

平成12年度

海外農業開発事業

プロジェクトファイナディング調査報告書

キューバ共和国：灌漑排水研究所強化復旧計画

平成13年3月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

## はじめに

本報告書は、平成13年3月10日から3月22日までの13日間に亘り、キューバ共和国において実施した下記プロジェクトに係るプロジェクト・ファインディング調査の結果をまとめたものである。

・キューバ共和国                   ：灌漑排水研究所強化復旧計画

本調査は社団法人海外農業開発コンサルタント協会（ADCA）から派遣された下記に示す3名の調査員により実施された。

・調査員   ：   西川 義彦   内外エンジニアリング株式会社  
              内田 義弘   内外エンジニアリング株式会社  
              安西 孝雄   株式会社クボタ

今回の調査に当たってキューバ国では、対外経済開発の窓口である対外経済協力省(MINVECL)、農業開発を実施している農業省(MINAG)及び灌漑技術研究所(IIRD)、日本側の窓口として在キューバ国日本大使館及び JICA 派遣専門家等の方々から多くの情報、御指導を頂いた。これらの方々には深く敬意を表する次第である。そして、本計画が日本国の協力により早期に実現されることを願うものである。

平成13年3月



## 目 次

はじめに

調査位置図

1. キューバ国の概要.....	1
1.1 自然概況.....	1
1.2 社会・経済状況.....	3
1.3 農業状況と農業政策.....	4
1.4 灌漑排水の現状.....	5
1.5 農業組織.....	6
(1) UBPC.....	7
(2) CPA.....	7
(3) CCS.....	7
(4) 農業生産組織の状況（首都圏近郊）.....	7
2. 灌漑排水研究所強化復旧計画.....	22
2.1 計画の背景.....	22
2.2 地区の概要.....	23
2.3 調査の概要.....	24
2.4 実施工程.....	25
2.5 計画実施機関.....	25
2.6 期待される効果.....	25
2.7 総合所見.....	26
3. その他の情報.....	26
3.1 灌漑技術普及研修センター整備計画.....	26
3.2 キューバ国東部地域持続的農業開発計画.....	30

添付資料

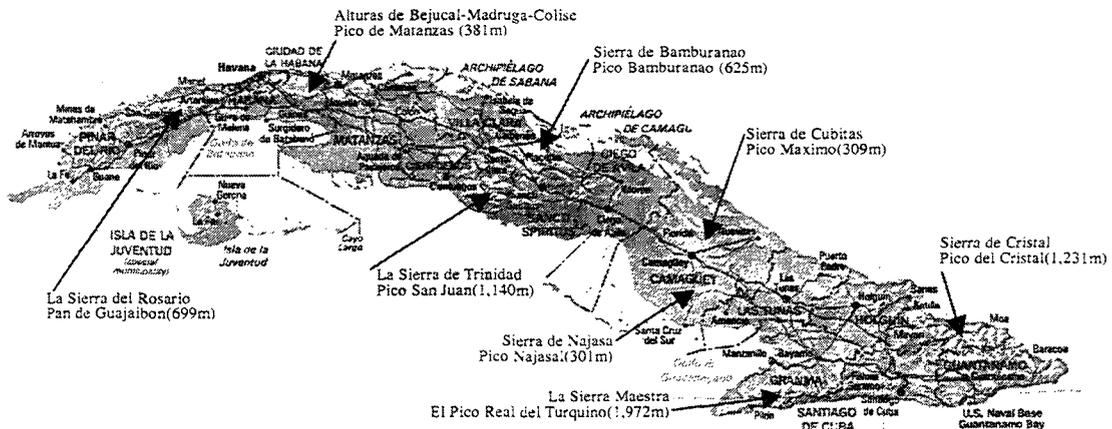
1. 現地写真
2. 調査団の構成
3. 調査日程
4. 面会者リスト
5. 収集資料
6. 要請書(案)

## 1. キューバ国の概要

### 1.1 自然概況

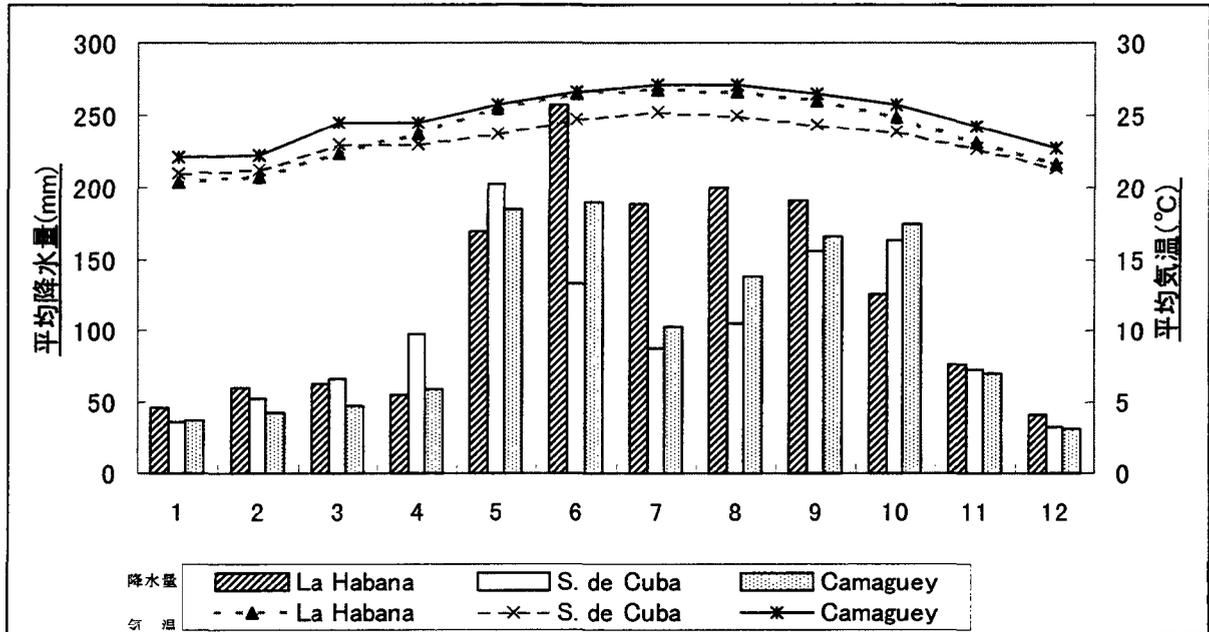
キューバ共和国は北回帰線の南に位置したキューバ島を中心として、フベントス島および1600の小島からなっており、北西部はメキシコ湾の入り口に面し、北は大西洋、南はカリブ海に面している。キューバ諸島は北緯20°12'36"~23°17'09"、西経74°07'52"~84°57'54"に位置しており、総国土面積は110,860Km<sup>2</sup>である。キューバ諸島の中で最も大きいキューバ島の面積は104,945Km<sup>2</sup>あり、国土の約95%を占めている。このキューバ島の海岸線は北部で3,209Km、南部で2,537Kmの長さを持っている。島の東西の長さは1,250Kmで南北の幅は、最も狭い部分が31km、最も広い所で191Kmとなっている。

キューバ国の国土の1/4を山林が占めており、その残りは肥沃な平野で牧草地やサトウキビ栽培に使用されている。国土が東西に長く伸びているため長い河川がなく、主な河川はCauto, Toa, Sagua la Grande, ZazaとCaonaoであり南北方向に流下している。自然の湖沼はなく、農業灌漑用の貯水池が多数(223箇所)建設されている。キューバ島には低い山脈があり、その主なものは西部地方のLa Sierra del Rosario(最高地699m:Pan de Guajaibon)、中央地方のLa Sierra de Trinidad(最高地1,140m:Pico San Juan)と東部地方のLa Sierra Maestraである。La Sierra Maestraにはキューバで最も標高が高いEl Pico Real del Turquino(1,972m)がある。



キューバ国は亜熱帯に属し、その気候は東北貿易風に強く影響を受けている。しかし、島がテープ状に長く気温は季節的な変化は見られない。季節は夏の雨期と冬の乾期があり、雨期は5月から10月、乾期は11月から4月である。最高気温の月は7月と8月で平均気温は27.4℃で、最低気温は2月で平均気温は22.2℃である。山岳地帯を除き、東部地方は西部地方よりもやや気温が高く年平均気温は25.5℃である。湿度は夏の81%から冬の79%を示している。平均相対湿度は80%で、午前が95%(最高)と夜が60%(最低)となっている。平均年間降雨量は1,375mmで雨期の1,059mm、乾期の316mmである。強い降雨は東部地方に起きる。ハリケーン季節は6月から11月までで、9月から10月には最も激しい嵐が来る。

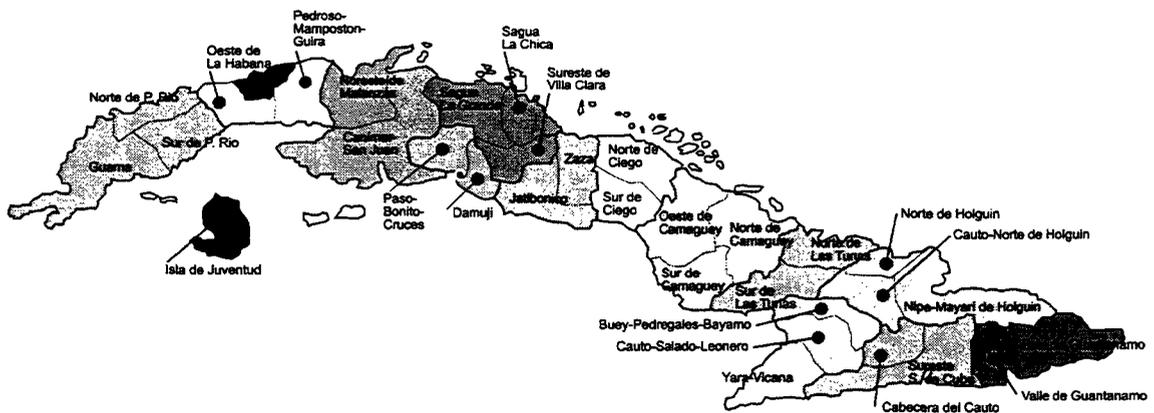
主要地点における気象条件及び年降水量の推移は表 2 及び 3 に示すとおりである。また、地域別年降水量と気温の変化は次図のようになる。



キューバ国の潜在的な水資源は 38,130 百万 m<sup>3</sup>と推定されており、降雨量を源としている。これらからその 83%は地表水で、17%は地下水と見積もられている。潜在的利用可能量は 23,880 百万 m<sup>3</sup>と計算されている（地表水：74.9%、地下水：25.1%）。

キューバ国には 5.0Km<sup>2</sup>を超える流域は 632 存在している。その 55%は東部地方、32%は西部地方、13%は中央地方にある。これらは、150 の各種規模の水利施設を持っており、そのうち山脈の北側に 52、南側に 48、フベントツ島に 5 がある（CENHICA, 1997）。

国の流域審議会の技術グループによる提案では主な流域は次のとおり 33 流域に大きく区分され、さらに小河川毎の 632 のサブ流域に区分される。



国の潜在的な水資源利用量は、1997年時点で、13,285百万Km<sup>3</sup>であり、そのうち地表水が8,790百万Km<sup>3</sup>、地下水源が4,495百万Km<sup>3</sup>としている。年間水利用について、10,000百万m<sup>3</sup>近くを国の社会経済活動に利用することが計画されている。その内訳は灌漑用として70%、生活用水20%、その他の活動に10%となっている（Aspiolea, 1998）。

水の供給コントロールと水源の運営に対して、水利用者が受け取る水の85%を測定する700の計測点網が数えられる。水利用のコントロールと計画のプロセスは、国を31の管轄区に分けられた水資源庁の基本組織である水利総合機関で実施されている。この水利総合機関の役割は表水流域全体であり、承水、導水、および洪水防御施設、地下層への加重、同様に水文サイクルの観察網などとなっている。この機関は水道、水力発電を含む水利用者との間で機能的関係を保持している。

これら水資源利用のために国は2,000百万ペソ近くを水利施設に投資を行った。これらの施設はダム223、小規模ダム798、大規模ポンプ場11、幹線水路778Km、洪水防御施設1,277Kmを含んでいる。

## 1.2 社会・経済状況

国の総人口は、1999年末では11,180,099人で男女比率はほぼ50%となっており、人口増加率は1000人当たり4.8人である。人口密度は全体としては100.8人/Km<sup>2</sup>であるが、都市部においては4,052.6人/Km<sup>2</sup>、農村部では25.4人/Km<sup>2</sup>となっており、都市部への人口集中化の傾向にある。農村人口は、全人口の24.8%を占めており、都市人口は75.2%である。人種構成は公式には白人66%、黒人12%、ムラート（混血）22%、その他中国系等となっている。

1997年以降、キューバ国の行政区分はフベツ島の特別郡を含む169郡に分けられており14の県及び一つの特別区（ハバナ市）で構成されている。

近年までキューバ国経済は共産党の政治的指導に沿って政府によってコントロールされた中央集権的な計画経済であり、全ての経済活動は小規模営農を除き政府の運営のもとにあったが、1992年7月には海外からのJV方式による直接投資が始まり、また、1993年9月以来国内の個人・家族企業が許可され小売業に大きなインパクトをもたらしている。1995年には外国投資法が成立し、100%外国資本の参入が認められ経済システムの改革が進みつつある。1997年の経済状況は、主な輸出製品の砂糖とニッケルの世界市況の低迷と農業や水産業に影響を与えている異常気象による農業、水産業不振から経済成長率は2.5%と低い数値を表している。

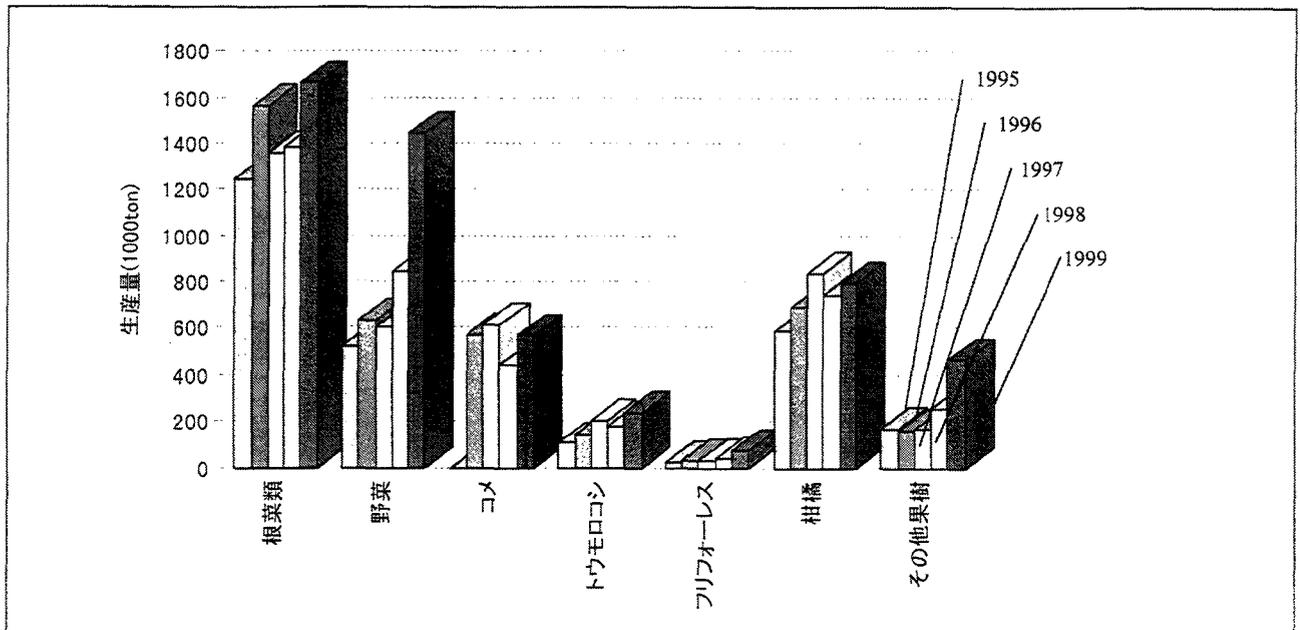
### 1.3 農業状況

国の農業政策は2省によって遂行されており、サトウキビ農業を持った砂糖工業を所管する砂糖省とその他の農作物を統括する農業省がある。

農業はキューバ国経済の基幹産業であり、国内総生産に占める割合は35%を示している。その中でも砂糖産業が大きなシェアを占めており、キューバ国の輸出収入の70%を稼ぎ、外貨獲得に大きく貢献している。この他、農産物はタバコ、コーヒー、米、トウモロコシ、サツマイモ、ジャガイモ、豆類、熱帯果物を栽培している。この中でも、タバコ、コーヒーは輸出一次産品として重要な作物である。主な畜産は肉牛と豚である。

農業的土地利用においては、サトウキビ栽培が67.9%を占め、土地利用面からも最大の農産物であるといえる。続いて草地が14.0%、コーヒーが5.4%、バナナが4.7%となっている。また、生産形態別では、自立的集団農場(UBPC)がサトウキビ栽培の大半を行っており、土地持ち営農集団(CPA、CCS)はサトウキビ以外の付加価値の高い作物の生産を担う傾向にある。(表7参照)

砂糖を除く他の農産物の生産において、根菜類を軸として柑橘類・野菜・コメ等の精算が行われているのであるが、1995年と1999年を比較すれば、野菜類の生産が著しく増加しており、全体としての生産量の増加を促している。野菜生産は主として首都圏近郊において生産されている。表6～10に農業生産状況を示す。



キューバ国の農業は不規則な降雨のため長い間問題を抱えていたが、革命以来、多くのダムが建設され灌漑地域が拡大した。キューバ国の耕作可能面積は6,686,600haであるが、

耕作面積は 3,695,200ha でその 70.5%が永年作物、29.5%は単年作物が栽培されている。国土の非耕作面積は 2,991,400ha でその 74.3%は自然草地で占められており、残りの 25.7%は未利用地である。(1997 年末データ)

#### 1.4 灌漑排水の現状

キューバ国の灌漑可能面積は 2,700 千 ha と見積もられている (Stincer, et. Al 1996)。IIRD によれば、キューバ国の灌漑可能面積の増大は、既存灌漑システムの更新や近代化、新規建設を通して灌漑効率を高めることのみであると言われている。

キューバ国においては、乾期の間 (11 月～4 月) の降雨量では高い収量を得るには十分ではなく、灌漑の必要性が決定的である。この期間はジャガイモ、タバコ、野菜類の栽培周期に一致しており、また他の作物栽培期間の初期や終期にかかっている。また、雨期の降雨強度は土壌が吸収する量を超えることから、作物栽培の開発を停滞させる排水問題が顕現している。

1959 年のキューバ革命前には、水利インフラは島の人口や経済を支えるためには不十分で、1958 年までには基本的に生活用水やサトウキビ灌漑向けの小規模ダムなどを含む 3 水利施設が建設されたのみで、その貯水量は全体で 48 百万 m<sup>3</sup>であった。また、1958 年における灌漑農地面積は 162,000ha であった。

特に 1986 年から 1991 年の期間には 106 の小規模ダム、277Km の幹線水路、19,900 の井戸、が建設され、基本的にサトウキビ畑または排水施設をもった農地の 158,356ha が便益を受けた。IIRD の試算によれば、潜在的利用可能水は 13,276.6 百万 m<sup>3</sup>である。このうち、7,017.3 百万 m<sup>3</sup>はそれぞれ小規模ダムに 506.5 百万 m<sup>3</sup>、地下水に 4,495.2 百万 m<sup>3</sup>でありこれらは地表流出量の 1,257.7 百万 m<sup>3</sup>に相当している。この潜在的利用可能水の 70%は農業灌漑に向けられ、残りは他に利用されている (生活用、工業用、牧畜用)。

キューバ国の 90 年代における 10 年間の経済危機は、灌漑排水システムを含む水利施設の投資を抑え、一方では既存の財源は既に建設されたシステムの維持管理を不十分にした。これらの事情から、1991 年から 1996 年までに農地の 191,873.6ha が灌漑利用価値を失い、灌漑地域の 18.1%が影響を受けた。これを回復するには 8 億ペソの投資を必要としている。

キューバ国で最も一般的な灌漑技術は畝間、スプリンクラー (灌漑機械を含む) と局部灌漑 (マイクロジェット、ドリップ) である。現在の灌漑技術の傾向は、センターピポット方式への変換に向かっているものの、水資源の効率的利用を念頭として、ドリップまたはマイクロスプリンクラーによる灌漑を通してマイクロ灌漑が一般化してきている。

現在、灌漑されている 842,502ha はその 5%は小規模灌漑システム (10ha 以下)、19.7%

は中規模（10～50ha）、70.3%は大規模（50ha以上）に属している。大規模システムでは、水稻、サトウキビ、牧草、飼料に畝間灌漑が集中しており、柑橘類はスプリンクラー灌漑である。中規模システムでは、畝間灌漑が70,774ha、スプリンクラー灌漑が80,450ha、局部灌漑が14,979haが塊茎類、根菜類に、小規模灌漑では野菜類、穀類に対してである。タバコは畝間とスプリンクラー灌漑である。

水資源および灌漑開発を所管する公的機関は次のとおりである。

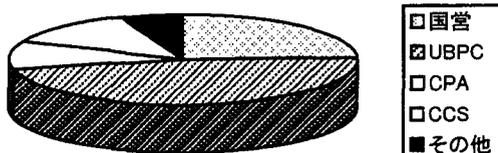
- ① 水資源庁（Instituto Nacional de Recursos Hídricos – INRH）
- ② 農業省灌漑排水研究所（Instituto de Investigaciones de Riego y Drenaje – IIRD, Ministerio de Agricultura）
- ③ 砂糖省灌漑排水局（Dirección Nacional de Riego y Drenaje – DNRyD, Ministerio de Azúcar）

水資源および土壌保全関連法令は下記のとおりである。

- ① Decreto-Ley No.138 de las Aguas Terrestres de 1 de Julio de 1993
- ② Resolución No. P-1-99 del Ministerio de Finanzas y Precios que norma el precio del agua para riego de fecha 4 de Enero de 1999.
- ③ Ley 81/97 Ley de Medio Ambiente.
- ④ Decreto-Ley 179/95 Protección, Uso y Conservación de los Suelos y sus Contravenciones.
- ⑤ Decreto-Ley 1999/95 Contravenciones de las regulaciones para la protección y uso racional de los recursos hídricos.

