

中米(メキシコ)産業技術育成 基礎調査報告書 (2)

平成 7 年 2 月



国際協力事業団

鉅開計
J R
94 - 49

中米(メキシコ)産業技術育成
基礎調査報告書 (2)

平成 7 年 2 月

国際協力事業団



1129790(0)

序 文

この報告書は、平成7年2月に派遣した中米（メキシコ）産業技術育成基礎調査の結果をまとめたものである。

基礎調査は、当事業部において平成3年度より実施されてきているが、プロジェクト方式技術協力の将来の実施の可能性などを検討する際に、必要な情報を収集し、分析することを目的として行われている。

メキシコにおいては1992年、石油精製所のタンクからガスが下水管に漏れ、グアダハラ市で大爆発が起こるなど、石油精製所の安全管理技術に大きな不安を抱えている。

一方で、急速な対外経済開放政策の導入で輸入製品が大量に流入し、経済・社会的に脆弱で競争力の低い部門、雇用を創出し産業を支えるべき中小企業の多くが倒産しているのが現状である。

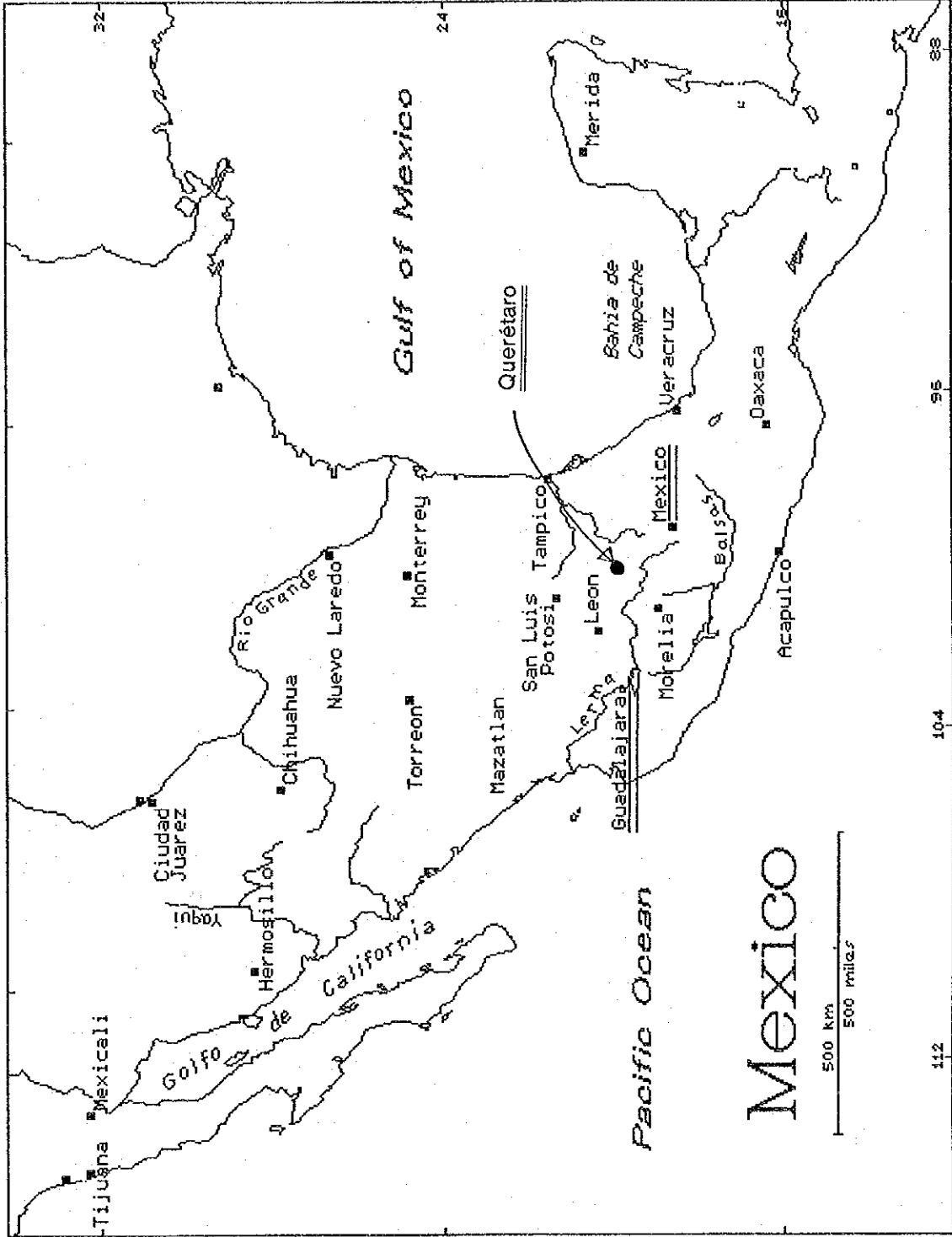
そこで、本基礎調査では、石油精製所の安全管理技術と中小企業の育成プロジェクトの2つを対象とし、当事業部の案件としてプロジェクト形成の有無を計ることとする。

