

議事録： J I C A ボリヴィア事務所表敬

(議事録については敬称略)

日時： 2005年3月7日(月)、11:00-11:45
場所： J I C A ボリヴィア事務所
出席者： (先方) 蔵本所長、三田村所員、山根専門家
(当方) 古川、小山、長田、桜井(合計4名)
要旨：

蔵本所長 面談概要

- 昨日大統領辞任宣言があり政情、治安とも不安定である。踏査区間も非合法道路封鎖(Bloqueo)の対象になっており何らかの影響が考えられるが、調査は淡々と進めて欲しい。
- 2004年春から現地 ODA タスクフォースが発足。同年7/30に政策協議が行なわれ、①人間の安全保障、②生産性向上、③制度・ガバナンスの③重点支援分野が決定。本件は②の流通インフラ支援の下位目標に合致する。
- できれば、調査プロセスの中で本格への枠組みについて何らかの提言をしてもらいたい。特に、開発調査スキームでは相手国の吸収能力(キャパシティ)がないと事業実施に結びつかないので、県道路公社(SED CAM)等をうまく involve して実現性のある本格の提言内容としたい。

【M/M, S/W への留意事項】

- (本格では) ボリビアの既存技術、現状リソース(資金調達力、人材、機材)を活用した現実的な手法、工法を検討する
- 実施体制として SED CAM 等を積極的に巻き込んで、「オール・ボリビア」のリソースを活用して SNC の道路防災実施能力向上を目指す。
- 資金調達面での具体的代替案を提案する。

山根専門家

- ボリビアは地勢が激しいため、道路建設、保全に非常にコストがかかる。それだけでなく、SNC の事業監理能力にも問題があるのではないかと思われる。例えば、設計変更時に技術的妥当性を評価できないのではないか？
- 橋梁診断器具は本格の中で供与できないか検討して欲しい。
- 試験的的施工(P/P)は、事業実施そのものを目指すものでなく、開発アプローチの立証という位置づけを考えている。したがって、能力開発(C/D)を行ないやすい枠組みとサイトの選定が望ましい。

【M/M, S/W への留意事項】

- P/P の目的は「適正な道路防災技術実現のための方法論を検証する」ことである。
- 上記方法論には、技術的方法論のほか、SNC と道路防災関係者の総合的な能力開発の方法論の立証も含まれる。

議事録： Kick Off Meeting

日時： 2005年3月7日（月）、15:00 – 19:00 （途中に事務所間の移動ため30分を要した）

場所： SNC 本部

出席者： （先方） SNC:

Ing. Jorge Nicolas Peredo Flores,	Gerente General
Ing. Sergio Ramiro Antezana Quintanilla,	Gerente de Conservacion Vial
Ing. Luis Rospigliosi,	Jefe Regional La Paz
Ing. Katya Aguilar	Ing. de Estructuras (GCV)
Ing. Delfin Torres Mancilla	Ing. de Estructuras (GCV)
Ing. Marcero Iriarte	Ing. de Estructuras Regional Cochabamba y Santa Cruz

（当方） 調査団：古川、小山、長田、桜井（合計 4名）

JICA: 三田村所員、山根専門家

要旨：

JICA三田村所員より以下の説明が行われた。

1. 調査団員の紹介

団長、室岡氏も含め、全員の紹介を行った。

2. 目的説明

北部幹線国道道路防災計画に事前調査である。要請内容、妥当性、SNC 本部と現場における実施体制の確認、本格調査の S/W（Scope of Works）を決めるための調査であることを説明した。なお S/W（案）、M/M（案）については3月18日（金）に官団員から説明する旨説明した。

3. 日程説明

- ・ 3月18日（金）以降に S/W および M/M について本格的に協議を行う。
- ・ 3月18日までは先乗りのコンサルタント団員が現地踏査、情報収集を行う。
- ・ 3月8日から13日まで、コンサルタントは現地踏査組と、情報収集組の2手に分かれる説明を行った。

4. 現地踏査スケジュールの協議（コンサルタント団員主体で行われた）

- ・ スケジュール案の説明、経由地、昼食地、宿泊地、危険地帯のなどのコメントを依頼した。
 - ・ SNCからの同行者を依頼した。
 - ・ 緊急時の連絡はSNC同行者が行うことに決定した。
- を行った結果下記のスケジュールとなった。ただし Bloqueo（道路封鎖）の影響による行程の変更はありうる。

国道3号線

3/8 La Paz ~ Caranavi (Caranavi 泊) 7:30 ホテル発

3/9 Caranavi ~ Yucumo (Yucumo 泊)

(Trinidad までは踏査しない。Yucumo へ Trinidad 担当者が出向き、団に説明する。)

3/10 Yucumo ~ La Paz

SNC 同行者 3名

国道16号線

3/11 La Paz ~ Apolo (Apolo 泊) 8:00 ホテル発

3/12 Apolo ~ La Paz

SNC 同行者 3名

国道4号線および7号線

(この協議で3月14日~17日で合意していたが、Bloqueoの影響を考慮し、JICA事務所とSNCの合意により下記のとおりとなった。)

3/13 La Paz ~ Santa Cruz (by Air)

3/14 Santa Cruz ~ Comarapa (Comarapa 泊)

3/15 Comarapa ~ Villa Tunari (Villa Tunari 泊)

3/16 Villa Tunari ~ Santa Cruz (Santa Cruz 泊)

3/17 Santa Cruz ~ La Paz (by Air)

5. La Pazにおける情報収集について

情報収集期間(当初3月8日~3月12日、後に3月17日までと変更された)

現地踏査に参加せず、La Pazにて情報収集を行う長田団員へのSNCのアテンドとアポの取得はSNCにより快く受け入れられた。

6. 質問票の配布と説明

コンサルタント団員により質問票の配布と説明が行われた。SNCは3月8日より内容を確

認し、現地踏査が終了する3月17日までに資料の有無、資料がある場合の所有部署と所有者、回答時期などを調査団に説明するための用意を行う。3月18日以降団員がSNCより個別に収集する。ただし、前述の長田団員は情報収集を3月8日より先行して実施する。

7. その他の説明と協議

(官団員が到着後本格的に話し合うと断った上で、下記につき協議した。)

7.1 道路防災に関する損傷の種類

- ・ 斜面崩壊
- ・ 落石
- ・ 岩盤崩壊
- ・ 土石流
- ・ 盛土崩壊
- ・ 地すべり

7.2 SNCの道路防災、維持管理の仕組み

SNCが実施している道路の防災関連事業は以下に述べるように、(1) 恒常的維持管理、(2) 定期的維持管理と(3) 改修(または復旧)と(4) 建設(新設)事業に分類される。

(1) 恒常的維持管理

恒常的維持管理には側溝・小段側溝・横断暗渠の清掃、除草、路面の穴埋めなどを含む。

維持管理の分野でもっとも規模の小さい業務で基本的に **Micro Empreso** (中小企業、または零細企業) に発注される。SNCの管理者(Supervisor)のもとに約7名より構成されるグループが恒常的維持管理を担当する。

幹線国道の総延長は**12,255km**(第3章参照)である。それを**35**区間に分割、発注され、ひとつの中小企業は約**320km**を担当することになる。

全国で**290**の中小企業が登録されているが、年間には**35**業者が雇用され、SNCの監理者**35**名の監理のもとに作業を行う。

年間予算は**20~16**百万ドルであり、その財源はSNC予算からなっている。

(2) 定期的維持管理

恒常的維持管理より規模の大きな維持管理を、定期的維持管理と位置付けている。定期的維持管理には舗装オーバーレイ、砂利補填、路肩修復、側溝・横断暗渠の補修などを含む。

ひとつの地点には**5**年に**1**度の割合で維持管理される。年間に**16**の建設会社が雇用され、その会社の業務を監督する施工監理コンサルタント**16**社が配置される。

財源は道路保全国家会計（有料道路通行料と石油税）より出される。
2004年には14プロジェクト、504kmに対し34.3百万ドルが支出され、6プロジェクト222kmが着工したが、残り8プロジェクトは現在財政上の理由により着工待ちである。

80%は世銀の借款および日本のノンプロジェクトにより調達され、残り20%はボリビアの国庫で負担している。

(3) 改修（または復旧）工事

耐用年数が経過した区間の路体と付属構造物の抜本的な改修（または復旧）工事であり、その内容としては舗装の更新、路床、路盤の補修、側溝、横断暗渠の更新を含み、全てCAF、IDB、世銀などの国際機関よりの借款を資金として実施されている。

(4) 建設事業

新規の道路建設、アスファルト、コンクリート舗装、大規模構造物の建設または復旧、法面安定化工事で、各ドナーのプロジェクト融資資金と自国の内価分担金を資金源としている。

7.3 パイロット工事対象路線と地域

団の質問に対し、団との共同の現地踏査結果で考えたいと答えた。

7.4 その他

（古川担当）

議事録：第2回 SNC 打合

日時： 2005年3月18日（金）、9:00 – 13:00

場所： SNC 8階 会議室

出席者：（先方）SNC Jose Maria Bakovic 総裁
Jogge Peredo 総局長
Ramiro Antezana Q. 道路保全局長
Andes Castro kukoc 計画・技術開発局長
Billy Negron T. 社会環境局長
Katia Aguilar 道路保全局、構造技術者
Maria Nadiesdo Otrero 計画・技術開発局、水理・水文専門家
Justo Suarez C. 公共事業省運輸次官室、専門家

（当方）調査団 菅野、室岡、古川、小山、長田、桜井（合計6名）
JICA 三田村所員、山根専門家、横崎

要旨：

1. 調査団から以下の説明が行われた。
 - ・ 団長の挨拶
 - ・ 団長による事前調査の目的
 - ・ 団長による調査団員の紹介
2. SNC 総裁から以下の説明があった。
 - ・ SNC 側出席者の紹介
 - ・ 別件で途中退席する旨
3. 調査団長から今回開発調査のスキームについて以下の説明があった。
 - ・ Capacity Building に重点を置くこと
 - ・ 5対象区間の道路防災であること
 - ・ Capacity Building の対象部署はSNCの保全部のみならず、関係他部署も含めること
 - ・ S/Wの英文ドラフトを総裁に手交し、S/Wは要請書に基づいているが、未だ合意に至っていないので今後精査が必要であること
4. SNC 総裁の要求により室岡団員がS/Wの方向性について概略説明した。

- ・ ボリビアからの要請は次の6点からなっていること
 - 調査対象は5区間であること
 - 道路災害の原因と防災策を検討すること
 - 道路防災計画を立てること
 - 実験工事を計画すること
 - 実験工事を実施すること
 - マニュアル等を作成し、SNCにknowhowを移転すること
 - ・ マニュアル等は対象区間のみならず、ボリビア全土に適用できる普遍的なものを作成すること
 - ・ 実験工事の規模、工程は今後の協議によること
5. 三田村所員より下記の説明があった。
- ・ 4号線以外は、調査団が既にサイト調査を終了したこと
 - ・ 日本も山岳道路が多いため防災技術を持っており、ボリビアの防災技術を類型化して対策を提案することは可能であること
 - ・ コタパタ～サンタバルバラ間では現在ボリビアにより防災工事が進行中であり、ボリビアと日本の防災技術により、よりよい防災対策を策定できること
 - ・
6. コンサルタント団員からサイト調査結果について下記の所見を述べた。
- ・ 古川団員：ボリビアの道路災害を数種類に類型化できること
 - ・ 小山団員：対象区間の地質は程度の差はあるものの、殆どが風化してもろくなった岩で吸水性の高いものであること
7. ここで総裁が退席した。
8. 室岡団員から下記の説明があった。
- ・ JICAの組織
 - ・ JICAはODAの技術協力を実施する機関であって、資金融資機関ではないこと
 - ・ 今回の調査は事前調査であり、本格調査の枠組みを決めるためのものであること
 - ・ その結果をS/W、M/Mにより合意すること
9. 上記について、団長・室岡団員からこれまでのボリビアに対する開調は実施のための計画作りであったが、今回のスキームは、道路防災のマニュアル作りと人材育成であることを再度確認した。
10. 団長から3月21日（月）より、S/Wを詰める作業に入りたい旨の発言があった。

- 1 1. 長田団員と SNC 技術者による問題分析ワークショップの結果のプレゼンと、問題認識の合意形成。

去る 3 月 11 日、14 日の両日、道路保全部、調査設計技術開発部の実務担当技術者 8 人の参加のもとで、SNC の防災事業、維持管理業務実施における、関係者の持つ問題点について、ワークショップ形式で議論したが、この結果を当会議で議論し、補足・修正を加えた上で、SNC、日本側共通認識として合意した。

- 1 2. 環境、特に EIA についての意見交換があった。

- 1 3. ボリビア側から Workshop の結果について説明があった。

議事録： 団内打ち合わせ（S/W）

日時： 2005年3月20日（日）、17:00－22:30

場所： Hotel Europa 3階会議室

出席者：

（当方）菅野団長、室岡、古川、小山、長田、桜井（合計5名）

要旨：

1. マニュアルの内容

- ・ 点検
- ・ 計画（調査一現地調査、測量、地質、水文および計画、設計を含む）
- ・ 施工監理
- ・ ただし調達は含まない
- ・

2. 計画のマニュアルを作成し、チェック用マニュアルは作成しない。

3. パイロット・プロジェクトに採用するコンサルタント、建設会社は JICA 規定による再委託となる。

それらの選定は SNC にゆだねる。ただし特記仕様書には日本も関与する。

4. 経済財務分析はしない。

議事録：（SNC 内世銀プロジェクトコンサルタント訪問）

（議事録については敬称略）

日時： 2005年3月21日（水）、1400-15:30
場所： SNC 世銀プロジェクト・オフィス
出席者：（先方）Victor Hugo Posadas, (P.E) Inga. Mfilenka Saravia
（当方）長田（合計 1名）
要旨：

(1) 当オフィスで管理しているプロジェクト

- ①BO-3630 Road Rehabilitation and Maintenance Project と②BO-3235 Abapo-Camiri Highway の2件であり、現在 SNC に対し世銀が支援しているプロジェクトはこれだけである。
- BO-3630 Road Rehabilitation and Maintenance Project は維持管理のプロジェクトで2002年開始、2007年6月完了見込み。EU（Fondo Nordico）との協調融資で総額77百万ドル。SNC 担当者は Ramiro Antezana。a) ルレラバケ〜リベラルタ（パンド県）の D/D, EIA, のほか、b) ソフトコンポーネントとして、事故の調査、標識・路面塗装表示などを含む。
- BO-3235 Abapo-Camiri Highway は9号線の改修プロジェクトでEU 借款との協調融資で90百万ドル。2005年6月に終了予定。Mantenimiento Integral として研修コンポーネント¹、道路診断インベントリーなどを含むが、このスキームは SNC のレベル現状レベルに対して先進的過ぎて成功しなかった。SNC の担当者は道路保全部（GCV）の Fernando Cruz。

(2) ボリビアの道路維持管理の見通し

- 現在道路の維持管理費用は年間2000万〜2800万ドル必要であり、このうち80%はドナーの資金融資で賄われている。2007年には3000万ドル必要と推測されるが、今後40-60%程度にまで下がると見込んでおり最終的にはドナー資金不要で自立可能になると考えられる。その理由として、恒常的維持管理、定期的維持管理、PROVIAL などにより道路の維持管理状況が好転すれば修繕費用が低減すること、石油ガス税からの分配を5%⇒15%程度に引き上げること、通行料金の徴収率が向上することで、ボリビア側の資金調達が好転するからである。

¹ 国際道路維持管理会議開催、SNC 技術者、零細企業向け研修、SAM（Sistema de Administracion de Mantenimiento、直営工事管理用ソフト）の導入研修など

(3) 世銀の SNC に対する支援と本件開発調査との関係

- 組織制度強化については品質管理（ISO プログラム）のほか、特に調達契約プロセスに対する支援に重点を置いている。
- SNC の問題点は、技術管理を行なう各技術者の経験・総合的技術力の不足であり、委託業務の仕様作成や設計変更の管理などで適切な判断が出来ないことである。
- このため世銀のプロジェクトでは調達、つまり仕様書の作成と積算プロセス改善に対する支援を行なう予定であり、業者に対するリスク移転の考えを取り入れるように考えている。
- 上記の具体的な成果物は調達ガイドラインであり、この中で入札審査における選定クライテリアを確立する予定である。このためにコンサルタントフィー4700\$を計上している。
- 設計変更についてはチェックポイントとして、①出来高割合の確認、②変更箇所、時期の確認、③金額の評価、④設計変更しないとどうなるかの確認、という点を設けている。更に汚職や不正設計変更については2重チェックシステムを取り入れてきた。
- SNC ではアメリカ連邦運輸道路局（FIDC）の FP-2000 を流用している。
- IDB は BO-200 で一般的な道路設計マニュアル作成支援を行なう予定であるが、道路防災工事のような特化した内容は網羅できないものと思われる。
- 設計基準類については AASHTO を使っているが特に技術的な問題はなく、経済圏統合の流れの中で特にボリビア固有の設計基準を作成する必要は無いと思われる。したがって、技術マニュアル類は AASHTO と現場の実務を結ぶ役割を持たせた内容の実務書が望ましいのでないか。ポケットブックのような体裁のものは非常に実用的なものになるだろう。
- SNC では参考技術書が体系的に揃っていないため、技術管理に必要な参考図書のインベントリー作成、図書室の整備も有効な支援になるだろう。

以上

議事録： IDB

(議事録については敬称略)

日時： 2005年3月21日(金)、16:00-18:00

場所： 米州開発銀行 ラパス事務所

出席者： (先方) Ing. Sergio Mora C 環境・天然資源担当(コスタリカ人)
(当方) (合計 菅野、室岡、三田村、長田、桜井 (通訳) 計6名)

要旨：

(1) 一般情報について

プロジェクトリスト、PRSPに対する支援戦略はWebサイトのCASを参照されたい。

(2) 道路セクターで防災に関連のあるプロジェクト

最近融資が承認されたものでは以下の3つのものであり、いずれも融資の条件である①自然災害リスクハザード、②環境配慮の2点を計画の中に盛り込んでいる。

1) 北部回廊国道プログラム(BO-0200) ラパス～グアハラミリン R3～R8 (Guajaramirin, ベニ県のブラジル国境)間改修 (IDB Web サイトに Project Summary あり)

- CAF、世銀との協調融資
- 建設費用は当初19百万ドルだったが、最終的に35百万ドルになる見込みである。
- この路線は北部回廊と称し、先住民族問題、対道路自然災害が多い地区である。特に、自然災害対策では、コタパタ(Cotapata)～サンタ・バルバラ(St.Batbara)間No.22-37kmの山岳地帯(EL4800mの高原から～EL400mの低地に移行する区間)に問題が集中している。
- 特に、No.35-37km間は地すべりが多く工事は難航し、まだ通行可能になっていない。この区間には予防的マネジメントの概念を導入し、①排水工、②地盤安定化工、③地すべり警報システム、④緊急対応計画策定などをコンポーネントに入れている。
- 上記区間では、
 - a) 地すべりゾーニング、危険地域を危険度別にゾーニング
 - b) 国家気象サービス局と連携し、一定降雨量に対する警報のシステムを確立し、信号による警報、通行止めなどの対応の発動を行なう。システムの中には、予測～準備～緊急警報～対応行動の各プロセスでのクライテリア確立が含まれる。これらは国内の他の路線にも活用可能と思われる。

- Bo-0200 のコタパタ～サンタバルバラ間は、当初建設コストは当初 19 百万ドルと推定されていたが、最終的には 35 百万ドルかかる見込みである。その理由は（守秘要）
 - a) ローン申請当初は SNC 側がすでに施工可能なレベルの詳細設計があるということだったが、施工に使える品質のものでないことが工事発注後に判明した。特に、地質調査が全く行われていなかった。
 - b) このため、融資の第 2 段階で調査、設計を追加し、その結果 2 箇所トンネルが追加された。また、当初設計の線形が悪く、路線を大幅に変更し擁壁・高架橋を追加した。
 - c) その結果、当初予定より 18 ヶ月遅れて開通した。
- このような区間では現在の技術では安く安全な道路は建設できないということが教訓として残った。高架橋などの高価な構造物が多いが、この区間は北部回廊のボトルネックであり、ひとたび被災すれば復旧までに 6 ヶ月近く不通になることもあり、それを回避するため技術的代替案は無い。

2) サンタ・クルス～プエルト・ブッシュ、プロジェクト R4 (ATR1099)

- この区間は湿地帯で水害によりインフラの脆弱性がある区間で、①河川による洗掘、②湿地、③浸水、④軟弱地盤、⑤液状化の工学的課題のほか、環境、先住民問題なども含まれる地域である。したがって、ここも予防防災と環境配慮の観点により求められる工事である。
- この区間はブラジル、パラグアイからチリのアリカ港を結ぶルート（国道 4 号線）の中で唯一の未改良区間である。
- 詳細は道路セクター担当者の Enrique Sosa M. に直接照会されたい。