## 1.5 農業組織

1993年以前には、革命により農業組織は全て国営となり、農業生産は国家の計画経済に組み込まれ、各ムニシピオには農業生産公社（Empresa de Producción Agrícola）が組織され、中央行政の指導による計画生産が実施されてきた。しかし農業生産の効率化と勤労意欲の向上を図るため、1993年9月に農業部門の生産性の向上と独立採算制の導入により農業組織の改革が行われ、これにより土地なし農民の協同組合生産基本体（UBPC：Unidad Básica de Producción Cooperativa）が新しく設立された。一方、従来からの小規模自作農によって組織された農業生産協同組合（CPA：Cooperativa de Producción Agrícola）、農業信用や資材・機械サービスを行うクレジット・サービス協同組合（CCS：Cooperativa de Crédito y Servicio）がある。



1997年において、国営農場は全耕作地の24.4%であり、非国営組織であるUBPC、CPA、CCSが75.6%を占めるに至っている。このうちUBPCが47.0%、CPAが10.0%、CCSが12.8%となっている。

### (1) UBPC

新しい農業生産公社は、土地なし農民の組織である UBPC の中央組織としての役割を果たしていると共に、農業生産組合や自作農家に対して運送・流通手段を提供している。

UBPC は集団農場であり、この農場労働者は共同住宅に居住し共同作業を行っている。農業機械類は農業生産公社から引き継いだものを使用しており、農業資材について収入減により購買が出来ない場合は国から補助を受けている。この組織は請負生産体として国有農地を耕作し国の生産計画に従って農業を行っている。この運営組織は 4 名の選出役員（4 年毎に選出）で構成されており、毎月の生産状況を農業省に報告する義務を負っている。

### (2) CPA

自作農家によって組織されている CPA は、自作農家の農地がある程度集中しているところで組織されており、農業機械の共同利用、農業資材の共同購入などを行っている。組合員の責任において割り当てられた国の生産計画を達成し、余剰作物は自由市場にて販売している。CPA は全国小農協会に所属しており、その規則に従って活動を行っている。運営組織は 9 名の役員で構成され、毎月 1 回組合員の会議を持っている。

### (3) CCS

クレジット・サービス協同組合は、生産基本体や農業生産組合の会員によって組織されており、種子や肥料購買のための農業信用を銀行から受けてサービス活動を行うと共に、農業機械サービスを行っている。

### (4) 農業生産組織の状況（首都圏近郊）

今回の調査で実施したハバナ市近郊のラ・ハバナ県における首都圏近郊農業生産組織の状況は次のとおりである。

#### (a) Municipio Alquizar 農業生産公社

位置	ハバナ市から約 50Km のアルキサール市	
特色	ハバナ県のジャガイモ、野菜、プラタノ生産地	
耕地面積	総農地面積：4,700ha、灌漑面積：1,955ha	
農家戸数	600 戸 ポンプ利用農家： 260 戸 一部ポンプ利用農家： 40 戸 ポンプ未利用農家： 300 戸	
灌漑方法	センターピボット（1,150ha）、ドリップ灌漑（805ha）	
灌漑作物	センターピボット ドリップ	ジャガイモ（671ha）、サツマイモ、トウモロコシ、キャベツ、ニンジン プラタノ、バナナ
灌漑機械	センターピボット：電気式 2 台 水力式 40 台（内 10 台スペインの援助） ポンプ（電動式）：ロシア製、75ph、30～50lt./sec/unit 地下水井戸：310 井戸（灌漑・飲料水用）、深さ：平均 20m	

	ドリップ灌漑施設・資材は IIRD 製を使用
作付け計画	農業省
生産物流通	農業生産公社
問題点	農業機械およびトラックなどは 10 年から 25 年使用しており、老朽化が激しい。センターピボットはスペインから援助の 10 台を除きソ連製で老朽化している。このため昨年度はシステムの故障でジャガイモの収量が低下した。国平均の収量は 26ton であったが、ここでは 24ton であった。 アルキサル地区には 42 カ所のピボットがあるが、11 カ所はポンプの故障のため使用されていない。

(b) Municipio Batabano のバタノ作物公社 Empresa de Cultivos Varios de Batabano

位置	バタバノ市 (ハバナ市から 60Km)
特色	ハバナ県の野菜、ジャガイモ、プラタノ生産地
総農地面積	1,840ha
組織内容	この公社は Municipio Batabano の農業を統括していたが、1993 年の第 2 次農地改革による UBPC 設立により農地の細分化がなされた。現在、これら UBPC の中央会の役割を果たしている。 公社理事長 経済担当理事 (経理、購買、集出荷、流通) 生産担当理事 (生産計画、生産管理) 人事担当理事 (人事管理) 技術グループ (各専門技術者)
労働者数	10 グループ (70~90 人/グループ) 1 グループ当たり平均面積=230ha
農業生産物	ジャガイモ、トマト、キャベツ、チシャ、クレソン、サツマイモ、プラタノ
灌漑施設	2000 年に電動式センターピボット 35 台 (Valley 社製) がスペインの支援で導入された。 このうち 6 台が Batabano で使用されている。
農産物流通	生産農産物の 80% は公社に出荷され都市部の市場から消費者へ届けられる。残りの 20% は地方の自由市場へ直接販売されている。流通経路は次のとおりである。
	生産者 ⇒ 生産公社 ⇒ 市場 ⇒ 消費者 ↓ ↓ 自由市場 卸売商社 → → → → 大規模消費者
出荷価格	2001 年 3 月現在の公社からの出荷価格 (45Kg/袋) ジャガイモ: 13 ペソ、サツマイモ: 18 ペソ、ニンニク: 180 ペソ クレソン: 46 ペソ、トマト: 14 ペソ、プラタノ: 25 ペソ

(c) UBPC Jose Angel Fernandez

特色	公社の中で最も大きい UBPC
生産組合長	Francisco O'Relly Rodoriguez
農地面積	228ha
労働者数	130 名
農産物	販売用: ジャガイモ、サツマイモ、トウモロコシ、フホル豆、かぼちゃ

	自給用：トマト、タネ、ニンニク 無灌漑：果樹（26ha）、牧草地（30ha）
収 量	2000 年度 ジャガイモ 24ton、サツマイモ 6ton
灌漑施設	センターピポット（電動式）4 台 ソ連製、モータは中国製 1ピポット当たり 25ha
灌漑用井戸	（畝間灌漑）1 井戸 - 13ha
組 織	4 名の役員会で構成、生産体長 1 名、会計、生産、機械の各 1 名（役員任期は 4 年で構成労働者より選出）  生産物の 50%は公社へ出荷、50%は労働者へ配分、労働者の年間報酬は 4,000 ペソ（月当たり 333 ペソ）で収益が多かった場合は、ボーナスを出している。 組合の収益の 50%は労働者への報酬、50%は組合資金としている。農業資材の種子、肥料、農薬は公社から購入、機械、燃料はサービス組合より購入。 役員会議は週に 2 回、組合総会は毎月 1 回行い、生産計画や目標を討議している。 組合員即ち労働者は、この地方出身者が多く、過去に農業に従事した人である。他の地方の人もいる。労働者として生産体に入るには 90 日間の試用があり、その間の評価によって決定される。

(d) CPA Ciro Rodonde

沿 革	小規模農家によって組織された生産組合で 1979 年に設立された。
組合長	Luis Forte Gonzalez
農地総面積	362ha、以前は 802ha 持っていたが 1993 年に野菜で損失を出したために土地（443ha=2,000,000 ペソ）を国に売却した。
組合員数	92 名
農産物	1990 年まではサトウキビを栽培していたが、1990 年からは作物の多様化に取り組んでいる。米、チシャ、タマネギ、ニンニク、フリホール豆、トウモロコシ
灌漑施設	水力式センターピポット 1 台（12 年前の機械） 畝間灌漑用井戸 11 井戸（イタリア製モータ）
農業機械	トラクター 14 台（ソ連製）、18 年～20 年使用、新しいもので 10 年使用、燃料、潤滑油は公社と年間契約して購入。
農業資材	公社より購入（肥料、農薬）
生産費	平均 1 ペソの収益に 33 センターポの費用
収 益	年間 21,000 ペソ/組合員
問題点	資金不足、資機材の老朽化

## (e) Habana 市郊外の有機野菜生産組合

特 色	IIRD のマイクロジェット灌漑システムを使用して集約的有機野菜栽培を行っている生産組合。このような組合がハバナ県の 15 の Municipio に 13 箇所ある
農地面積	6,133m <sup>2</sup> (石や岩の上に客土して床を作って栽培している)
組合員数	17 名
灌漑施設	マイクロジェット (自動式)、井戸 1 (深さ 60m、水面位までの深さ 20m)、これらの初期投資は全て農業省が行った。このため、収益の 50% を農業省へ支払っている。(現在、20% へ減額の申請中)
農作物	白菜、チシャ、キャベツ、大根、カリフラワーその他 (10 種類以上)
年間収穫	10 回、2000 年の収穫 129ton
生産費	平均 1 ペソの収益：20 センターボの費用
組合員報酬	600～650 ペソ/組合員/月

## (f) ハバナ市近郊個人農家

特 色	近所の個人農家が集まってクレジット・サービス組合を組織している。特定の事務所を持たない。 家族経営で家長は Nilo Valles 氏
農 地	6ha
灌漑方式	ポンプ用水による畝間灌漑
農作物	フリホール豆、トマト、トウモロコシ、キャベツ
流 通	生産物は公社の集荷場に販売している。 クレジットの利息は年利 5% である。

## (g) 農業省種子公社 Empresa Productora de Semillas Varias

特 色	創立：1963 年 3 月 19 日 国営公社で全国 14 の県に支所があり、組織的に種子の配布を行っている。また、11 箇所にプラントを持っている。
生 産	マランガ (タロ芋)、バナナ (プラタノ)、パイナップル、観葉植物の種子・苗を生産している。(年間 40,000,000)、メキシコヘバパイア (マラドール・ロハ種) 苗木を輸出している。 種子輸入：ジャガイモなどはオランダから、このほかネギ、タマネギ、トマトなどはイスラエル、イタリアからも入れている 野菜類種子は日本から (キャベツ、トウジサ、ニンジン、タマネギ、カボチャ等) 種子輸入：ジャガイモ 70%、野菜類その他 30%
組織概要	試験場は全国に 3 箇所あり、種子生産農家は 1,300、農場 123、CPA 140、UBPC 40 で種子生産が行はれている。 種子品質管理局は 14 の試験室を持っており種子の試験を行っ

	<p>ている。</p> <p>種子冷蔵施設は 90,000m<sup>3</sup>ある。種子選別プラントは 1994 年に FAO プロジェクトで 1 プラント設置された。1988 年には近代的な 1 プラントが設置され、ドイツの NGO が 1 プラント設置した。</p>
問題点	<p>国土の位置的条件から亜熱帯気候帯に属し、野菜種子の生産に不適であり、気象条件を如何にして克服するかが大きな問題となっている。</p>

以上のように、首都圏近郊農業地帯においては様々な形態の農業生産組織が存在し、都市近郊という立地条件を活用しつつ生鮮食糧基地を形成している。そのため高付加価値農業への意欲も高く、農業生産ポテンシャルも高いと判断される。

表1 キューバ共和国の概要 (1/3)

面積	110,860km <sup>2</sup>
概観	カリブ海の西インド諸島最大のキューバ島と1600の小島から成る。熱帯海洋性気候、5-10月が雨期、年平均気温25℃、年平均降水量1,200mm
資源	コバルト、ニッケル、鉄鉱石、砂糖
人口	1,112万人(98年推定)
首都	ハバナ(Habana)、人口219万人(99年)
主要都市	サンティアゴデクーバ(44万人)、カマグエイ(29万人)、オルギン(24万人)、グアンタナモ(20万人)、サンタクララ(20万人)(1999)
住民	白人25%、混血60%、黒人15%
言語	スペイン語
宗教	カトリック
政治体制	共和制、共産党の一党独裁
憲法	1976年2月24日施行、92年7月改正
元首	国家評議会議長：フィデル・カストロ・ルス(Fidel CASTRO Ruz) 国会で選出、任期5年、98年2月5期日就任
議会	1院制の人民権力全国会議(国会)・601議席・直接選挙制・任期5年
内閣	閣僚評議会、議長は国家評議会議長 メンバーは同評議会の指名により、人民権力全国会議が任命
主要政党	キューバ共産党
国民総生産	145億7200万ドル(98年)
1人当たり国民総生産	1317ドル(同)
通貨	ペソ(Peso) 1ドル=1ペソ(99年、公定)。実勢1ドル=21ペソ(99年末)
略史	1492 コロンブスがキューバ島に到達
	1511 スペインに征服される
	1868 第1次独立戦争。ホセ・マルティがキューバ革命党を結成
	1895 第2次独立戦争。
	1898 米西戦争で米国が勝利
	1902 5月20日独立。米国は憲法にプラット修正条項(米国の内政干渉権と軍事基地保有権を承認)を加えキューバを保護領化。
	1933 以後フルヘンシオ・バティスタ政権が実権を掌握
	1934 同条項廃止後も米国資本が基幹産業、公益事業を支配下に置く
	1953 7月26日キューバ革命(革命記念日)起こすも失敗
	1959 1月1日(解放記念日)、バティスタ政権を打倒
	2月カストロが首相に就任
	1960 8月米系資産を全面接収
	1961 1月米国は国交断交を通告
4月米国支援の反革命部隊が侵攻失敗(ピッグズ・コチノス湾事件)	
10月米国はソ連が持込だミサイルに対し海上封鎖(キューバ危機)	
第1回党大会と人民権力全国会議(国会)発足で制度整備を完了	
1975 カストロは国家評議会議長に選出、元首となり党、軍、行政を掌握	
1976 カストロは国家評議会議長に選出、元首となり党、軍、行政を掌握	
1992 ソ連の崩壊、東欧の自由主義化を受けて、国会は(1)宗教活動の自由保障(2)直接選挙導入など34項目の憲法改正を承認	
政府は国民の外貨所有・使用を初めて解禁	
1996 2月のキューバ軍機による米民間機撃墜を機に、米国で3月12日キューバ経済制裁強化法(ヘルムズ・バートン法)が成立	
1998 1月ローマ法王ヨハネ・パウロ2世キューバ訪問	
国家評議会	人民権力全国会議(ANPP)選出の議員31人で構成する集団指導機関。国会招集、法案提出、条約批准などの権限を持つ。議長は元首で閣僚評議会議長も兼任。
閣僚評議会	最高の執行・行政機関。議長(首相に相当)、第1副議長、副議長数人、執行委員会書記、各国家委員会委員長、閣僚らで構成。
政党	キューバ共産党が唯一の合法政党。65年10月結成。党員数78万人(97年10月)。党大会、中央委員会(150人)のほか、地域レベルの委員会を持つ。常設運営機関は政治局(政治局員25人)。書記局は91年10月の党大会で廃止。第1、第2書記は結党以来カストロ兄弟が占める。
司法	最高人民裁判所が最高司法機関。検察庁は国会および国家評議会の直属機関。最高裁長官、同判事、検事総長などは国会が選出。
地方行政	全国は14の県(Provincia)と1特別自治区(ピノス島)に分割され、最小行政区分として169の市(Municipio)がある。

キューバ共和国の概要 (2/3)

外 交	中国、朝鮮民主主義人民共和国（北朝鮮）、ベトナムとの連帯を強調。米国にはグアンタナモ米海軍基地の租借条約を無効とし、基地の返還を要求 キューバは99年10月16日、国際原子力機関（IAEA）の検査察強化のための保障措置協定追加議定書に署名。核拡散防止条約（NPT）に加盟しない方針の4カ国のうち、追加議定書に署名したのは初めて。
【対米関係】	クリントン米大統領は99年1月5日、対キューバ経済制裁の一部緩和と交流拡大を発表。(1)米国市民に年間1200ドルの送金許可(2)民間チャーター便運航などで既存の政策を拡充したのが特徴。3月28日に革命以来初めて野球の親善試合がハバナで行われ、米大リーグ、ボルティモア・オリオールズとキューバ代表が対戦した。
【対米州関係】	カナダは米国の対キューバ政策に反対し「建設的関与」によって民主化を促す政策をとっている。パラグアイ外務省は99年11月8日、40年間断絶していたキューバとの外交関係を正常化した。これで南米各国との関係を正常化させた。8月26日、中南米統合連合（ALADI）に正式加盟。 99年11月15-16日ハバナで第9回イペロアメリカ首脳会議が開かれ、国際金融システムの新たな構築に参加国が積極的に関与することなどを盛り込んだ「ハバナ宣言」を採択。米国の対キューバ制裁強化法を非難した。中南米19カ国に旧宗主国スペイン、ポルトガルが会議に参加
【対欧州関係】	99年6月の中南米と欧州の48カ国による初の首脳会談（リオデジャネイロ）で、カストロ議長はドイツ、フランス、英国と革命以来、最高レベルとなる外相会談を行った。
【その他】	国連総会は99年11月9日、米国に対キューバ経済制裁の解除を求める決議を賛成が過去最高の155、反対2、棄権8で採択。同決議の採択は8年連続。反対は98年同様、米国とイスラエルの2カ国。
【対日関係】	1929年国交樹立。第2次大戦で断交、52年復交。97年7月両国は日本の政府開発援助（ODA）の一つ「草の根無償資金協力」のキューバへの適用を文書で確認。98年9月キューバ政府と日本企業43社間の民間債務の繰り延べ文書に調印。日本人のキューバ移住開始から100周年を迎え、同月ハバナで記念行事。カストロ議長は95年12月非公式で初訪日。村山富市首相らと会談。ロバイナ外相が99年2月訪日、小淵恵三首相と会談。11月三塚博衆院議員を団長とする友好議員連盟と日本キューバ経済懇話会の合同ミッション約60人がキューバを訪問し、3000万円規模の初の文化無償援助に調印。730億円の中長期的な公的債務問題も協議、短期債務120億円について繰り延べの基本的な条件で一致。
	98年の対日輸出は砂糖、水産物など3883万ドル、輸入は鉄鋼など2259万ドル。在留邦人は216人（98年10月）。日系人は約700人（97年5月）。
財政・経済	
【財 政】	会計年度は暦年。99年度予算は歳入119億7000万ペソ、歳出114億4000万ペソ。対外債務残高は112億ドル（99年9月）。平均月収は207ペソ（99年7月）。
【経 済】	89年に1300万トンあったソ連からの優遇的原油輸出がソ連の崩壊で事実上途絶え、経済が悪化。91年の党大会で本格的な外資導入を決め、小規模個人営業も許可。国内総生産（GDP）は90-93年で34.8%減少。98年のGDPの成長率は1.2%。99年は観光産業の好調などから6%の見通し。
【産 業】	主要産業は砂糖、ニッケル、コバルト生産、観光、水産。砂糖生産はこの半世紀で最低だった95年の330万トンから98年には320万トンと最低記録を更新。99年は360万トンの目標を上回る378万トン。2000年目標は403万トン。80年代は700万-800万トン。 ソ連崩壊後は石油調達が大きな課題。国内油井270カ所。パラデロ油田が全体の75%を産出。内需の約2割を賅える程度で、年間600万トンの輸入が必要とされる。生産量は98年167万トン、99年1-6月は99万6700トンで目標の200万トンを下回る見通し。99年5月、ロシアとの間で砂糖80万トンと原油150万トンを交換することで合意した。98年の天然ガス生産は1億1700万立方メートルで、99年目標は4億立方メートル。 観光産業は好調で98年は前年比19.5%増の140万人の外国人客が訪問、99年は同21%増の170万人が見込まれ、外貨収入は約20億ドル。2000年の目標は200万人（25億ドル）。 ニッケル生産にはカナダ資本が参入、輸出収入の約2割を占めるが、国際市況の低迷で苦戦が続く。98年生産量は約6万8000トン。シエンフエゴスにフラグア原発1号機（軽水炉）を建設中。80年代にソ連の資金援助で着工したが、ソ連崩壊後の92年に中断。99年5月ロシアと合弁会社を設立し再開した。

キューバ共和国の概要 (3/3)

【外国投資】	90年以降、25カ国から推定17億6720万ドルが投資された(99年5月時点、実行ベース)。うちカナダが6億ドルで最大。97年5月ペロアとワハイに外国企業を優遇する「保税地区」を開設。食品加工、家具などの分野でカナダ企業などが進出。関税を免除し、法人税は製造業が12年、サービス業が5年間、それぞれ免除される。製品のキューバ国内販売は生産の25%にとどめ、大半は輸出に振り向ける。
【貿易】	98年の輸出は16億1250万ドル、輸入は39億8660万ドル。99年の貿易赤字は32億3200万ドルと見込まれる。最大の貿易相手国はスペイン(98年の貿易額7億1550万ドル)、次いでカナダ(同5億5000万ドル)。
社会・文化	<p>【教育】 医療、教育費は制度上すべて無料だが、物資不足から医薬品、教材の多くは個人負担が実態。</p> <p>6-17歳の初等、中等教育が義務制。成人識字率は96%(95年)。</p> <p>【マスコミ】 主要紙は党機関紙グランマ、共産主義青年同盟機関紙フベントウ・レベルデ。通信社はプレンサ・ラティーナ(PL、国際)、AIN(国内)でいずれも国営。</p>

表2 主要地点の年降水量の推移 (1997~1999)