なお、本基礎調査の報告書は上記2項目を分刷とし、石油精製所安全管理技術に関するものを第1部、中小企業の育成に関するものを第2部とする。

最後に、今回の調査にあたって協力をいただいた、外務省、通商産業省、並びに在メキシコ合衆国日本大使館の方々に感謝の意を表し、あわせて今後のご支援をお願いする次第である。

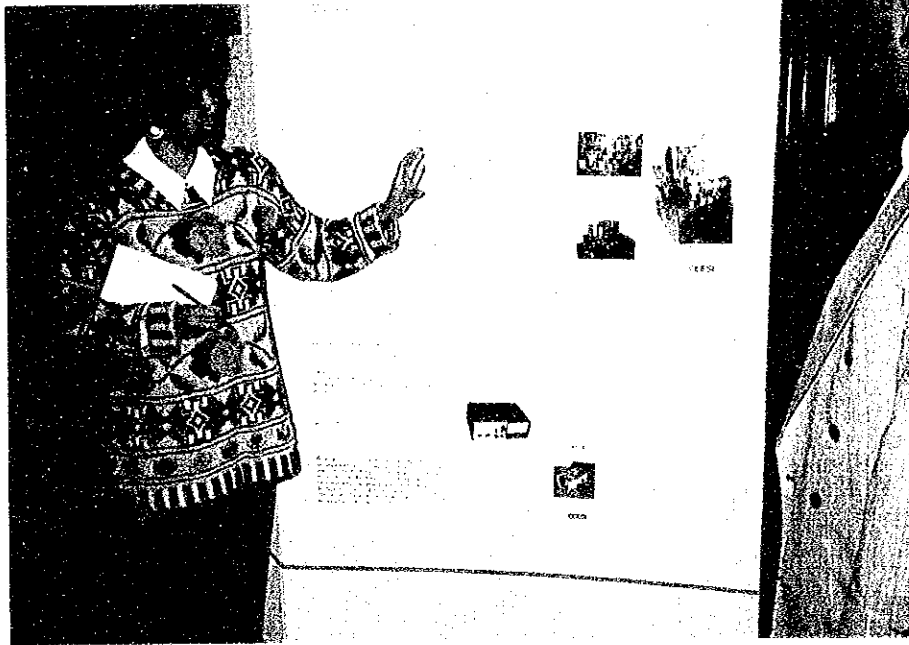
平成7年2月

鉦工業開発協力部
部長 柿 沼 宇 佐





CIDESI の研修施設の前にて



CIDESI の事業紹介

目 次

序 文
地 図
写 真

I. 調査の目的	1
1. 調査団派遣の背景及び目的	1
2. 調査団員構成	1
3. 調査日程表	1
4. 主要面談者リスト	3
II. 調査結果	5
1. メキシコ経済概観	5
2. 調査手法	5
3. 調査対象機関	6
4. 調査結果	14
5. 調査所感	15
6. おわりに	15
資 料:	
メキシコの主要中小企業振興機関	17
日本の主要中小企業振興機関	18
CIDESIの概要	19
CIDESIより提出された要請書案	27