3) 防災政策支援プロジェクト(ATR1121)

- ボリビアには国家レベルの防災政策が無い。国防省の中に防災対策チームがあるが、これは主に被災地の救済作業を使命としており、災害や 2 次災害の予防という観点の政策は無い。
- このプロジェクトでは、①法制度、規則強化、②防災基準確率（耐震基準、河川水理基準、地すべり防災基準、③防災のための融資戦略（保険、債権・基金、リスク移転）などを支援する見込みである。
- ボリビアの国土はアンデス山塊の麓の高原地帯、中間渓谷、低平地地帯の概ね 3 地域に亘り、地形が多様で自然災害も多様である。この 1000 年間に活動した火山は約 30 箇所（多くは現在は休火山）あり、現在も溶岩、火砕流、噴火による土石流被害（氷河溶融）の危険を内在している。高原地帯の地質は洪積世の堆積土層が主体で地下水位が高く、地震地には液状化を招き

やすい。ラパスは古くは湖底だったところで、地質が軟弱で液状化、地すべりを起こしやすい。

- チチカカ湖周辺では湖面から+2m 以内の標高に約 200 万人が居住しており、地震による土砂崩落で小規模の津波被害も想定される。建築、土木構造物は設計、施工の両面から耐震性能が非常に低く（全く地震力を考慮していない）低震度でも大きな被害が予想される。例えば、ラパスで M5 程度の地震時のシミュレーションを行なうと、壊滅的な被害が想定された。1962 年のチリ大地震ではボリビアにも被害が及んだ。
- ボリビアではインフラの被災地に設計、施工、企業者の責任を問う法制度枠が無く、「天災」という概念で片付けられている。
- 2002、2004 年の集中豪雨はラパスの中・南部の都市インフラに大きな被害をもたらし、8 人が死亡した。
- このように、ボリビアのインフラは自然災害に対する脆弱性が高く、この課題に対応するのが ATR1121 である。
- このプロジェクトの実施モダリティはバスケット・ファンドであり、Kfw,UNDP,CAF, COSUDE などが参加している。2007年には問題分析ワークショップを行い、問題系図とログフレームを作成したが、問題はあまりに大きく、樹形図は「森林」のような規模になってしまった。左様にこの開発課題は広範・深遠である。
- 日本にも安田進（東京電気大、液状化）、石原健二（東大、地すべり）などの関連分野の権威がおり、このプロジェクトで知見を拝借したいと考えている。
- プロジェクトはまだ企画段階であり今後内容の変更もあり得るが、関連資料を供与するので守秘に注意し参照されたい。本件担当オフィサーは デラトリス・ディロン（連絡先入手）であり詳細はこちらに照会されたい。

(3) SNC の技術力、組織についての所見

- （個人レベルでは）SNC の業務プロセス（計画、設計、施工監理）の中で、SNC の技術者はコンサルタントや請負者の設計内容や変更提案の技術的妥当性を判断できない（本件 JICA 調査中心問題）。その理由は技術者各人に工学的な判断能力が不足しているからであり、特に、地質情報を理解し計画、設計、施工に反映させる能力が不十分である。したがって、技術情報を適切な計画、設計に結びつけ、独力で資金協力を結びつける力がない（上位問題）。現在はこの作業を全面的に外国のコンサルタントに頼っており、その妥当性を評価できない。
- 工事段階で場当たりの技術的判断を行なう傾向があり、調査段階で必要なものに十分なコストをかけて調査を行ない、設計の制度を上げるという概念が不足している。建設段階でコストオーバーランを発生しながら当初設計を歪曲させながら設計変更を繰り返すよりもはるかに経済的である。
- （制度上の観点からは）人材の頻繁な異動、退出、低い給与が組織能力（知的財産の蓄積と運

用)を弱めている。経験豊富で優秀な人材は民間に流出し、そうでない人材が勤続するというのが現状である。

- このような組織的問題は、融資資金の効率的運用を妨げている (スーパーゴールレベル) といえる。

(4) 本件 JICA 調査との関連事項

- (JICA の 2 年間の本件開発調査で上記問題を解決できるかという当方の質問に対し) その解決はかなり難しいと思う。
- 日本人がすべて作業してしまうのではなく、ボリビア側 (SNC) の能力を引き出すアプローチが大切。総合的な技術力養成には日本人技術者による OJT は有効な手法である。
- そのためには、日本人の語学力やボリビアの文化に対する深い理解は必要である。
- BO-0200 ではコンサルタント投入による SNC の組織制度強化も企画しているが、現状の組織制度、体質を考えると危険な投資だと思う。

(5) 供与資料

BO-200、ATR1121 関連資料、担当者連絡先

以上

議事録：（ISO 品質管理課との協議）

（議事録については敬称略）

日時： 2005年3月23日（水）、11:00-12:30
場所： SNC 品質管理課
出席者：（先方）VFrank Cespedes S 課長
（当方）SNC-GCV Torres, Aguilar, SNC-GPD Otero, 室岡、長田（合計5名）
要旨： ISO9001 プログラムについて

(1) SNC-GPD Otero 氏から本件 JICA プロジェクトの概要説明

- (O) 本件プロジェクトの調整役は GCV だが部署横断的に C/P を配置する予定。

(2) ISO9001 プログラムの概要

- SNC はボリビア政府の中で ISO プロセス導入を試行している唯一の機関である。設計、建設、維持管理、などの SNC のすべての業務プロセスに ISO9001/2000 の品質管理プロセスを導入する。
- 対象となる部署は実務担当部門である GPD, GCT, GCV, GSA, GJU, GAF である。
- 2002年1月～2005年12月までの予定で実施中である。このうち第1フェーズは2004年12月までで主に管理ドキュメント作成、プロセス設計を行なった。2005年1月以後は品質管理実施プロセスであり、12月までに認証取得予定である。
- 概ねの工程は以下表のとおり。

日付	2002年/01月～2004年/12月			2005年/01月～2005年/12月				
作業 (太字の 作業は完 了)	品質管理 プロセス の確定	調整員決 定	調整員の 研修	業務フロ ー確定	プロセス マップ作 成	部門別作 業マニユ アル作成	個人別業 務マニユ アル作成	認証用文 書作成、 認証受診

(3) 本件 JICA プロジェクトとの関わりかた

- (C) 現在 SNC の職員は選抜試験で採用されており、雇用も制度的に保証されている。したがって、組織強化を行なう制度的基盤は確保されていると考えてよいと思う。
- (C) 今後 JICA プロジェクトとの連携を緊密に行い効果的な制度強化を行なって行きたい。以後、JICA プロジェクトの枠組み形成・実施プロセスに参加してゆきたい。
- (C) JICA プロジェクトのマニュアル作成、人材育成、品質管理技術と協調してゆきたいと

考えている。

- (C) JICA パイロットプロジェクトも ISO 品質管理の枠組みを適用して実施することになる。
- (C) 日本の品質管理技術は世界をリードしており、本件でも技術移転の機会も是非設けて欲しいと考えている。特に支援が欲しい分野は、品質管理プロセス、キャリブレーション（校正）、ラボでの分析技術、サンプル採取などである。
- (J) 本件では道路防災工法の技術マニュアルを企画中である。ISO プロセスに合致したマニュアル、P/P の実施は当然必要である。
- (J) さらに、マニュアルではカバーしきれない、業務の技術管理における Feed Back システムの確立を企画している。
- (J) マニュアル策定と並行して、業務実施体制の評価、アクションプランの作成、組織の改善なども P/P 実施前に行なう予定。
- (O) 1 年前、コタパタ～サンタバルバラ間の警報システム発注¹の TOR 作成した折、発注者として技術的な要求水準がわかっていないということに気がついた。ISO と JICA プロジェクトはこれらの問題点に回答を与えるものであると期待している。

¹ 2005/03 現在、コンサルタント、請負者のショートルスト作成中。8 月ごろ入札の見込み。

議事録：（GPD ラボ訪問）

（議事録については敬称略）

日時： 2005年3月23日（水）、1400-15:30
場所： SNC 試験室（ラパス市内）
出席者：（先方）Waldo A. Aliaga Aranda (SNC 計画技術開発質技師)
 (当方) 長田（1名）
要旨： 試験室視察概要

(1) ラボの構成

- ①コンクリート、②アスファルト、③土質、④ボーリングの4分室からなる。
- スタッフ数は合計8人でいずれも技術員であり、解析、評価を行なえる大卒技術者ではない。
- いずれも日本のJISに規定される試験類の主要なものをカバーしている。コンクリートでは圧縮強度試験、土質では圧密試験、3軸圧縮試験、CBR試験、アスファルトでは自走式フォーリング・ウェイト・デフレクトメーター¹など比較的大規模で高度な試験設備も保有している。ボーリングマシンはキャタピラ自走式の18HPのほか、16HP、21HPの水平ボーリングマシンも保有。対応口径は66mmと89mmの2種。

(2) ラボの目的

- 地質調査では外部委託フィーについてファイナンスの付かないプロジェクトの調査を自前で行う。
- コンクリート、アスファルトについては、本来請負建設業者が試験室を設けて品質管理するが、業者の試験機材の信頼度が低いこと、試験の報告内容の信頼度が低い（捏造など）ことから業者の試験機材の信頼度をチェックすること、業者の試験結果を抜き打ち検査することを目的として行われる。

(3) ラボの課題

- 機材は校正（キャリブレーション）されていない。ボリビアには科学試験機材等の校正認証は国家機関であるOBA（Organización Boliviano de Acreditación, ボリヴィア認証機構）が発行するが、力学試験関係機材についてはOBAは対応していない。

¹ 路面のたわみ測定装置

したがって構成認証はチリ、コロンビア、アルゼンチン、ブラジル等周辺諸国で取得（持ち込み検査）する必要があり効果であるため、実態としては業者、SNCとも校正を受けていない。これでは結局 SNC ラボでのチェック作業も信頼性が保証されていないことになる。

ボリビア北部幹線道路防災計画調査 事前調査

担当現地調査経過報告メモ

2005/09/01

実施体制評価/人材育成 担当 IC-NET(株) 長田博見

1. 概要

三田村職員のご承認の下で当初予定を変更し、ラパスで SNC の組織に関する調査に重点を置いた活動を行ないました。以下これまでの活動概要と今後の予定をご報告いたします。調査結果は帰国後報告書に反映させますが、M/M 協議の参考用として本メモを作成しました。宜しく願いいたします。

2. インタビュー、調査結果概要

(1) JICA ボリビア事務所 (3月8日)

面会者：

蔵本所長

三田村職員

山根専門家

蔵本所長 面談概要

- 昨日大統領辞任宣言があり政情、治安とも不安定である。踏査区間も非合法道路封鎖 (Bloqueo) の対象になっており何らかの影響が考えられるが、調査は淡々と進めて欲しい。
- 2004年春から現地 ODA タスクフォースが発足。同年 7/30 に政策協議が行なわれ、①人間の安全保障、②生産性向上、③制度・ガバナンスの③重点支援分野が決定。本件は②の流通インフラ支援の下位目標に合致する。
- できれば、調査プロセスの中で本格への枠組みについて何らかの提言をしてもらいたい。特に、開発調査スキームでは相手国の吸収能力 (キャパシティ) がないと事業実施に結びつかないので、県道路公社 (SEDCAM) 等をうまく involve して実現性のある本格の提言内容としたい。

【M/M, S/W への留意事項】

- (本格では) ボリビアの既存技術、現状リソース (資金調達力、人材、機材) を活用した現実的な手法、工法を検討する
- 実施体制として SEDCAM 等を積極的に巻き込んで、「オール・ボリビア」のリソースを活用して SNC の道路防災実施能力向上を目指す。
- 資金調達面での具体的代替案を提案する。

山根専門家

- ボリビアは地勢が激しいため、道路建設、保全に非常にコストがかかる。それだけでなく、SNC の事業監理能力にも問題があるのではないかとと思われる。例えば、設計変更時に技術的妥当性を評価できないのではないかと？
- 橋梁診断器具は本格の中で供与できないか検討して欲しい。

- 試験的施工 (P/P) は、事業実施そのものを目指すものでなく、開発アプローチの立証という位置づけを考えている。したがって、能力開発 (C/D) を行ないやすい枠組みとサイトの選定が望ましい。

【M/M, S/W への留意事項】

- P/P の目的は「適正な道路防災技術実現のための方法論を検証する」ことである。
- 上記方法論には、技術的方法論のほか、SNC と道路防災関係者の総合的な能力開発の方法論の立証も含まれる。

(2) 県道路公社 SEDCAM La Paz (3月8日午前～午後)

面会者： Ramiro F. Carrasco 所長他技術管理職者 6 名

インタビューの要旨 (結果は報告書中に詳述予定)

- SEDCAM の沿革、ミッション、業務内容、組織体制、保有機材、事業実施モダリティ、道路防災上の課題についての質疑応答と提供資料依頼。
- SEDCAM は地方分権により SNC から移管された建設機材を保有し、直営で作業 (主に土工事) を行なうほか、アスファルト舗装工、コンクリート工、構造物改修、建設などは外部委託で行ない、SEDCAM が委託監理を行なう (SNC と同様の役割)。
- 予算は直営保全工事に関しては固定人件費を含め国道通行税の 30% の分配のみで運営されており、新規に機材等を購入する資金力は無い。外部委託工事は県の公共投資予算枠から支出される。
- 路面工事は金がかかるため、SEDCAM の直営維持管理工事の中では扱っていない。
- 防災のための監視作業について、内部規定はあるものの、現実的に十分に行なえるほどのリソースが無い。
- SEDCAM が自ら認識している現状問題点は、①慢性的な人材不足 (技術力、人数の両面) ②機材の老朽化と不足 (1989 年製が最新) ③広大な担当範囲 (ラパス県で 4000km, SNC は 2000km) に対して道路インベントリーがない、④これらを支える慢性的な財源不足、など。
- CBB、STCZ、BENI の SEDCAM には同様の内容を調査する質問票と資料要請依頼書を JICA 事務所経由で送付済み (18 日改修予定)。

【M/M, S/W への留意事項】

- 業務委託監理面では SNC と類似業務をおこなっており、P/P への参加による CD の対象となり得る。
- 直営で土工事を行なえる利点を活用し、SNC から SEDCAM への一部業務委託など、オール・ボリビアのリソースを活用した総合的な防災実施能力向上の実施枠組みを検討する。
- 限られた予算を有効に使った防災工実現のためのマニュアル、ガイドライン、標準設計などは SEDCAM にも転用可能であるため、本格調査でのセミナーなどへの SEDCAM の involve が有効。
- 現状では自然災害による交通事故は道路管理者の責任は法制度上問われないため、予知、予防システムが実効性を持つことは難しい。したがって、まずは有効な対策工法実現のための適正技術の開発と CD に集中すべきではないか。

(3) 建設業協会 Camara Boliviana de la Construcción (3月8日午後)【他団員担当分支援】

面会者： Lic. Luis Salinas Deñaloza 執行事務総長

インタビューの要旨

- 9県の県協会を統括する事務局であり、ここは実際の機能を持っていない。一般的な情報はWEBページ <http://mlweb.unete.com.bo/caboco> を参照されたい。
- 入会資格はボリビア企業である必要はなく、ボリビアの建設業者として国家登録されていれば良い。スペイン、イタリア、ブラジルなどの外国企業も加盟。現在約800社加盟。
- 協会の立場で業界内の特定事情について話すことはできない。日系企業ではNIKKEN BOLIVIANA が加盟しており、紹介するのでインタビューしてはどうか。
- 協会加盟メンバーリスト（連絡先付き）を入手

(4) NI●●EN BO▲IVIANA (3月8日午後)

面会者： (日本人)

インタビューの要旨 (公式なものとしてどこまで報告書にするかは議論要)

- 建設業者側から見たSNCの問題点は、予算不足による支払いの遅れである。工事金額はドル建てで組まれているため、レート換算してBs.で支払われる。その間に為替が変動するため変動差額も清算対象となる。前渡し金は一般に20%。後は出来高に応じて分割清算。
- ボリビアの建設業界にも談合、不正入札は存在する。発注機関の局長クラスから総裁一次官一大臣一大統領のラインのどこまでのレベルを抑えられるかで実際の受注者が入札前に内定し、一般に落札金額の5~20%がリベートに消えると言われている。受注は政治力の勝負になっているのが実情である。
- 上記の背景から一般競争入札(指名でない)であるにもかかわらず、入札参加者は「当て馬」を含め2-3社と少ない。標準価格は公示されるが下限価格がないため、安く落札し、設計変更が行なわれることが殆どである。落札金額の2-3倍の清算額になることが一般化している。
- 入札ではPQ(事前審査)は無い。以前は資本金のみがPQ項目であったが、業者は脱税などの理由で財務状況の公開を非常に嫌うため圧力により廃止された。
- このような背景から、正常な市場メカニズムが機能しないため、工期、品質管理を適正に行なうことがむずかしい。
- 入札は基本的に2 envelope方式。現場代理人はボリビアの技術者資格(Ingrniero Civil)を保有しているのが要件。
- 公示は新聞で行なわれるが、公示~現説~入札~落札~契約~着工までのプロセスはほぼ日本の公共工事と同じ。

【M/M, S/Wへの留意事項】

- 上記のボリビアの建設業界の実情を踏まとうえて、適正な品質管理システム、工期管理システムの提案が必要。例えば第3者を入れた相互チェックシステム、工事情報公開制度の構築など。
- 設計変更の妥当性を判断できる個人の技術力と技術力不足を補完し得る具体的なマニュアルや監理基準を視野に入れてはどうか。業務委託監理面ではSNCと類似業務をおこなっており、P/P

への参加による CD の対象となり得る。

(5) CAF (3月9日午後)

面会者: Alnando Altet 公共セクター副部長 (ペルー人)

インタビューの要旨

- 当方プロジェクトの概要を説明
- CAF としては SNC には調査、建設、技術協力など多様な事業に資金融資を行なっている。PLOVIAL への支援な周知のとおり。特に交通量と道路網が集中するボリビア南部に重点を置いている。今後も資金協力は現在同様の戦略で継続する。
- 本件のような内容の JICA の技術協力の後の受け皿として、CAF が具体的な防災対策工プロジェクトへの資金協力を行なうことは可能で、例えば法面防災工であっても全く問題は無い。
- 当方対象地域を見ると、必ずしも北部ではなく、「北部・・・」というタイトル名は適切ではないと思われる。また、本件でいう「防災対策」の定義を明確にすべき。
- SNC の担当部門は保全部という部署名に惑わされず、計画部も含めた方が良い。
- (CAF Web サイトに SNC への具体的な支援プロジェクトリストがないことから、当方が同リストの提供を要請したところ) プロジェクトリストは、現時点で JICA との公式な協定や連携関係がないため CAF のメリットが見えず、提供できないとのこと。

【M/M, S/W への留意事項】

- 本件技協の実施手段として CAF のスキームの活用方法を代替案の本格の提案に含める。事業化のプライオリティ付与を行い、並行して資金協力実施へのボリビア側関係者やドナーとの対話促進を何らかの形で行なってはどうか。

現在実施中の SNC の公共投資プロジェクト予算のドナー別割合

ドナー名	金額 (百万ドル)	割合
CAF	266.5	32.8%
PROEX	178.4	21.9%
BM	127.2	15.6%
BID	93.4	11.5%
Kfw	31.6	3.9%
PL-480	2.2	0.3%
NPG	3.6	0.4%
EMIBANK	2.1	0.3%
FONPLATA	0.72	0.1%
APLOCAL	107.2	13.2%
計	812.9	100.0%

出所: Memoria de Gestión SNC 2003-2004, SNC

現在実施中の SNC の公共投資プロジェクト予算の使途別割合

用途	金額 (百万ドル)	割合
調査、計画、設計	2.3	0.3%
維持管理	93.5	11.5%
緊急工事	1.0	0.1%
建設工事	716.2	88.1%
計	812.9	100.0%

出所: Memoria de Gestión SNC 2003-2004, SNC

(6) IDB (3月9日午後)

面会者: Enrique Sosa セクター専門家 (ボリビア人、JICA 研修 OB)

インタビューの要旨

- 当方プロジェクトの対象区間のうち、4号線 Colomi～Villa Tunari 間は IDB 資金協力で詳細設計調査の入札が終わったところである。
- また、3号線 Sta. Barbara～Quiquibey 間の一部も改修工事の BID 資金融資が Approve されたところである。
- 上記2箇所について、JICA の協力内容との重複を避けるよう、SNC で詳細内容を確認の上、調整されたい。
- ボリビアでの資金協力での問題点は、内価調達や政情混乱による人材転出などの理由で、ドナー承認後～業者入札までの手続きに非常に時間がかかる (2年以上は頻繁) ことである。
- IDB としては CAF 同様、JICA の技術協力後の受け皿として資金協力を行なうことは十分可能である。
- 他ドナーは道路網と輸出回廊の集中するボリビア南部に援助を集中しているが、道路網が未発達のベニ、パンド県は農牧業のポテンシャルが高いので JICA の北部への支援は有効でありドナーとの補完関係からも効率的であると思われる。
- プロジェクトリストは長田確認の通り、WEB ページに開示されているものが最新でありこれを活用されたい。
- 当セクターについての IDB の問題認識、支援戦略等は WEB 公開の CAS のとおりであることを確認。