Año	Concepto	Anual	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Junio	Julio	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
1997	Cuba	1,234	55	24	44	32	109	289	117	152	188	84	77	63
	Pinar del Río	1,374	105	49	71	80	116	272	133	147	216	46	76	63
	La Habana	1,446	99	28	39	51	150	400	124	151	221	48	77	58
	Ciudad de La Habana	1,331	115	36	42	67	82	334	72	100	206	56	128	93
	Matanzas	1,525	73	21	62	21	173	396	155	162	230	48	107	77
	Villa Clara	1,285	48	11	15	35	136	208	137	161	144	82	209	99
	Cienfuegos	1,945	86	34	48	43	165	473	194	209	269	63	201	160
	Sancti Spiritus	1,312	66	14	31	39	144	297	159	199	155	54	98	56
	Ciego de Avila	1,237	63	3	31	50	88	336	121	166	159	92	84	44
	Camaguey	1,189	69	11	45	30	110	305	111	162	134	115	53	44
	Las Tunas	806	32	12	46	12	47	180	84	152	100	101	5	35
	Holguín	1,016	25	28	45	34	48	208	70	130	130	99	126	73
	Granma	1,022	13	11	80	12	110	187	129	165	107	102	35	41
	Santiago de Cuba	1,235	12	50	39	16	109	416	88	123	106	116	68	92
	Guantánamo	632	31	30	33	10	53	132	25	62	90	99	18	49
Isla de la Juventud	1,324	91	22	71	25	106	227	140	129	320	58	79	56	
1998	Cuba	1,156	71	156	36	14	97	97	114	179	284	24	59	25
	Pinar del Río	1,347	89	128	48	27	122	89	140	196	372	21	87	28
	La Habana	1,355	92	158	78	13	154	124	158	181	316	24	39	18
	Ciudad de La Habana	1,293	99	187	61	27	158	96	154	187	239	13	33	39
	Matanzas	1,484	93	204	59	4	184	108	154	236	350	23	37	32
	Villa Clara	1,271	73	175	48	17	146	103	140	155	297	28	47	42
	Cienfuegos	1,308	88	162	84	8	85	124	132	203	310	36	54	22
	Sancti Spiritus	1,245	97	183	59	11	74	130	116	195	256	39	65	20
	Ciego de Avila	1,302	77	202	10	13	97	112	123	202	361	26	47	32
	Camaguey	1,105	68	176	5	23	99	90	92	195	272	30	42	13
	Las Tunas	902	21	139	14	9	81	74	86	126	190	26	132	4
	Holguín	963	76	162	17	17	67	66	76	79	197	15	122	69
	Granma	996	29	115	19	23	58	124	133	197	222	27	44	5
	Santiago de Cuba	1,019	38	144	56	29	35	91	75	147	274	20	107	5
	Guantánamo	733	30	114	31	24	16	22	18	100	302	4	52	20
Isla de la Juventud	1,364	119	58	36	11	180	178	117	291	228	15	25	106	
1999	Cuba	1,373	44	32	26	53	140	200	107	187	200	235	148	1
	Pinar del Río	1,415	52	34	23	29	126	202	123	210	278	191	134	13
	La Habana	1,428	60	40	20	28	93	178	155	184	271	264	128	7
	Ciudad de La Habana	1,543	101	43	41	20	22	193	130	264	220	270	225	14
	Matanzas	1,649	21	15	31	74	136	273	120	232	273	345	129	0
	Villa Clara	2,402	65	35	33	85	99	238	97	275	268	977	223	7
	Cienfuegos	2,066	41	25	44	83	194	225	207	281	404	461	101	0
	Sancti Spiritus	1,664	47	30	33	69	130	203	151	224	228	412	136	1
	Ciego de Avila	1,416	32	18	11	57	155	240	109	238	190	190	173	3
	Camaguey	1,298	33	20	27	62	171	217	96	184	141	168	177	2
	Las Tunas	911	47	42	14	31	110	148	54	112	106	114	133	0
	Holguín	1,279	87	58	26	48	164	185	44	105	81	228	247	6
	Granma	1,098	42	39	33	65	154	186	123	147	130	90	89	0
	Santiago de Cuba	1,045	19	76	20	59	162	99	109	130	154	111	104	2
	Guantánamo	938	43	34	35	27	117	75	53	100	132	173	146	3
Isla de la Juventud	1,552	62	16	4	22	170	273	107	228	325	322	15	8	

出典：ONE 2000

表3 主要観測所における気象状況 (1999)

県	観測所	降雨		気温		風向風力		相対湿度 (%)	平均雲量
		年降水量(mm)	降雨日数(日)	最高(℃)	最低(℃)	風向	風力(km/hr)		
Pinar del Río	La Patma	1647.2	152	29.8	20.5	S	8.0	78	3
	San Juan y Martínez	1727.6	130	29.8	20.1	N	2.8	81	4
	Isabel Rubio	1135.9	126	29.5	19.7	E	9.2	81	4
	Santa Lucía	1168.2	135	29.4	20.5	E	4.7	79	3
	Paso Real de San Diego	1486.2	131	30.5	20.4	NE	5.3	84	3
	Bahia Honda	1938.7	142	29.4	20.8	E	11.9	82	4
La Habana	Tapaste	1814.3	146	29.3	18.9	E	6.6	82	4
	Melena del Sur	1691.0	126	30.6	19.3	NNE	14.3	83	6
Ciudad de La Habana	Casablanca	1513.9	126	29.1	21.7	E	9.0	79	4
	Santiago de las Vegas	1993.9	148	29.8	19.8	E	5.2	81	5
Matanzas	Colón	1790.0	149	30.3	18.9	E	4.2	84	4
	Jovellanos	1898.5	141	30.5	18.6	NE	5.2	81	4
	Playa Girón	1137.8	114	29.8	19.0	NNE	5.5	82	3
Villa Clara	Sagua la Grande	1495.4	150	29.1	20.0	E	9.8	82	4
	Caibarién	1870.2	159	28.5	21.3	E	14.7	83	4
	Santa Clara (Yabú)	1784.7	155	29.7	19.2	E	6.3	83	4
Cienfuegos	Aguada de Pasajeros	1919.2	140	31.3	17.4	NE	7.6	74	4
	Cienfuegos	1406.6	145	30.4	18.4	NE	7.1	76	3
Sancti Spiritus	Topes de Collantes	2791.5	184	24.3	17.3	E	10.4	88	5
	Trinidad	1481.7	112	30.8	21.3	ENE	4.9	81	4
Ciego de Avila	Camilo Cienfuegos	1115.1	133	30.2	19.1	E	9.3	81	4
	Ciego de Avila	1296.8	109	31.0	20.3	NNE	10.6	82	4
Camaguey	Esmeralda	1530.8	158	30.3	19.8	ENE	14.5	84	5
	Nuevitas (Tarafa)	1132.1	142	30.2	22.6	E	16.9	79	4
	Camaguey (Aeropuerto)	1324.3	144	30.3	20.5	E	15.0	80	4
	Florida	1675.7	142	30.7	20.6	NE	10.9	80	5
Las Tunas	Puerto Padre	1069.6	121	30.4	21.6	E	14.3	81	4
	Las Tunas	1039.3	140	31.2	21.0	ENE	-	79	4
Holguín	Punta Lucrecia	1088.9	138	29.2	23.9	E	19.6	80	4
	Guaro	1064.4	137	30.7	20.4	E	11.0	81	4
	La Jíquima (Holguín)	851.0	133	31.2	20.1	ENE	16.4	81	5
	Pinares de Mayarí	1362.6	96	26.9	16.6	E	9.3	85	5
Granma	Jucarito	812.1	115	32.3	19.8	E	-	81	4
	Cabo Cruz	917.4	102	30.3	22.3	SE	12.1	78	4
Santiago de Cuba	Santiago de Cuba (Univer.)	1228.4	125	32.3	22.2	S	9.9	74	4
	Gran Piedra	1629.6	154	22.6	16.0	NNE	23.3	90	3
Guantánamo	Guantánamo	991.0	124	31.9	20.5	S	9.3	78	3
	Punta Maisí	1016.0	96	29.7	24.1	ENE	17.2	79	4
Isla de la Juventud	La Fé	1597.8	137	29.7	21.3	E	13.7	81	4
	Punta del Este	1457.9	123	28.8	22.2	E	8.7	82	4

出典：ONE 2000

表4 階層別人口構成(1999)

Edades	Total	Varones	Hembras	Masculinidad
Total	11,180,099	5,587,970	5,592,129	999
Menos de 5 años	739,256	381,228	358,028	1,065
5-9	804,621	414,182	390,439	1,061
10 - 14	872,115	448,049	424,066	1,057
15 - 19	728,454	371,239	357,215	1,039
20 - 24	768,450	389,858	378,592	1,030
25 - 29	1,056,747	531,043	525,704	1,010
30 - 34	1,110,178	554,367	555,811	997
35 - 39	1,015,668	503,517	512,151	983
40 - 44	679,017	334,517	344,500	971
45 - 49	693,972	342,359	351,613	974
50 - 54	619,953	302,500	317,453	953
55 - 59	539,261	267,248	272,013	982
60 - 64	444,196	218,671	225,525	970
65 años y más	1,108,211	529,192	579,019	914

人口構成図

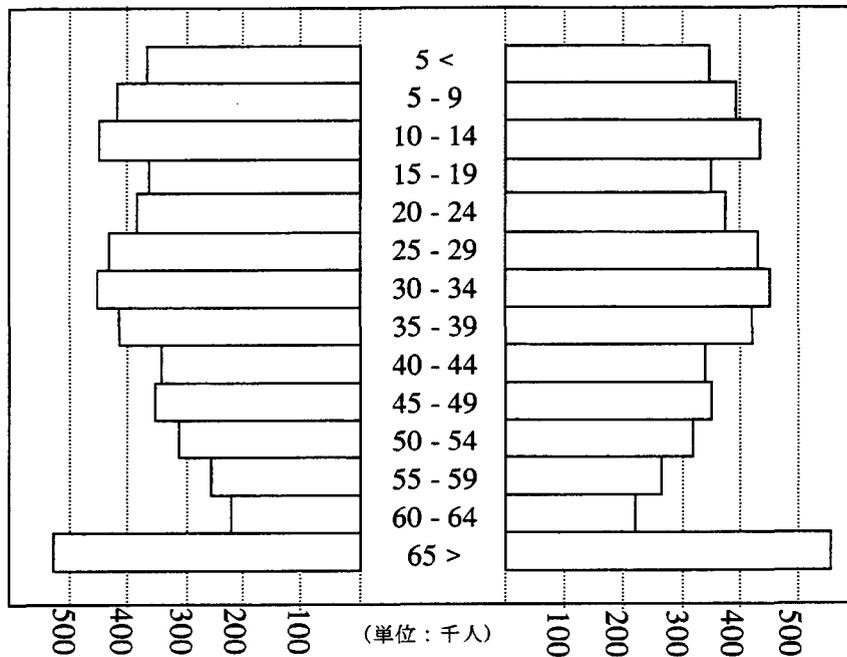


表5 人口推移：県別・性別（1951～1999）

Provincia y seios	1951	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Cuba	9723,605	10,869,218	10,939,714	10,960,487	10,998,532	11038,602	11093,152	11,139,875	11,180,099
Varones	4914,873	5,465,395	5,499,344	5,506,436	5,522,120	5,529,246	5,553,933	5,572,704	5,587,970
Hembras	4,808,732	5,403,823	5,440,370	5,454,051	5,476,412	5,509,356	5,539,219	5,567,171	5,592,129
R. Masculinidad	1,022	1,011	1,011	1,010	1,005	1,004	1,003	1,001	999
Pinar del Río	640,726	709,867	714,713	717,862	720,151	721,875	726,929	731,289	734,864
Varones	331,860	365,302	368,352	368,823	369,963	369,733	371,516	373,563	375,037
Hembras	308,866	344,565	346,361	349,039	350,188	352,142	355,413	357,726	359,827
R. Masculinidad	1074	1,060	1,064	1,057	1,056	1,050	1,045	1,044	1,042
La Habana	585,912	661,395	667,268	670,190	676,593	680,679	689,364	696,194	701,767
Varones	299,132	334,846	337,595	337,952	340,755	342,382	346,391	349,500	35,1921
Hembras	286,780	326,549	329,673	332,238	335,838	338,297	342,973	346,694	349,846
R. Masculinidad	1043	1,025	1,024	1,017	1,015	1012	1010	1008	1,006
Ciudad de La Habana	1,929,432	2,160,368	2,175,888	2,165,136	2,184,990	2,204,333	2,197,706	2,192,321	2,18,9716
Varones	924,014	1,033,084	1,041,856	1,030,862	1,040,122	1,047,816	1,044,827	1,041,573	1,039,660
Hembras	1,005,418	1,127,284	1,134,032	1,137,274	1,144,868	1,156,517	1,152,879	1,150,748	1,150,056
R. Masculinidad	919	916	919	906	909	906	906	905	904
Matanzas	559,260	627,114	631,136	632,819	638,244	643,423	649,994	654,520	658,078
Varones	285,494	318,334	320,265	321,120	323,231	325,574	328,974	330,478	331,762
Hembras	273,766	308,780	310,871	311,699	315,013	317,849	321,020	324,042	326,316
R. Masculinidad	1,043	1,031	1,030	1,030	1,026	1,024	1,025	1,020	1,017
Villa Clara	765,823	820,801	823,685	823,272	825,160	825,816	830,085	833,424	834,861
Varones	389,096	414,035	415,329	414,995	415,765	415,746	417,157	418,849	419,650
Hembras	376,727	406,766	408,356	408,277	409,395	410,070	412,928	414,575	41,5211
R. Masculinidad	1,033	1,018	1,017	1,016	1,016	1,014	1,010	1,010	1,011
Cienfuegos	326,383	376,333	380,052	382,116	384,161	386,088	389,541	392,352	395,135
Varones	167,138	190,675	192,574	193,984	194,777	195,588	197,116	198,232	199,596
Hembras	159,245	185,658	187,478	188,132	189,384	190,500	192,425	194,120	195,539
R. Masculinidad	1,050	1,027	1,027	1,031	1,025	1,027	1,024	1,021	1,021
Sancti Spiritus	400,026	441,025	444,914	447,662	451,260	453,338	456,294	458,776	460,631
Varones	205,867	225,578	227,332	228,673	230,044	230,924	232,391	233,603	234,358
Hembras	194,159	215,447	217,582	218,989	221,216	222,414	223,903	225,173	226,273
R. Masculinidad	1,060	1,047	1,045	1,044	1,040	1,038	1,038	1,037	1,036
Ciego de Avila	321,015	382,766	388,026	393,088	393,966	396,647	400,720	403,583	407,391
Varones	166,873	196,884	198,434	200,775	201,124	202,205	204,169	205,512	207,058
Hembras	154,142	185,882	189,592	192,313	192,842	194,442	196,551	198,371	200,333
R. Masculinidad	1,083	1,059	1,047	1,044	1,043	1,040	1,039	1,036	1,034
Camagucy	667,539	761,855	768,660	770,733	772,066	774,051	778,772	782,233	785,838
Varones	342,882	387,047	389,519	396,772	397,043	390,822	393,133	394,101	395,220
Hembras	324,657	374,805	379,141	373,961	375,023	383,229	385,639	388,132	390,618
R. Masculinidad	1,056	1,033	1,027	1,061	1,059	1,020	1,019	1,015	1,012
Las Tunas	437,198	507,595	512,327	515,377	516,709	518,050	521,793	525,021	527,891
Varones	226,232	261,504	263,248	264,571	264,780	265,122	267,025	268,585	269,599
Hembras	210,966	246,091	249,079	250,506	251,929	252,928	254,768	256,436	258,292
R. Masculinidad	1,072	1,063	1,057	1,055	1,051	1,048	1,048	1,047	1,044
Holguin	912,853	1,010,658	1,012,674	1,013,576	1,011,977	1,013,594	1,018,899	1,024,907	1,029,627
Varones	468,467	518,504	519,380	519,811	518,933	519,492	521,370	524,125	525,796
Hembras	444,386	492,154	493,294	493,765	493,044	494,102	497,529	500,779	503,831
R. Masculinidad	1,054	1,054	1,053	1,053	1,053	1,051	1,048	1,047	1,044
Granma	739,234	810,939	815,589	820,548	819,965	819,505	823,481	827,590	830,064
Varones	378,642	413,840	417,050	419,595	419,403	415,835	420,758	422,639	423,284
Hembras	360,592	397,099	398,539	400,953	400,562	400,670	402,723	404,951	406,780
R. Masculinidad	1,050	1,042	1,046	1,046	1,047	1,045	1,045	1,044	1,041
Santiago de Cuba	914,107	1,015,106	1,019,056	1,017,783	1,017,040	1,016,645	1,022,105	1,027,912	1,032,508
Varones	460,889	510,164	511,359	510,680	509,472	509,245	511,879	514,474	516,563
Hembras	453,218	504,942	507,697	507,103	507,568	507,400	510,226	513,438	515,945
R. Masculinidad	1,017	1,010	1,007	1,007	1,004	1,004	1,003	1,002	1,001
Guantánamo	466,039	507,414	509,065	510,868	509,282	507,287	509,210	510,759	512,266
Varones	238,222	257,117	258,113	259,020	257,621	256,590	257,555	257,675	258,422
Hembras	227,817	250,297	250,952	251,848	251,661	250,697	251,655	253,084	253,844
R. Masculinidad	1,046	1,027	1,028	1,028	1,024	1,024	1,023	1,015	1,018
Isla de la Juventud	58,058	75,982	76,661	76,457	76,968	77,271	78,259	78,694	79,462
Varones	30,065	38,481	38,938	38,803	39,087	39,172	39,672	39,792	40,044
Hembras	27,993	37,501	37,723	37,654	37,581	38,099	38,587	38,902	39,418
R. Masculinidad	1,074	1,026	1,032	1,031	1,032	1,028	1,028	1,023	1,016

出典：ONE 2000

表6 土地利用の推移（1990～1997）

単位：1,000ha

Concepto	1990	1994	1995	1996	1997	
Superficie Total	9,129.5	6,014.6	5,983.1	5,935.0	5,890.1	
Agrícola	Total	5,030.3	2,186.1	2,178.7	2,166.8	2,234.5
	Cultivada	3,476.2	1,050.2	977.8	958.9	902.6
	Cultivos permanentes	3,064.5	749.0	646.0	636.9	562.8
	Cultivos temporales	407.2	299.4	329.8	318.6	335.3
	Viveros y semilleros	4.5	1.8	2.0	3.4	4.5
No cultivada	Total	1,554.1	1,135.9	1,200.9	1,207.9	1,331.9
	Pastos naturales	1,228.3	853.7	898.8	909.2	914.7
	Ociosa	325.8	282.2	302.1	298.7	417.2
No agrícola	Total	4,099.2	3,828.5	3,804.4	3,768.2	3,655.6
	Forestal	2,529.2	2,405.3	2,419.3	2,448.4	2,497.7
	Otras tierras (a)	1,570.0	1,423.2	1,385.1	1,319.8	1,162.9

表7 営農形態別耕作状況（1997）

単位：1,000ha

Concepto	Total	Eslatal	No Estatal						
			Total	UBPC	CPA	CCS	Campesino Disperso	Otros	
Superficie Cultivada	3701.4	902.6	2798.8	1739.4	371.8	474.7	163.9	49.0	
Cultivos Permanentes		2606.1	562.8	2043.3	1551.2	279.4	164.6	35.8	12.3
	Caña de Azúcar	1769.7	197.8	1571.9	1287.0	218.1	57.9	8.8	0.1
	Café	141.2	343	106.9	30.8	20.1	39.6	6.8	9.6
	Cacao	9.2	1.1	8.1	2.4	1.2	5.9	0.2	0.4
	Plátano	123.0	56.6	66.4	29.2	13.0	16.4	7.0	0.8
	Cítricos	92.9	41.1	51.8	38.5	3.8	7.8	1.4	0.3
	Frutales	843	29.4	54.9	16.8	9.1	22.7	5.8	0.5
	Pastos y Forrajes	366.2	189.0	177.2	144.9	13.5	13.8	4.7	0.3
Otros Permanentes	19.6	13.5	6.1	1.6	0.6	2.5	1.1	0.3	
Cultivos Temporales		1089.4	335.3	754.1	187.4	92.1	309.8	128.1	36.7
	Arroz	224.5	117.9	106.6	65.1	14.8	17.8	6.5	2.4
	Cultivos Varios	688.1	188.7	499.4	103.6	63.6	226.2	83.9	22.1
	Tabaco	66.8	8.0	58.8	5.1	10.1	31.5	1.9	10.2
	Forrajes	10.3	4.4	5.9	4.5	0.3	0.9	0.2	0.0
Otros Temporales	99.7	16.3	83.4	9.1	3.3	33.4	35.6	2.0	
Viveros y Semilleros	5.9	4.5	1.4	0.8	0.3	0.3	0.0	0.0	

出典：ONE 2000

表 8 農業生産の推移 (1995～1999)

単位：1,000ton

Productos		1995	1996	1997	1998	1999
Viandas		1246.4	1560.5	1356.5	1383.7	1662.4
Hortalizas		518.4	631.7	601.0	846.5	1442.5
Arroz		396.1	572.9	614.2	441.6	567.3
Maíz		103.8	143.9	202.5	176.6	237.7
Frijoles		24.5	29.1	33.4	42.2	76.8
Cítricos		585.4	690.4	834.6	744.5	794.6
Otras frutas		165.9	161.4	162.8	253.5	464.6
Entregas a sacrificio	Vacuno	134.6	143.8	141.1	148.1	152.4
	Aves	72.7	74.8	79.2	72.6	74.2
	Ovino-caprino	7.3	6.5	8.4	8.3	11.4
Leche de vaca		638.5	640.0	650.8	655.3	617.8
Huevos (MMU)		154.5	1412.5	1631.6	1415.7	1753.0

表 9 生産形態別農業生産(1999)

単位：1,000ton

Concepto	Total (a)	Estatad	No Estatal	Otros
Viandas	1662.4	457.1	915.0	290.3
Hortalizas	1442.5	377.8	636.8	427.9
Arroz	567.3	155.9	212.8	198.6
Maíz	237.7	35.5	149.7	52.5
Frijoles	76.8	6.1	32.1	38.6
Cítricos	794.6	358.8	351.0	84.8
Otras frutas	464.6	71.1	205.8	187.7
Carne vacuna en pie	152.4	145.3	0.0	7.1
Carne de ave en pie	74.2	26.9	33.2	14.1
Carne de ovino-caprino en pie	11.4	1.4	3.4	6.6
Leche de vaca	617.8	106.9	510.9	-
Huevos (MMU)	1753.0	1460.7	192.1	100.2
<b>Estructura (%)</b>				
Viandas	100.0	27.5	55.0	17.5
Hortalizas	100.0	26.2	44.1	29.7
Arroz	100.0	27.5	37.5	35.0
Maíz	100.0	14.9	63.0	22.1
Frijoles	100.0	7.9	41.8	50.3
Cítricos	100.0	45.2	44.2	10.7
Otras frutas	100.0	15.3	44.3	40.4
Carne vacuna en pie	100.0	95.3	0.0	4.7
Carne de ave en pie	100.0	36.3	44.7	19.0
Carne de ovino-caprino en pie	100.0	12.3	29.8	57.9
Leche de vaca	100.0	17.3	82.7	-
Huevos	100.0	83.3	11.0	5.7

表 1 0 営農形態別作付け面積の推移 (1993~1999)