I. 調査の目的

1. 調査団派遣の背景及び目的

メキシコにおいては、NAFTAが1994年1月に発効したことに伴い、急速に对外开放策に転じ、かつ、1994年12月のペソのデバリュエーションにより、国際競争力の強化と不況を乗り越えなければならない状況にある。

輸入製品が大量に流入し、多くの中小企業は倒産、失業者の増大による社会的不安が増大している。

これら輸入製品に対し、中小企業が独自で品質向上、新製品開発を行うことは不可能であり、何らかの外部的な支援が必要である。

1つの方策として、研究開発を専門とする中小企業のための研究開発協力機関により、公的なサービスを行うことにより、中小企業の育成を図ることである。

日本においては、地方自治体の公設試験所が地元産業の活性化を支援している。

同国においても同様の機関が存在しており、本基礎調査において関係機関を訪問し、JICAプロジェクト方式の技術協力の紹介とともに、案件の形成を図ることとした。

2. 調査団員構成

担当業務	氏名	所 属 先
総 括	佐藤 隆夫	国際協力事業団 鉱工業開発協力部 計画課 課長代理
産業育成	天野 浩	国際協力事業団 国際協力専門員
運営管理	山脇 浩介	国際協力事業団 鉱工業開発協力部 計画課

3. 調査日程表

中米工業開発基礎調査団（2月11日～24日）			
日順	月日	曜	行程及び調査内容
1	2月11日	土	18:10 AM060便にてメキシコ着
2	12日	日	09:30 打合せ
3	13日	月	10:00 日本大使館表敬 11:00 JICA事務所にて打合せ 12:00 外務省表敬 16:00 CECATI No. 1 訪問 17:00 CECATI No. 108 訪問

日順	月日	曜	行程及び調査内容
4	2月14日	火	10:10 CANACINTRA (商工会議所) 訪問 13:00 NAFINSA (国家金融公庫) 16:00 メキシコ・ジェトロ訪問
5	15日	水	09:30 SECOFI (商務・工業振興省) 訪問 11:30 CECATI No. 3 訪問 17:00 CONACYT (科学技術審議会) 訪問
6	16日	木	08:00 トルーカ市へ移動 10:00 メキシコ州SECOFI代表部訪問 10:45 メキシコ州政府経済開発局訪問 11:35 企業“CORPORACION ASTURIANA DE CAMISAS” 訪問 12:40 メキシコ州政府工業研修訓練研究所訪問 (ICATI) 13:30 メキシコ市へ移動 20:04 グアダラハラ市へ移動 (AM-160便) 21:10 グアダラハラ市着
7	17日	金	09:00 ハリスコ州SECOFI代表部訪問 10:00 CETIS No. 14 (工業技術サービス研究センター第14校)訪問 11:00 企業“STERLINE TULUN” 訪問 (タングステンのマテラドーラ) 17:00 企業“SIDEK” 訪問 (自動車部品) 18:00 ハリスコ州政府経済開発局訪問
8	18日	土	09:00 CIATEJ 訪問 12:37 メキシコ市に移動 (AM-105便)
9	19日	日	15:00 ケレタロ市に移動
10	20日	月	09:00 ケレタロ州政府経済開発局訪問 11:30 企業“auto mator” 訪問 (自動車部品メーカー) 16:30 CIATEQ 訪問
11	21日	火	09:30 CIDESI 訪問 14:00 企業“HARADA DE MEXICO” 訪問 18:00 メキシコ市に移動
12	22日	水	10:00 外務省科学技術協力局訪問 11:00 文部省国際局訪問 15:30 日本大使館訪問 16:30 JICA 事務所訪問
13	23日	木	08:00 UA-1010便にて帰国