【M/M, S/W への留意事項】

- 上記重複区間についての SNC 側の認識と要請内容の確認

(7) ボリビア・コンサルタント協会 CAMARA NACIONAL DE CONSULTORIA (3月11日午前) **【他団員担当分支援】**

面会者: Oscar Aguilar 会長

インタビューの要旨

- 組織のミッション、入会資格、メリット、などを質問。WEB サイトは www.canc.co.bo 。
- 入会資格はボリビアコンサルタント業登録を財務省に行なっていることである。外国企業の現地法人も加盟している。例えば PWHC など。

- 現在加盟社数は80～90社、準会員が40社。個人会員はいない。分野はエンジニア系から参加型社会開発など多岐にわたる。個人が複数の専門分野を名乗ることはボリビアでは常識である。
- 協会の立場で特定のコンサルを推薦することはできないので、プロフィール付きのメンバーリストを提供する（入手済み）。

(8) SNCでの調査活動（3月9日午前、3月10日午後、3月11日午前、3月14日、3月16日午後、3月17日午前の計3.5日）

1) 3月9日午前

面会者：Ing Ramiro Caceres 保全部技師

Ing. Erick de Las heras Arce PROVIAL コーディネーター

面談項目（内容は別途報告書に反映）

- 提供依頼資料の補足説明
- PROVIAL内容の説明、研修用テキストの借用。

2) 3月10日午後

面会者：Ing Ramiro Caceres 保全部技師

Ing. Roland Bertran 保全部技師

面談項目（内容は別途報告書に反映）

- 保全部が監理している事業の内容について（別添表のとおり）

3) 3月11日午後14:00～16:30 と3月14日 午前8:30～12:00

面会者：Ing. Delfin Torrez 保全部技師

Ing. Enrique Cruz 保全部技師

Inga. Msc. Katia B. Aguilar 保全部技師

Inga. Maria Nadezda 計画技術部技師

他保全部から4名、計8名

面談内容（道路防災に関する職務における関係者分析ワークショップ）

- 組織内の問題点についてインタビューでの情報の信頼度が低かったため、調査手法をワークショップに切り替えた。
- SNCの維持管理・防災事業の実務内容の確認、各関係アクターと活動、アクターの問題点をPCMとIDOSツールを応用したワークショップ形式で議論。ワークショップに使用したフォーマットと主な問題認識は別添表のとおり。
- ワークショップを通じて参加者の積極的な議論を引き出すことが出来た。また、JICAの技術協力は対象者の問題点を見つけ出してその解決方法の発見を支援することを重視しており、当事者であるSNC職員が自ら問題点を認識し、その改善のための能力開発の枠組み作りが必要である旨を説明し、この点について参加者の理解を得られた。

- 本件調査は資金協力ではなく、技術協力であり、SNCメンバーのコミットメントが重要であることを繰り返し説明した。
- 結果は本件調整窓口である道路保全部を中心に予備的な問題認識を行なった結果として、18日のミーティングでSNC全部門招聘のもとで、SNC担当者（Ing. Delfin Torrez 保全部技師）がプレゼンすることとした。
- ワークショップ成果品は非常に大きな模造紙になったため、パワーポイントで表示することは困難なためカードを整理しなおして模造紙とレーザーポインタでプレゼンすることになった。
- その他ワークショップにおける observation は概ね以下の通り。
 - 道路防災(Prevencción)というプロジェクトタイトルからか、SNC側に防災事業と名づけられたスキームを扱う道路保全部に対応担当者と当事者意識が集中している。しかしながら、本件調査で扱う技術内容、能力開発分野はSNC保全部だけが関係するものでない。また、SNCも例外に漏れず内部のセクショナリズムと業務の縦割り構造が存在するようである。今後は建設部、計画部をはじめ、執行総局(Gerencia General)各部門の参加拡大をJICA側がリードしてゆく必要がある。
 - 人員は減少傾向にあるのに対し、業務量は増加しており、十分な技術研修の機会、システムがないため、委託業務監理における適正な技術的判断が出来ないという問題点を参加者自ら指摘していた。
 - 日常の道路の巡回、監視のためのシステムは無く、自然災害時への対応義務について管理責任を問われる法制度枠組みも無いため、予防のための巡回監視は実態として行なわれていない。
 - 入札行為における政治的介入の存在を認識しており、委託業務管理上の脅威になっている。
 - したがって、適正な技術的判断をより容易にする基準書、標準設計の作成などの技術的アウトプットや、公正な品質管理、工程管理を可能にする手順や制度改善への支援・提言を行うことも本格調査では有効と思われる。

3) 3月14日 午後

面会者：SNC Delfin Torrez 保全部技師

面談項目

- 18日のミーティングの招聘メンバー検討、案内状作成、発送
- キックオフミーティングで依頼した請求資料の補足説明

面会者：SNC 品質管理部 (unidad gerencia de la calidad)

Ing. Frank Cespedes 品質管理ユニット長

面談項目

- 品質管理部はISO9001/2000を2005年10月取得することを目的として、複数ドナーの資金協力により設立されたプロジェクト・オフィスである。管理対象はSNCのすべての業務プロセスであり当然防災工事も含まれる。(詳細を引き続き調査中)

- 本件調査における能力開発は ISO 品質管理の導入と重複を避ける必要がある。

3) 3月17日 午前

面会者：Delfin Torrez 保全部技師

Ing. Marcero Caceres 保全部技師

面談内容

SNC 保全部で ワークショップ結果の整理と 18 日プレゼンの打合せ

ここでの Observation

- SNC 内部での共同作業をとおして、コミットメントの高い人物、理解力、実行力がある人物が数名発見できた。

Delfin Torrez 保全部技師（本件担当者、実直で責任感が強い）

Inga. Maria Nadiezda 計画技術部技師（個性は強いが問題意識は高い）

Ing. Marcero Caceres 保全部技師（本件担当者 No. 2、交通状況 WEB ページ担当。若くて理解が早く要領が良い。）

Inga. Msc. Katia B. Aguilar 保全部技師（女性、真面目で実直）

- 担当業務が多いのは事実のようだが、すべてのスタッフがめまぐるしく働いているわけではない。年配者スタッフは議論好きで演説は長い手が全く動かない。1 日中居眠りと雑談に終始している技術者などもおり、業務への取り組み姿勢は多様。

- 本件 C/P となるべき人物の選定には本人のコミットメントを引き出すような選考プロセスや、インセンティブを組み込んだ仕組みを本格調査の「人材育成」の枠組みの中に取り入れてはどうか。現状体制で恒常業務の 1 つとして本件調査が扱われれば、能力開発は担当者にとって負担になるだけであり、参加者の拡大も望みにくい。

(9) 現地踏査（3月15日終日）

山根専門家、SNC NO.9 区間監理担当のコンサルタントの同行を得て、道路保全工事現場を視察。

面会者：

- 1) SNC ラパス地域事務所長 Ing. Luis Rospigliosi
- 2) 恒常的維持管理業務を行なっている零細企業 (Mes) の作業員
- 3) 定期的維持管理を行なっている大手建設業者 (Concordia ボリビアで大手 3 社に入る) の以下担当者
 - ・ As プラント技術者
 - ・ 土質試験技術員

視察区間：

- 1) La Paz - Taquina 間の恒常的維持管理の現場
- 2) 同上、定期的維持管理作業現場
- 3) La Paz-Cotapata 間の防災工事実施状況と恒常的維持管理の現場

視察結果

- 国道の通行可能状況、被災状況は ME s が行っており、携帯電話で Supervisor に毎日連絡、Supervisor は担当地域事務所に E メール（フォーマット有）や携帯電話で毎日連絡し、SNC 道路保全部は WEB ページの交通状況を毎日更新。
- PROVIAL で監視方法の研修（ほかの技術面を含み全 4 日間）をおこなうが、技術的に高度な防災予知活動は行っていない。主に交通阻害（Bloqueo や自然災害）、補修必要箇所の通報など。
- 道路防災監視は PROVIAL の ME s が主に担っておりその他、道路保全の各スキームの内容について、不明点を明快にできた。

ラパス県での補修工事の大きな問題点は AS 舗装における温度管理で、冬季は気温上昇を待って工期遅延の原因になっているとのこと（プラント技術者談）。

(10) 山根専門家インタビュー（3月16日午後）

- セクター上位政策、SNC の組織改革計画、IDB、CAF ら他ドナーのプロジェクト実施状況、調査対象路線の他ドナーの関与状況、その他背景情報のレクチャーを頂いた。
- 国道 3 号、7 号の IDB 実施区間について、次官室と SNC に確認。本件協力内容と重複が無いことを確認。
- 橋梁診断技術について、対処方針会議結果を報告。
- 本件開発調査の枠組みについて小職担当範囲の意見交換をおこなった。

(11) 今後の予定

ワークショップは議論が活発なこと、参加者が拡大したことが逆に災いして 1 セッションのみ実施に留まった。（これ以上の参加者のコミットメントは時間的に不可能と判断した）

引き続き、以下の活動を継続する。

- ① 18 日（金）午前のミーティング参加
- ② SEDCAM（ラパス、CBB、STCZ、ベニ）に依頼した書類の引き取り
- ③ SNC 依頼書類の引き取り
- ④ 世銀でのインタビュー参加

(12) 18 日ミーティングにおける小職担当関連の留意事項

- 1) SNC 内では「防災」という言葉は主に保全部で扱う「防災工事（Obra de prevencion）」というスキームに使われており、彼らの中での防災の定義になっている。したがって、本件調査で扱う「道路防災」の範囲と文言の定義を SNC 側と十分に行なう必要あり。
- 2) 上記のような背景から、現状では道路現状では C/P が道路保全部のみに偏重する可能性があるため、調査設計部、社会環境部、建設部など SNC の主要委託監理部門に拡大する必要あり。
- 3) 道路防災業務における問題点を双方で認識し、これらを本格調査での「能力開発」の対

象範囲とすることを確認する。このとき ISO 取得と本件での能力開発との重複について確認要。

4) プロジェクトタイトルの「北部・・・」について議論要。

以上

MEs 維持管理作業実施状況 (左 Cotapata 付近) (右 Achacachi 付近)



ワークショップ実施状況 (長田撮影)



保全部担当工事の内容

名称	実施サイクル	定義	主な工事内容	SNCの仕事（下線は地域事務所長担当）	工事担当者	主な資金ソース
1) 恒常的維持管理 (Mantenimiento Rutinario)	1 区間のプログラム実施サイクルは3年間で、常時実施。	現状機能低下を防ぐために常時行なわれる清掃と補修工事	As 舗装補修、横断暗渠補修、擁壁補修、法面整形など	同上	a) 工事請負業者（公開入札により落札した建設業者） b) 施工管理業者（公開入札により落札した個人コンサルタント）	● CNCV
2) 定期的維持管理 (Mantenimiento Periodico)	基本的には5年ごとを目処にしているが、予算調達が状況により不定期化	現状機能低下を防ぐための定期的補修工事	路面の応急的補修、植栽剪定、草刈り、排水側溝清掃、路面・側溝の落石・土砂人力撤去、通行可能状況や災害の報告など	(1) PROVIAL のプログラムとして本部の5人のコンサルタントチームが零細企業 (MEs) 設立から研修までを主に担当。 (2) 道路保守点検作業の技術的な研修は施工監理業者（コンサルタントが担当） (3) SNC スタッフは、上記④～⑦までを担当（公示、入札は無い）	a) PROVIAL コンサルタントチームがプロモートしたMEs b) 上記b)のコンサルタント	● CAF の PROVIAL 資金協力（2005/3まで） ● CNCV (2005/04～)
3) 復旧工事 (Obra de rehabilitación)	基本的には5年ごとを目処にしているが、予算調達が状況により不定期化	耐用年数が経過した区間の路面と付帯構造物の抜本的な補修工事	舗装オーバーレイ、砂利補填、路肩修復、側溝補修など	同上	a) 工事請負業者（公開入札により落札した建設業者） b) 施工管理業者（公開入札により落札した個人コンサルタント）	● 世銀 ● 県支出金20%
			路盤・路床補修、舗装更新、側溝・横断暗渠などの更新など	業務委託管理 ①公示 TOR 作成、②入札書類作成、③公示・入札手続きの実施、④契約、⑤業務実施計画作成、⑥定期報告書チェック、	a) 工事請負業者（公開入札により落札した建設業者） b) 施工管理業者（公開入札により落札した個人コンサルタント）	● IDB ノンプロジェクト資金協力他 ● 世銀 ● 県支出金20%

名称	実施サイクル	定義	主な工事内容	SNCの仕事（下線は地域事務所長担当）	工事担当者	主な資金ソース
4) 防災工事 (Obra de prevencion)	決まる。 不定期で予算 目処がついた ものから着手	事 道路構造物の危 険を最小化する ための工事	法面安定化工事、 橋梁補修工事、横 断暗渠補修など (当年度予算と二 一ズにより内容可 変)	⑥支払い管理、⑦検収、引渡し 上記復旧工事と同じ	a) 工事請負業者（公開入札により落 札した建設業者） b) 施工管理業者（公開入札により落 札した個人コンサルタント）	● CNCV
5) 緊急工事 (Obra de emergencia)	緊急対応時	不測の事態によ り通行不能とな った区間の復旧 工事	橋梁復旧工事、大 規模な道路復旧工 事など	業務委託管理 ①特命業者選定、②仕様書作成、④契約、 ⑤業務実施計画作成、⑥定期報告書チエ ック、⑥支払い管理、⑦検収、引渡し	a) 工事請負業者（随意契約の建設業者 ¹⁾ ） b) 施工管理業者（公開入札により落札 した個人コンサルタント）	● CNCV ● PL-480 ● 2KR ● CAF
6) 総合的維持管 理 (Mantenimiento integral ²⁾)		1)～3)の事業実 施と SNC 職員向 け技術研修をパ ッケージしたも の	SNC 職員向け研修 ³⁾	コンサルタントに一括発注の業務委託管 理	c) 工事請負業者（公開入札により落札 した建設業者） d) 施工管理業者（公開入札により落札 した個人コンサルタント） e) 研修を行なうコンサル	● 世銀ノンプロ資金 協力 (20%) ● 日本ノンプロ無償 (40%) ● 県予算 (40%)

¹ 緊急性を問われるため入札は行なわず、特命で随意契約した。

² 世銀の介入のもと、ケースとしてサンタクルス県で1件のみ行なわれたが、SNCとしては今後はこのようなパッケージではなく他の工事と同様の発注形態にしたいと考えていることである (SNC 道路保全部技師 Ronald Beltan Caceres 氏)。

³ 外部講師による HDMM-4 活用、設計、積算、舗装・橋梁設計、維持管理などの技術研修、国際会議オブザーバー出席などのテーマで行なわれた。対象者は SNC 職員だが、工事関係者には公開参加で行なわれた。

保全工事の業務における関係者ワークショップのフォーマット

業務内容 Acción de mantenimiento	Snc 担当部署		Encargado de SNC		作業担当者		Actor de obras en campo	
	活動 Actividades y/o tareas	問題点 ⁴ Problemas en ejecución	活動 Actividades y/o tareas	問題点 ⁴ Problemas en ejecución	活動 Actividades y/o tareas	問題点 Problemas en ejecución	活動 Actividades y/o tareas	問題点 Problemas en ejecución
予知、検査活動 Detección y vigilancia de condición actual	10 箇所の地域事務所(OR)	● 人材不足	恒常的な監視作業の監督	● 人材不足	恒常的維持管理 (M/R) のスーパーバイザー	● 仕様書に定める定期的検査活動	● 仕様書に定める定期的検査活動	契約上の条項は達成しており問題なし。
	道路保全部 (GCV)	委託業務監理	● 資材、機材、出張旅費の配分不足	● 監視、検知のためのマニュアルがない	● 監視、検知のためのシステムがない	● 恒常的監視	● 報告	契約上の条項は達成しており問題なし。
				● 監視、検知のためのシステムがない				
調査 Investigación y estudio	調査設計開発部 (GPD)	● 左記情報収集のシステムがない	水理、地質、交通、他の基礎調査	● 水理、地質、交通、に関する最新で有効な情報がない	コンサルタント	● 水理、地質、交通、他の詳細調査の実施	● EIA 実施	恒常的維持管理における小規模コンサルの技術力不足
	GCV	● 水理、地質、交通、に関する最新で有効な情報がない	● 業務清算時に技術的な判断力がない	● (委託業務実施)				
	計画 Planificación	GPD	● 業務清算時に技術的な判断力がない	部門の年間実施計画 (POA) との整合確認	● 業務清算時に技術的な判断力がない	コンサルタント	● (委託業務実施)	● (委託業務実施)
	GCV	● 技術的判断の基になる水理、地質などの情報がない	予算監理、積算	● 技術的判断の基になる水理、地質などの情報がない				

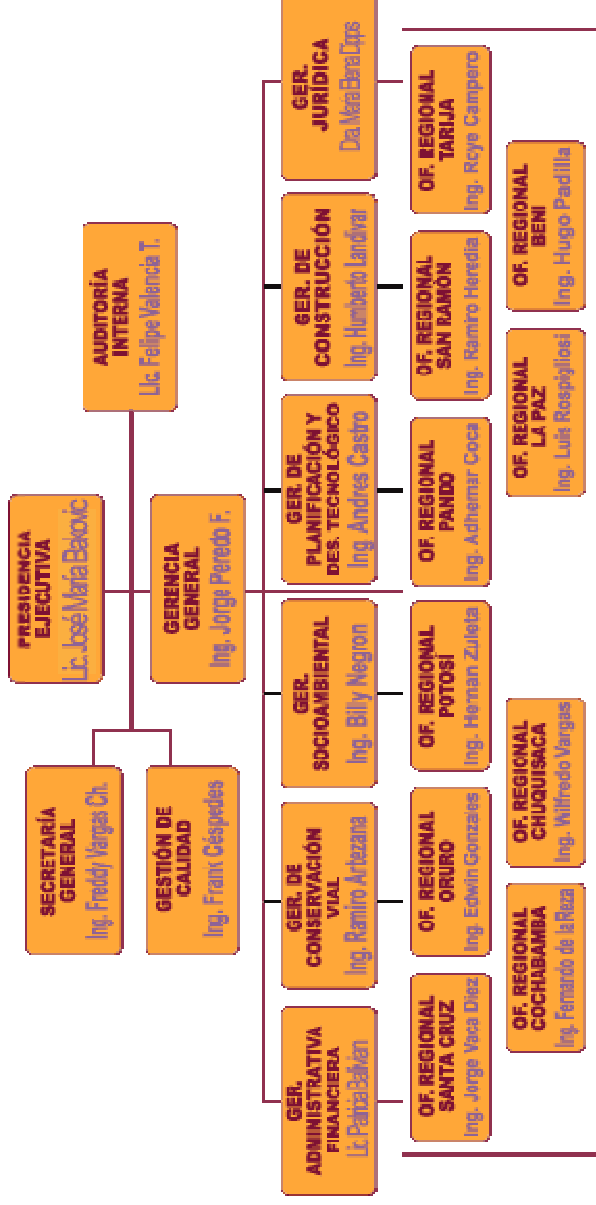
⁴ 大字はより緊急度が高いと認識された問題点。

業務内容 Acción de mantenimiento	Snc 担当部署		Encargado de SNC		作業担当者	
	活動 Actividades y/o tareas	問題点 ⁴ Problemas en ejecución	活動 Actividades y/o tareas	問題点 Problemas en ejecución	活動 Actividades y/o tareas	問題点 Problemas en ejecución
設計 Diseño	財務管理部 (GAF)	予算の承認	報システムが存在しない			
			<ul style="list-style-type: none"> 維持管理の総合的な調査がない。 業務監理に必要な技術情報が無い 緊急工事に対応できる予算がない 人材、機材の不足 			
			<ul style="list-style-type: none"> 専門的技術力不足 技術研修不足 			
			<ul style="list-style-type: none"> ポリピアに適正化された仕様書の作成基準が無い 			
			<ul style="list-style-type: none"> 技術力不足 (トンネル、地下水、法面保護) 			
入札図書作成 Documentación de licitación	GAF	(委託しないと 構造計算 数量計算 計画図作成 一般仕様書作成 仕様書の承認	<ul style="list-style-type: none"> ポリピアに適正化された仕様書の作成基準が無い 	コンサルタント	<ul style="list-style-type: none"> 委託設計作業実施 構造計算 数量計算 計画図作成 	設計で十分な品質が達成できていない (50%はあると思われる)。
			<ul style="list-style-type: none"> 技術力不足 (トンネル、地下水、法面保護) 			
			<ul style="list-style-type: none"> ポリピア独自の道路分野の技術基準が無い 			
GCV	GJU	特記仕様書作成 TOR 作成 現行法制度による業務の位置づけ (約款作成?)				