単位 : 1000ha

Cultivo		1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	
Total	Plátano		123.8	132.0	122.2	116.4	121.8	120.0	118.4
		Fruta	26.3	31.4	31.6	31.1	34.1	31.9	32.0
		Vianda	97.5	100.6	90.6	85.3	87.7	88.1	86.4
	Cítricos		127.3	115.7	115.9	86.0	80.7	76.2	69.1
		Naranja dulce	73.8	68.8	70.4	51.4	48.8	46.7	41.9
		Toronja	39.2	36.5	31.8	26.5	24.1	22.7	14.3
		Limón	11.6	10.7	11.2	5.9	5.5	4.2	4.1
	Otras frutas		57.7	60.0	51.9	54.6	56.1	56.9	54.6
		Mango	25.3	24.8	24.7	23.4	24.0	23.5	22.2
		Guayaba	7.9	7.1	5.9	4.6	3.6	3.7	3.4
		Fruta bomba	2.1	1.6	1.6	1.8	3.0	3.1	2.5
	Cacao		12.8	11.3	10.6	10.6	9.4	9.2	8.3
	Henequén		6.8	6.2	5.6	4.9	5.0	4.1	4.0
Sector Estatal	Plátano		83.1	51.3	43.5	41.9	45.5	44.2	36.8
		Fruta	17.6	12.8	8.7	8.9	10.2	9.4	8.5
		Vianda	65.5	38.5	34.8	33.0	35.3	34.8	28.3
	Cítricos		113.8	61.9	60.5	34.9	31.4	31.6	27.9
		Naranja dulce	63.7	30.4	33.0	17.2	15.6	16.5	14.2
		Toronja	36.9	25.6	20.9	16.4	14.5	14.0	5.6
		Limón	10.9	5.4	6.0	1.0	1.0	0.5	1.1
	Otras frutas		38.8	21.0	19.1	17.1	19.1	19.2	18.4
		Mango	19.7	10.7	11.1	10.1	11.7	11.1	10.9
		Guayaba	5.0	2.3	2.0	1.7	1.0	1.2	1.4
		Fruta bomba	1.3	0.6	0.6	0.6	1.1	1.1	0.8
	Cacao		4.8	3.2	1.3	1.6	1.5	1.2	1.2
	Henequén		6.8	6.2	5.6	4.9	5.0	4.1	4.0
Sector No Estatal	Plátano		40.7	80.7	78.7	74.5	76.3	75.8	81.6
		Fruta	8.7	18.6	22.9	22.2	23.9	22.5	23.5
		Vianda	32.0	62.1	55.8	52.3	52.4	53.3	58.1
	Cítricos		13.5	56.8	55.4	51.1	49.3	44.6	41.2
		Naranja dulce	10.1	38.4	37.4	34.2	33.2	30.2	27.7
		Toronja	2.3	10.9	10.9	10.1	9.6	8.7	8.7
		Limón	0.7	5.3	5.2	4.9	4.5	3.7	3.0
	Otras frutas		18.9	39.0	32.8	37.5	37.0	37.7	36.2
		Mango	5.6	14.1	13.6	13.3	12.3	12.4	11.3
		Guayaba	2.9	4.8	3.9	2.9	2.6	2.5	2.0
		Fruta bomba	0.8	1.0	1.0	1.2	1.9	2.0	1.7
	Cacao		8.0	8.1	9.3	9.0	7.9	8.0	7.1

## 2. 灌漑排水研究所強化復旧計画

(ラ・ハバナ県水資源保全型持続的農業開発計画)

### 2.1 計画の背景

キューバ国灌漑排水研究所(IIRD: Instituto de Investigaciones de Riego y Drenaje)は、農業生産の近代化のために灌漑排水技術の整備・確立と農民へのその技術移転を目的として、1977年に農牧省の下に設立された。

上記の目的の合理的な推進のために、IIRDでは開発プログラム(1997-2002)を作成し、次ぎのような目標を達成しようとしている。

- ① 灌漑排水活動の組織化及び関係者の訓練
- ② 機械及び散水灌漑技術の完成
- ③ マイクロ灌漑及びミニ散水灌漑技術の完成
- ④ マイクロ灌漑の自動化における自国技術の向上
- ⑤ 農地のレベリング・灌漑排水システム建設のための適性技術の確立
- ⑥ 地表灌漑、農地排水、塩類土壌の改良技術の完成
- ⑦ 高エネルギー消費及び低効率モーター・ポンプからの転換

しかし、2001年3月の時点において、達成された項目は①、②及び③の極一部に過ぎない。その大きな要因としてはキューバ国自体の財政的危機からの脱却が遅れていることによる IIRD 予算の不足と財政危機からくる技術要員の削減にあるとされている。

キューバ国は、1992年のソ連邦の崩壊にともない経済的・技術的打撃を受け、国家経済や社会開発の低迷状況を脱しきれずにいるが、IIRDにおいてもこの影響は大きく、灌漑システムの自力更正を推進しているものの、資機材の老朽化に対応する有効な方策を見出せない状況にある。

さらに、センターピボットに代表される高エネルギー消費と地下水依存による農業形態が、石油を主体としたエネルギー源の輸入増、地下水の枯渇と塩類集積の進行等を主因とする経済環境と自然環境の悪化をもたらしてきている。

このように IIRD を取り巻く環境は極めて悪く、IIRD の機能改善や近代化を図ることによって単純に解決される問題ではなく、それ以前に、農業生産環境や農村生活環境がどのような状況に置かれており、どのような課題を内包しているかを明確にすることによって、課題解決の方策を検討することが先決である。

このような調査を実施して行くなかで、IIRD の位置付けを再検討し、機能強化

の方向を明確に定義することが重要である。そのためには、マスタープランを含む開発調査の実施が最も重要な案件として位置付けられなければならない。

## 2.2 地区の概要

キューバ国の地帯区分は大きく次ぎのような三つの地域に区分される。

地帯区分	位 置	主要作物
東部地域	Cauto, Toa, Guantanamo-Guaso	コーヒー、コメ、果樹
中央地域	Zaza, Hanabanilla	サトウキビ、コメ、バナナ
西部地域	Cuyaquateje, Ariguanabo, Almendares-Vento	コメ、ジャガイモ、野菜

各地域はその立地条件や気象条件により特色ある農業生産を展開している。特に西部地域は人口が集中する大消費地のハバナ市を含む首都圏域を抱え、野菜を中心とした多様な農業生産を展開している。西部地区に含まれるハバナ県流域は、首都近郊農業地帯であり、ハバナ市への生鮮食糧基地として重要な位置を占めている。

ハバナ市を抱えるラ・ハバナ県は、総農地面積 56.3 万 ha であり、その内 21.9 万 ha が恒常的に耕作地として利用されている。灌漑農地は 10.0 万 ha、排水組織を有する農地は 4.6 万 ha となっており、恒常的農地の 50%以上が灌漑システムを有していない状況にある。

ハバナ市を除く本地区の人口は、1999 年統計によると、701.8 千人であり、農村部には 151.7 千人が、都市部には 550.1 千人が居住している。

県・市	総人口	都市部	農村部
Ciudad de La Habana	2,189,716	2,189,716	-
La Habana	701,767	550,101	151,666
Mariel	41,711	31,367	10,344
Guanajay	28,848	24,694	4,154
Caimito	33,716	23,399	10,317
Bauta	42,354	36,848	5,506
San Antonio de los Banos	42,624	36,316	6,308
Bejucal	23,315	20,051	3,264
San Jose de las Lajas	64,085	47,487	16,598
Jaruco	26,633	19,975	6,658
Santa Cruz del Norte	31,400	20,787	10,613
Madruga	30,796	23,097	7,699
Nueva Paz	24,801	20,610	4,191
San Nicolas	21,470	16,103	5,367
Guines	71,260	60,856	10,404
Melena del Sur	21,009	15,568	5,441
Batabano	26,666	21,973	4,693
Quivicán	28,058	22,727	5,331
Guira de Melena	36,821	30,193	6,628
Alquizar	27,367	18,610	8,757
Artemisa	78,833	59,440	19,393

## 2.3 調査の概要

調査はフェーズ1調査とフェーズ2調査に分けられ、フェーズ1調査においては地域全体のマスタープラン作成を実施し、計画的地域開発整備のフレームワークを作成する。フェーズ2調査においては、マスタープランにおいて示された開発優先順位が高く且つ整備効果発現の高い地区においてフィジビリティ調査を実施し、本地域における開発整備モデルプランを作成する。

各フェーズにおける調査内容は次のとおりである。

### ・フェーズ1：

- 1) 基礎資料の収集と解析
  - a. 自然状況
  - b. 社会経済状況
  - c. 土壌・土地利用
  - d. 農業生産
  - e. 畜産・水産
  - f. 農業農村インフラ
  - g. 灌漑排水
  - h. 灌漑排水維持管理
  - i. 営農支援
  - j. 流通体系
  - k. 水需給バランス
  - l. 市街地水需要
  - m. 環境保全
  - n. 資金的根拠
  - o. 地形図とGIS
  - p. その他
- 2) 開発調査地区におけるポテンシャル診断
- 3) 開発阻害要因の解析
- 4) 環境との調整
- 5) 水需給バランスによる水資源再配分構想
- 6) 開発マスタープランの試案
- 7) 開発優先度による早期整備地区試案

### ・フェーズ2：

- 1) 開発優先地区詳細調査
- 2) 開発優先地区整備構想試案
- 3) 農業開発計画試案
- 4) 農村開発・インフラ整備試案
- 5) 水配分計画
- 6) 事業計画
- 7) 経済評価／事業妥当性の検討
- 8) 最終報告書の作成

## 2.4 実施工程

本調査の実施に約 14 ヶ月を要し、凡その作業行程は次ぎのように設定される。

項目	作業行程													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
フェーズ 1														
資料収集	■	■	■	■										
資料解析	■	■	■	■										
基本構想案策定		■	■	■										
開発優先地区選定		■	■	■										
技術移転	■	■	■	■										
国内解析					■	■	■	■						
フェーズ 2														
開発優先地区詳細調査								■	■	■				
解析・評価								■	■	■	■			
開発計画(案)作成								■	■	■	■			
事業計画(案)作成								■	■	■	■			
技術移転								■	■	■	■			
国内解析											■	■	■	■
作成報告書														
・インテグレーションレポート	▲													
・プロダクトレポート(I)				▲										
・インテリムレポート								▲						
・プロダクトレポート(II)										▲				
・ドラフトファイナルレポート													▲	
・ファイナルレポート														▲

## 2.5 計画実施機関

事業実施機関は農牧省(MINAG)であり、カウンターパート機関は灌漑排水研究所(IIRD)が予定される。しかし、本調査は広範な分野を含むため、砂糖省・煙草省・観光省をはじめとし、社会インフラ・社会福祉・教育等の関連省庁との連携が不可欠である。したがって、本調査を円滑に推進するために、関連省庁からなるステアリングコミッティを設立されることを提案しておく。

## 2.6 期待される効果

短期的には、本地域の短中長期に亘る開発目標が設定されることにより、効果的な事業の実施体系が確立され、土地・水・人的資源の最適活用がはかれる。その結果として、農村部における持続的農業の推進と農村地域の生活の安定及び首都圏域の生鮮食糧の安定的供給が図れる。

長期的には、中央部及び東部地域への持続的農業開発への手法が確立され、全国的な長期にわたる整備目標と地域開発方策が明確となる。

## 2.7 総合所見

本計画は、灌漑システムの近代化と効率化を目指す IIRD 機能強化の一環として、農業農村地域の現状での整備水準を把握することにより、農業生産基盤と農村の生活環境に係る整備の段階的構成を明確にすることを目的としている。

本計画の実施により、キューバ国における経済基盤の重要な部分を担う農牧部門の活性化により、同国の財政再建を図ることは大きな意義を有するものである。特に、水・土地・人からなる国固有の資源を適正・合理的に有効活用することは、国土の安定的及び持続的開発の根幹を成すものであり、再優先事項として調査計画の推進を図るべきである。

以上のように、本計画の実施は調査対象地域のみならず、キューバ国全域に計り知れない有形無形の波及効果を形成するものであるため、開発調査を我が国の技術協力の一環として実施することの意義は極めて高いと思量される。

## 3. その他の情報

本案件とは別に、MINAG と IIRD より、次ぎの 2 案件について技術協力及び資金協力の要請がなされた。本調査団は、キューバ国における農業生産環境の改善と持続的な農業生産を展開して行く上で重要な案件であると思料し、本格的な調査を技術協力の基に実施する意義が高いため、ここにその概要を掲載することとした。

- ① 灌漑技術普及研修センター整備計画  
(Proyect de la Finca de Transferencia de Tecnologia de Riego)
- ② キューバ国東部地域持続的農業開発計画  
(Desarrollo Agropecuario Sustentable y Manejo de Agua y Suelos de la Region Oriental de Cuba)

### 3.1 灌漑技術普及研修センター整備計画

#### (1) 計画の背景

本センターは、1959 年より急速に行われた灌漑農地開発に対応するべく、灌漑技術のエンジニアを養成するための施設として 1961 年に設立された。その後 5 年間にわたり技術者の養成を行い、1966 年以降は灌漑資機材の試験を行う施設として運営されてきた。近年

の経済危機の影響により IIRD の人員削減が行われるとともに、機材の老朽化改善対策に遅れが生じ、そのために灌漑耕地面積が減少し、農業生産そのものに打撃を与えている。一方で、旱魃や塩害による被害がここ数年になって広がりつつあり、適性な灌漑技術の普及が急務となっている。

## (2) 位置および現状

灌漑技術普及センターは、首都ハバナの南約 50km に位置する Alquizar 市内にあり、53名の職員が専属で従事している。IIRD にて製造された灌漑資機材や海外から導入された資機材の試験を行う実験圃場を備えている。また、気象観測ステーションがあり、気温 (Max, Min)、相対湿度 (平均)、雨量、全天日射量、蒸発量、風向風速を測定している。測定データは毎日、職員が記録して、台帳に記入して管理されている。週に3回は IIRD の職員が本部から巡回しており、試験の状況調査や気象データの収集、職員の技術指導を行っている。既存の実験室棟及び教室棟があるが、実験機器や什器類は整備されていない。1997年に技術者の養成所としての機能拡張計画が立てられているが、資金不足により施設機材の整備が行われず、研修者の受け入れを実施できない状況にある。

## (3) 計画の内容

本計画の最終的な施設配置について、別図に示す。

図中の①詰所(GALITA)、②3階建て宿泊棟(ALBERGUE TRIPLANTA)、⑧研修棟(AULAS)については、新規に建築を計画しており、その他は既存の施設である。

### (a) 施設の補修

現存する施設の内外装の老朽化が激しく、補修が必要となっている。また、機材の整備に伴って必要となるユーティリティーを整備する必要がある。

### (b) 施設の増築

研修員受入れ施設の強化を行うため、新規に3階建て宿泊棟を建築する(別図②宿泊棟)。また、セミナーを実施したり、灌漑技術の普及活動を行うため、視聴覚機器を備えた集団研修用の研修棟を建築する。

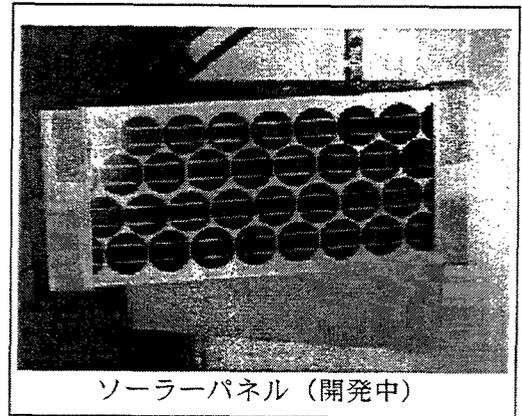
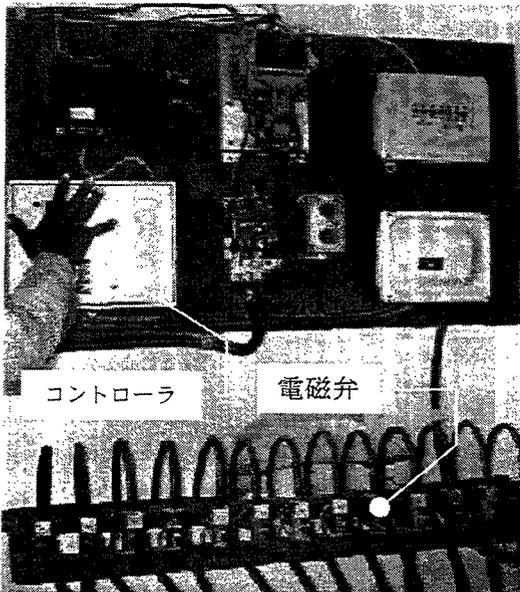
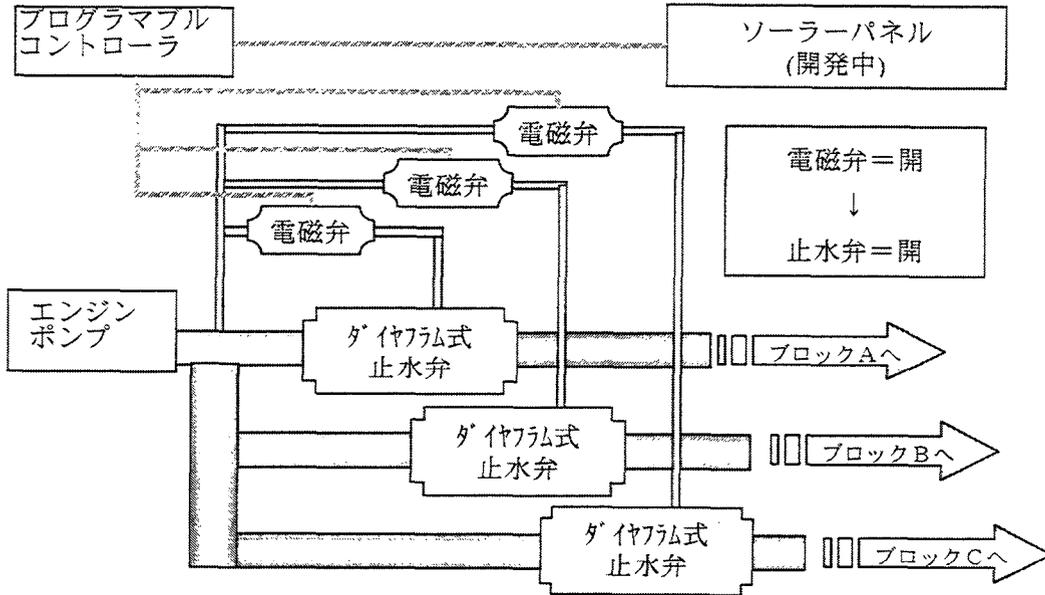
### (c) 圃場機材の整備

実験圃場にて使用する機材の整備。技術者養成に必要な圃場整備・管理用機材、各種灌漑機材を整備する。

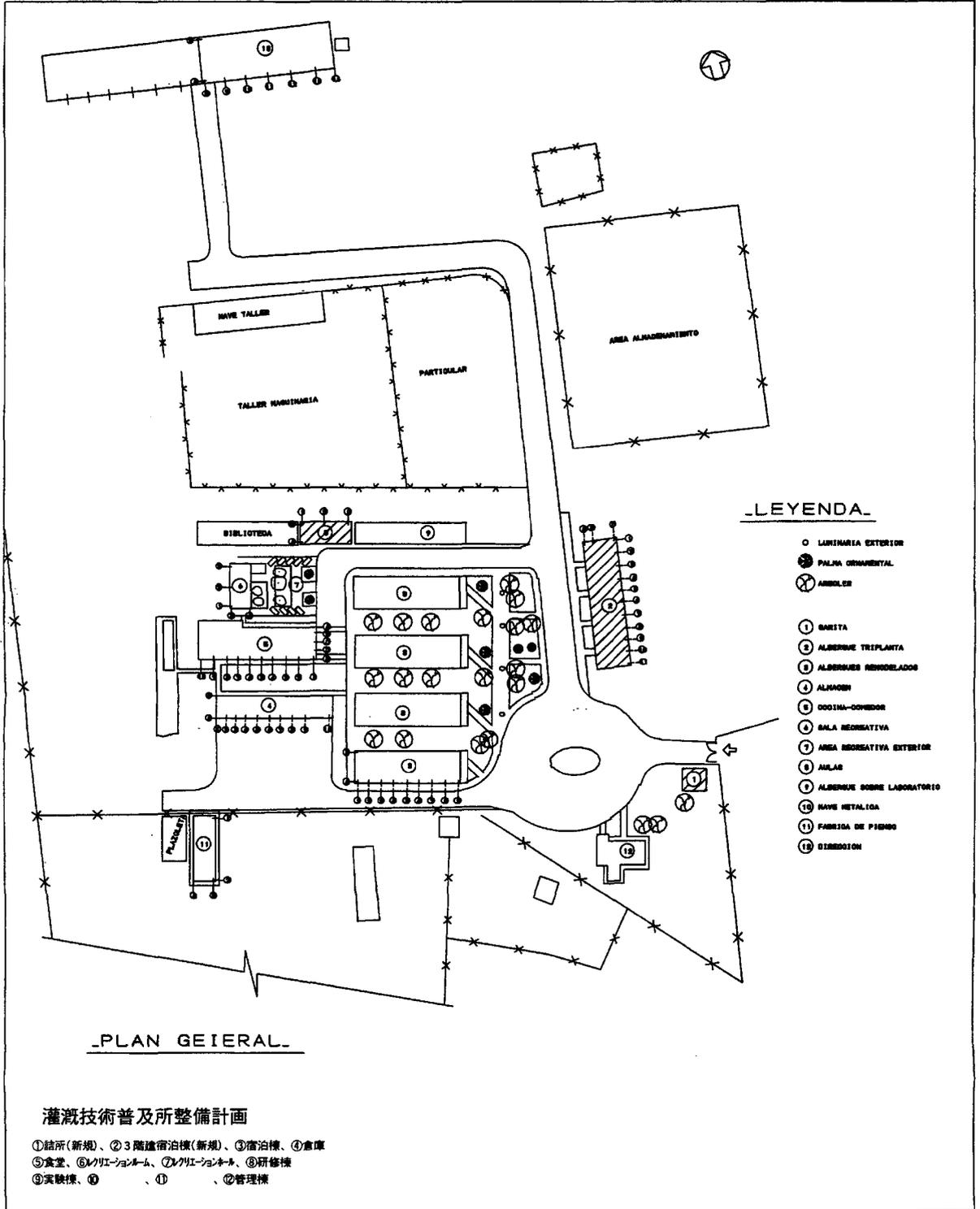
### (d) 実験機材の整備

既存の実験室には、現在、乾燥機2台のみを有する。水質と土壌の分析機器、作物の収量や品質の評価を行うための実験機材を整備する。

- ・ IIRD が開発中の自動灌水システム  
(ソーラーパネル以外は一部地区にて試用されている)



# 灌漑技術普及研修センター整備計画



### 3.2 キューバ国東部地域持続的農業開発計画

本調査地域はキューバ国の東端に位置し、ラス・ツナス、オルギン、グランマ、グアantanamo及びサンチャゴ・デ・クーバの5県より構成され、54の市町村から成る。全地域面積は36,617km<sup>2</sup>で、耕作可能面積は2,212千ha、既耕地は1,224千haであるものの灌漑されている面積は89千haと既耕地の8%に過ぎない。人口は約4百万人であり、農村部には1.5百万人が居住している。