4. 主要面談者リスト

(1) メキシコ側

㉑ SRE

Cristina Ruiz Ruiz Direcotra de Demenda de Cooperacion Tecnica
Efren Marin Lopez Subdirector para Japon y Estados Unidos

㉒ SEP

DRA Graciela Rodriguez Directora General de Relaciones Internacionales
Ing. Estelia R. Baltazar C. Direccion General de Centros de Capacacion

㉓ CONACYT

Eduardo Andere Martinez Director Adjunto
Fernando Rosenzweug Pichardo
Deputy General Director

㉔ CANACINTRA

Lic. Desiree Bernal Guerrero Coordinador de Proyectos Especiales
Lic. Lorraine Marco Moulinie Cooperacion Tecnica Internacional

㉕ UTT

Lic. Jose Gerardo Tajonar Castro
Director

㉖ NAFINSA

Ronaldo Poicel V. Coordinador Ejecutivo de la Cuenca del Pacifico

㉗ SECOFI

L. A. E. Marco Antonio Abaid Kado
Delegado Federal

Dr. Hector Rafael Perez Partida
Delegado Federal

Lic. Juan Gorraez Enrile Delegado Federal

㉘ Gobierno del Estano de Mexico

Jorge Ochoa Camposeco Director de Promocion Industrial y Minera
Carlos G. Rodarte Foreign Investment and International Trade
Director

㉙ CETI

Ing. J. Elias Isaac Munoz Director General

① TULON

Donald Dunbar Director General

② SIMEC

Ing. Cesar Castro Rodriguez Gerente de Trafico Compras

③ CIMEG

Lic. Vicente Leon Basurto Director

④ Gobierno del Estado de Jalisco

Ing. Carlos Perez Villas Director de Prom. y Fom. Industrial

Lic. Arturo Franco Lozano

⑤ CIATEJ

Dr. Luis Edomundo Garrido Sanchez

Director General

⑥ Secretaria de Desarrollo Economico de Queretaro

Ing. Jose Rivera Frausto Director de Fomento Industrial

Lic. Emilia Garcia Mendiola Secretario Tecnico

⑦ CIDESI

Ing. Angel Ramirez Vazquez Director General

⑧ AUTOMATOR

Ing. Victor Manuel Amieva P. Director

⑨ CIATEQ

Ing. Felipe Rubio Castillo Director General

(2) 日本側

① 在メキシコ日本大使館

杉本安史 一等書記官

柳澤俊幸 三等書記官

② 在メキシコJETRO事務所

沖野英明 所長

③ 在メキシコJICA事務所

斉藤寛志 所長

小山良夫 個別派遣専門家

榎本好孝 職員

Ⅱ. 調 査 結 果

1. メキシコ経済概観

メキシコの対外経済政策は、非石油輸出産業の競争力強化を目指す対外開放政策が進められてきており、国際協定または機関にも積極的に加盟してきており、1986年の貿易及び関税に関する一般協定（GATT）加盟、1994年1月の北米自由貿易協定（NAFTA）発足、同年5月の経済協力開発機構（OECD）加盟が掲げられる。これらの動向から、メキシコは先進諸国の仲間入りしたかのように見受けられるが、対外開放政策の実施に伴い、1990年以降の貿易赤字は年々拡大し、経常収支の悪化をもたらし、一部の産業では輸入品に押され倒産に追い込まれる中小企業も少なくない状況にある。さらに、1994年12月のペソのデバリュースにより、高インフレ、国際資本市場からの資金流入等の不安要因が頭を持ち上げ、同国経済に与える影響も小さくないと考えられ、メキシコ経済は厳しい状況に入りつつある。

また、一人当たりGDPを見ると、93年実績で4,185ドル（中央銀行）であったが、約70%弱（93年と94年の各年末対比）のでデバリュース等により、94年はともかく、95年には一人当たりGDPが2,000ドル台になることも考えられる。

2. 調査手法

本基礎調査はメキシコの中小企業を対象とした産業技術育成のためのプロジェクト形成を行うことを目的として実施した。今般の調査対象の選定及びその調査手法は、以下により行った。