業務内容 Acción de mantenimiento	Encargado de SNC		作業担当者		問題点 Problemas en ejecución
	Snc 担当部署	活動 Actividades y/o tareas	問題点 ⁴ Problemas en ejecución	活動 Actividades y/o tareas	
入札 Licitación	契約プロセス 代表監査委員 会	公示、指名、プロ ポーザル審 査、落札	<ul style="list-style-type: none"> 官僚主義 手続きの遅延 関係者の調整力不足 政治的介入 	<ul style="list-style-type: none"> 	
工事 Obra en campo	法務部 (GJ) GAF GCV OR	契約	<ul style="list-style-type: none"> 工事の監理における技術的コントロール不足 組織的なフォローアップ不足 	<ul style="list-style-type: none"> 請負施工業者 工事施工 	<p>橋梁工事における適正な技術力不足</p> <p>AS 工事における (技術員の) 施工技術不足</p>
施工監理と支払い管理 Supervision y Fiscalización	GCV OR	<p>工事進捗確認</p> <p>施工監理者の業務監督</p> <p>施工監理者の出来高管理</p> <p>中間、最終引渡し立会い</p>	<ul style="list-style-type: none"> 道路封鎖 (Bloqueo) などの社会問題 国家一般会計の財源不足による支払い遅延 民間契約に損害を与える政治的介入 品質管理における要求水準が不適切 人材の土木技術と業務マネジメントの両面での能力不足 	<ul style="list-style-type: none"> 施工監理 施工監理、品質管理、フォローアップ、契約内容の遂行 	<p>品質管理が完全に遂行されていない</p>

業務内容 Acción de mantenimiento	Snc 担当部署	Encargado de SNC		作業担当者	Actor de obras en campo	
		活動 Actividades tareas	問題点 ⁴ Problemas en ejecucion		活動 Actividades tareas	問題点 Problemas en ejecucion
検査、引渡し Inspeccion y entrega	GCV OR		<ul style="list-style-type: none"> 引渡しにおける政治的・社会的圧力 	請負施工業者 コンサルタント(会社、個人)	<ul style="list-style-type: none"> 完了報告書作成 完成図書作成 	工事完成図書類が不完全

SNC の組織図 (後日和訳、最新版依頼済み)



添付資料

地形測量・地質調査再委託費用根拠

観測所リスト

降雨データ

**Bill of Quantity for
Topographic Survey and Geotechnical Investigation**

	Item	Unit	Quantity	US Dollar	
				Unit Rate	Amount
A	Topographic Survey			\$	\$
	1) Mobilization/Demobilization	L/S	1	2,000.00	2,000.00
	2) Center Line Survey (every 20m interval)	m	500	2.00	1,000.00
	3) Longitudinal Level Survey (every 20m interval)	m	500	1.00	500.00
	4) Cross Section Survey	m	1,300	1.00	1,300.00
	5) Survey Results (Dwg in Auto CAD)	L/S	1	500.00	500.00
	Sub Total				5,300.00
	Total of A				5,300.00
B	Geotechnical Investigation				
	1 Site Works				
	1) Mobilization/Demobilization	L/S	1	3,700.00	3,700.00
	2) Boring in soil (3x5m) inc. SPT	m	15	50.00	750.00
	3) Boring in rock (3x5m)	m	15	150.00	2,250.00
	4) SPT (3x6)	No.			0.00
	5) Ground water measurement	No.	3	20.00	60.00
	6) Sample Box 30m/5m=6	No.	6	40.00	240.00
	Sub Total				7,000.00
	2 Labo Test Works				
	For Soils (1 sample/bore hole)				
	1) Specific gravity	No.	3	10.00	30.00
	2) Moisture content	No.	3	4.00	12.00
	3) Grain size analysis	No.	3	5.00	15.00
	4) Atterberg Limits	No.	3	15.00	45.00
	Sub Total				102.00
	For Rocks (1 sample/bore hole)				
	5) Apparent Specific Gravity and Absorption	No.	3	10.00	30.00
	6) Sieve Analysis	No.	3	15.00	45.00
	7) Unconfined compressive strength	No.	3	60.00	180.00
	Sub Total				255.00
	3 Reporting and Photograph	L/S	1	643.00	643.00
	Total of B				8,000.00

3社見積						別件参考値	
A		B		C		S	
1,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	1,375.00	1,375.00
2.00	1,000.00				200.00	2.50	1,250.00
0.10	50.00		500.00		62.60	1.34	670.00
0.20	260.00				260.00	1.50	1,950.00
100.00	100.00	100.00	100.00		100.00	900.00	900.00
	3,410.00		2,600.00		2,622.60		6,145.00
	3,410.00		2,600.00		2,622.60		6,145.00
3,700.00	3,700.00	3,700.00	3,700.00	3,700.00	3,700.00	4,000.00	4,000.00
150.00	2,250.00	300.00	4,500.00	70.00	1,050.00	40.00	600.00
150.00	2,250.00	300.00	4,500.00	70.00	1,050.00	156.00	2,340.00
						40.00	0.00
15.00	45.00	15.00	45.00	15.00	45.00	18.75	56.25
30.00	180.00	30.00	180.00	30.00	180.00	31.25	187.50
	8,425.00		12,925.00		6,025.00		7,183.75
10.00	30.00	10.00	30.00	10.00	30.00	11.00	33.00
3.00	9.00	3.00	9.00	3.00	9.00	3.00	9.00
5.00	15.00	5.00	15.00	5.00	15.00	8.00	24.00
15.00	45.00	15.00	45.00	15.00	45.00	18.75	56.25
	99.00		99.00		99.00		122.25
10.00	30.00	10.00	30.00	10.00	30.00	11.00	33.00
15.00	45.00	15.00	45.00	15.00	45.00	19.00	57.00
60.00	180.00	60.00	180.00	60.00	180.00	75.00	225.00
	255.00		255.00		255.00		315.00
643.00	643.00	643.00	643.00	643.00	643.00	643.00	643.00
	8,779.00		13,279.00		6,379.00		8,264.00

LA PAZ

Nº	ESTACION	PROVINCIA	TIPO	LAT. S.	LONG.W.
1	AYO AYO	AROMA	CO	17° 05'	68° 00'
2	APOLO	FRANZ TAMAYO	CO	14° 43'	68° 31'
3	ACHIRI	PACAJES	CO	17° 13'	69° 00'
4	ACHUMANI	MURILLO	TP	16° 33'	68° 09'
5	COPACABANA	MANCO KAPAC	TP	16° 08'	69° 04'
6	CALACOTO	PACAJES	TP	17° 17'	68° 38'
7	CORIPATA	NOR YUNGAS	CO	16° 19'	67° 36'
8	COLLANA	AROMA	TP	16° 51'	68° 20'
9	CAMATA	MUDECAS	TP	15° 10'	68° 46'
11	COPACATI	MANCO KAPAC	TP	16° 12'	69° 05'
12	CARANAVI	NOR YUNGAS	CO	15° 49'	67° 34'
13	COPANCARA	OMASUYOS	CO	16° 12'	68° 33'
14	CARABUCO	CAMACHO	CO	15° 45'	69° 05'
15	CATACORA	JOSE M. PANDO	CO	17° 12'	69° 27'
16	CHULUMANI	SUD YUNGAS	CO	16° 20'	67° 30'
17	CHOROCONA	INQUISIVI	TP	16° 55'	67° 10'
18	CHUMA	MUÑECAS	TP	15° 24'	68° 56'
19	CHIRAPACA	LOS ANDES	CO	16° 17'	68° 35'
20	EL BELEN	OMASUYOS	CP	16° 01'	68° 42'
21	HUARINA COTA COTA	OMASUYOS	CO	16° 12'	68° 38'
22	HICHUCOTA	LOS ANDES	CO	16° 10'	68° 20'
23	HUARACO	AROMA	TP	17° 21'	67° 39'
24	HUAROCONDO	LOS ANDES	CO	16° 10'	68° 22'
25	INCAPAMPA		P		
26	IRUPANA	SUD YUNGAS	CO	16° 25'	67° 28'
27	ISLA DEL SOL	MANCO KAPAC	TP	16° 10'	69° 05'
28	LURIBAY	LOAYZA	TP	17° 06'	67° 40'
29	OVEJUYO	MURILLO	TP	16° 32'	68° 03'
30	PATACAMAYA	AROMA	CP	17° 12'	67° 55'
31	PUERTO ACOSTA	CAMACHO	TP	15° 32'	69° 15'
32	SANTIAGO DE MACHACA	PACAJES	CO	17° 04'	69° 04'
33	SAPECHO	SUD YUNGAS	CO	15° 32'	67° 23'
34	SANTIAGO DE HUATA	OMASUYOS	CO	16° 08'	68° 50'
35	SAN J. HUANCOLLO	INGAVI	TP	16° 35'	68° 58'
36	SEPULTURAS	PACAJES	TP	17° 48'	69° 10'
37	SAN CALIXTO	MURILLO	CO	16° 29'	68° 07'
38	SORATA	LARECAJA	CO	15° 44'	68° 40'
39	VILLA PUNI	CAMACHO	CO	15° 39'	69° 13'
40	WARISCATA	PACAJES	TP	17° 55'	68° 57'
41	ACHACHICALA ALTO	MURILLO	TP	16° 20'	68° 05'
42	ALTO LIMA	MURILLO	P	16° 29'	68° 10'
43	ANTAQUILLA	FRANZ TAMAYO	P	14° 52'	69° 18'
44	ANCOMA	LARECAJA	P	15° 44'	68° 30'
45	ALTO OBRAJES	MURILLO	P	16° 31'	68° 07'
46	ACHOCALLA	MURILLO	P	16° 34'	68° 10'
47	ANCORAIMES	OMASUYOS	P	15° 54'	68° 44'
48	ALPACOMA	MURILLO	P	16° 28'	68° 19'
49	BERENGUELA	PACAJES	P	17° 18'	69° 13'
50	MILLIPUNKU	MURILLO	P	16° 30'	68° 02'
51	BOLSA NEGRA	SUD YUNGAS	P	16° 33'	67° 48'
52	CORPAPUTO	OMASUYOS	P	16° 04'	68° 38'
53	CALAMARCA	AROMA	P	16° 54'	68° 07'
54	CAXATA	LOAYZA	P	17° 08'	67° 24'
55	CIRCUATA	INQUISIVI	P	17° 38'	67° 04'
56	CARACATO	LOAYZA	P	16° 59'	67° 50'
57	CONCHAMARCA	AROMA	P	17° 24'	67° 27'
58	CAPIÑATA	INQUISIVI	P	16° 39'	67° 10'
59	COVENDO	SUD YUNGAS	P	15° 21'	67° 06'
60	CHARAZANI	BAUTISTA SAAVEDRA	P	15° 09'	68° 58'

61	CHUQUIAGUILLO	MURILLO	P	16° 27'	68° 06'
62	CHUÑAVI ALTO	LOS ANDES	P	16° 19'	68° 20'
63	CHOQUETANGA CH.	INQUISIVI	P	16° 48'	67° 21'
64	EL TEJAR	MURILLO	P	16° 29'	68° 09'
65	ITALAQUE	CAMACHO	P	15° 29'	69° 02'
66	ISICANI	MURILLO	P	16° 05'	68° 02'
67	INQUISIVI	INQUISIVI	P	16° 59'	67° 10'
68	IRPA GRANDE	INGAVI	P	16° 45'	68° 18'
69	JIHUACUTA	PACAJES	P	16° 50'	68° 39'
70	LAMBATE	SUD YUNGAS	P	16° 32'	67° 42'
71	MECAPACA	MUIRILLO	P	16° 41'	68° 01'
72	MIGUILLAS	INQUISIVI	P	16° 27'	67° 13'
73	PEÑAS	LOS ANDES	P	16° 19'	68° 38'
74	POROMA	LOAYZA	P	17° 10'	67° 32'
75	PINAYA	MURILLO	P	16° 40'	67° 49'
76	PASANKERI	MURILLO	P	16° 31'	68° 08'
77	PUCHUNI	AROMA	P	17° 18'	67° 30'
78	PALCOMA	MURILLO	P	16° 27'	67° 59'
79	PUCARANI	LOS ANDES	P	16° 24'	68° 29'
80	PAMPAHASI	MURILLLO	P	16° 30'	68° 07'
81	QUIABAYA	LARECAJA	P	15° 35'	68° 46'
82	QUIME	INQUISIVI	P	16° 59'	67° 16'
83	SICA SICA	AROMA	P	17° 23'	67° 45'
84	SAPAHAQUI	LOAYZA	P	16° 52'	67° 56'
85	SALLA	LOAYZA	P	17° 11'	67° 37'
86	SAN A. DE MACHACA	INGAVI	P	16° 58'	68° 58'
87	SAN JOSE ALTO	G. VILLARROEL	P	17° 49'	67° 48'
88	RIO SECO	MURILLO	P	16° 29'	68° 12'
89	TARACO	INGAVI	P	16° 28'	68° 52'
90	TIAWUANACU	INGAVI	CO	16° 32'	68° 41'
91	VIACHA	INGAVI	CO	16° 39'	68° 18'
92	VILLA COPACABANA	MURILLO	P	16° 29'	68° 07'
93	VILLA ADELA	MURILLO	P	16° 31'	68° 13'
94	VINO TINTO	MURILLO	P	16° 29'	68° 08'
95	VILOCO	LOAYZA	P	16° 52'	67° 35'
96	YANAMUYO	LOS ANDES	P	16° 38'	68° 29'
97	EL ALTO	MURILLO	S	16° 20'	68° 11'
98	TAMBILLO	LOS ANDES	P	16° 34'	68° 30'
99	LA PAZ CENTRAL	MURILLO	CO	16° 32'	68° 08'

REFERENCIAS:

CP = Climatológica Principal
CO = Climatológica Ordinaria
TP = Termopluviométrica
P = Pluviométrica

BENI - PANDO

Nº	ESTACIONES	PROVINCIA	TIPO	LAT. S.	LONG. W.
1	GUAYARAMERIN (AASANA)	VACADIEZ	S	10° 49'	65° 20'
2	HUACARAJE	ITENES	CP	13° 34'	63° 45'
3	MAGDALENA (AASANA)	ITENES	S	13° 20'	64° 09'
4	SAN JOAQUIN (AASANA)	MAMORE	S	13° 40'	64° 49'
5	SAN RAMON (AASANA)	MAMORE	S	13° 18'	64° 43'
6	SANTA ANA (AASANA)	YACUMA	S	13° 46'	65° 26'
7	TRINIDAD (AASANA)	CERCADO	S	14° 19'	64° 54'
8	RIBERALTA (AASANA)	VACADIEZ	S	11° 00'	66° 07'
9	RURRENABAQUE (AASANA)	BALLIVIAN	S	14° 28'	67° 34'
10	SAN IGNACIO DE MOXOS	MOXOS	S	14° 55'	65° 36'
11	SAN BORJA (AASANA)	BALLIVIAN	S	14° 52'	66° 52'
1	COBIJA	NICOLAS SUAREZ	S	11° 02'	68° 48'

REFERENCIAS:

S =Sinóptica

CP = Climatológica Principal

SANTA CRUZ

Nº	ESTACION	PROVINCIA	TIPO	LAT. S.	LONG. W.
1	ABAPO	CORDILLERA	P	16° 55'	63° 25'
2	BOYUIBE	CORDILLERA	P	20° 06'	63° 15'
3	CABEZAS	CORDILLERA	P	18° 47'	63° 19'
4	CENTRAL STA.CRUZ	WARNES	CO	17° 47'	63° 10'
5	COMARAPA	M.M.CABALLERO	CO	17° 53'	64° 53'
6	COTOCA	ANDRES IBAÑEZ	TP	17° 45'	62° 59'
7	FLORIDA	CORDILLERA	P	18° 34'	63° 23'
8	GUTIERREZ	CORDILLERA	P	19° 59'	63° 32'
9	INGENIO MORA	CORDILLERA	P	18° 27'	63° 13'
10	MAIRANA	FLORIDA	CO	18° 06'	63° 57'
11	MATARAL	FLORIDA	P	18° 07'	64° 13'
12	MINERO	O. SANTIESTEBAN	TP	17° 06'	63° 14'
13	MUYURINA	WARNES	TP	17° 20'	63° 23'
14	OKINAWA	O. SANTIESTEBAN	P	17° 13'	62° 53'
15	PAILON	CHIQUITOS	TP	17° 39'	62° 41'
16	PORTACHUELO	SARA	TP	17° 21'	63° 24'
17	PUCARA	VALLEGRANDE	P	18° 43'	64° 11'
18	PUERTO PAILAS	ANDRES IBAÑEZ	TP	17° 39'	62° 47'
19	QUIÑE	VALLEGRANDE	TP	18° 05'	64° 21'
20	QUIMOME	CHIQUITOS	P	16° 41'	61° 10'
21	SAN ANTONIO	CORDILLERA	TP	20° 00'	63° 11'
22	SAN JULIAN	ÑUFLO DE CHAVEZ	TP	16° 45'	62° 30'
23	SAN RAFAEL	VELASCO	P	16° 47'	60° 40'
24	SANTA ANA	FLORIDA	TP	18° 05'	64° 09'
25	SANTA ROSA	FLORIDA	P	17° 53'	64° 18'
26	SIBERIA	M.M.CABALLERO	TP	17° 48'	64° 36'
27	SN. JUAN DE YAPACANI	ICHILO	CO	17° 15'	63° 50'
28	SN.JUAN DEL POTRERO	M.M.CABALLERO	P	17° 58'	64° 17'
29	STA.ROSA DE ROCA	VELASCO	TP	15° 54'	61° 26'
30	TRES CRUCES	CHIQUITOS	P	17° 38'	62° 14'
31	VALLECITO	ANDRES IBAÑEZ	CO	17° 46'	63° 09'
32	VALLEGRANDE	VALLEGRANDE	CO	18 °29'	64° 06'
33	YERBA BUENA	FLORIDA	TP	17° 58'	64° 02'

REFERENCIAS:

CO = Climatológica Ordinaria

TP = Termopluviométrica

P = Pluviométrica

COCHABAMBA

Nº	ESTACION	PROVINCIA	TIPO	LAT. S.	LONG. W.
1	COCAPATA	AYOPAYA	P	16° 49'	65° 39'
2	MISICUNI	AYOPAYA	TP	17° 07'	66° 19'
3	CHARAHUAYTO	AYOPAYA	TP	17° 16'	66° 48'
4	JANKOCALA	AYOPAYA	P	17° 22'	66° 20'
5	PUTUCUNI	AYOPAYA	P	17° 13'	65° 15'
6	INDEPENDENCIA	AYOPAYA	TP	17° 07'	68° 52'
7	LA VIOLETA	QUILLACOLLO	TP	17° 21'	66° 14'
8	LA RAMADA	TAPACARI	P	17° 33'	66° 28'
9	PAROTANI	QUILLACOLLO	TP	17° 34'	66° 20'
10	PTO.VILLARROEL	CHAPARE	TP	16° 50'	64° 45'
11	LA JOTA	CHAPARE	A	16° 58'	65° 09'
12	LOCOTAL	CHAPARE	P	17° 11'	65° 48'
13	CHIPIRIRI	CHAPARE	TP	16° 50'	65° 24'
14	CRISTAL MAYU	CHAPARE	P	16° 59'	65° 34'
15	MONTEPUNCO	CARRASCO	TP	17° 35'	65° 18'
16	TOTORA	CARRASCO	TP	17° 44'	65° 11'
17	AIQUILE	CAMPERO	TP	18° 11'	65° 11'
18	PUENTE ARCE	CAMPERO	TP	18° 25'	65° 13'
19	MIZQUE	MIZQUE	TP	17° 56'	65° 21'
20	TIRAQUE	TIRAQUE	TP	17° 25'	65° 44'
21	ARANI	ARANI	TP	17° 34'	65° 46'
22	TARATA	ESTEBAN ARCE	TP	17° 37'	65° 44'
23	ITURATA	ANZALDO	P	17° 40'	65° 53'
24	ANZALDO	ESTEBAN ARCE	TP	17° 47'	65° 56'
25	TOTORA PAMPA	ARQUE	TP	16° 05'	66° 46'
26	CAPINOTA	CAPINOTA	TP	17° 43'	66° 16'
27	TORO TORO	CAPINOTA	TP	17° 30'	65° 44'
28	CHIMBOCO	SACABA	TP	17° 20'	66° 04'
29	AGUIRRE	CHAPARE	P	17° 22'	65° 49'
30	PAIRUMANI	QUILLACOLLO	TP	17° 21'	66° 19'
31	COLOMI	CHAPARE	P	17° 20'	65° 52'
32	CERRO ALALAY	MIZQUE	P	17° 44'	65° 41'
33	LA TAMBORADA	CERCADO	TP	17° 27'	66° 08'
34	SAN BENITO	PUNATA	TP	17° 31'	65° 53'
35	CORANI REPRESA	CHAPARE	A	17° 13'	65° 53'