項目	関連県					計	
	ラス・ツナス	オルギン	グランマ	サンチャゴ・デ・クーバ	グアantanamo		
市町村数	8	14	13	9	10	54	
面積 (Km <sup>2</sup> )	6588.9	9300.5	8371.8	6170.1	6186.2	36 617.5	
キューバでの面積比(%)	5.9	8.4	7.6	5.6	5.6	33.1	
市街地面積(Km <sup>2</sup> )	87.0	143.3	92.6	137.9	46.5	507.3	
農村部面積(Km <sup>2</sup> )	6501.9	9157.2	8279.2	6032.2	6139.7	36 110.2	
耕作可能地 1000ha	516.2	514.2	543.9	367.6	270.3	2 212.2	
既存耕地 1000 ha	260.2	324.1	304.0	201.1	134.7	1 224.1	
灌漑地 1000 ha	11.08	15.81	47.19	8.54	5.95	88.57	
人口密度 人/ Km <sup>2</sup>	80.1	110.0	99.1	167.3	82.8	107.86	
人口	都市部	310 400	606 450	478 117	718 626	305 823	2 419 416
	農村部	217 491	423 177	351 947	313 882	206 443	1 512 940
	計	527 891	1 029 627	830 064	1 032 508	512 266	3 932 356

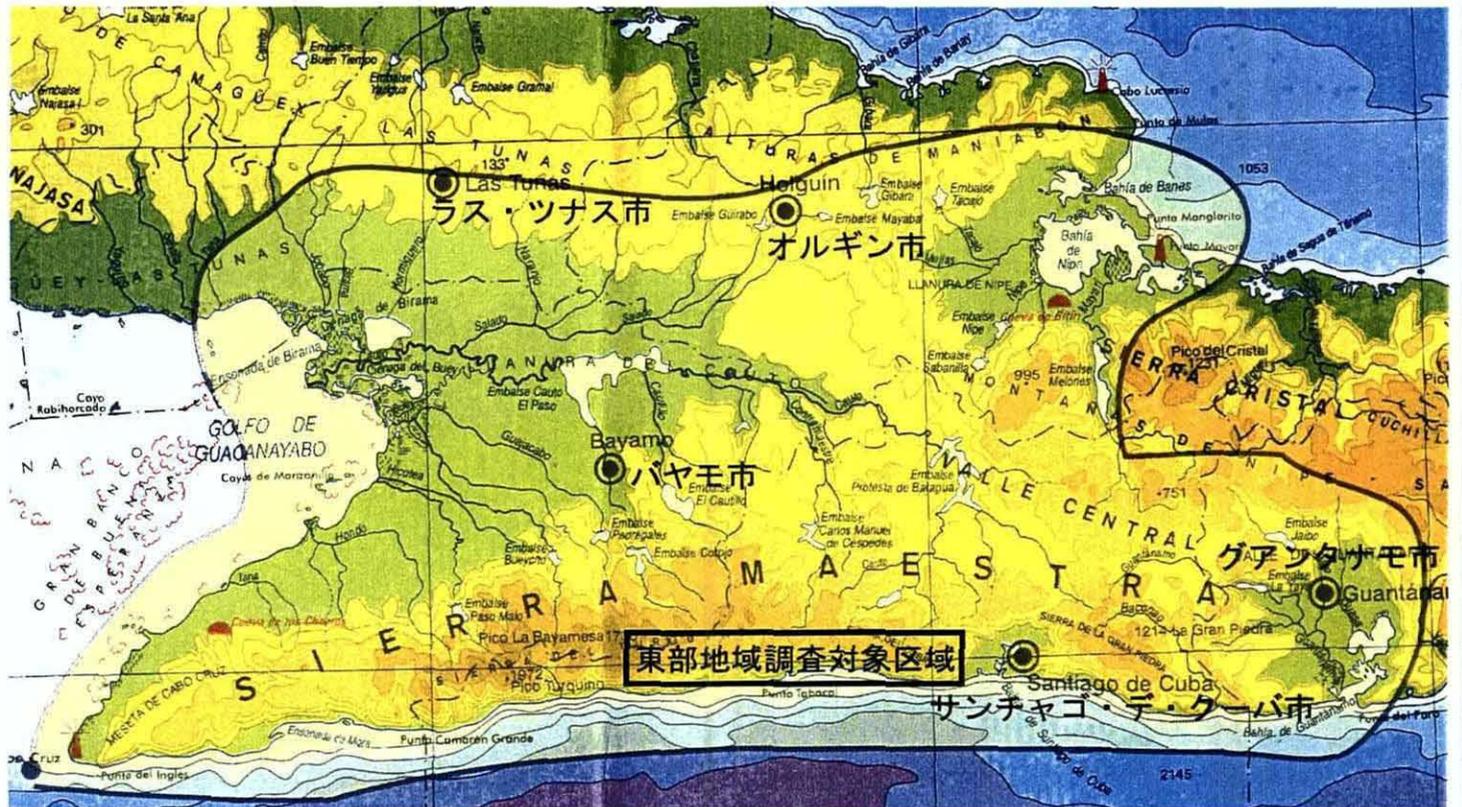
本地域はコーヒーの主産地を形成し、砂糖に代わる農業部門の牽引作物として重要な位置を占めている。その他の主要な耕作物はコメ、果樹及び野菜等であるが、灌漑施設の整備水準が低いこともあり生産性は高くなく、地域経済を支えるまでには至っていないのが現状である。

本地域の抱える課題は、ハリケーンの常襲地帯であり毎年のように大きな自然災害を被っていること、そのために十分な灌漑施設の整備が大幅に後れ、また排水施設の不備に起因する塩類集積が顕在化してきており、地域農業の発展を阻害している要因となっていることである。

このような状況を改善し、持続可能な農業体系を確立し、地域住民の定住を推進することを目的に、本調査が提案されているものであり、キューバ国の国土保全と地域住民の生産及び生活環境の安定化を図るためにも大きな意義を有するものであると思料される。

調査地域の位置を次図に示す。

# 東部地域持続的農業開発計画 調査位置図

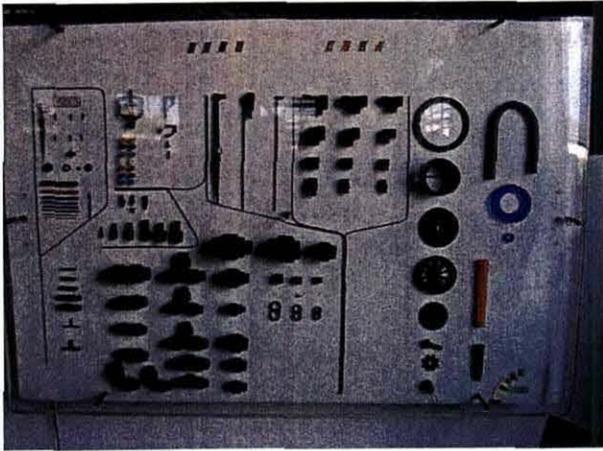


# 添付資料

1. 現地写真
2. 調査団の構成
3. 調査日程
4. 面会者リスト
5. 収集資料
6. 開発調査要請書(案)



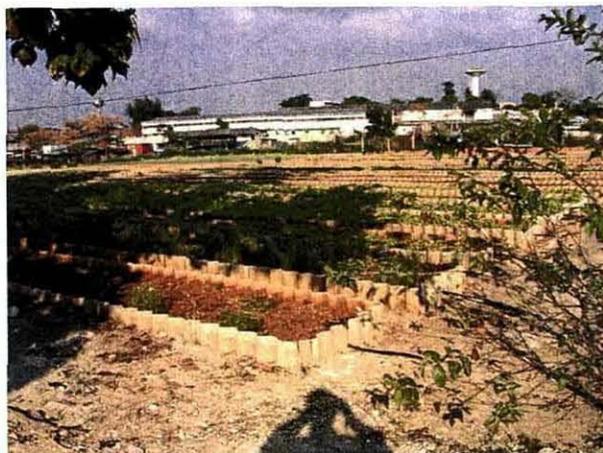
農牧省(MINAG)本省



灌漑排水研究所 (IIRD) で作成している灌漑用パーツ類



IIRDで製造中の塩ビパイプ



IIRDの灌漑実験圃場



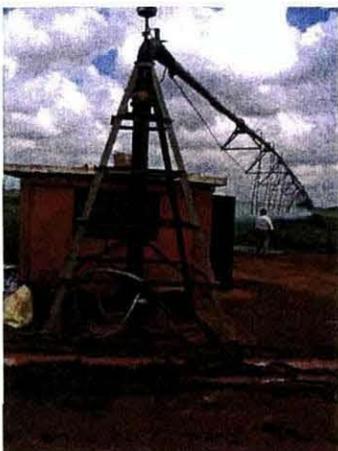
アルキサール地区農業生産組合の  
農業機器類



アルキサール地区周辺の農場風景  
と幹線道路



アルキサール地区農業組合のセン  
ターピボットによる灌漑状況  
(作物はジャガイモ)



アルキサール地区センターピボッ  
トのポンプ室



農業生産組合FINCA93のバナナ園  
(マイクロスプリンクラーによる  
灌漑)



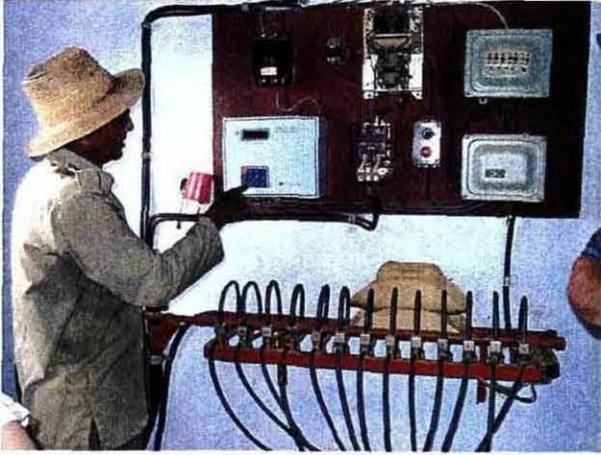
独立系農家によるポンプ揚水  
(畝間灌漑地区)



バタバノ地区にあるIIRDの灌漑実  
習農場  
(工事中の実習棟)



バタバノ地区共同農場でのトマト  
の収穫  
(センターピボットによる灌漑)



ハバナ市近郊の野菜生産組織  
マイクロ灌漑の自動制御装置（IIRD製作）



ハバナ市近郊のマイクロ灌漑による  
野菜生産団地  
（水源は地下水）



同上生産団地  
（小規模多品種の生鮮野菜生産を  
行っている）



同上野菜生産団地の地下水揚水地点



ハバナ市近郊の育苗生産団地。  
(イスラエル製の遮光ネット使用)



農業者支援組織による農業資材・  
営農技術センター



ハバナ市近郊の独立系生産団地  
(個人の土地所有者による自立的  
経営圃場)



同上圃場  
(除礫せずに透水性を高めている)



ハバナ近郊農村風景



同上の幹線道路圃場の風景



大規模共同農場



水稲地帯のダム群  
(西部稲作地帯、全体的に標高が低い  
ため、皿池状のダムが多い)

## 2. 調査団の構成

1) 氏名 :	西川 義彦 (NISHIKAWA Yoshihiko)
2) 生年月日 :	昭和17年11月3日 (58歳)
3) 現住所 :	滋賀県大津市大平1-20-9
4) 専門技術 :	農村整備
5) 最終学歴 :	昭和45年 3月 京都大学農学部農業工学科卒業
6) 職歴 :	昭和45～平成元年：内外エンジニアリング(株) 本社技術部 平成2～平成6年： " 海外事業本部 技術次長 平成6～平成12年： " 海外事業本部 技術部長 平成12年2月～ : " CM部 技術部長
7) 主要業務経歴 :	昭和58年～59年 エジプト国南ホサイニア農業開発計画 昭和60年～61年 チリ国マポチョ川流域農業開発計画 昭和61年～62年 コロンビア国キンディオ盆地農業総合開発計画 昭和63年～H1年 パラグアイ国ラコルメナ地区農村総合開発計画 平成01年～02年 ボリヴィア国サンターナ農業農村開発計画 平成03年～04年 スリランカ国ワラウェ農業開発計画 平成04年～05年 ホンデュラス国ヘスデオトロ盆地農業開発計画 平成06年～06年 エルサルヴァドル国環境整備部門基礎調査 平成07年～07年 スリランカ国地域総合開発基礎調査 平成08年～09年 ボリヴィア国アチャカチ地区農村農業開発計画 平成09年～11年 チリ国環境配慮型首都近郊農業開発計画 平成11年～12年 ボリヴィア国アチャカチ地区基本設計調査 平成12年 " " 実施設計調査
1) 氏名 :	安西 孝雄 (ANZAI TAKAO)
2) 生年月日 :	昭和43年10月19日 (32歳)
3) 現住所 :	東京都練馬区大泉学園町1-14-2-205
4) 専門技術 :	畑地灌漑技士、林産工学
5) 最終学歴 :	平成6年3月 京都大学大学院 農学修士過程修了
6) 職歴 :	平成6年～平成8年：(株)クボタ 技術開発研究所 平成9年～平成11年： " 海外事業推進部 灌漑緑化PT 平成12年～ : " 流体システム部 係長
7) 主要業務経歴 :	平成9年 UAE 塩水灌漑システム実証試験調査 平成10年 スリランカ国 大学向け灌漑システム据付・運転指導 平成11年 中国 蔬菜研究センター向け農機、灌漑システム据付・運転指導 平成11年 マライ国 移動式スプリンクラー灌漑システム運転指導 平成11年 スリランカ国 大学向け灌漑システム運転指導 平成12年 中国 蔬菜研究センター向け農機、灌漑システム運転指導 平成12年 ブルキナファソ国 苗畑向け給水システム現地調査
1) 氏名 :	内田 義弘 (UCHIDA YOSHIHIRO)
2) 生年月日 :	昭和09年03月22日 (66歳)
3) 現住所 :	福岡県福岡市西区堤団地18-502
4) 専門技術 :	農業経済/農村社会
5) 最終学歴 :	昭和32年3月 慶応義塾大学 卒業
6) 職歴 :	昭和32年～昭和46年 鹿島建設(株) 昭和46年～昭和47年 印度ガンジー財団協会 昭和47年～ 内外エンジニアリング株式会社
7) 主要業務経歴 :	昭和55年 パラグアイ国イボア湖北西部農業開発調査 昭和59年 ベルギー国チャンカイワラル谷灌漑計画調査 昭和61年 コロンビア国傾斜地小規模灌漑計画 昭和62年 コスタリカ国リモン地区農業総合開発計画 平成01年 トルコ国アダタペ灌漑開発計画 平成04年 エクアドル国ツムバピロ灌漑開発計画 平成06年 ケンタウロス国南バックダウン地区農村地域排水計画 平成08年 ブルキナファソ国農業改善計画 平成10年 韓国ソコノスコ地域農牧業総合開発計画 平成12年 イラン国農牧業総合開発計画

### 3. 調査日程

日 程 表			出発地	到着地	宿泊地	備 考
日数	年 月 日					
1	H.13.03.10	土	成 田	ロスアンゼルス		出発
			ロスアンゼルス	メキシコシティ	メキシコシティ	移動
2	H.13.03.11	日	メキシコシティ	キューバ	ハバナ	移動(メキシコシティ経由)、ハバナ着
3	H.13.03.12	月			〃	IIRD協議、大使館表敬
4	H.13.03.13	火			〃	農牧省、対外協力省協議
5	H.13.03.14	水			〃	現地調査
6	H.13.03.15	木			〃	〃
7	H.13.03.16	金			〃	〃
8	H.13.03.17	土			〃	〃
9	H.13.03.18	日			〃	資料整理
10	H.13.03.19	月			〃	IIRD協議、大使館報告
11	H.13.03.20	火	キューバ	メキシコシティ		移動(メキシコシティ経由)
			メキシコシティ	ロスアンゼルス	ロスアンゼルス	移動
12	H.13.03.21	水	ロスアンゼルス		機中	移動
13	H.13.03.22	木		成田		帰国

#### 4.面会者リスト

在キューバ日本国大使館： Tadayoshi MOCHIZUKI (参事官)  
Miwako KAMIMURA (JICA 案件形成員)

Ministerio para la Inversion Extranjera y la Colaboracion Economica:  
Dagmar González Grau (Directora)  
Dolores Merás Morejón (Especialista)

Ministerio de la Agricultura: Olga Otero Rodríguez (Directora)  
Roberto Ramos (Sub Director)

Instituto de Investigaciones de Riego y Drenaje (MINAG):  
Juan Stíncer Cordovés (Director)  
MsC. Pedro González Baucells (Jege de Dpto.)  
Ramón Pérez  
Reynaldo Rey  
Jeny Perez Petiton

BISE (Buro de Investigaciones Sociales y Economicas, S.A.):  
Rubén Miranda Torres (Seb Gerente)

GEOCUBA: Beatriz Labrada Pupo (Jege de Grupo de Ventas)

Municipio Alquzar: Mario León (Empresa de Cultivos Varios)  
Carlos Contreras (Finca de Trasf. de Tecnologías)

Municipio Batabanó: Francisco Orrely (UBPC “Luis A. Fernández”)  
Luis Fortes (CPA “Ciro Redondo”)

Municipio Arroyo Naranjo: Marcos Rodriguez (Delegado Municipal de la Agri.)

## 5. 収集資料

- Cuba en Cifras 1998 (FD)
- TODO CUBA 1999 (CD)
- Anuario Estadísticas de Cuba 1999: Oficina Nacional de Estadísticas
- Panorama Económico y Social (Cuba 2000): Oficina Nacional de Estadísticas
- Estudios y Datos sobre la Población Cubana: Oficina Nacional de Estadísticas
- Atlas Escolar General y de Cuba: GEO CUBA 1998
- Estrategia de riego y drenaje para la producción de viandas, hortalizas y granos en la campaña de frío 2000-2001: MINAG IIRD
- Instructivo Técnico Riego y Drenaje: MINAG-IIRD, Dpto. Organización, Operación y Mantenimiento de Sistemas de Riego y Drenaje 1999
- Reglamento para la Organización, Operación y Mantenimiento de Sistemas de Riego y Drenaje – Serie Operación de Sistemas: MINAG-IIRD, Dpto. Organización, Operación y Mantenimiento de Sistemas de Riego y Drenaje 2000

地形図: 行政区分図 (1/1,250,000)、一般図 (1/900,000)、地勢図 (1/900,000)

## 6. 開発調査要請書(案)

ここに掲載されている要請書は、MINAG 及び IIRD と協議して作成されたものである。

要請書「ラ・ハバナ県水資源保全型持続的農業開発計画」“EL DESARROLLO AGRICOLA SUSTENTABLE Y MANEJO DEL RIEGO Y EL DRENAJE EN LA PROVINCIA LA HABANA” は、当初 IIRD 機能改善計画としてまとめられたものを、農業環境の近代化と首都圏域の水資源保全により持続的な農業開発を図るためには、マスタープランを含む開発調査を実施することにより、問題点の所在と解決すべき課題を明確にする必要があるとの合意に達し、改訂したものである。

**TERMINOS DE REFERENCIA (TDR)  
PARA SOLICITUD DE ESTUDIO DE DESARROLLO**

**I Aspecto Administrativo**

1. Titulo del Estudio y subtítulo si es necesario

**EL DESARROLLO AGRICOLA SUSTENTABLE Y MANEJO DEL RIEGO  
Y EL DRENAJE EN LA PROVINCIA LA HABANA**

2. Fecha de solicitud

15 Mayo 2001

3. Organismo solicitante (el que formula TDR)

**MINISTERIO DE LA AGRICULTURA (REPUBLICA DE CUBA)**

4. Organismo ejecutor del estudio (en caso de que sea diferente al solicitante)

**INSTITUTO DE INVESTIGACION DE RIEGO Y DRENAJE (IIRD)**

5. Ministerio responsable

**MINISTERIO DE LA AGRICULTURA**

6. Comienzo deseable de la cooperación técnica (recepción del experto)

**ESTUDIO DE DESARROLLO**

7. Posible fuente financiera para los soluciones que el estudio propondrá al final

**COOPERACION FINANCIERA NO REEMBOLSABLE DEL JAPON**

## **II. Aspecto Técnico: Términos de referencia de la Cooperación Técnica**

### **1. Situación actual (del problema global):**

#### **1.1 Geografía**

La República de Cuba está formada por la Isla de Cuba, la Isla de la Juventud y unas 1,600 isletas y cayos agrupados en cuatro diferentes conjuntos. Está situada en el Mar Caribe a la entrada del Golfo de México y constituye la porción más occidental de las Antillas Mayores.

El archipiélago cubano está ubicado entre los 20° 12' 36" y los 23° 17' 09" de latitud norte y los 74° 07' 52" y 84° 57' 54" de longitud oeste. Cuenta con un área de 110,800 Km<sup>2</sup>, siendo la Isla de Cuba de 104,945 Km<sup>2</sup>, la Isla de la Juventud de 2,200 Km<sup>2</sup> y los cayos adyacentes de 3,715 Km<sup>2</sup>. La longitud de costas de la Isla de Cuba es 3,209 Km por el norte y 2,537 Km por el sur.

La configuración alargada y estrecha de Cuba, orientada de este a oeste, no permite la existencia de ríos largos y caudalosos. Entre los más importantes están el Cauto, Toa, Sagua la Grande, Zaza y Caonao.

Algunas cadenas montañosas de relativamente poca elevación, atraviesan diversas partes del territorio de la Isla de Cuba. Las más importantes son: La Sierra del Rosario en la región occidental, la Sierra de Trinidad en la región central y la Sierra Maestra en la región oriental. En la Sierra Maestra se encuentra el Pico Real del Turquino, que es la elevación más alta de Cuba, siendo su altura de 1,974 metros sobre el nivel del mar.

A partir del año 1977 se estableció en Cuba una nueva división político administrativa, quedando organizado el país en 14 provincias, 168 municipios y la Isla de la Juventud como municipio especial.

El clima de Cuba es predominantemente tropical, con distribución estacional de las precipitaciones. El promedio de lluvia anual es de 1,375 mm con una distribución muy irregular ocurriendo el 80 % de las mismas en el llamado periodo lluvioso (Mayo - Octubre ) y el 20 % restante en el periodo de seca (Noviembre - Abril).

La insolación es de 2,900 horas de luz por año en las zonas costeras y de 2,500 en las montañas. La temperatura promedio diaria anual es de 24.5 °C, con valores mínimos promedios de 20 - 25°C y máximos de 25 - 35°C.

La humedad relativa promedio es de 80 % con variaciones máximas y mínimas de 95 % en la mañana y 60 % en la noche respectivamente.

#### **1.2 Población**

Al finalizar 1997 la población residente en Cuba ascendió a 11,093,152 habitantes. La tasa de crecimiento del año 1997 fue de 4.9 por mil habitantes y se calcula entre las más bajas de los últimos 10 años. La densidad de población es del orden de 100 habitantes/Km<sup>2</sup>. La población rural es el 24.8 % de la población total y la urbana el 75.2 %.