(2-1) 地域の選定

メキシコにおいては、中央政府が政策決定を行い、当該政策の実施を州政府が担当することから、州政府を対象として調査対象の具体化を考え、姉妹都市関係を有する地方公共団体（埼玉県）、技術協力またはそのための調査を実施した地方公共団体（北海道）や財団法人（ECFA）等から情報を収集し、中小企業育成に熱心な州政府をターゲットとし調査対象の絞り込みを行うこととした。

また、アメリカと経済関係の強い北部と産業が未成熟の段階にあると思われる南部を避け、大きな市場を有する州または大市場に隣接する州を対象とすることで検討した結果、メキシコ州、ハリスコ州及びケレタロ州の中部各州を対象とした。

(2-2) 調査対象機関の選定

上述(2-1)により選定した各州に所在する州立または国立の機関を訪問調査し、プロジェクトの実施機関に相応しい機関と協力分野（技術分野）を捜し出す方法をとった。

調査対象とする機関の選定については、同国の行政機構に従い、職業訓練、研究機関を所

管する文部省の機関を中心として調査することとした。日本の行政機構では考えにくいだが、教育レベルの向上に関する事業は、全て文部省がその傘下に実施機関を配置しており、日本であれば労働省や通産省が所管するような事業も含め、同国文部省が所管している。

メキシコの中小企業振興はSECOFI（中小企業振興省）が所管官庁であり、この調査の目的に照らせば、同省を中心とした調査を行うところであるが、上述のとおり政策の立案・各省間調整を行う機関としての機能しか有しないことから、SECOFIに関する調査は、同国の中小企業政策を聴取することにとどめた。

メキシコの中小企業振興事業にかかわる実施機関は、国レベルでは文部省、州レベルでは州政府の傘下として配置されている点を、今後の案件形成の参考としていただきたい。

(2-3) 協力分野等

プロジェクト方式技術協力の案件形成は、国内協力体制の整備を考えると、協力分野の絞り込みを行い、案件形成を図ることが一般的と考えるものの、メキシコは新政権が発足したばかりであり、中小企業に関する諸政策及びその重点分野がはっきりしない時点での調査であることから、産業分野または技術分野の絞り込みは現地調査で行うこととした。

3. 調査対象機関

メキシコシティ：

CECATI No1、No3、No108

文部省に所属する職業訓練を行うインフォーマルな学校で、メキシコ全国に存在する。対象となる生徒は特に規定がなく、学生や社会人が興味のある分野に応募し、先着順で決められる。コースによっては、関係する企業に2年以上の経験が必要とするものもある。40の分野にまたがってコースを開設しているが、今後強化したいコースは、金属機械（メタルメカニク）、電気、電子、自動車整備がある。

ドイツのGTZから機材の供与を受けており、文部省にも潤沢に予算があるところから、鋳造・溶接・CAD等に関する機材はかなりの部分が揃っており、CNCマシンを持つ学校も全国で15か所ある。職業訓練校として活発に活動しているようであった。

ちなみに、CECATIのNo. 1で1,100人程度の生徒がおり、他も同様の人数である。

CANACINTRA

全メキシコにおける製造業の商工会議所（64.5%のメキシコの製造業が参加している）。発足時は、製造業企業の利益団体として活動していたが、現在は企業より徴収した会費をもとに、企業に対するサービスを提供することを、主な目的として活動している（全国79か所に支部を設置）。

市場調査、研修、企業診断、外国企業とメキシコ企業が提携する場合の橋渡し、また、外国の技術協力窓口と情報交換しており、必要であればドイツのGTZの専門家の協力により、上記の企業診断を行う場合もある。ほかにも、UNIDO、EUより援助を受けている。これらのサービスは、企業に対し有料（安く）で行われている。

