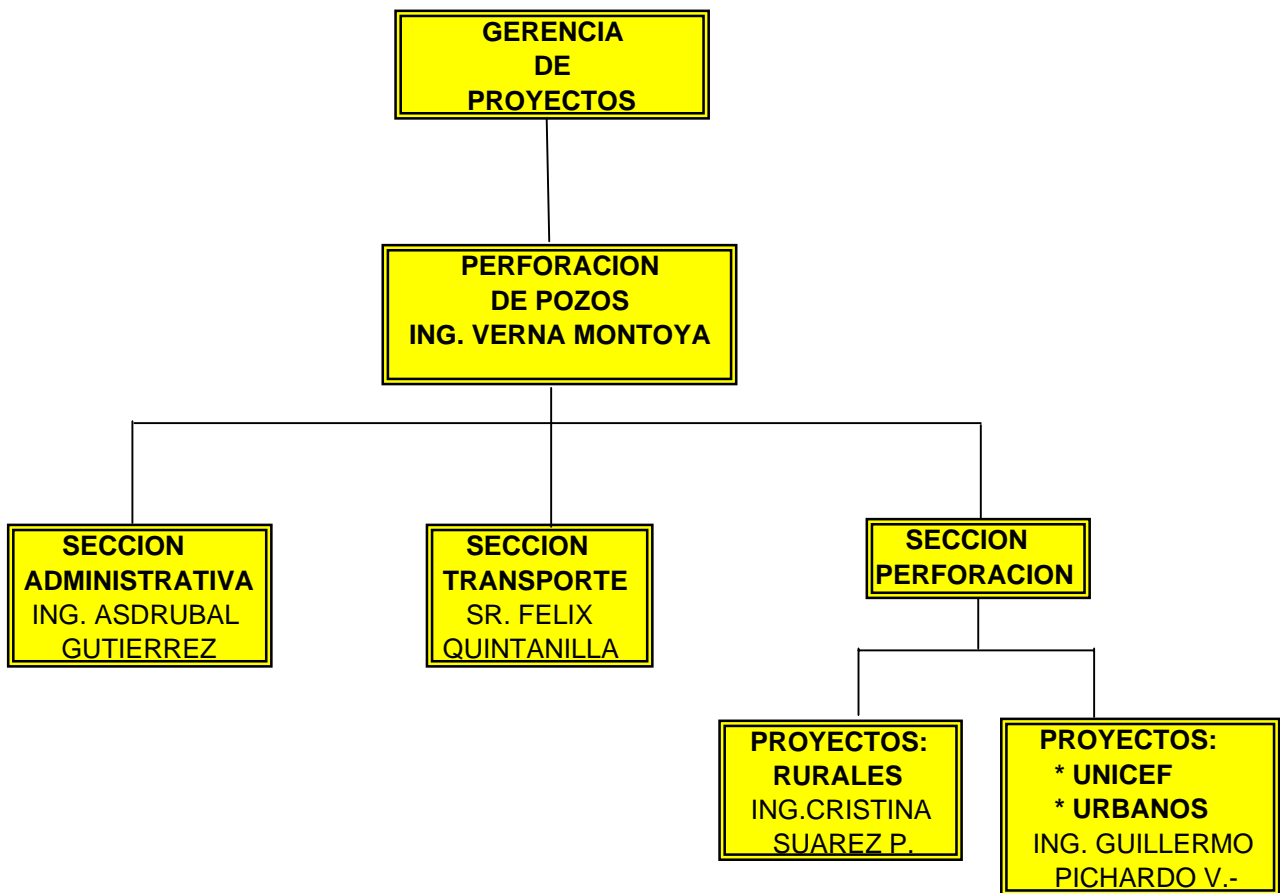
**LISTA DEL PERSONAL**

| <b>NOMBRE Y APELLIDO</b>       | <b>CARGO</b>                               |
|--------------------------------|--|
| Verna Montoya Herrera          | Vice Gerente                               |
| Jose Andres Norori Garcia      | Supervisor                                 |
| Juan Mendoza Arvizu            | Mecánico                                   |
| Luis Cruz Solis                | Técnico en Perforación                     |
| Danilo Zuniga                  | Ayudante                                   |
| Angel Norori Garcia            | Coordinador de Cuadrilla (Perforador)      |
| Rafael Torres Vallecillo       | Coordinador de Cuadrilla                   |
| Carlos Fuentes                 | Ayudante                                   |
| Eddy Baltodano                 | Soldador                                   |
| Miguel Espinoza                | Ayudante                                   |
| Luis Robleto Martínez          | Conductor de Equipo / Liviano              |
| Roberto Oporta                 | Perforador                                 |
| Roger Berrios                  | Técnico Aforador                           |
| Alberto Navarro                | Perforador                                 |
| Roger Ramirez                  | Técnico Aforador                           |
| Alex Aguilar Bermudez          | Perforador                                 |
| William Selva                  | Perforador                                 |
| Nefer Duarte                   | Ayudante                                   |
| Alejandro Treminio Mendoza     | Supervisor                                 |
| Luciano Loasiga                | Operador Monta Carga                       |
| Alberto Ruiz                   | Conductor de Equipo / Pesado               |
| Carlos Gomez                   | Ayudante                                   |
| Cesar Bejarano                 | Ayudante                                   |
| Diego Fariñas Hernandez        | Conductor Equipo / Liviano                 |
| Bayardo Guido                  | Ayudante                                   |