### 1.3 Agricultura y Económicos

La superficie cultivable de Cuba es de 6,686,600 hectáreas. La superficie cultivada es de 3,695,200 hectáreas, de ésta el 70.5 % es de cultivos permanentes y el 29.5 % de cultivos temporales. La superficie no cultivada del país es de 2,991,400 hectáreas de las que el 74.3 % están ocupadas por pastos naturales y 25.7 % se compone de tierras ociosas por diversas causas.

La agricultura cubana es atendida por dos ministerios, uno es el Ministerio del Azúcar (MINAZ), el cual además de tener la industria azucarera tiene la agricultura cañera y el otro es el Ministerio de la Agricultura (MINAGRI) que es el órgano rector del resto de los cultivos agrícolas.

El sector no estatal abarca las Unidades Básicas de Producción Cooperativa (UBPC), las Cooperativa de Producción Agropecuaria (CPA), las Cooperativas de Créditos y Servicios (CCS) y los productores (campesinos) privados dispersos que establecen compromisos con el Estado.

Las UBPC fueron creadas en el año 1994 y están constituidas con trabajadores provenientes de las empresas estatales, las tierras les han sido traspasadas en calidad de usufructo y los medios de producción comprados al Estado. Estas UBPC se clasifican de acuerdo a su actividad fundamental en cañeras (atendidas por el Ministerio del Azúcar) y no cañeras (atendidas por el Ministerio de la Agricultura), dedicadas a cultivos varios, cítricos, frutales, café, tabaco y ganadería.

Durante 1997 el ritmo de la economía cubana sufrió una relativa disminución, después de haber repuntado en 1994 y de haber alcanzado tasas del 25 % en 1995 y 7.8 % en 1996. Entre las causas principales que explican un crecimiento de 2.5 % en 1997, están el bajo rendimiento de la zafra azucarera de 1997, el deterioro de la relación de los términos de intercambio (reducción de los precios del azúcar y del níquel, dos de las principales exportaciones cubanas) y la incidencia de fenómenos climáticos que repercutieron en la agricultura y la pesca.

De las 10 actividades que integran el Producto Interno Bruto de Cuba, la agricultura, caña, silvicultura y pesca representaron, en el periodo de 1990 a 1996, el 8.8 % del mismo, a precios corrientes.

### 1.4 Recursos Hídricos

Los recursos hídricos potenciales de Cuba se han evaluado en 38,130 millones de metros cúbicos de agua, originados por las precipitaciones. De éstos se estima que el 83 % sea aguas superficiales y el 17 % aguas subterráneas. El potencial aprovechable se ha calculado en 23,880 millones de metros cúbicos (74.9 % en aguas superficiales y 25.1 % en aguas subterráneas).

En Cuba existen 632 cuencas hidrográficas que superan los 5 Km<sup>2</sup> el 55 % corresponde a la región hidrológica oriental, el 32 % a la región occidental y el 13 % a la central. De estas, 105 poseen obras hidrográficas de variable envergadura de las cuales 52 están en la vertiente norte, 48 en la vertiente sur y 5 en la Isla de la Juventud.. No obstante las principales cuencas de interés nacional propuestas por el Grupo Técnico del Consejo

Nacional de Cuencas Hidrográficas son:

Región Oriental (Cauto, Toa y Guantánamo - Guaso)

Región Central (Zaza y Hanabanilla)

Región Occidental (Cuyaguaje, Ariguanabo y Almendares - Vento)

El potencial aprovechable de los recursos hidráulicos en el país asciende en la actualidad a 13,285 millones de m<sup>3</sup>, de ellos 8,790 en captaciones superficiales reguladas y no reguladas y 4,495 en fuentes subterráneas. De este volumen anualmente se planifica la utilización de cerca de 10,000 millones de m<sup>3</sup> para las diferentes actividades económicas y sociales del país, correspondiendo el 70 % al riego, el 20 % al abasto a la población y el 10 % para otras actividades.

Desde hace 20 años se iniciaron en el país los trabajos de planificación del uso del agua a corto plazo. Cada año a partir de los planes económicos de los usuarios y de las disponibilidades de agua, se elabora el plan de asignación, estableciendo las prioridades correspondientes.

Para el control de las entregas de agua y la operación de las fuentes se cuenta con una red de puntos hidrométricos de 700 obras que miden el 85 % de las entregas a los usuarios.

El proceso de planificación y control del uso del agua se realiza en los Complejos Hidráulicos, estructura de base del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos, los cuales dividen al país en 31 entidades territoriales. El complejo hidráulico es el conjunto de cuencas superficiales y obras hidráulicas de captación, conducción y protección contra inundaciones, recarga al manto subterráneo, así como las redes de observación del ciclo hidrológico, etc., que tienen una unidad territorial y guardan una relación funcional entre sí y con los usuarios de las aguas, incluyendo el abasto de agua a los acueductos y la generación de energía eléctrica.

Para el aprovechamiento de los recursos hidráulicos, se han invertido cerca de 2,000 millones de pesos en obras de ingeniería tales como: 223 presas, 798 micropresas, 11 grandes estaciones de bombeo, 778 Km de canales magistrales y 1,277 Km de obras de protección contra inundaciones.

## 1.5 Riego y Drenaje

La superficie regable de Cuba se estima en 2.7 millones de hectáreas de tierra. Los cálculos están hechos tomando en consideración el potencial hidráulico cubano, los requerimientos hídricos de los cultivos determinados por el Instituto de Investigaciones de Riego y Drenaje del Ministerio de la Agricultura y las eficiencias de las actuales técnicas de riego existentes en el país. Un aumento en la superficie regable de Cuba sólo es posible con el incremento en la eficiencia del regadío mediante la reconstrucción y modernización de los sistemas de riego existentes y los nuevos a construir.

En Cuba las precipitaciones durante el período seco del año no son suficientes para obtener altos rendimientos, por lo cual la necesidad del riego es determinante. Este período concuerda con ciclos completos de muchos cultivos como son papa, tabaco y hortalizas y con el inicio y terminación de otros.

Durante el período lluvioso del año, la intensidad de la lluvia supera la capacidad de

absorción de los suelos, presentándose en muchos de ellos, escurrimientos y problemas de drenaje que entorpecen el normal desarrollo de los cultivos.

A pesar de las características climáticas específicas de Cuba, antes del triunfo revolucionario de 1959, la infraestructura hidráulica era insuficiente para soportar la estructura económica y el crecimiento poblacional de la isla. Hasta 1958 solo se habían construido trece obras hidráulicas (incluidas pequeñas presas y micropresas ) para un total de 48 millones de m<sup>3</sup> de agua embalsada, destinada a abasto a la población y a riego de caña de azúcar fundamentalmente.

La "Voluntad Hidráulica", proclamada en los primeros años del proceso revolucionario permitió que el país dispusiera al finalizar 1991 de 216 presas y 786 micropresas y capacidad total embalsada de 9,672.5 millones de m<sup>3</sup> de agua (INRH, 1992). De igual manera de 162,000 hectáreas de tierra bajo riego en 1958, ascendió a 1,062,191 hectáreas en el año 1991.

Especial esfuerzo se realizó en el periodo 1986-1991, en el cual se construyeron 106 micropresas, 277 kilómetros de canales magistrales, 19,900 pozos y se beneficiaron 158,356 hectáreas de tierra con drenaje ingeniero y/o parcelario, fundamentalmente en caña de azúcar. El potencial aprovechable actual de agua para diferentes fines es de 13 276,6 millones de m<sup>3</sup>, de los cuales 7,017.3 millones corresponden a presas, 506.6 millones a micropresas, 4,495.2 millones a aguas subterráneas y 1,257.7 millones a escurrimiento no regulado. El 70 % del potencial aprovechable actual de agua se destina al regadío agrícola y el resto a otros usos (abasto a la población, la industria y la ganadería).

De las 842,502 hectáreas que se riegan en la actualidad el 5% pertenece a pequeños sistemas de riego (menos de 10 ha), el 19.7% a medianos (de 10 - 50 ha) y el 70.3% a grandes (más de 50 ha). En los grandes sistemas se concentra el riego superficial del cultivo del arroz, caña y pastos y forrajes y el riego por aspersión de los cítricos. En los sistemas medianos están las técnicas de riego superficial (70,774 ha), aspersión (80,450 ha) y localizado (14,979 ha) que benefician los cultivos de raíces y tubérculos, bananos, plátanos, hortalizas y granos. En los pequeños sistemas de riego, se incluye fundamentalmente, el tabaco con técnicas de riego superficial y aspersión.

## 2. Necesidades o problemas específicos que abordará el experto y su justificación:

Dentro del proceso de Desarrollo y Perspectiva del sector agropecuario en Cuba, el País se encuentra experimentando una serie de cambios encaminados a resolver los problemas y obstáculos estructurales y coyunturales que le impiden alcanzar su desarrollo.

De esta forma el gobierno implementó, por medio del Ministerio de la Agricultura su "Programa Desarrollo del Riego y el Drenaje para el período 1997 a 2002"; en dicho Plan el gobierno estableció algunas prioridades en el accionar del sector público, a fin de mejorar el bienestar social, los servicios públicos, modernizar los equipos, aumentar la producción y productividad y dinamizar la economía.

En el análisis realizado a todos los sectores de la economía del país se analizó el problema del sector agropecuario siendo el más visible la baja productividad del mismo.

- (1) Las principales manifestaciones de este problema son:
- a) Las explotaciones agrícolas cuyos rendimientos superan los promedios potenciales, representan menos del 7% en superficie y producción;
  - b) Bajos rendimientos de productos de consumo interno, en comparación con las explotaciones agrícolas y pecuaria de otros países con igual desarrollo económico;
  - c) Bajos rendimientos de la actividad pecuaria, de los productos de exportación y los productos agroindustriales;
  - d) Solo el 30% de la superficie potencialmente regable, dispone de este servicio; y,
  - e) La superficie agrícola mecanizable es de 4,500,000 ha. Solo el 55% de ella está mecanizada.
- (2) Según el diagnóstico realizado las causas que han generado este problema serían:
- a) Insuficientes proyectos integrales para el fomento de la producción.
  - b) Insuficiente producción interna de insumos, especialmente de semillas calificadas y falta de control de calidad;
  - c) Insuficiente investigación y transferencia de tecnología para el sector agrícola, que no cubren la gama de problemas técnicos y productivos;
  - d) Limitada superficie agrícola bajo riego;
  - e) Insuficiente infraestructura para la comercialización que eleva la participación de los intermediarios, quienes incrementan sus márgenes de utilidad en detrimento de la rentabilidad de los productores; y,
  - f) Baja inversión y deficiente mantenimiento de la infraestructura de apoyo al desarrollo del sector rural.
- (3) Ante esta problemática el país ha propuesto:
- a) Revisar las leyes y reglamentos del sector agropecuario con criterios de equidad étnica, social y género para permitir una mayor libertad para el sector en materia de precios, importación de insumos, bienes de capital y movilización de productos; así como disminuir la expansión de la frontera agrícola, promoviendo el uso eficiente de la tierra, para preservar especialmente los ecosistemas frágiles.
  - b) Incrementar el área bajo riego mediante la autogestión de los usuarios, garantizando la participación de las mujeres en la administración y operación de los sistemas de riego.
  - c) Crear las condiciones para mejorar el sistema de comercialización agropecuario.

- d) Desarrollar, usar y difundir un sistema de investigación estratégico para utilización de los sectores público y privado, que incluya: análisis, perspectivas de mercado, ventajas comparativas del país, desarrollos tecnológicos potenciales y otros.
- e) Apoyar al sector privado en la ejecución de proyectos integrales, para mejorar la producción agropecuaria.
- f) Promover la organización de pequeños y medianos productores para la producción, comercialización y adopción de mejoras tecnológicas.
- g) Mejorar la inversión e infraestructura rural para el sector agropecuario, en la rehabilitación de áreas agrícolas críticas y en la conservación de la cobertura vegetal natural de las áreas más deterioradas del territorio nacional.

3. Localización y superficie total del objeto del estudio (cobertura geográfica):

ONE:1997

Descripción		Unidad	Ciudad de La Habana	La Habana	Total
Superficie	Total	1000ha	481.6	562.9	1,044.5
	Cultivable		64.9	381.2	446.1
	Cultivada(perm.)		17.9	218.9	236.8
	Cultivada(temp.)		18.3	78.6	96.9
	Total de riego		-	99.7	99.7
	Drenada		-	45.5	45.5

4. Número aproximado de potenciales beneficiarios:

ONE:1997

Descripción		Unidad	Ciudad de La Habana	La Habana	Total
Población	Total	miles	2,197.7	689.4	2,887.1
	Rural		0	149.0	149.0
	Urbana		2,197.7	540.4	2,738.1

5. El objetivo inmediato de la ejecución del Estudio de Desarrollo:

Los objetivos del Estudio son los siguientes:

- (1) Elaborar un plan maestro para el desarrollo sustentable agrícola y manejo del riego y el drenaje , considerando el medio ambiente, en la provincia La Habana.
- (2) Ejecutar un estudio de factibilidad para el plan de desarrollo agrícola en áreas prioritarias, y
- (3) llevar a cabo la transferencia de tecnología al personal de la contraparte cubana mediante la capacitación en servicio durante la ejecución del Estudio.

6. Meta a largo plazo, o impacto esperado de la ejecución del Estudio de Desarrollo:

(1) Objetivos de Corto Plazo

- a) Optimizar el uso del agua, revistiendo los canales (algunos tramos)
- b) Aumentar el área regable de 1,176 a 1,296 has. con el consiguiente beneficio para otras familias de la Cuenca.
- c) Dotar de agua para riego durante todo el año.
- d) Proporcionar servicios de apoyo a la producción:
  - centros comunales
  - asistencia técnica y capacitación.
- e) Incrementar las fuentes de trabajo para los habitantes de la región.

(2) Objetivos de Mediano y Largo Plazo:

- a) Promover el aumento de la producción y productividad en forma tecnificada.
- b) Diversificación de la producción agrícola, tanto para cultivos de consumo interno como de exportación.
- c) Elevar el nivel de ingresos de las familias asentadas en el área del proyecto.
- d) Generación de empleo con el fin de evitar la migración campesina.
- e) Aprovechamiento de la producción para su industrialización.
- f) Implementar un sistema de comercialización eficiente.

- g) Empezar un programa de mitigación de impactos ambientales y de conservación del medio ambiente.
- h) Lograr un desarrollo sostenido de la agricultura de la Habana.

## 7. Organismo Ejecutor del Proyecto

El Instituto de Investigaciones de Riego y Drenaje (IIRD) es el organismo ejecutor del presente proyecto. Este organismo se creó en 1977. Su personal asciende a 204 trabajadores. Es el organismo rector de las actividades de investigación - desarrollo y control estatal del riego en el Ministerio de la Agricultura de Cuba.

## 8. Alcance del Estudio

### 8.1 Area del Estudio

El Estudio cubre la Ciudad de la Habana y Provincia de La Habana, y el área total para el plan maestro es aproximadamente 6,000 kilómetros cuadrados correspondientes a áreas actualmente bajo riego y con potencialidad de riego.

### 8.2 Resumen del Estudio

Con el fin de lograr los objetivos mencionados, el Estudio consistirá en dos (2) fases:

#### Fase 1: Estudio del Plan Maestro

Comprender la realidad de la agricultura y situación de la organización de los agricultores; condición actual de las instalaciones; daños causados; datos / información existentes, problemática de las diferentes Cuencas; establecer la política de reforma y de desarrollo; seleccionar las áreas de prioridad.

#### Fase 2: Estudios de Factibilidad

Referente a las áreas de prioridad de desarrollo seleccionadas, al mismo tiempo que se realizan los estudios complementarios necesarios, llevar a cabo estudios de factibilidad tomando en cuenta las especificaciones / normas técnicas.

La transferencia de tecnología a los Organismos Gubernamentales relacionados, se ejecutará según los ítems 1 y 2 anteriormente mencionados. El estudio de las diversas obras se efectuará como sigue:

### 8.3 Fase 1 (Plan Maestro)

- (1) Recopilar y analizar datos e informaciones existentes y llevar a cabo estudios en terreno sobre los siguientes puntos:
  - a. Condiciones naturales
  - b. Condiciones socioeconómicas
  - c. Condiciones de suelo y uso de la tierra
  - d. Producción agrícola

- e. Ganadería y pecuaria.
  - f. Infraestructura agrícola y rural
  - g. Riego y drenaje
  - h. Operación y mantenimiento del sistema de riego y drenaje
  - i. Sistema de apoyo agrícola (organización de productores, investigaciones, capacitación y servicios de extensión, etc.)
  - j. Sistema de comercialización
  - k. Demanda de agua y sistema de manejo de los recursos hídricos para diferentes sectores
  - l. Aguas servidas de las áreas urbanas
  - m. Aspectos ambientales
  - n. Aspectos legales
  - o. Otros
- (2) Revisar los planes y proyectos de desarrollo existentes en el área del Estudio
  - (3) Identificar la potencialidad de los recursos hídricos, problemas y restricciones
  - (4) Ejecutar el Diagnóstico de Situación Actual del Medio Ambiente
  - (5) Preparar el Plan Maestro del uso del agua para diferentes sectores
  - (6) Formular el Plan Maestro para el desarrollo agrícola y manejo de agua en consideración al medio ambiente del área del Estudio
  - (7) Identificar las áreas prioritarias del proyecto mediante el estudio del Plan Maestro

#### 8.4 Fase 2 (Estudio de Factibilidad)

- (1) Recopilar los datos estadísticos e informaciones en las áreas del proyecto seleccionadas, mediante estudios adicionales.
- (2) Ejecutar el estudio de factibilidad para las áreas prioritarias del proyecto, incluyendo los componentes siguientes:
  - a. Plan de desarrollo agrícola
  - b. Plan de desarrollo de los recursos hídricos subterráneos
  - c. Plan de riego y drenaje
  - d. Plan de operación y mantenimiento para las instalaciones de riego y drenaje
  - e. Plan de conservación del medio ambiente
  - f. Diseño preliminar de infraestructuras
  - g. Plan de apoyo para la organización de agricultores
  - h. Cronograma de ejecución
  - i. Estimación de costos y beneficios del proyecto
  - j. Evaluación del proyecto
  - k. Conclusiones y recomendaciones
- (3) Transferencia de Tecnología
- (4) Elaboración del Reporte del Estudio

### 9. Cronograma tentativo de la ejecución del estudio

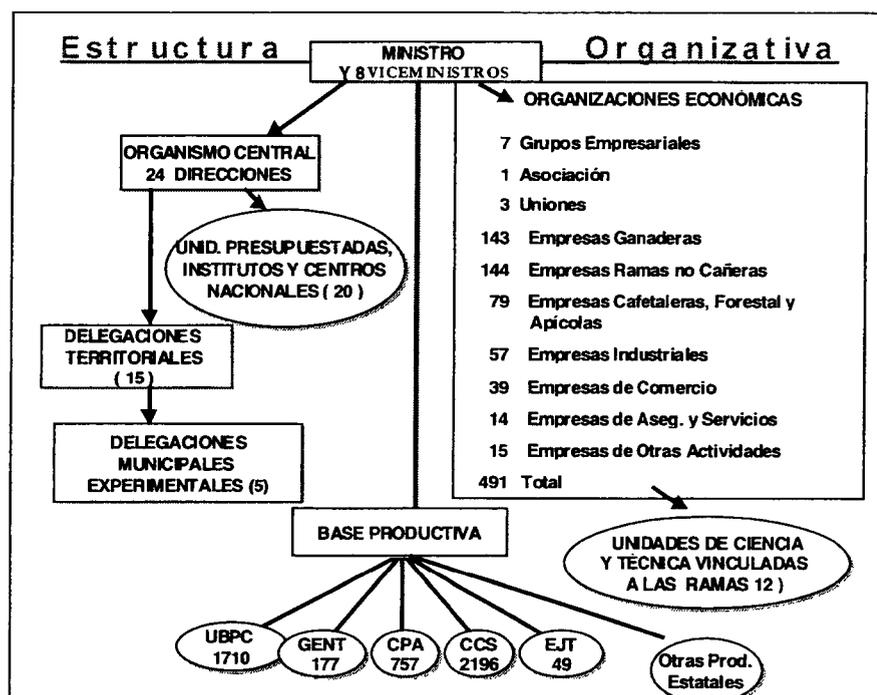
Según el plan, se estima que el período de estudio sería de 14 meses, de los cuales las obras de la primera etapa abarcaría 7 meses y la segunda etapa de 6 meses; posteriormente para la preparación del reporte final con los respectivos comentarios del Gobierno de Cuba, se calcula que tardaría un mes más.

Al resumir toda la información se obtiene el siguiente cuadro:

Item	Procedimiento detallado por meses													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>Fase 1</b>														
Colección de datos	■	■	■	■										
Exploración del lugar	■	■	■	■										
Establecimiento de las bases del proyecto		■	■	■										
Selección de áreas de prioridad de desarrollo			■	■										
Transferencia de tecnología	■	■	■	■										
Análisis en Japón					■	■	■							
<b>Fase 2</b>														
Estudios complementarios								■	■					
Análisis e Investigación								■	■	■				
Establecimiento del Proyecto de Desarrollo									■	■	■			
Plan y Valorización de la Obra									■	■	■			
Transferencia de Tecnología								■	■	■				
Análisis en Japón											■	■	■	
<b>Preparación del Reporte</b>														
. Informe de Inicial	▲													
. Informe de Avance(I)				▲										
. Informe de Intermedio								▲						
. Informe de Avance(II)										▲				
. Borrador del Informe Final													▲	
. Informe Final														▲

### III. Información básica del organismo receptor

#### 1. Diagrama de instituciones vinculados en el sector o tema:



NOTA : El IIRD esta insertado dentro de las Unidades Presupuestadas y Centros Nacionales

#### 2. Misión institucional

***La misión del IIRD es hacer eficiente y sostenible la proyección, la operación y el mantenimiento de los sistemas de riego.***

Esto se realizará mediante la oferta de productos, procesos y servicios intensivos de conocimiento, a través de la generación, transferencia de información y tecnologías, y de la formación y capacitación profesional de los técnicos y agricultores de los agroecosistemas de riego en el país. También realizará el control estatal de la actividad de riego y drenaje en las áreas del Ministerio de la Agricultura; todo lo cual debe contribuir a elevar en términos cuantitativos, cualitativos, de manera sostenible y competitiva la gestión del uso del agua en la producción agrícola.

En este afán se combinará el uso de tecnologías tradicionales mejoradas con tecnologías de punta introducidas o desarrolladas en el país y pondrá también énfasis en la mejora de la organización social y económica de la operación y mantenimiento de los sistemas de riego.