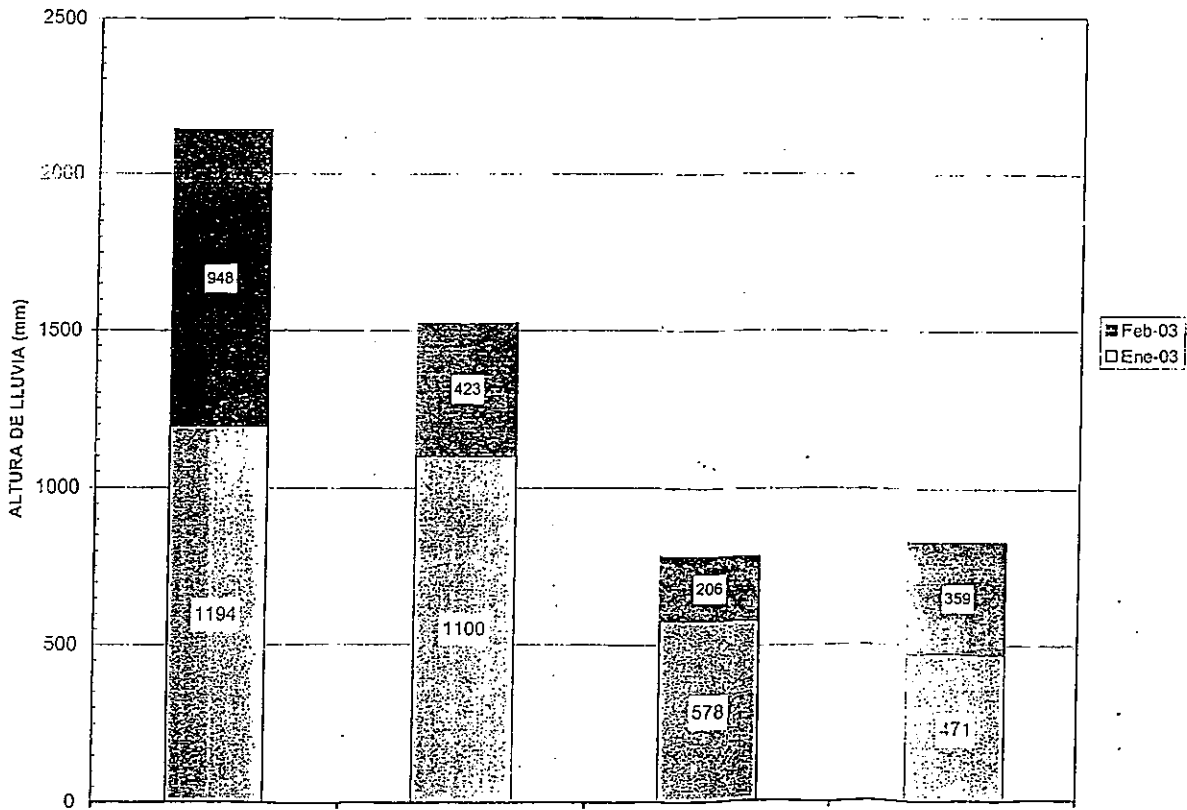
REFERENCIAS:

TP = Termopluviométrica

P = Pluviométrica

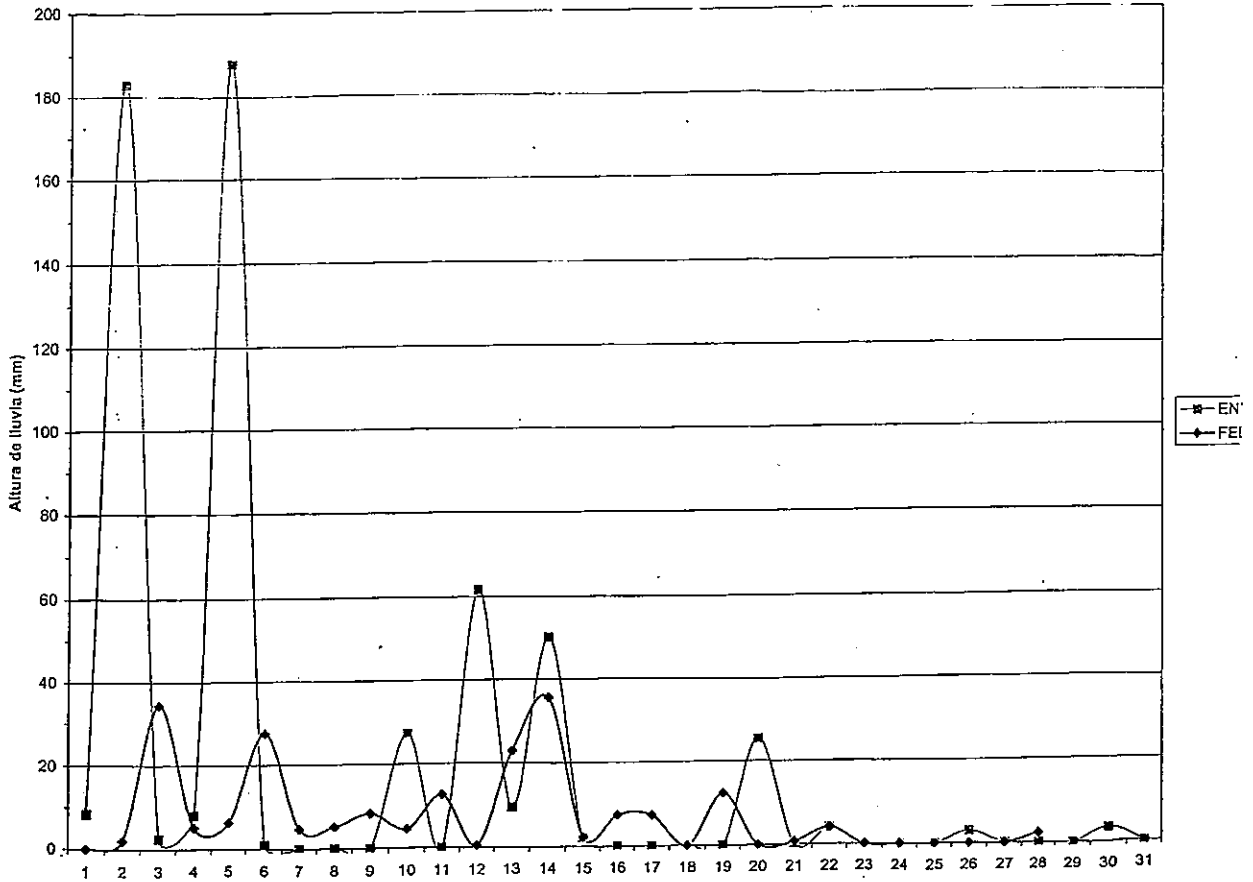
A = Automáticas

PRECIPITACION ACUMULADA PARA EL MES DE FEBRERO 2003

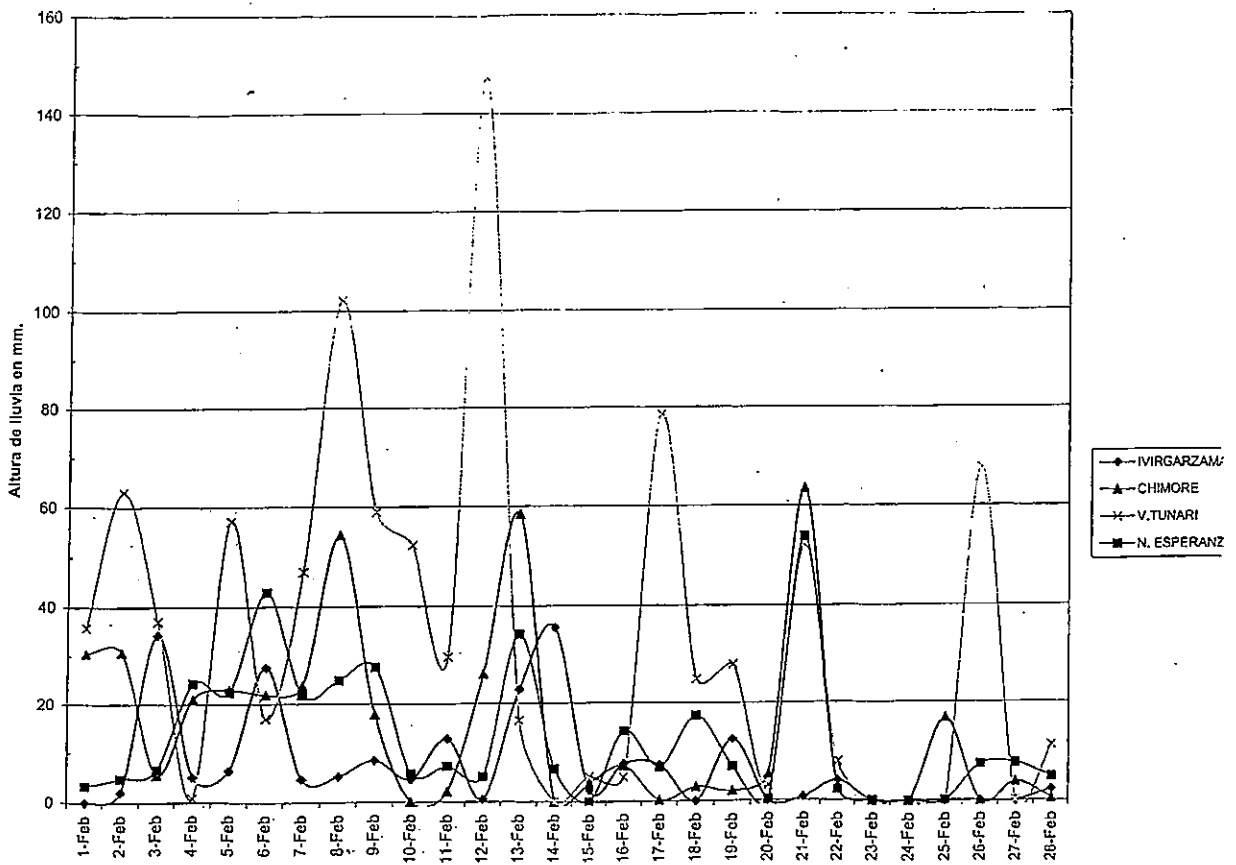


降雨データ
(2003年)