| Luis Barrios                   | Conductor de Equipo / Pesado               |
| Pedro López                    | Conductor de Equipo / Pesado               |
| Guillermo Pichardo Valle       | Coordinador de Proyectos                   |
| María Cristina Suárez Picado   | Coordinador de Proyectos                   |
| María Adelayda Zeledon Zantely | Secretaria / Sección Construcción de Pozos |
| Rosaura Lopez                  | Secretaria / Vice Gerencia                 |
| Felix Quintanilla              | Gestor de Transporte                       |
| Asdrubal Gutiérrez Solórzano   | Gestor Administrativo                      |

**EMPRESA NICARAGUENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS  
ENACAL**

**VICE GERENCIA PERFORACION DE POZOS**

**ORGANIGRAMA**



Fondo de las Naciones Unidas para Infancia  
Rotonda El Güegüense 400 mts. al sur  
Edificio de las Naciones Unidas  
Managua, Nicaragua

Teléfono 505 268 0687/8  
Fax 505 268 0694  
Apartado Postal 5541  
e-mail managua@unicef.org  
www.unicef.org

NI-0310/05  
7 abril, 2005

Sr. Akihiko YAMADA  
Representante Residente  
Agencia de cooperación Internacional del Japón JICA  
Su Despacho

Estimado Sr. YAMADA,

En seguimiento a acuerdo tomado con la misión del Equipo de Estudio Preliminar del Fortalecimiento de la Capacidad de ENACAL en la Perforación de Pozos para el Abastecimiento de Agua Potable, el pasado 2 de marzo 2005, tengo el agrado de enviarle en anexo listado de escuelas que han sido beneficiadas a través de cooperación financiera del Gobierno de Japón y que en la actualidad no cuentan con agua potable.

Con mis atentos saludos,

(日本の資金援助で建てられた学校は、上水道がなくて、きれいな水がなくて、)

Philippe Barragne Bigot  
Oficial a Cargo  
UNICEF Nicaragua

CC: Anyoli Sanabria, UNICEF  
Niënke Swagemakers, UNICEF  
Archivo

PBB/sr

SERV. VOLUNTARIO JAPONESES  
RECIBIDO 08 MAR 2005  
FECHA: \_\_\_\_\_  
RECIBIDO POR: *E.*  
025



GOBIERNO DE NICARAGUA  
MINISTERIO DE EDUCACION, CULTURA Y DEPORTES  
DIVISION GENERAL DE INVERSIONES Y COOPERACION



Listado de Establecimientos Escolares atendidos a través de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno de Japón, Fase I, II y III, que no poseen servicio de Agua Potable