3. Descripción de servicio que otorga el Organismo/Actividades principales

- a. Estudios de factibilidad para el desarrollo de áreas de riego y/o recuperación de suelos salinos.
- b. Diseño y montaje de sistemas de riego.
- c. Automatización de sistemas.
- d. Desarrollo de proyectos de investigación.
- e. Consultorías.
- f. Cursos de posgrados y maestrías.
- g. Información científico - técnica especializada.

4. Presupuesto asignado para el organismo

EL IIRD es una Institución autofinanciada a través de proyectos de investigación + desarrollo, servicios científico técnico, y la producción de elementos y componentes de sistemas de riego. En el año 2000 los ingresos en moneda nacional fueron de 724000 pesos

5. Número del personal del organismo clasificado por títulos

**Información sobre Composición de los Trabajadores y Potencial Científico del IIRD.**  
Fecha: **Marzo 2001.**

	Total		Mujeres	
	Cant.	% Total	Cant.	% Total
Total de Trabajadores	204		74	
Composición de los Trabajadores según su nivel				
Nivel Universitario	60	29	20	33
Medio	28	14	18	64
Obreros, Admón y Servicios	116	57	36	31
3. Composición de los Trabajadores según su actividad laboral				
Dirigentes	20	10	3	2
Técnicos	75	37	33	44
Adiestrados	3	2	2	67
Administrativos	7	3	7	100
VII Obreros	64	31	18	28
Servicios	35	17	11	31

Potencial Científico Técnico					
Categorías	Total		Mujeres		Edad promedio
	Cant.	% Total	Cant.	% Total	
<b>Investigadores</b>					
<b>Total</b>	<b>24</b>		<b>11</b>	<b>46</b>	<b>43</b>
Aspirantes .	9	38	5	55	30
Agregados	6	25	4	67	37
Auxiliares	5	21	2	40	49
Titulares	4	16	-	0	55
Doctores	7	29	1	14	51
Master	15	62	8	53	37

Categorías	Total	Doctores		Masters		Prof. Adjuntos UNAH	
		Cant.	% Total	Cant.	% Total	Cant.	% Total
Aspirantes Inv	9	-	-	9	100	-	-
Agregados	6	-	-	5	83	-	-
Auxiliares	5	3	60	1	20	3	60
Titulares	4	4	100	-	-	2	50
<b>Total Invest.</b>	<b>24</b>	<b>7</b>	<b>29</b>	<b>22</b>	<b>62</b>	<b>5</b>	<b>21</b>
Especialistas	30	-	-	6	20	-	-

UNAH- Universidad Agraria de la Habana.

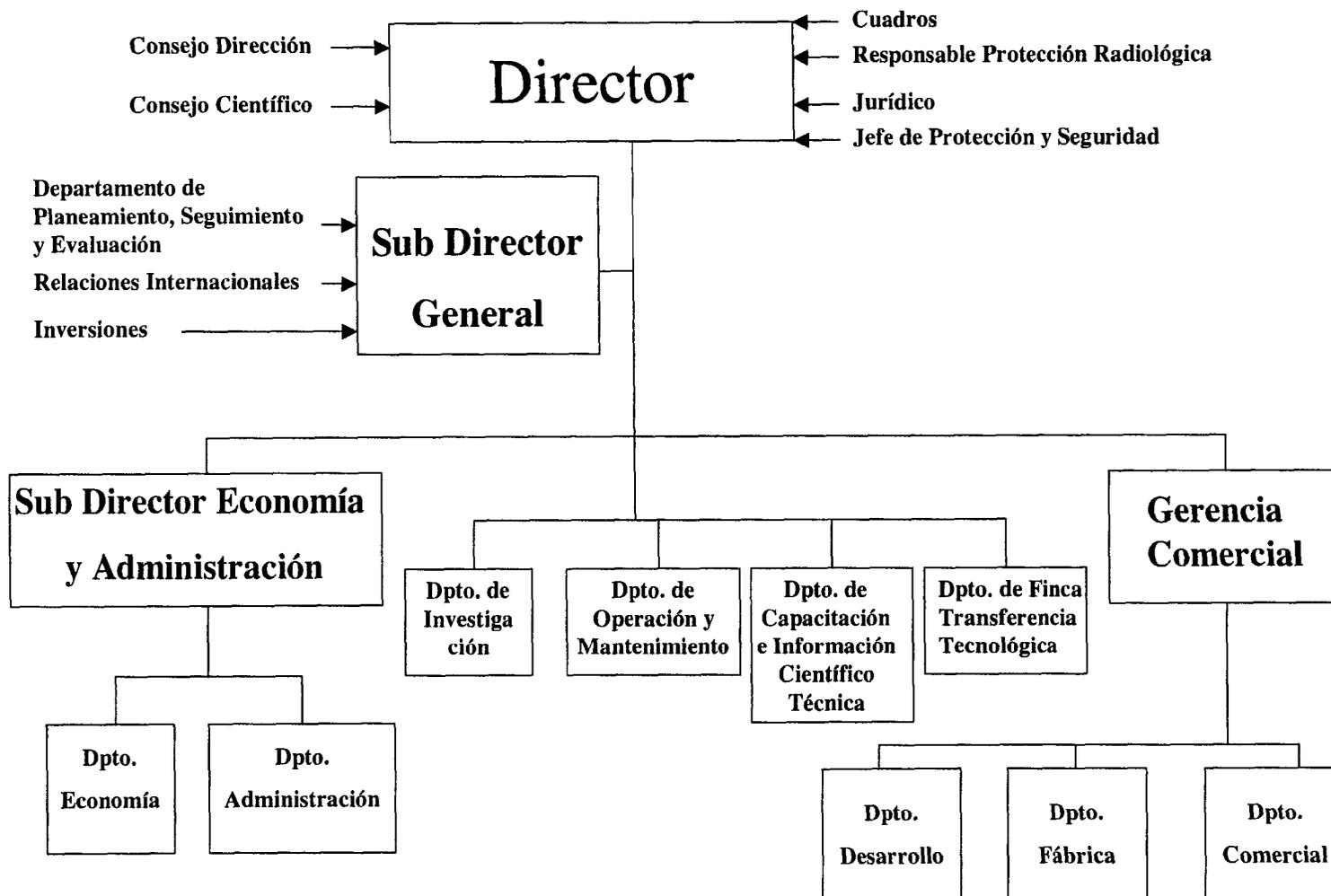
**Nota:** Esta información incluye el personal de la Finca de Transferencia de Tecnología en Pulido.

## 6. Relaciones con el gobierno del Japón

Desde el año 1997 el IIRD ha mantenido una relación de cooperación y de intercambio con JICA y otras organizaciones japonesas, a partir de la primera beca para un especialista del Instituto. Hasta la fecha han recibido entrenamiento en Japón cuatro especialistas e investigadores en las temáticas de Desarrollo de los Tierras Agrícolas y Recursos Hidráulicos y Recursos de Agua para la Irrigación en Regiones Áridas y Semiáridas, lo cual ha sido de gran ayuda en la formación profesional de los mismos y para el desarrollo de la Institución.

Además el IIRD ha presentado una solicitud para el envío de un experto la cual está en evaluación por la parte japonesa.

# ORGANIGRAMA DEL IIRD



## キューバ国東部地域持続的農業開発計画要請書（案）

### DESARROLLO AGROPECUARIO SUSTENTABLE Y MANEJO DE AGUA Y SUELOS DE LA REGION ORIENTAL DE CUBA

本要請書は、キューバ国東部に位置するサンチャゴ・デ・クーバ県を中心とした既存灌漑地域に対する灌漑施設の改善及び塩類集積地域の土壌条件の改良による優良農地の保全等を目的とした開発調査を実施するためのものである。

本要請書は、ADCA 調査団と MINAG 及び IIRD との共同作業により作成されたものである。

TERMINOS DE REFERENCIA (TDR)  
PARA SOLICITUD DE ESTUDIO DE DESARROLLO

**I Aspecto Administrativo**

1. Titulo del Estudio y subtítulo si es necesario  

DESARROLLO AGROPECUARIO SUSTENTABLE Y MANEJO DE  
AGUA Y SUELOS DE LA REGION ORIENTAL DE CUBA.
2. Fecha de solicitud  

15 Mayo 2001
3. Organismo solicitante (el que formula TDR)  

MINISTERIO DE LA AGRICULTURA (REPUBLICA DE CUBA)
4. Organismo ejecutor del estudio (en caso de que sea diferente al solicitante)  

INSTITUTO DE INVESTIGACION DE RIEGO Y DRENAJE (IIRD)
5. Ministerio responsable  

MINISTERIO DE LA AGRICULTURA
6. Comienzo deseable de la cooperación técnica (recepción del experto)  

ESTUDIO DE DESARROLLO
7. Posible fuente financiera para los soluciones que el estudio propondrá al final  

COOPERACION FINANCIERA NO REEMBOLSABLE DEL JAPON

## **II. Aspecto Técnico: Términos de referencia de la Cooperación Técnica**

### **1. Situación actual (del problema global):**

#### **1.1 Geografía**

La República de Cuba está formada por la Isla de Cuba, la Isla de la Juventud y unas 1,600 isletas y cayos agrupados en cuatro diferentes conjuntos. Está situada en el Mar Caribe a la entrada del Golfo de México y constituye la porción más occidental de las Antillas Mayores.

El archipiélago cubano está ubicado entre los 20° 12' 36" y los 23° 17' 09" de latitud norte y los 74° 07' 52" y 84° 57' 54" de longitud oeste. Cuenta con un área de 110,800 Km<sup>2</sup>, siendo la Isla de Cuba de 104,945 Km<sup>2</sup>, la Isla de la Juventud de 2,200 Km<sup>2</sup> y los cayos adyacentes de 3,715 Km<sup>2</sup>. La longitud de costas de la Isla de Cuba es 3,209 Km por el norte y 2,537 Km por el sur.

A partir del año 1977 se estableció en Cuba una nueva división político administrativa, quedando organizado el país en 14 provincias, 168 municipios y la Isla de la Juventud como municipio especial.. Ver mapa anexo

El clima de Cuba es predominantemente tropical, con distribución estacional de las precipitaciones. El promedio de lluvia anual es de 1,375 mm con una distribución muy irregular ocurriendo el 80 % de las mismas en el llamado periodo lluvioso (Mayo - Octubre ) y el 20 % restante en el periodo de seca (Noviembre - Abril).

La insolación es de 2,900 horas de luz por año en las zonas costeras y de 2,500 en las montañas. La temperatura promedio diaria anual es de 24.5 °C, con valores mínimos promedios de 20 - 25°C y máximos de 25 - 35°C.

La humedad relativa promedio es de 80 % con variaciones máximas y mínimas de 95 % en la mañana y 60 % en la noche respectivamente.

#### **1.2 Población**

Al finalizar 1997 la población residente en Cuba ascendió a 11,093,152 habitantes. La tasa de crecimiento del año 1997 fue de 4.9 por mil habitantes y se calcula entre las más bajas de los últimos 10 años. La densidad de población es del orden de 100 habitantes/Km<sup>2</sup>. La población rural es el 24.8 % de la población total y la urbana el 75.2 %.

#### **1.3 Agricultura y Económicos**

La superficie cultivable de Cuba es de 6,686,600 hectáreas. La superficie cultivada es de 3,695,200 hectáreas, de ésta el 70.5 % es de cultivos permanentes y el 29.5 % de cultivos temporales. La superficie no cultivada del país es de 2,991,400 hectáreas de las que el 74.3 % están ocupadas por pastos naturales y 25.7 % se compone de tierras ociosas por diversas causas.

Durante 1997 el ritmo de la economía cubana sufrió una relativa disminución, después

de haber repuntado en 1994 y de haber alcanzado tasas del 25 % en 1995 y 7.8 % en 1996. Entre las causas principales que explican un crecimiento de 2.5 % en 1997, están el bajo rendimiento de la zafra azucarera de 1997, el deterioro de la relación de los términos de intercambio (reducción de los precios del azúcar y del níquel, dos de las principales exportaciones cubanas) y la incidencia de fenómenos climáticos que repercutieron en la agricultura y la pesca.

De las 10 actividades que integran el Producto Interno Bruto de Cuba, la agricultura, caña, silvicultura y pesca representaron, en el periodo de 1990 a 1996, el 8.8 % del mismo, a precios corrientes.

#### 1.4 Recursos Hídricos

Los recursos hídricos potenciales de Cuba se han evaluado en 38,130 millones de metros cúbicos de agua, originados por las precipitaciones. De éstos se estima que el 83 % sea aguas superficiales y el 17 % aguas subterráneas. El potencial aprovechable se ha calculado en 23,880 millones de metros cúbicos (74.9 % en aguas superficiales y 25.1 % en aguas subterráneas).

El potencial aprovechable de los recursos hidráulicos en el país asciende en la actualidad a 13,285 millones de m<sup>3</sup>, de ellos 8,790 en captaciones superficiales reguladas y no reguladas y 4,495 en fuentes subterráneas. De este volumen anualmente se planifica la utilización de cerca de 10,000 millones de m<sup>3</sup> para las diferentes actividades económicas y sociales del país, correspondiendo el 70 % al riego, el 20 % al abasto a la población y el 10 % para otras actividades.

Para el aprovechamiento de los recursos hidráulicos, se han invertido cerca de 2,000 millones de pesos en obras de ingeniería tales como: 223 presas, 798 micropresas, 11 grandes estaciones de bombeo, 778 Km de canales magistrales y 1,277 Km de obras de protección contra inundaciones.

#### 1.5 Riego y Drenaje

La superficie regable de Cuba se estima en 2.7 millones de hectáreas de tierra. Los cálculos están hechos tomando en consideración el potencial hidráulico cubano, los requerimientos hídricos de los cultivos determinados por el Instituto de Investigaciones de Riego y Drenaje del Ministerio de la Agricultura y las eficiencias de las actuales técnicas de riego existentes en el país. Un aumento en la superficie regable de Cuba sólo es posible con el incremento en la eficiencia del regadío mediante la reconstrucción y modernización de los sistemas de riego existentes y los nuevos a construir.

En Cuba las precipitaciones durante el período seco del año no son suficientes para obtener altos rendimientos, por lo cual la necesidad del riego es determinante. Este período concuerda con ciclos completos de muchos cultivos como son papa, tabaco y hortalizas y con el inicio y terminación de otros.

Durante el período lluvioso del año, la intensidad de la lluvia supera la capacidad de absorción de los suelos, presentándose en muchos de ellos, escurrimientos y problemas de drenaje que entorpecen el normal desarrollo de los cultivos.

A pesar de las características climáticas específicas de Cuba, antes del triunfo revolucionario de 1959, la infraestructura hidráulica era insuficiente para soportar la estructura económica y el crecimiento poblacional de la isla. Hasta 1958 solo se habían construido trece obras hidráulicas (incluidas pequeñas presas y micropresas ) para un total de 48 millones de m<sup>3</sup> de agua embalsada, destinada a abasto a la población y a riego de caña de azúcar fundamentalmente.

La "Voluntad Hidráulica", proclamada en los primeros años del proceso revolucionario permitió que el país dispusiera al finalizar 1991 de 216 presas y 786 micropresas y capacidad total embalsada de 9,672.5 millones de m<sup>3</sup> de agua (INRH, 1992). De igual manera de 162,000 hectáreas de tierra bajo riego en 1958, ascendió a 1,062,191 hectáreas en el año 1991.

Especial esfuerzo se realizó en el periodo 1986-1991, en el cual se construyeron 106 micropresas, 277 kilómetros de canales magistrales, 19,900 pozos y se beneficiaron 158,356 hectáreas de tierra con drenaje ingeniero y/o parcelario, fundamentalmente en caña de azúcar. El potencial aprovechable actual de agua para diferentes fines es de 13 276,6 millones de m<sup>3</sup>, de los cuales 7,017.3 millones corresponden a presas, 506.6 millones a micropresas, 4,495.2 millones a aguas subterráneas y 1,257.7 millones a escurrimiento no regulado. El 70 % del potencial aprovechable actual de agua se destina al riego agrícola y el resto a otros usos (abasto a la población, la industria y la ganadería).

De las 842,502 hectáreas que se riegan en la actualidad el 5% pertenece a pequeños sistemas de riego (menos de 10 ha), el 19.7% a medianos (de 10 - 50 ha) y el 70.3% a grandes (más de 50 ha). En los grandes sistemas se concentra el riego superficial del cultivo del arroz, caña y pastos y forrajes y el riego por aspersión de los cítricos. En los sistemas medianos están las técnicas de riego superficial (70,774 ha), aspersión (80,450 ha) y localizado (14,979 ha) que benefician los cultivos de raíces y tubérculos, bananos, plátanos, hortalizas y granos. En los pequeños sistemas de riego, se incluye fundamentalmente, el tabaco con técnicas de riego superficial y aspersión.

#### 1.6 Situación específica de la Región Oriental de Cuba.

La Región Oriental de Cuba está conformada por 5 provincias, a saber: Las Tunas, Holguín, Granma, Santiago de Cuba y Guantánamo. En total en esta región existen 54 Municipios (Ver mapa anexo).

La superficie de la Región Oriental es de 36 617,5 Km<sup>2</sup> que representa el 33,1% del área total de Cuba. De esta superficie, 36 110,2 Km<sup>2</sup> pertenecen al área rural y 507,3 Km<sup>2</sup> al área urbana. La población absoluta es de 3 932 356 habitantes representando el 35,2 % del país. El 59.7% de la población está en edad laboral.

La región oriental presenta diversas particularidades en su territorio que la hacen propensa a fenómenos meteorológicos que alcanzan magnitudes de desastres. Cuenta con el relieve más accidentado del país en extensión, ocupado en casi en una tercera parte de la superficie por dos de los mayores macizos montañosos y las mayores alturas, así como grandes llanuras como la que ocupa la cuenca del Río Cauto, la más extensa del país. Estas particularidades originan diferentes paisajes que van acompañados de un régimen pluviométrico muy complejo y variable como ocurre en la provincia de Guantánamo, por ejemplo, donde se registran promedios anuales de precipitaciones del orden de los 3400 y

600mm, considerados los extremos del país.

En general, la región está sometida a una considerable irregularidad en la distribución espacial y temporal de las precipitaciones, lo que unido a la alta evaporación existente produce efectos negativos a la producción agrícola y pecuaria del territorio.

De los 54 Municipios de la región oriental, 14 clasifican como de muy alto riesgo de sequía, 15 de alto riesgo, 13 de riesgo medio, y 12 de bajo riesgo. La provincia de Guantánamo presenta la mayor concentración de Municipios con muy alto riesgo y alto riesgo de sequía (60% de los Municipios).

En cuanto a los suelos, las provincias de la región oriental se sitúan en condiciones más desfavorables que las del resto de las regiones. En esta región el 70% de los suelos están en categorías III y IV de agroproductividad. Esto se resume en el siguiente gráfico:

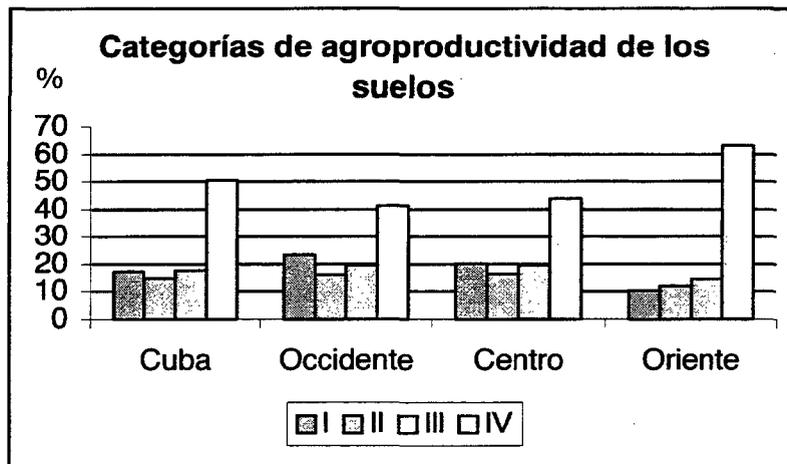


Gráfico No.1

La afectación por distintos grados de salinidad en Cuba es del orden de 1000 002, 100 ha, equivalente a casi un 15% de la superficie del país. Esta afectación alcanza su valor más significativo en las provincias orientales donde se concentran más de la mitad del total de la superficie afectada nacionalmente, problema que se ha extendido por los efectos del agua mineralizada del subsuelo debido a la elevación del manto freático. En la siguiente tabla se cuantifica la superficie afectada por salinidad.

Superficie afectada por salinidad (Mha)		
Territorio	Area total afectada	%
Cuba	1002.1	100.0
Occidente	97.7	9.7
Centro	356.5	35.6
Oriente	547.9	54.7

Tabla No.1

La erosión del suelo producida por agentes naturales como las lluvias y de otros de

carácter antrópico, que elimina la parte más fértil del suelo, es la forma de degradación que aparentemente se observa con mayor intensidad y extensión en los suelos de Cuba y uno de los problemas más importantes de afectación a la agricultura.

De acuerdo con estudios realizados, la presencia de erosión en los territorios muestra la siguiente distribución:

<b>Superficie afectada por erosión (Mha)</b>		
Territorio	Area total afectada	Fuerte y Muy Fuerte
Cuba	4229.2	1565.7
Occidente	921.4	248.4
Centro	1529.0	305.1
Oriente	1778.8	1012.2

Tabla No.2

El área afectada por erosión es mayor en la región oriental (1 778 800 ha) que en las otras dos regiones y estas diferencias es mayor en las categorías de muy fuerte y fuerte siendo el 64,7% del total de Cuba.

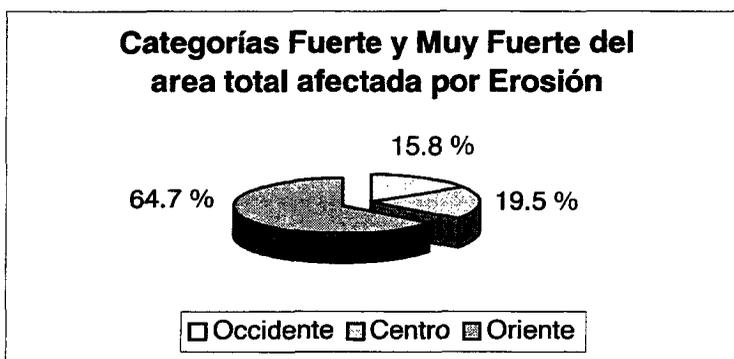


Gráfico No.2

El comportamiento por regiones de los recursos hídricos aprovechables se exponen en la siguiente tabla:

<b>Recursos hídricos aprovechables (MMm )</b>						
Territorio	Superficial	%	Subterráneo	%	Total	%
Cuba	17894	75.0	5994	25.0	23888	100.0
Occidente	3785	51.8	3526	48.2	7311	100.0
Centro	5715	74.3	1975	25.7	7690	100.0
Oriente	8394	94.5	493	5.5	8887	100.0

Tabla No.3

A pesar de que el mayor volumen aprovechable se concentra en la región oriental, solo el 5.5% del mismo es de origen subterráneo, por lo que la mayor parte de dicho volumen a los efectos de su utilización tiene fuertes implicaciones inversionistas, las que se ven incrementadas además por las grandes distancias que generalmente existen entre la ubicación de la fuente y el lugar de uso, lo cual sitúa a esta región en desventaja comparativa con las restantes.