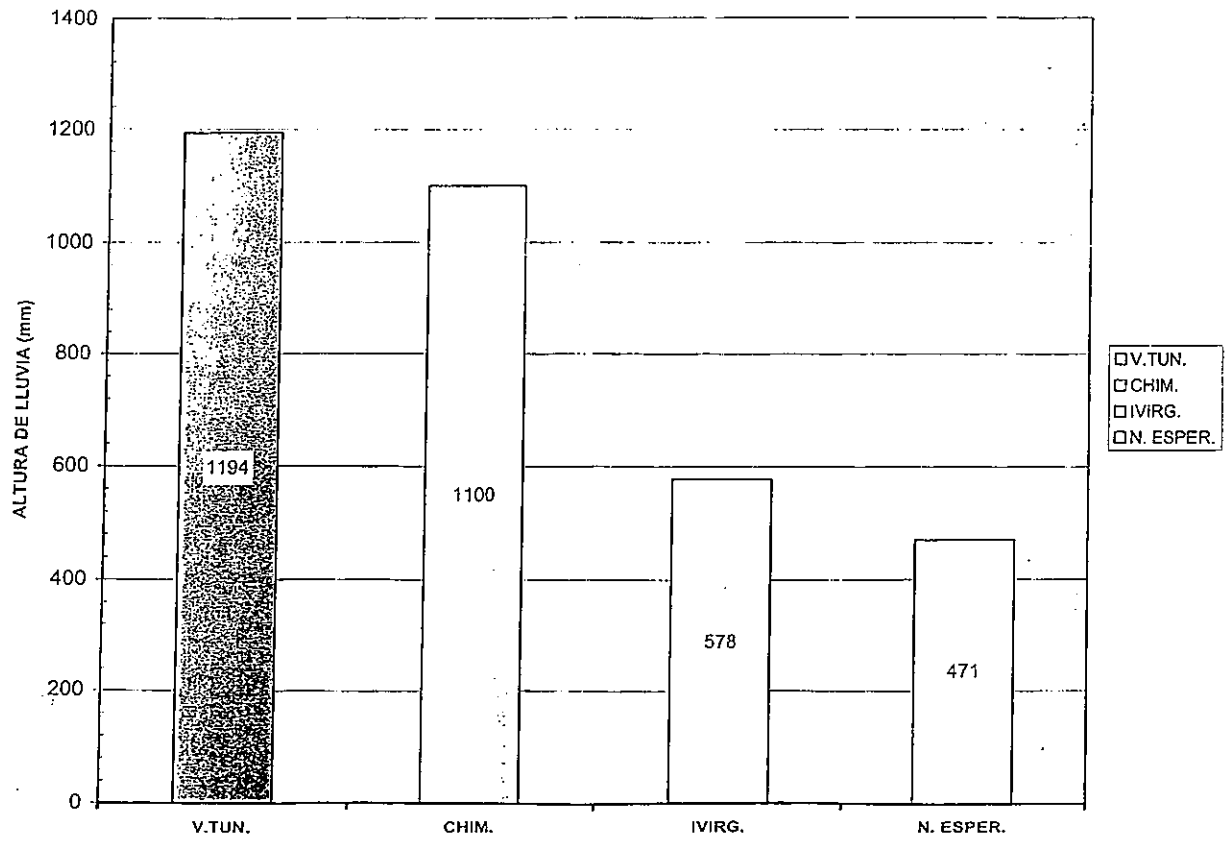
PRECIPITACION DIARIA - ESTACION VIRGAZAMA



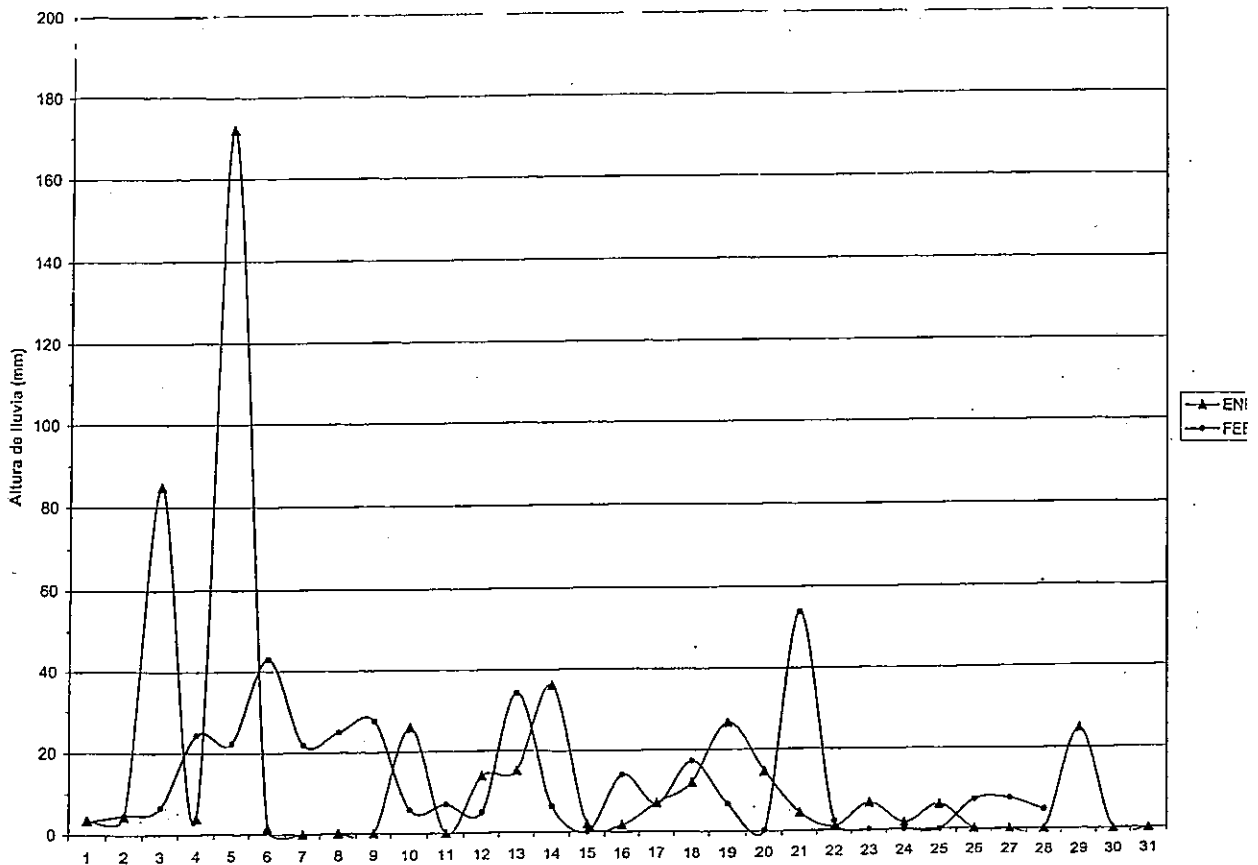
PRECIPITACION REGISTRADA DURANTE EL MES DE FEBRELO DEL 2003



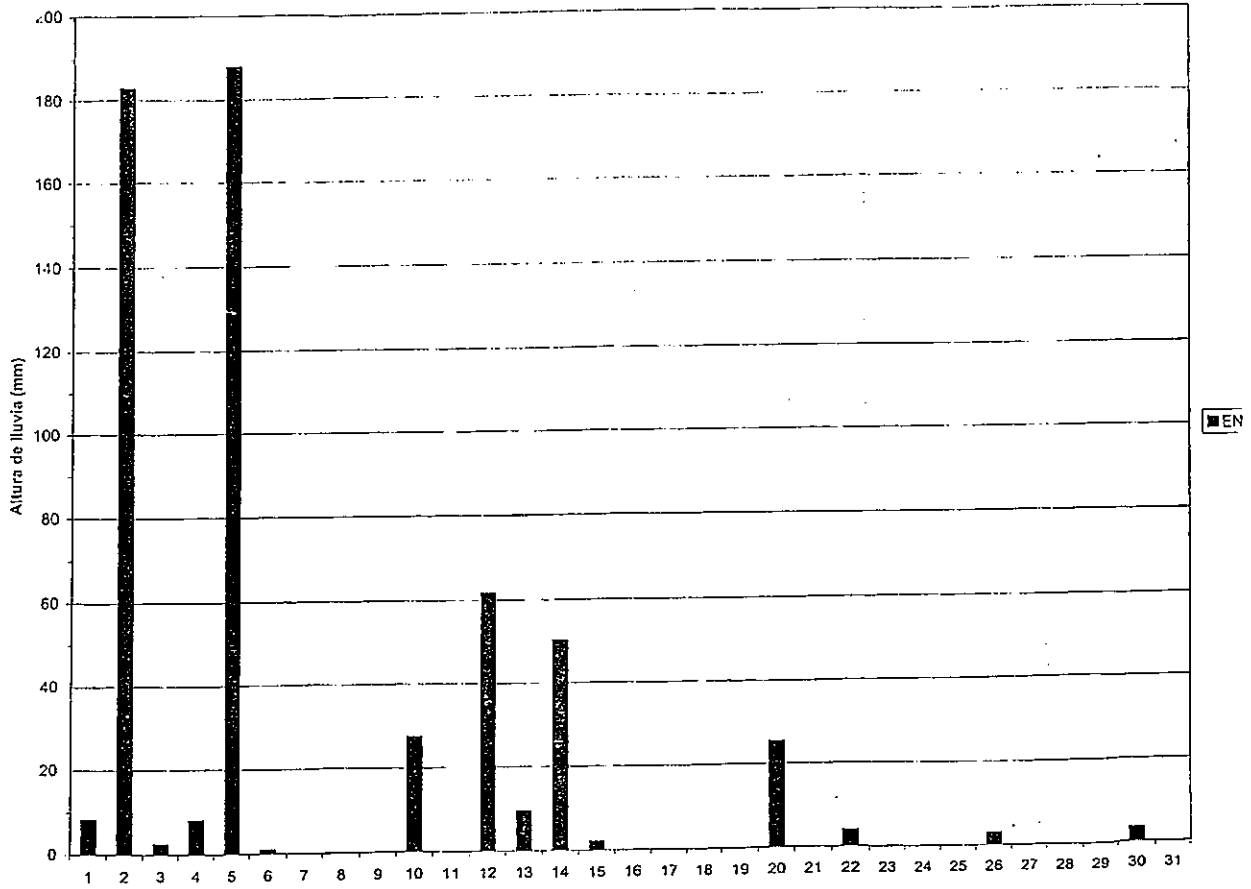
PRECIPITACION ACUMULADA PARA EL MES DE ENERO 2003



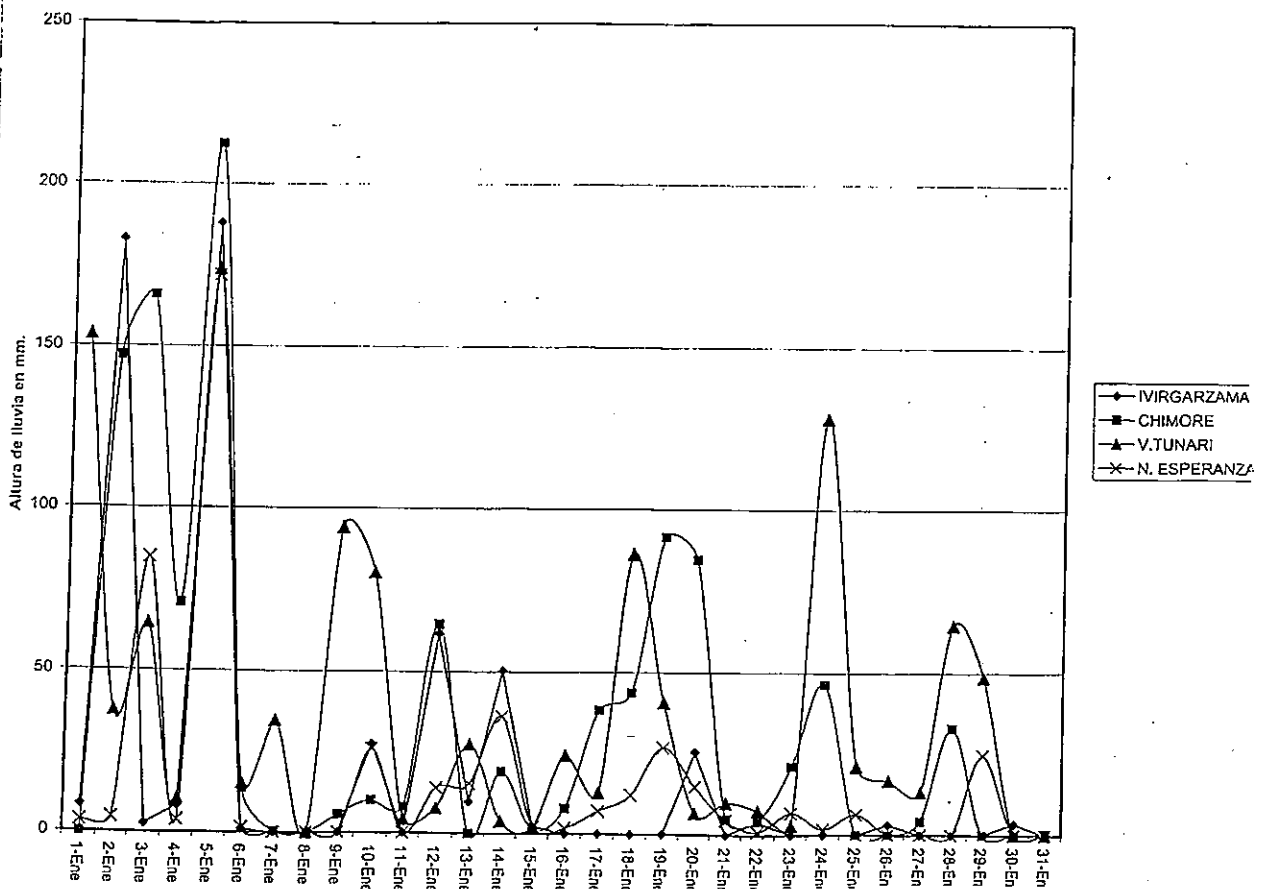
PRECIPITACION DIARIA - ESTACION NUEVA ESPERANZA 2003



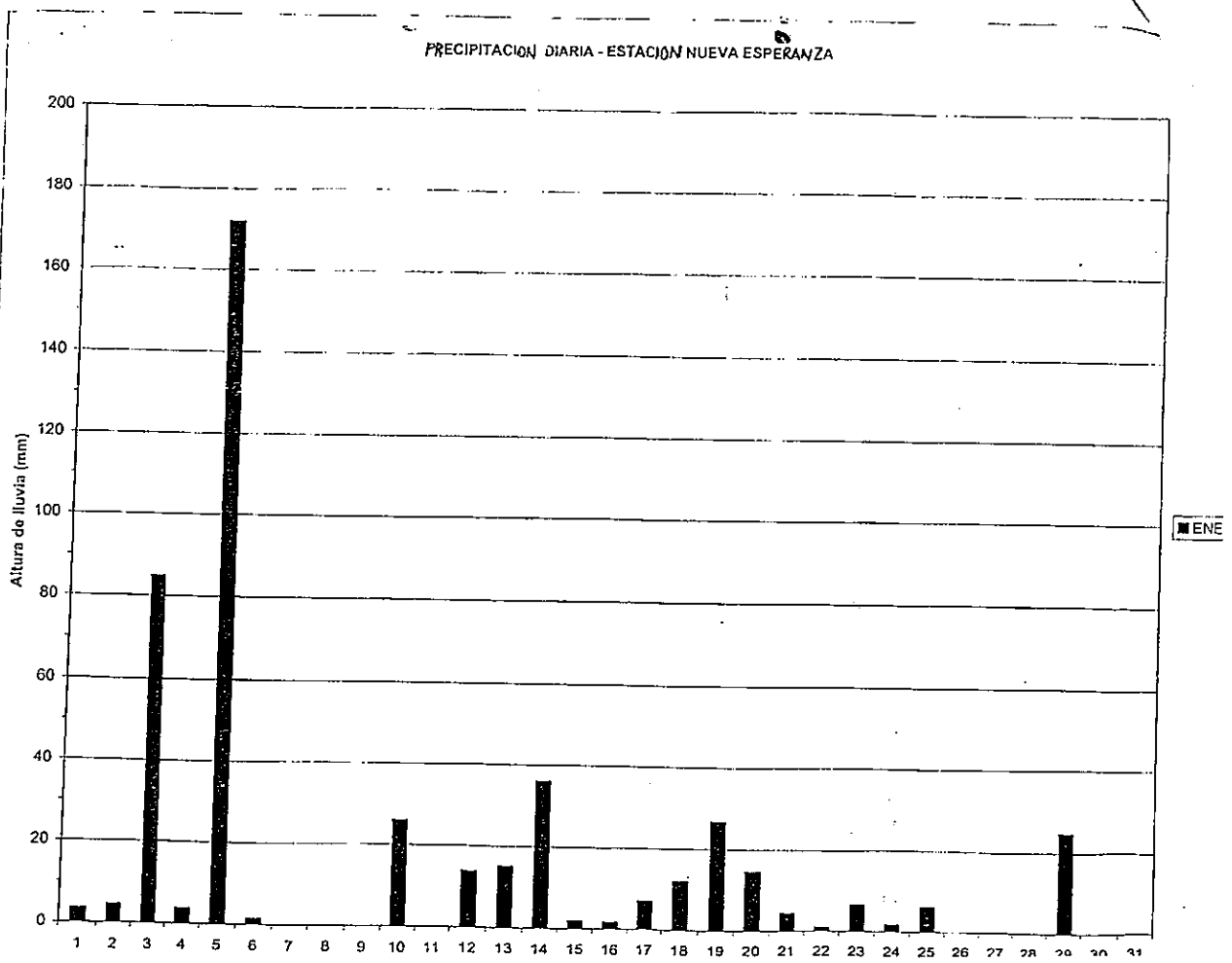
PRECIPITACION DIARIA - ESTACION IVIRGAZA



PRECIPITACION REGISTRADA DURANTE EL MES DE ENERO DEL 2003



降雨データ
(2002年)



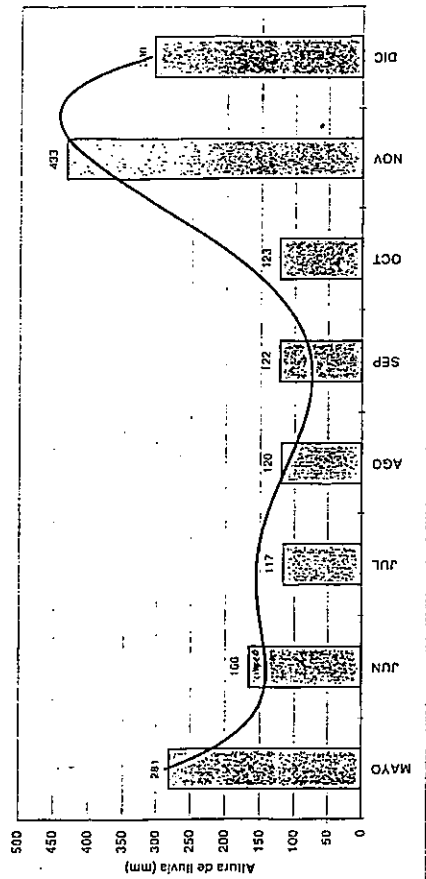
Resultados Precipitaciones

IRIGAZAZAMA/2002

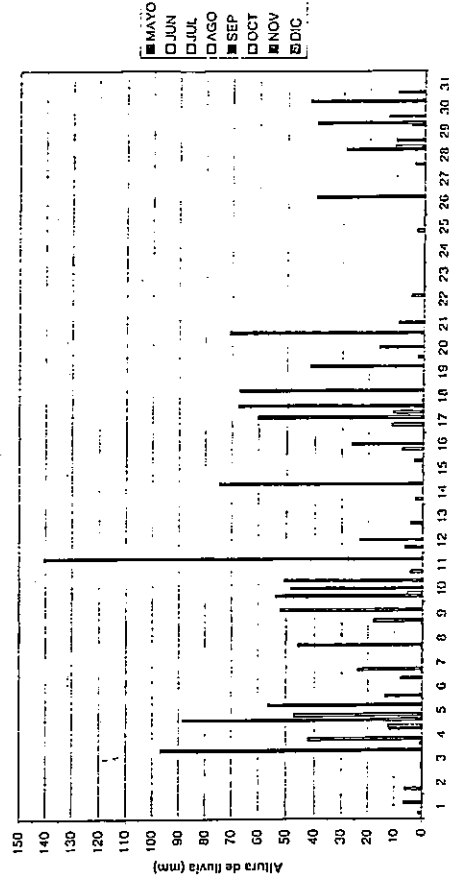
DIA	MAYO	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ACUMUL
1	0.00	1.52	0.00	0.00	0.00	6.95	0.00	0.00	7.87
2	0.00	5.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.84
3	0.25	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	97.28
4	1.02	0.00	42.16	0.00	0.00	11.94	12.45	0.00	67.56
5	85.88	0.00	47.22	0.00	0.00	56.39	0.00	192.02	21.08
6	13.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.62	24.38
7	0.25	23.88	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	46.23
8	0.51	45.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	69.85
9	0.25	17.78	0.00	0.00	0.00	51.82	0.00	0.00	157.73
10	0.00	63.65	5.33	0.00	48.22	0.00	0.00	50.55	145.03
11	0.00	4.32	0.00	0.00	0.00	10.72	0.00	0.00	29.40
12	0.00	6.35	0.00	0.00	23.11	0.00	0.00	0.00	4.57
13	0.25	4.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	74.68
14	0.00	2.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	77.22
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.05
16	0.00	0.00	7.37	0.00	25.16	0.00	0.00	0.00	33.53
17	0.00	0.00	11.18	0.00	0.00	0.00	0.00	10.67	82.04
18	67.82	0.00	0.51	0.00	0.00	0.00	67.06	0.00	135.38
19	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	41.66	0.00	41.91
20	2.03	0.00	0.00	0.00	16.00	0.00	0.00	0.00	18.03
21	70.87	0.00	0.00	0.00	8.64	0.00	0.00	0.00	79.50
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.32	0.00	4.32
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	0.00	0.00	2.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.54
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	39.62	0.00	39.62
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	3.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.99	10.97	42.93
29	10.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.57	39.62	54.36
30	12.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.16	0.00	55.12
31	9.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.40
TOTAL	280.92	166.12	116.58	119.51	22.43	22.68	433.07	306.07	1667.35

Observaciones: El valor del mes de agosto es el promedio de las precipitaciones de Julio y Septiembre debido a que el pluviómetro se encontraba en mantenimiento.

PRECIPITACION MENSUAL - ESTACION IRIGAZAZAMA



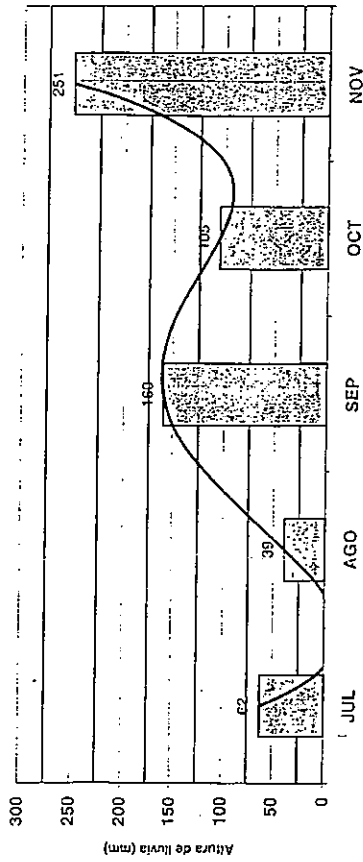
PRECIPITACION DIARIA - ESTACION IRIGAZAZAMA



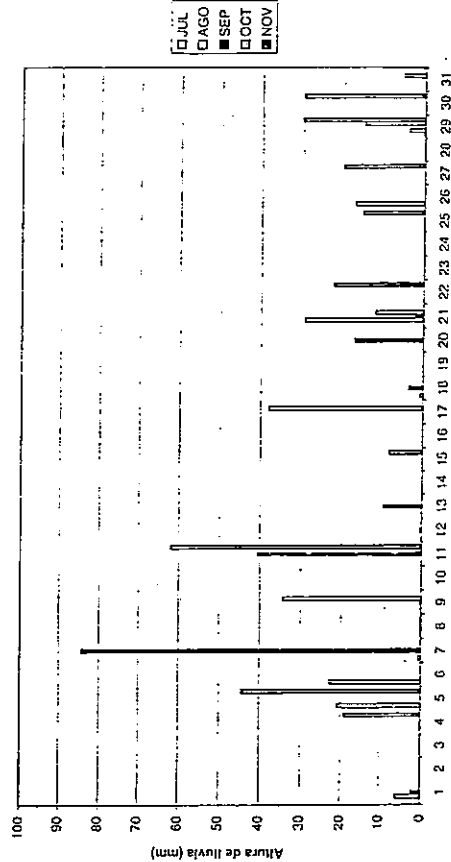
NUEVA ESPERANZA/2002											
DIAS	MAYO	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ACUMULADO	INDIC	ACUMULADO
1	0.00	6.10	2.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.38		
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.05		
5	20.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41.45		
6	22.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	65.28		
7	0.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.86		
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	85.09		
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
10	0.00	0.00	0.00	0.25	34.29	0.00	0.00	0.00	34.54		
11	0.00	0.00	0.00	40.64	1.27	0.00	0.00	0.00	103.89		
12	0.00	0.00	0.00	0.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.51		
13	0.00	0.00	0.00	9.40	0.00	0.00	0.00	0.00	9.40		
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.13		
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	38.10		
18	0.76	0.00	0.00	3.56	0.00	0.00	0.00	0.00	4.32		
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
20	0.00	0.00	0.00	17.02	0.00	0.00	0.00	0.00	17.02		
21	0.00	0.00	0.00	2.03	11.68	0.00	0.00	0.00	43.18		
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.35		
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.99		
26	17.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.02		
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.07		
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
29	0.25	3.81	0.00	0.00	14.73	0.00	0.00	0.00	49.02		
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.97		
31	0.00	0.00	0.00	0.00	5.33	0.00	0.00	0.00	5.33		
TOTAL	0.00	62.48	39.37	160.02	105.41	0.00	0.00	0.00	618.48		

Observaciones: La información de Diciembre no se contempla debido a fallas en el pluviómetro