| Nº | Descripción del Proyecto                                | Municipio      | Código        | Nombre del Beneficiario  | Dirección                |   |  |   |
|----|---|----------------|---------------|--|--------------------------|---|--|---|
| 1  | Construcción de Escuelas de Educación Primaria, Fase I  | Carazo         | Difemba       | 15153  | Salvador Mendibea        | San Francisco de Tepéno   |  |   |
| 2  |   |                | La Conquista  | 15416  | Amigos del Japón         | El Galmito  |  |   |
| 3  |   |                |               | 15418  | Hermanos del Japón       | La Conquista  |  |   |
| 4  |   |                | San Marcos    | 15111  | Hermanos Japoneses       | San Pedro de los Molinos  |  |   |
| 5  |   | Granada        | Nandolina     | 15648  | Japón                    | El Mecorrón   |  |   |
| 6  |   |                |               | 15640  | Victor Romero            | El Piñón  |  |   |
| 7  |   |                |               | 15689  | Jesús María              | El Manchón  |  |   |
| 8  | Construcción de Escuelas de Educación Primaria, Fase II | León           | La Paz Centro | 13201  | Pablo Antonio Cuadra     | Caserío San José de Esborio.  |  |   |
| 9  |   |                | Malpaisillo   | 12879  | Kilometro 18             | Comarca Km. 18, Km. 18 vía hacia León - Sauce.                            |  |   |
| 10 |   |                | Tolica        | 12775  | Dívino Niño              | Donde fue Club de médicos 2 Km. NO. Com. El Manantial.                    |  |   |
| 11 |   |                | Tolica        | 12776  | Los Martillos            | Empalme Las Marías 2 Km. al Oeste -                                       |  |   |
| 12 |   |                | Tolica        | 12787  | José de la Cruz Mena     | Km. 112 cercal. León - San Isidro. Telica 500 mts. al N, 1,000 mts. al OE |  |   |
| 13 |   | Chinandega     | Somotillo     | El Viejo   | 11678                    | Eventida Somariba   | Km. 146 Carret. a Jiquilillo, Comunidad Toro Blanco.               |   |
| 14 |   |                |               | El Viejo   | 11684                    | Mercedes Venegas  | Entrada principal Hacienda Impaña. 800 mt. al Norte.               |   |
| 15 |   |                |               | El Viejo   | 11699                    | Prof. Juan Santos Siles   | Entrada Venezuela 8 c. al Sur.                                     |   |
| 16 |   |                |               | El Viejo   | 11710                    | Carmelo Zapata  | Camatera a Potosí, Balneario Jiquilillo                            |   |
| 17 |   |                |               | Somotillo  | 11888                    | Anaxo Bertha Nuñez  | Juzgado 1 1/2 c. al Norte  |   |
| 18 |   |                |               | Somotillo  | 11883                    | Dulce Nombre de Jesús   | Comarca Dulce Nombre de Jesús                                      |   |
| 19 |   |                |               | Somotillo  | 11890                    | Pablo Antonio Cuadra  | Comarca La Fregata   |   |
| 20 |   |                |               | Somotillo  | 11897                    | José de la Cruz Mena  | Comarca El Llano de la Chaparra                                    |   |
| 21 |   |                |               | Villanueva   | 12057                    | Los Tololos   | Comarca Los Tololos, Esc. Las Flores 4 Km. al Suroeste.            |   |
| 22 |   |                |               | Villanueva   | 12058                    | Los Genizeros   | Comunidad Los Genizeros. De la Comunidad San Ramón 12 Km. al Este. |   |
| 23 |   |                |               | Villanueva   | 12081                    | Los Guacimilos  | Comarca Los Guacimilos, 18 Km. al Norte de Villanueva              |   |
| 24 |   |                |               | Villanueva   | 12064                    | La Providencia  | Comunidad El Becero, 10 Km. al Norte de Villanueva.                |   |
| 25 |   |                |               | Villanueva   | 12070                    | Paullil   | Empalme El Becero 5 km. al Noroeste.                               |   |
| 26 |   |                |               | Rehabilitación de Instalaciones Escolares de la Educación Básica y Media del Departamento de Managua, Fase III | Managua                  | 13964   | Balomón Ibarra Mayorga   | Distrito # 3, Jocote Dulce, Puente de la UNAN, 8km al sur, Hacienda Sedán |
| 27 |   |                |               |  |                          | 14521   | Camino del Río   | Distrito # 6, Bando Camino del Río, Contiguo a la terminal de buses # 168 |
| 28 |   | Ciudad Bandino | 13720         |  | Ray de Jesús de Pamplona | Cuajachillo # 2, Km 13, Carretera Vieja a León, 8km al norte.             |  |   |
| 29 |   |                | 13097         |  | Santa Rosa               | De donde fue la terminal de Buses # 113, 3 km al norte.                   |  |   |