En la práctica, el desarrollo hidráulico alcanzado a través de las infraestructuras creadas permitió, en el año 1998, la disponibilidad de un volumen para la explotación de 13657.4 MMm , o sea, solo el 57.2% del volumen aprovechable nacionalmente, mientras que esta misma relación para las provincias de la región oriental significó solamente el 38.2%.

<b>Recursos hídricos disponibles (MMm )</b>			
<b>Territorio</b>	<b>Volumen</b>	<b>%</b>	<b>% del Volumen aprovechable</b>
<b>Cuba</b>	<b>13657.4</b>	<b>100.0</b>	<b>57.2</b>
<b>Occidente</b>	<b>4920.0</b>	<b>36.0</b>	<b>67.3</b>
<b>Centro</b>	<b>5339.2</b>	<b>39.1</b>	<b>69.4</b>
<b>Oriente</b>	<b>3398,2</b>	<b>24.9</b>	<b>38.2</b>

Tabla No.4

Fuente: Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH) 1998

Como se observa en el cuadro anterior, también la disponibilidad de los recursos hídricos para la explotación muestra el menor volumen en la región oriental para el 24.9% del total nacional.

En general, el destino de uso de este volumen disponible nacionalmente, está dirigido en un 70% hacia la agricultura, un 10% al abasto de la población y un 20% para otros usos entre los que se incluye la industria.

En lo referente al abasto de agua a la población, el que se realiza preferentemente a partir de aguas subterráneas, las regiones occidental y central se sitúan en una mejor posición dada la existencia de abundantes acuíferos cársicos, mientras que la región oriental tiene que basar su abasto fundamentalmente a partir de aguas superficiales reguladas, lo que la sitúa también con las mayores restricciones en este sentido sujeta a la necesaria construcción de nuevas fuentes y sistemas de conducción y además con una calidad inferior que implica su tratamiento.

Una relación del agua disponible per cápita a escala territorial se indica en el siguiente gráfico:

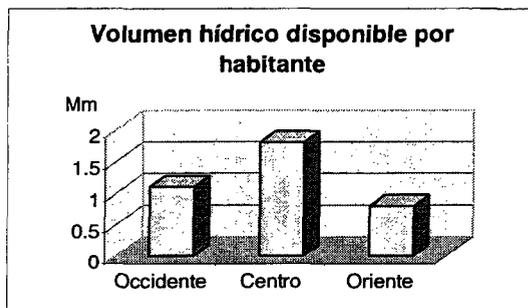


Gráfico No.3

Como se puede apreciar en el gráfico expuesto, la población de las provincias orientales al nivel de región cuenta con menor volumen de agua disponible que la de las otras dos restantes.

En el año 1989, en la región oriental de Cuba existían 129 184 ha de tierra con regadío en cultivos varios, mientras que en el año 2000 esta cifra descendió a 88 573 ha. La crisis económica iniciada en la década del 90 ha provocado una afectación de 40 611 ha de tierras con sistemas de riego en 12 años, manifestándose en un deterioro de áreas de riego a razón de 3 384.25 ha año.

## 2. Necesidades o problemas específicos que abordará el experto y su justificación:

La conjunción de las cualidades físico naturales de los territorios, el comportamiento de las variables meteorológicas, el relieve, el estado de conservación de los suelos, la distribución de la vegetación, la presencia de recursos hídricos, todos ellos en proceso de interrelación, han determinado diferenciaciones generales dentro del territorio nacional que permiten considerar como frágiles un conjunto de ecosistemas (costas, cayos, humedades, montañas y ambientes secos) en diferentes zonas del país entre las cuales las montañas y los sectores con ambientes secos presentan la mayor relevancia en la región oriental de Cuba.

Todos los factores anteriormente mencionados, unidos a otros de carácter social y económicos hacen a la región oriental de Cuba vulnerable a la inseguridad alimentaria.

Dentro del proceso de Desarrollo y Perspectiva del sector agropecuario en Cuba, el País se encuentra experimentando una serie de cambios encaminados a resolver los problemas y obstáculos estructurales y coyunturales que le impiden alcanzar su desarrollo.

De esta forma el gobierno implementó, por medio del Ministerio de la Agricultura su "Programa Desarrollo del Riego y el Drenaje para el período 1997 a 2002"; en dicho Plan el gobierno estableció algunas prioridades en el accionar del sector público, a fin de mejorar el bienestar social, los servicios públicos, modernizar los equipos, aumentar la producción y productividad y dinamizar la economía.

En el análisis realizado a todos los sectores de la economía del país se analizó el problema del sector agropecuario siendo el más visible la baja productividad del mismo.

(1) Las principales manifestaciones de este problema son:

- a) Las explotaciones agrícolas cuyos rendimientos superan los promedios potenciales, representan menos del 7% en superficie y producción;
- b) Bajos rendimientos de productos de consumo interno, en comparación con las explotaciones agrícolas y pecuaria de otros países con igual desarrollo económico;
- c) Bajos rendimientos de la actividad pecuaria, de los productos de exportación y los productos agroindustriales;
- d) El área de riego es insuficiente en la región oriental, decreció en los últimos doce años en 40 611 ha
- e) Alta degradación de los suelos y empeoramiento de las condiciones de drenaje de los mismos.

(2) Según el diagnóstico realizado las causas que han generado este problema serían:

- a) Región con muchos territorios con ambientes frágiles (erosión, salinidad, sequía, etc).
- b) Insuficientes proyectos integrales para el fomento de la producción.
- c) Insuficiente producción interna de insumos, especialmente de semillas calificadas y falta de control de calidad;
- d) Insuficiente investigación y transferencia de tecnología para el sector agrícola, que no cubren la gama de problemas técnicos y productivos;
- e) Limitada superficie agrícola bajo riego;
- f) Insuficiente infraestructura para la comercialización que eleva la participación de los intermediarios, quienes incrementan sus márgenes de utilidad en detrimento de la rentabilidad de los productores; y,
- g) Baja inversión y deficiente mantenimiento de la infraestructura de apoyo al desarrollo del sector rural.

(3) Ante esta problemática el país ha propuesto:

- a) Revisar las leyes y reglamentos del sector agropecuario con criterios de equidad étnica, social y género para permitir una mayor libertad para el sector en materia de precios, importación de insumos, bienes de capital y movilización de productos; así como disminuir la expansión de la frontera agrícola, promoviendo el uso eficiente de la tierra, para preservar especialmente los ecosistemas frágiles.

- b) Incrementar el área bajo riego mediante la autogestión de los usuarios, garantizando la participación de las mujeres en la administración y operación de los sistemas de riego.
- c) Crear las condiciones para mejorar el sistema de comercialización agropecuario.
- d) Desarrollar, usar y difundir un sistema de investigación estratégico para utilización de los sectores público y privado, que incluya: análisis, perspectivas de mercado, ventajas comparativas del país, desarrollos tecnológicos potenciales y otros.
- e) Apoyar al sector privado en la ejecución de proyectos integrales, para mejorar la producción agropecuaria.
- f) Promover la organización de pequeños y medianos productores para la producción, comercialización y adopción de mejoras tecnológicas.
- g) Mejorar la inversión e infraestructura rural para el sector agropecuario, en la rehabilitación de áreas agrícolas críticas y en la conservación de la cobertura vegetal natural de las áreas más deterioradas del territorio nacional.

3. Localización y superficie total del objeto del estudio (cobertura geográfica):

Descripción	PROVINCIAS					TOTAL
	Las Tunas	Holguín	Granma	Santiago de Cuba	Guantánamo	
No. Municipio	8	14	13	9	10	54
Superficie (Km <sup>2</sup> )	6588.9	9300.5	8371.8	6170.1	6186.2	36 617.5
% del área de Cuba	5.9	8.4	7.6	5.6	5.6	33.1
Area urbana (Km <sup>2</sup> )	87.0	143.3	92.6	137.9	46.5	507.3
Area rural (Km <sup>2</sup> )	6501.9	9157.2	8279.2	6032.2	6139.7	36 110.2
Sup cultivable 1000ha	516.2	514.2	543.9	367.6	270.3	2 212.2
Sup cultivada 1000 ha	260.2	324.1	304.0	201.1	134.7	1 224.1
Sup.con riego 1000 ha	11.08	15.81	47.19	8.54	5.95	88.57
Dens poblac hab/ Km <sup>2</sup>	80.1	110.0	99.1	167.3	82.8	107.86

Tabla No.5

4. Número aproximado de potenciales beneficiarios:

Descripción	PROVINCIAS					TOTAL	
	Las Tunas	Holguín	Granma	Santiago de Cuba	Guantánamo		
Población	Total	527 891	1 029 627	830 064	1 032 508	512 266	3 932 356
	Urbana	310 400	606 450	478 117	718 626	305 823	2 419 416
	Rural	217 491	423 177	351 947	313 882	206 443	1 512 940

Tabla No.6

5. El objetivo inmediato de la ejecución del Estudio de Desarrollo:

Los objetivos del Estudio son los siguientes:

- (1) Elaborar un plan maestro para el desarrollo sustentable agropecuario y manejo del riego y el drenaje , considerando el medio ambiente, en la región oriental de Cuba.
- (2) Ejecutar un estudio de factibilidad para el plan de desarrollo agropecuaria en áreas prioritarias.
- (3) Llevar a cabo la transferencia de tecnología al personal de la contraparte cubana mediante la capacitación en servicio durante la ejecución del Estudio.

6. Meta a largo plazo, o impacto esperado de la ejecución del Estudio de Desarrollo:

(1) Objetivos de Corto Plazo

- a) Optimizar el uso del agua, revistiendo los canales (algunos tramos) y construir obras de drenaje.
- b) Aumentar el área regable en no menos de 100 000 has con el consiguiente beneficio para otras familias de la región.
- c) Dotar de agua para riego durante todo el año.
- d) Proporcionar servicios de apoyo a la producción:
  - centros comunales
  - asistencia técnica y capacitación.
- e) Incrementar las fuentes de trabajo para los habitantes de la región.

(2) Objetivos de Mediano y Largo Plazo:

- a) Promover el aumento de la producción y productividad en forma tecnificada.
- b) Diversificación de la producción agrícola, tanto para cultivos de consumo interno como de exportación.
- c) Elevar el nivel de ingresos de las familias asentadas en el área del proyecto.
- d) Generación de empleo con el fin de evitar la migración campesina.
- e) Aprovechamiento de la producción para su industrialización.
- f) Implementar un sistema de comercialización eficiente.

- g) Empezar un programa de mitigación de impactos ambientales y de conservación del medio ambiente.
- h) Lograr un desarrollo sostenido de la agricultura de la región

## 7. Organismo Ejecutor del Proyecto

El Instituto de Investigaciones de Riego y Drenaje (IIRD) es el organismo ejecutor del presente proyecto. Este organismo se creó en 1977. Su personal asciende a 204 trabajadores. Es el organismo rector de las actividades de investigación - desarrollo y control estatal del riego en el Ministerio de la Agricultura de Cuba.

## 8. Alcance del Estudio

### 8.1 Área del Estudio

El Estudio cubre la Ciudad de la Habana y Provincia de La Habana, y el área total para el plan maestro es aproximadamente 6,000 kilómetros cuadrados correspondientes a áreas actualmente bajo riego y con potencialidad de riego.

### 8.2 Resumen del Estudio

Con el fin de lograr los objetivos mencionados, el Estudio consistirá en dos (2) fases:

#### Fase 1: Estudio del Plan Maestro

Comprender la realidad de la agricultura y situación de la organización de los agricultores; condición actual de las instalaciones; daños causados; datos / información existentes, problemática de las diferentes Cuencas; establecer la política de reforma y de desarrollo; seleccionar las áreas de prioridad.

#### Fase 2: Estudios de Factibilidad

Referente a las áreas de prioridad de desarrollo seleccionadas, al mismo tiempo que se realizan los estudios complementarios necesarios, llevar a cabo estudios de factibilidad tomando en cuenta las especificaciones / normas técnicas.

La transferencia de tecnología a los Organismos Gubernamentales relacionados, se ejecutará según los ítems 1 y 2 anteriormente mencionados. El estudio de las diversas obras se efectuará como sigue:

### 8.3 Fase 1 (Plan Maestro)

- (1) Recopilar y analizar datos e informaciones existentes y llevar a cabo estudios en terreno sobre los siguientes puntos:
  - a. Condiciones naturales
  - b. Condiciones socioeconómicas
  - c. Condiciones de suelo y uso de la tierra

- d. Producción agrícola
  - e. Ganadería y pecuaria.
  - f. Infraestructura agrícola y rural
  - g. Riego y drenaje
  - h. Operación y mantenimiento del sistema de riego y drenaje
  - i. Sistema de apoyo agrícola (organización de productores, investigaciones, capacitación y servicios de extensión, etc.)
  - j. Sistema de comercialización
  - k. Demanda de agua y sistema de manejo de los recursos hídricos para diferentes sectores
    - l. Aguas servidas de las área urbanas
  - m. Aspectos ambientales
  - n. Aspectos legales
  - o. Otros
- (2) Revisar los planes y proyectos de desarrollo existentes en el área del Estudio
  - (3) Identificar la potencialidad de los recursos hídricos, problemas y restricciones
  - (4) Ejecutar el Diagnóstico de Situación Actual del Medio Ambiente
  - (5) Preparar el Plan Maestro del uso del agua para diferentes sectores
  - (6) Formular el Plan Maestro para el desarrollo agrícola y manejo de agua en consideración al medio ambiente del área del Estudio
  - (7) Identificar las áreas prioritarias del proyecto mediante el estudio del Plan Maestro

#### 8.4 Fase 2 (Estudio de Factibilidad)

- (1) Recopilar los datos estadísticos e informaciones en las áreas del proyecto seleccionadas, mediante estudios adicionales.
- (2) Ejecutar el estudio de factibilidad para las áreas prioritarias del proyecto, incluyendo los componentes siguientes:
  - a. Plan de desarrollo agrícola
  - b. Plan de desarrollo de los recursos hídricos subterráneos
  - c. Plan de riego y drenaje
  - d. Plan de operación y mantenimiento para las instalaciones de riego y drenaje
  - e. Plan de conservación del medio ambiente
  - f. Diseño preliminar de infraestructuras
  - g. Plan de apoyo para la organización de agricultores
  - h. Cronograma de ejecución
  - i. Estimación de costos y beneficios del proyecto
  - j. Evaluación del proyecto
  - k. Conclusiones y recomendaciones
- (3) Transferencia de Tecnología
- (4) Elaboración del Reporte del Estudio

## 9. Cronograma tentativo de la ejecución del estudio

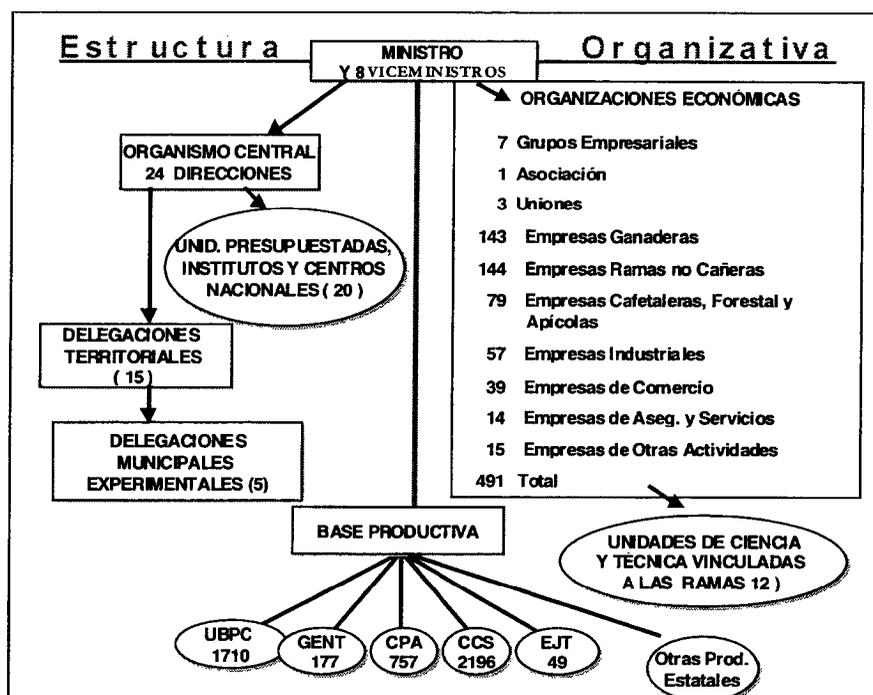
Según el plan, se estima que el período de estudio sería de 14 meses, de los cuales las obras de la primera etapa abarcaría 7 meses y la segunda etapa de 6 meses; posteriormente para la preparación del reporte final con los respectivos comentarios del Gobierno de Cuba, se calcula que tardaría un mes más.

Al resumir toda la información se obtiene el siguiente cuadro:

Item	Procedimiento detallado por meses													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>Fase 1</b>														
Colección de datos	■	■	■	■										
Exploración del lugar	■	■	■	■										
Establecimiento de las bases del proyecto		■	■	■										
Selección de áreas de prioridad de desarrollo			■	■										
Transferencia de tecnología	■	■	■	■	■	■	■							
Análisis en Japón					■	■	■							
<b>Fase 2</b>														
Estudios complementarios								■	■					
Análisis e Investigación								■	■	■				
Establecimiento del Proyecto de Desarrollo									■	■	■			
Plan y Valorización de la Obra									■	■	■			
Transferencia de Tecnología								■	■	■				
Análisis en Japón											■	■	■	
<b>Preparación del Reporte</b>														
. Informe de Inicial	▲													
. Informe de Avance(I)				▲										
. Informe de Intermedio								▲						
. Informe de Avance(II)										▲				
. Borrador del Informe Final													▲	
. Informe Final														▲

### III. Información básica del organismo receptor

#### 1. Diagrama de instituciones vinculados en el sector o tema:



NOTA : El IIRD esta insertado dentro de las Unidades Presupuestadas y Centros Nacionales

#### 2. Misión institucional

***La misión del IIRD es hacer eficiente y sostenible la proyección, la operación y el mantenimiento de los sistemas de regadío.***

Esto se realizará mediante la oferta de productos, procesos y servicios intensivos de conocimiento, a través de la generación, transferencia de información y tecnologías, y de la formación y capacitación profesional de los técnicos y agricultores de los agroecosistemas de regadío en el país. También realizará el control estatal de la actividad de riego y drenaje en las áreas del Ministerio de la Agricultura; todo lo cual debe contribuir a elevar en términos cuantitativos, cualitativos, de manera sostenible y competitiva la gestión del uso del agua en la producción agrícola.

En este afán se combinará el uso de tecnologías tradicionales mejoradas con tecnologías de punta introducidas o desarrolladas en el país y pondrá también énfasis en la mejora de la organización social y económica de la operación y mantenimiento de los sistemas de regadío.

3. Descripción de servicio que otorga el Organismo/Actividades principales

- a. Estudios de factibilidad para el desarrollo de áreas de riego y/o recuperación de suelos salinos.
- b. Diseño y montaje de sistemas de riego.
- c. Automatización de sistemas.
- d. Desarrollo de proyectos de investigación.
- e. Consultorías.
- f. Cursos de posgrados y maestrías.
- g. Información científico - técnica especializada.

4. Presupuesto asignado para el organismo

EL IIRD es una Institución autofinanciada a través de proyectos de investigación + desarrollo, servicios científico técnico, y la producción de elementos y componentes de sistemas de riego. En el año 2000 los ingresos en moneda nacional fueron de 724000 pesos

5. Número del personal del organismo clasificado por títulos

**Información sobre Composición de los Trabajadores y Potencial Científico del IIRD.**  
Fecha: **Marzo 2001.**

	Total		Mujeres	
	Cant.	% Total	Cant.	% Total
Total de Trabajadores	204		74	
Composición de los Trabajadores según su nivel				
Nivel Universitario	60	29	20	33
Medio	28	14	18	64
Obreros, Admón y Servicios	116	57	36	31
3. Composición de los Trabajadores según su actividad laboral				
Dirigentes	20	10	3	2
Técnicos	75	37	33	44
Adiestrados	3	2	2	67
Administrativos	7	3	7	100
<b>VII Obreros</b>	64	31	18	28
Servicios	35	17	11	31

Potencial Científico Técnico					
Categorías	Total		Mujeres		Edad promedio
	Cant.	% Total	Cant.	% Total	
<b>Investigadores</b>					
<b>Total</b>	<b>24</b>		<b>11</b>	<b>46</b>	<b>43</b>
Aspirantes .	9	38	5	55	30
Agregados	6	25	4	67	37
Auxiliares	5	21	2	40	49
Titulares	4	16	-	0	55
Doctores	7	29	1	14	51
Master	15	62	8	53	37

Categorías	Total	Doctores		Masters		Prof. Adjuntos UNAH	
		Cant.	% Total	Cant.	% Total	Cant.	% Total
Aspirantes Inv	9	-	-	9	100	-	-
Agregados	6	-	-	5	83	-	-
Auxiliares	5	3	60	1	20	3	60
Titulares	4	4	100	-	-	2	50
<b>Total Invest.</b>	<b>24</b>	<b>7</b>	<b>29</b>	<b>22</b>	<b>62</b>	<b>5</b>	<b>21</b>
Especialistas	30	-	-	6	20	-	-

UNAH- Universidad Agraria de la Habana.

**Nota:** Esta información incluye el personal de la Finca de Transferencia de Tecnología en Pulido.

## 6. Relaciones con el gobierno del Japón

Desde el año 1997 el IIRD ha mantenido una relación de cooperación y de intercambio con JICA y otras organizaciones japonesas, a partir de la primera beca para un especialista del Instituto. Hasta la fecha han recibido entrenamiento en Japón cuatro especialistas e investigadores en las temáticas de Desarrollo de los Tierras Agrícolas y Recursos Hidráulicos y Recursos de Agua para la Irrigación en Regiones Áridas y Semiáridas, lo cual ha sido de gran ayuda en la formación profesional de los mismos y para el desarrollo de la Institución.

Además el IIRD ha presentado una solicitud para el envío de un experto la cual está en evaluación por la parte japonesa.

# ORGANIGRAMA DEL IIRD