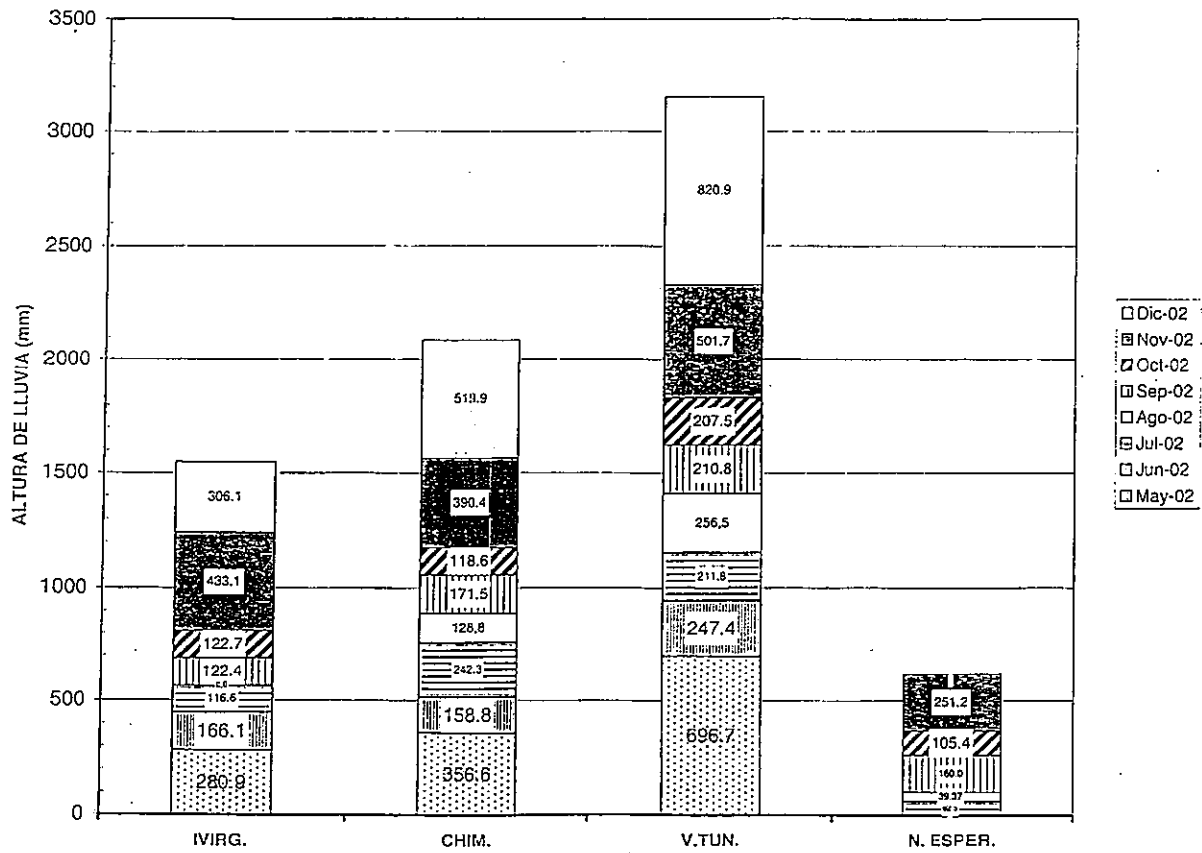
PRECIPITACION MENSUAL - ESTACION NUEVA ESPERANZA



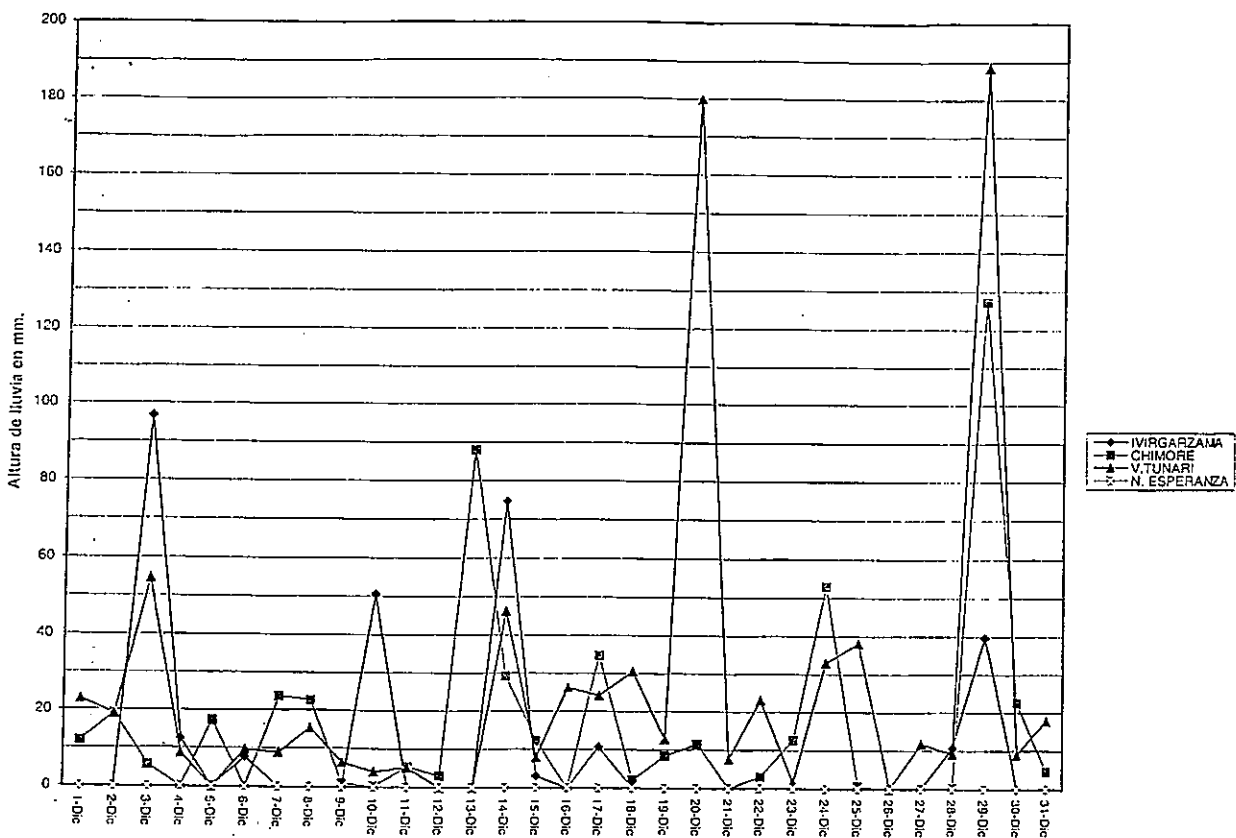
PRECIPITACION DIARIA - ESTACION NUEVA ESPERANZA



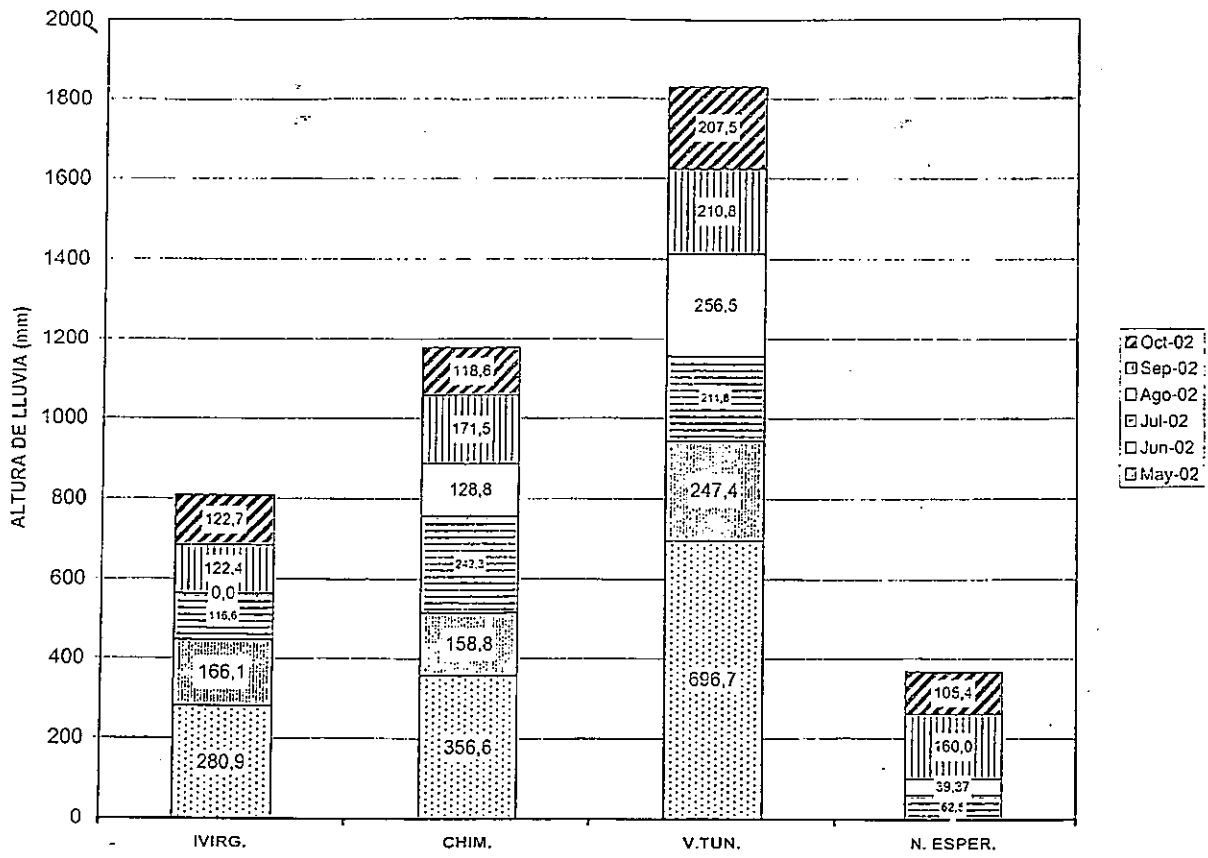
PRECIPITACION ACUMULADA MAYO - DICIEMBRE 2002



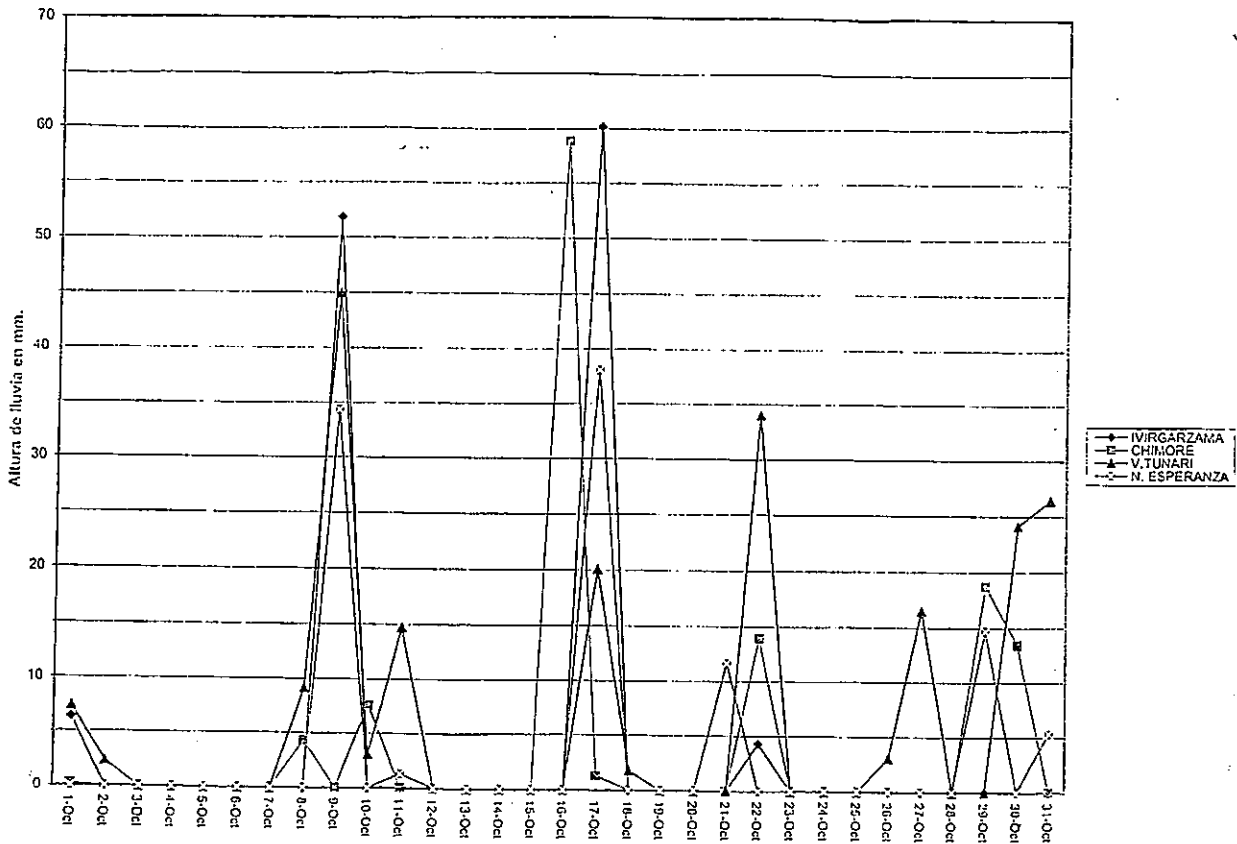
PRECIPITACION REGISTRADA PARA EL MES DE DICIEMBRE DEL 2002



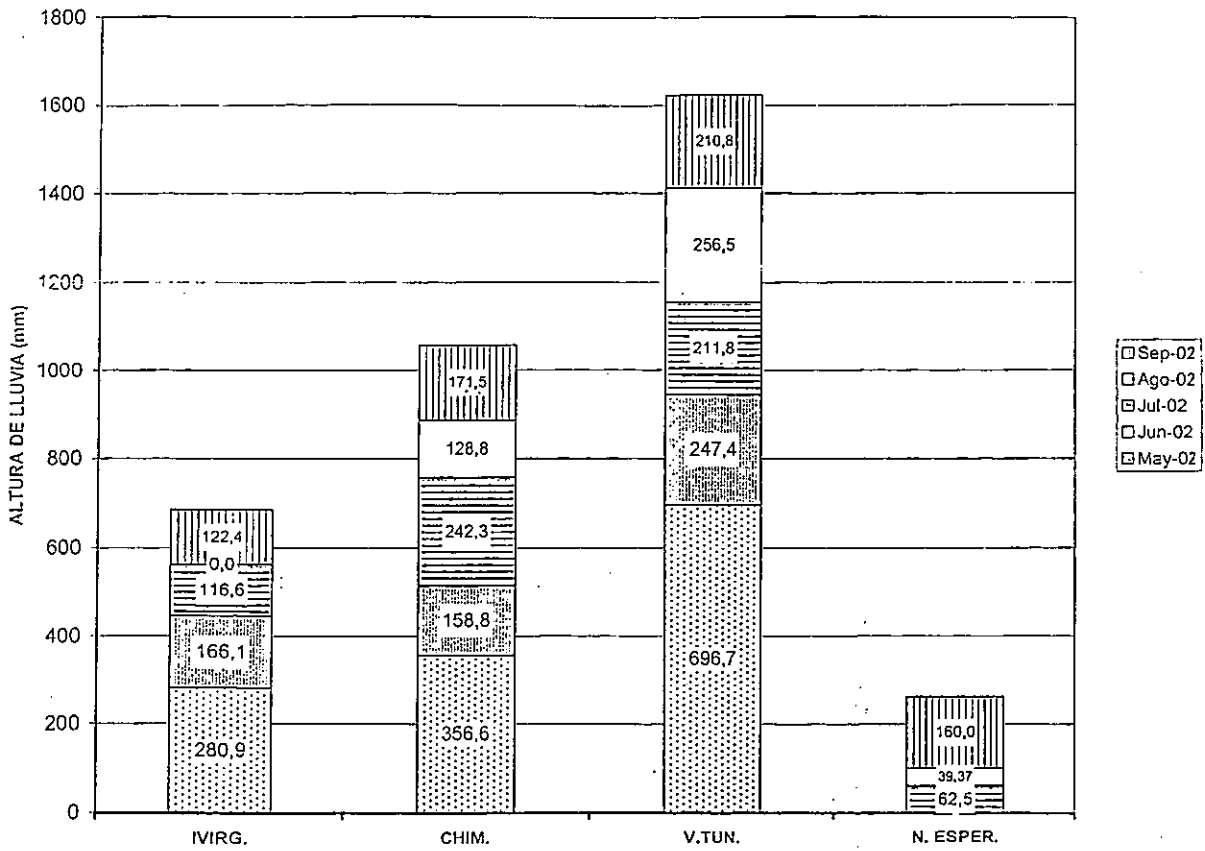
PRECIPITACION ACUMULADA MAYO - OCTUBRE 2002



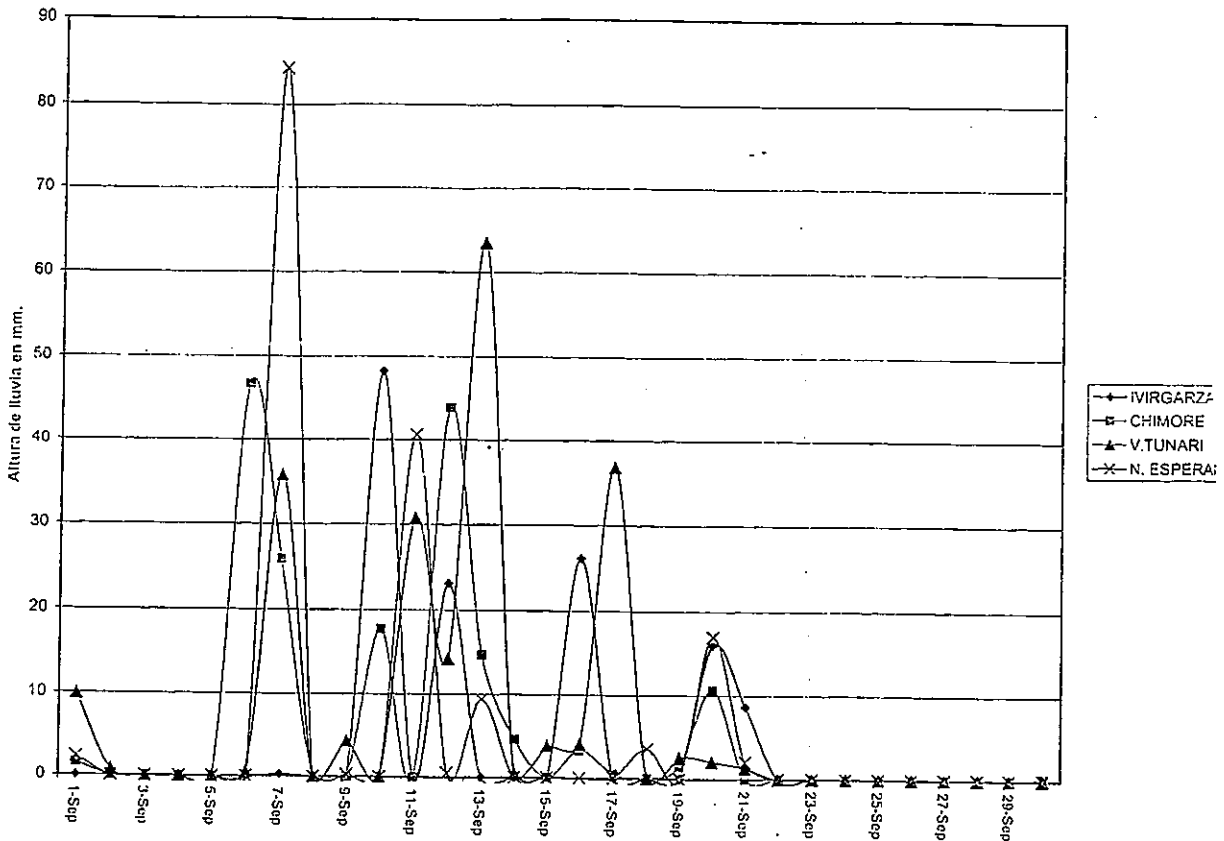
PRECIPITACION REGISTRADA PARA EL MES DE OCTUBRE DEL 2002



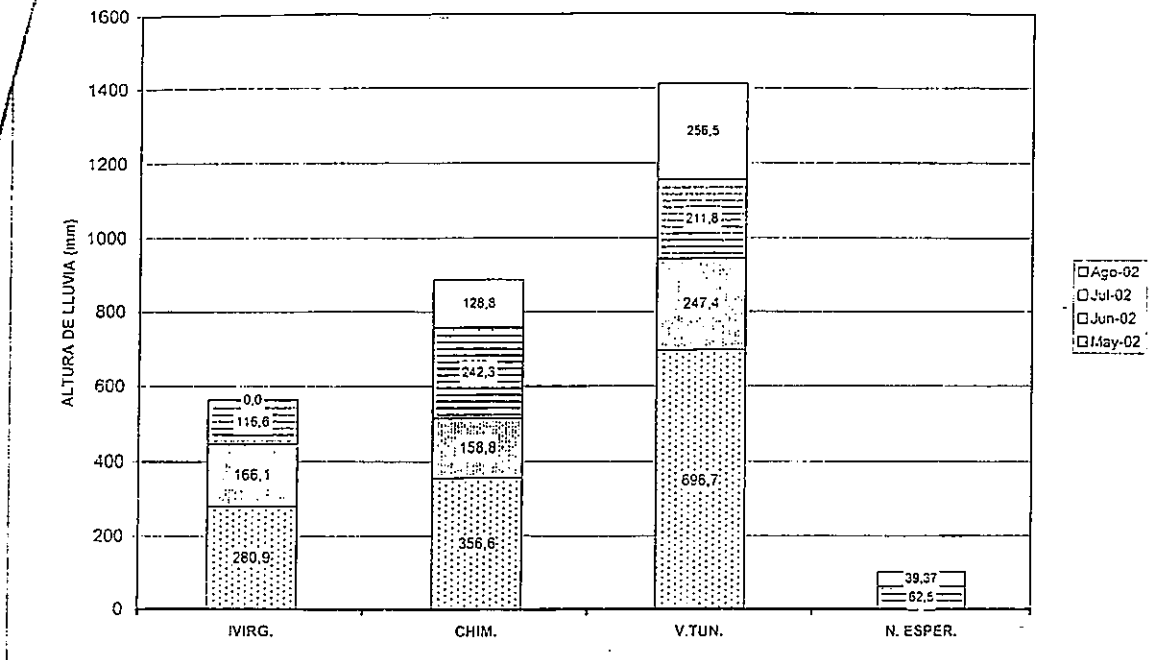
PRECIPITACION ACUMULADA
MAYO - SEPTIEMBRE 2002



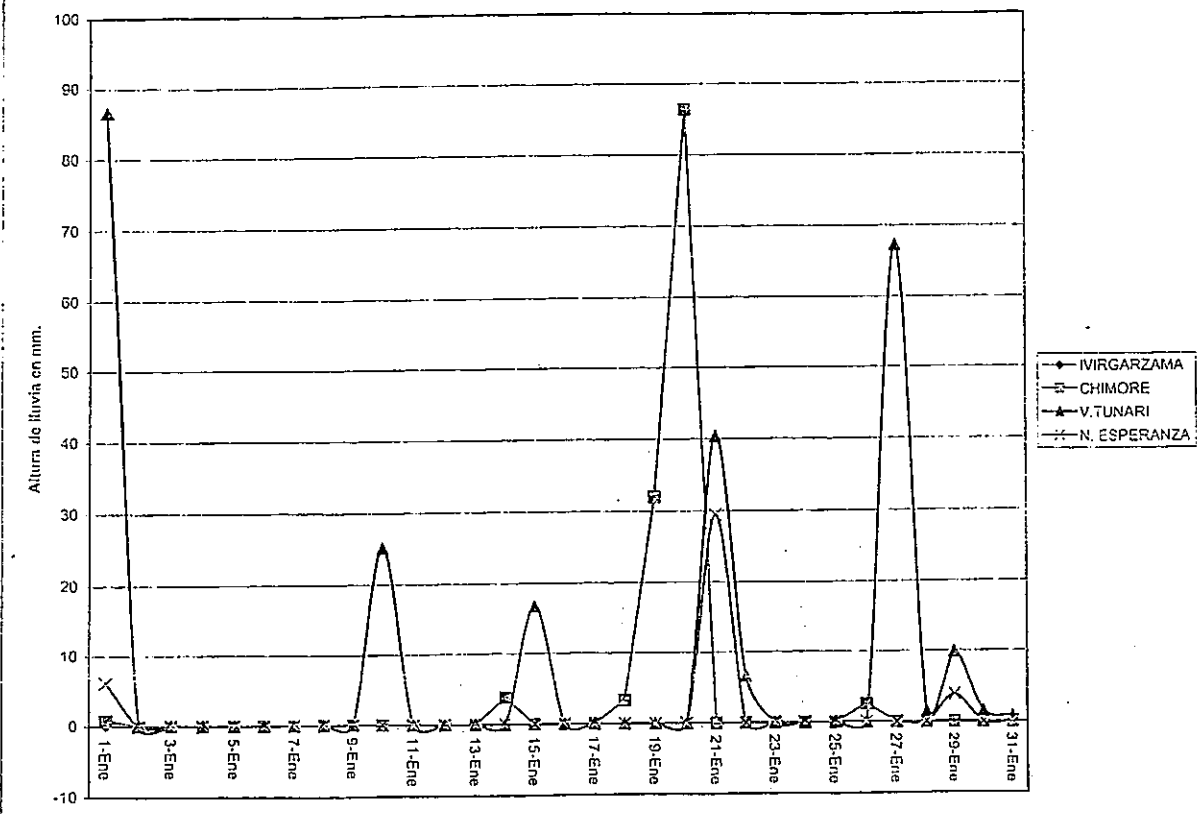
PRECIPITACION REGISTRADA PARA EL MES DE SEPTIEMBRE DEL 2002



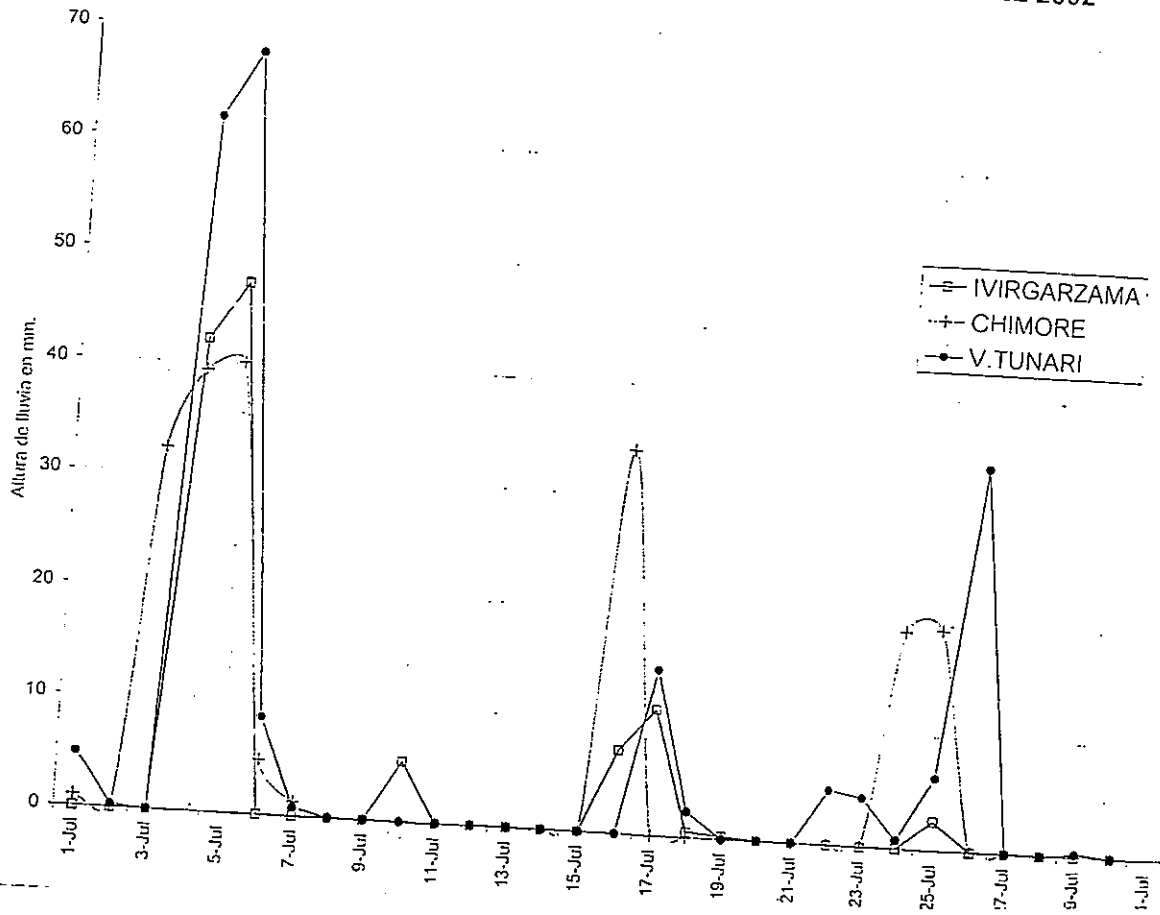
PRECIPITACION ACUMULADA
MAYO - AGOSTO 2002



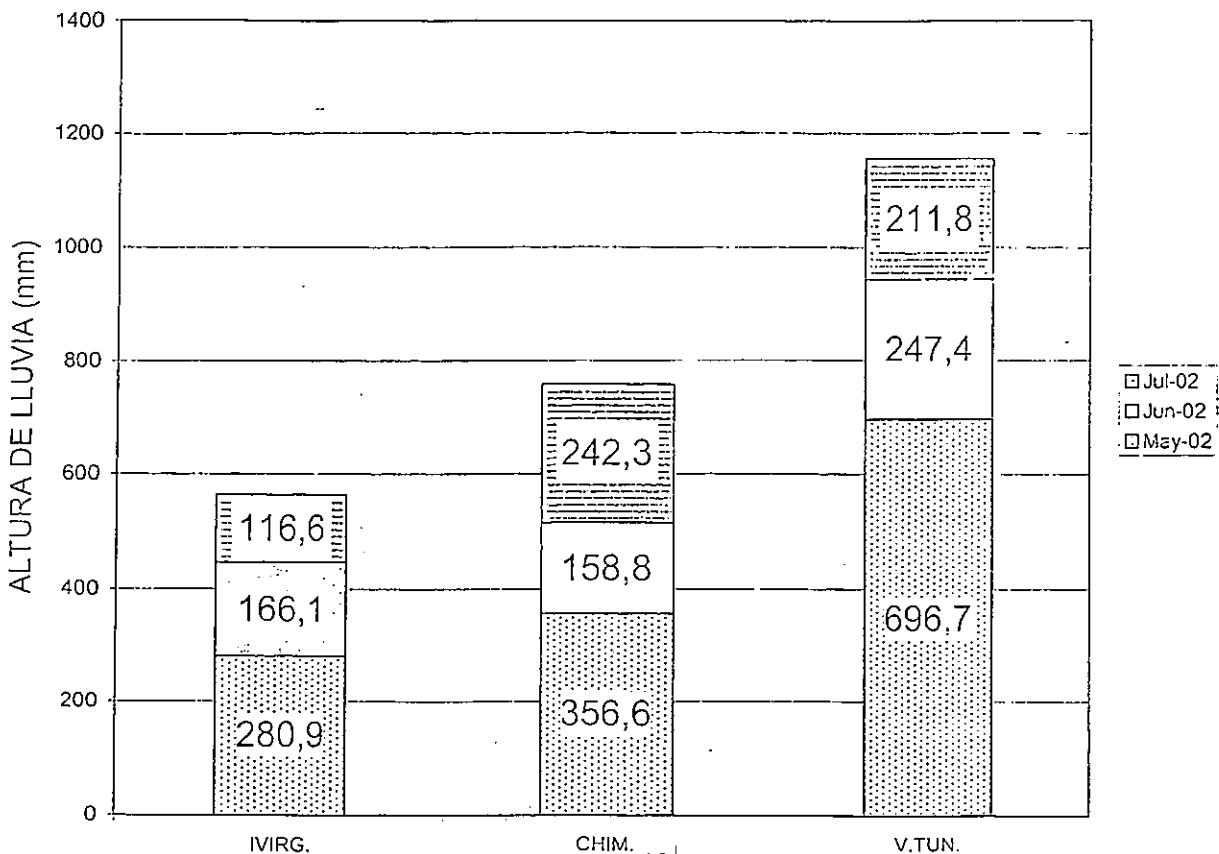
PRECIPITACION REGISTRADA DURANTE EL MES DE AGOSTO DEL 2002

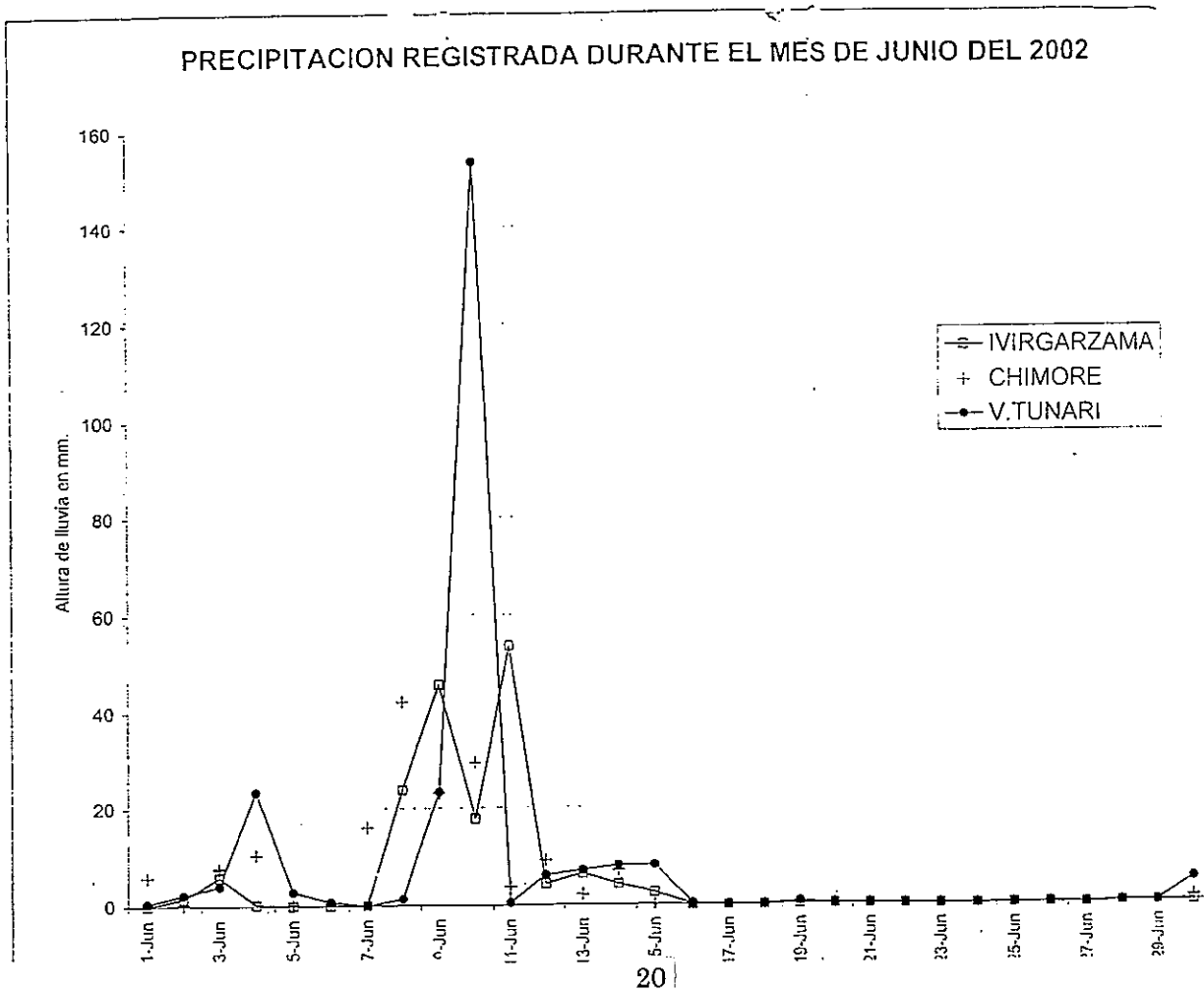
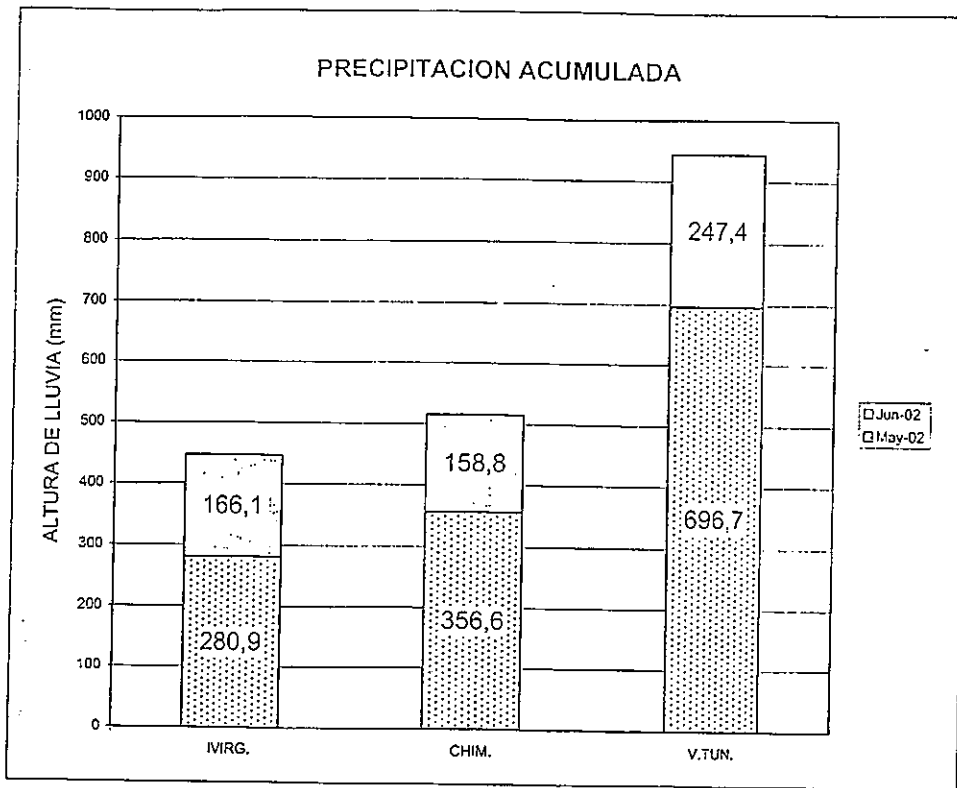


PRECIPITACION REGISTRADA DURANTE EL MES DE JULIO DEL 2002

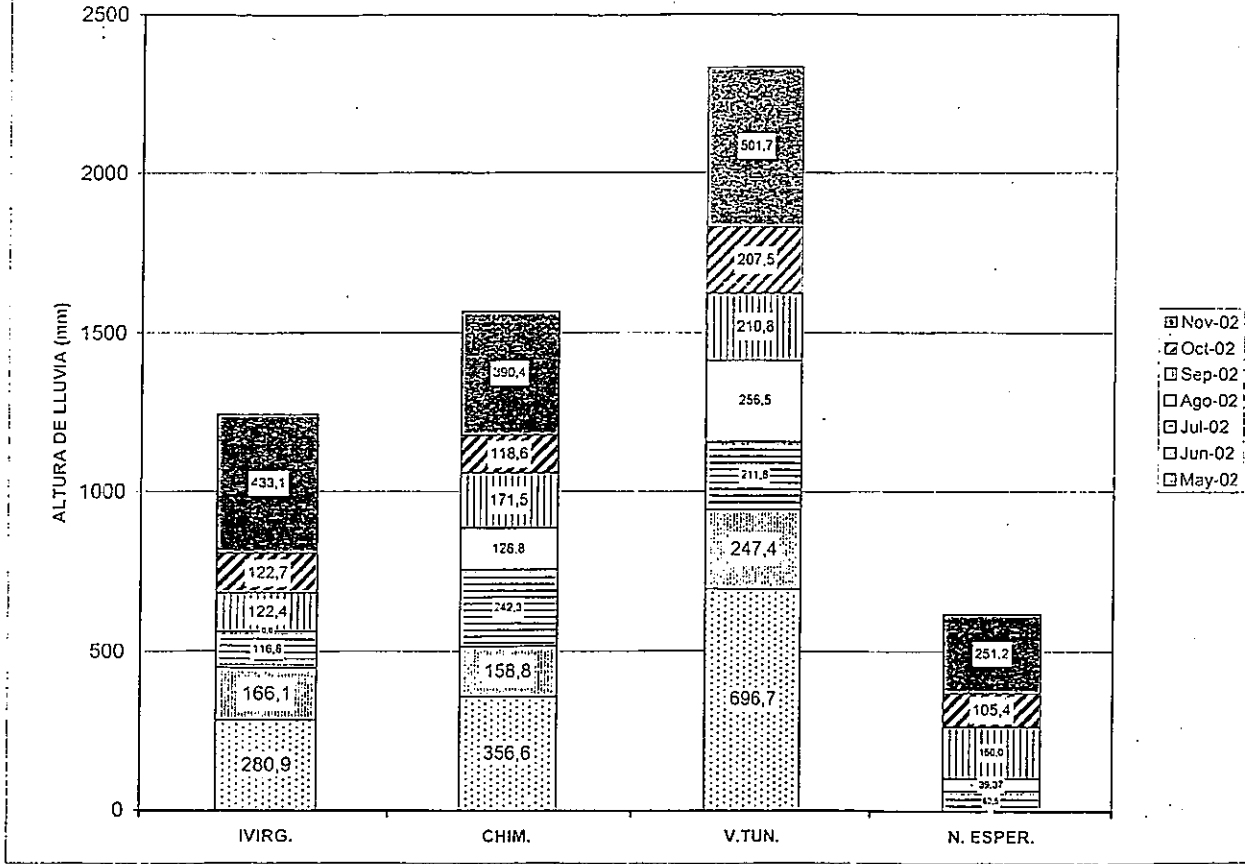


PRECIPITACION ACUMULADA TRIMESTRE MAYO - JULIO 2002





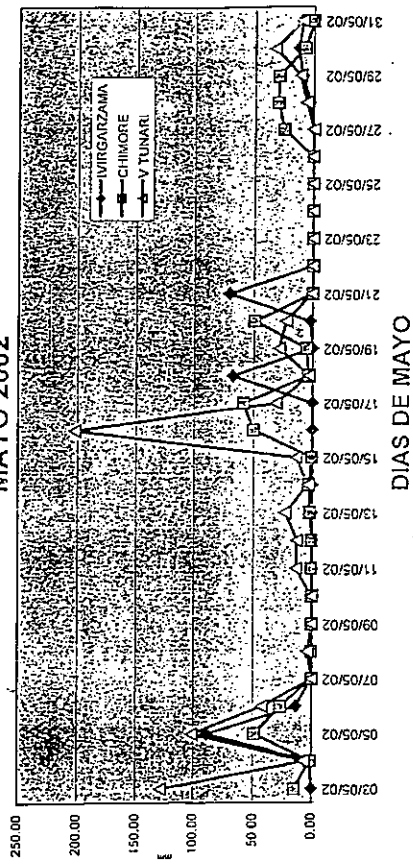
— PRECIPITACION ACUMULADA
MAYO - NOVIEMBRE 2002



AMBIENTAL C-23

FECHA	IVIRGARZAMA	IVIRGARZAMA	CHIMORE	CHIMORE	V. TUNARI	V. TUNARI
3-May-02	0.01	0.25	0.58	14.73	5.05	126.27
4-May-02	0.04	1.02	0.05	1.27	0.26	6.604
5-May-02	3.48	88.79	1.93	49.02	3.98	101.092
6-May-02	0.53	13.46	1.06	26.92	1.68	42.672
7-May-02	0.01	0.25	0.00	0.00	0.00	0
8-May-02	0.02	0.51	0.00	0.00	0.14	3.556
9-May-02	0.01	0.25	0.00	0.00	0.00	0
10-May-02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
11-May-02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.53	13.462
12-May-02	0.00	0.00	0.01	0.25	0.50	12.7
13-May-02	0.01	0.25	0.07	1.78	0.90	22.86
14-May-02	0.00	0.00	0.10	2.54	0.13	3.302
15-May-02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.53	13.462
16-May-02	0.00	0.00	1.98	50.29	7.96	202.184
17-May-02	0.00	0.00	2.31	58.67	1.23	31.242
18-May-02	2.67	67.62	0.13	3.30	0.10	2.54
19-May-02	0.00	0.00	0.20	5.08	1.12	28.448
20-May-02	0.06	2.03	1.95	49.53	0.90	22.86
21-May-02	2.79	70.07	0.00	0.00	0.02	0.508
22-May-02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
23-May-02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
24-May-02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
25-May-02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
26-May-02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.508
27-May-02	0.13	3.30	1.20	30.48	0.24	6.096
28-May-02	0.40	10.16	1.17	29.72	0.45	11.43
29-May-02	0.51	12.95	0.30	7.62	1.30	33.02
30-May-02	0.37	9.40	0.00	0.00	0.39	9.906
Total Mensual	280.92	280.92	356.62	356.62	696.72	696.722

PRECIPITACION EN NUCLEOS JATUN SACHA
MAYO 2002



PRECIPITACION REGISTRADA PARA EL MES DE NOVIEMBRE DEL 2002