特に大企業、中小企業と内部組織を分けているわけではないが、大企業は独力で対応が可能であるところから、現在サービスのほとんどが中小企業に対するものとなっている。

中小零細企業の問題としては、GATTへの加盟、また、NAFTA発効後に倒産の件数が増加しており、品質等を考慮して外部から輸入が増えた結果、貿易赤字が増加しており、新しい技術の移入、生産性に関する技術のための投資が必要と認識しているとのことであった。

メキシコにとって、食品加工・石油化学・繊維・衣料・木材・家具・自動車・エレクトロニクス等は重要な産業である。自動車・エレクトロニクスは、ようやく立ち上がりつつあるとのことである。

UTT

工業国家促進研究所が50年間の活動を終えて、2年前にUTTが、これに代わる機関として設立された。SECOFI、CANACINTRA、LANFI、IBMの協力により運営されている。

目的は中小企業の人材の育成を目的としており、現在8人の専門家がこれに対応している。典型的な問題としては、工業所有権及び技術移転に関するものであり、今後、NAFTAが発効した経緯もあり、ますますこれらの問題が増加するものと考えている。サービスの見返りとして料金を徴収している（1時間で100ペソ）。

研究所はなく、リサーチ機関としての活動が主なものようであった。

NAFIN

NAFINは60年前に設立され、当初は大企業に対する融資を目的とした国立の銀行であった。当時、中小企業については育成基金、PAI等の中小企業を保護する役割のものが存在し、ベンチャーキャピタルファンド、中小企業用の工業団地の融資等はそこで行われていた。88年以降は、それらは廃止され、NAFINが事業を引き継ぐことになった。

現在、資金面、人的な面に関しては90%の活動が中小企業のためのものであり、SECOFIの政策のうち金融面を実行している。2つのメインプログラムとしては、①保証・技術革新のための通常の融資プログラム、②TQCや会社育成プログラムのための融資（工科大学、技術学校、メキシコ国内の教育システムがこれを利用する）。

また、現在中小企業振興プログラムをSECOFIにより検討中であるとのことであった。

メキシコ企業は短・中期的に見て、競争に生き残ることが大切であり、長期的には輸出を目

指すべきであるところ、特に資本財産業は力を入れる必要がある。

SECOFI (中小企業振興省) 本部

中小企業の政策はここで決定されるが、別紙に記載の図のとおり、政策を実施する機関は持たず、国立の銀行や文部省の下部機関が中小企業にサービスする場合、政策のプロモーションをするだけである。

政権の交代後、セディージョ政権は中小企業育成の公約を果たす必要から、SECOFIは中小零細企業振興計画を進めており、現在、ドラフト案の段階であるが、メキシコ国内において包括的な政策を提示している。今回、我々が訪問した文部省管轄の研究所にも言及しており、企業家が技術及び技術相談を直接に受けるメカニズムを設立するとしている。

CONACYT (科学技術審議会)

政府の科学・技術政策を実施する機関。人材の養成のために奨学金を拠出。外国との交換留学生に当たりメキシコ側の窓口を担当。技術革新への支援として27の研究機関を管理・予算の面からコーディネートしている。これらの機関は基礎、社会、産業技術育成の研究機関に分類されている。産業技術育成の機関は1983~88年の国家開発計画のうち技術開発の分野として設立、現在、8つの研究所が各州にある。それぞれに経営委員会があり、理事長はCONACYT、副理事長は州知事、また、委員会のメンバーにはSECOFIも含まれ、運営の方針がここで決められる。

これら機関の運営資金は、連邦政府からの予算がCONACYTを通して届くもの以外に、民間からのサービス料収入がある。

中小企業振興に関しては、SECOFIは政策をデザインするだけであり、別紙のとおり、技術の近代化とサポートの活動は、CONACYTの予算で上記の関係機関により行われている。

メキシコ州：

メキシコ州政府

メキシコ州は国内で一番工業化が進んだ地域の1つであり、外貨の導入にも積極的である。機械・金属産業では50年以上の歴史を持ち、下請け企業の強化には強い興味を持っており、特に自動車部品分野の下請け企業への技術協力を希望していたが、具体的な政策及び、それら問題に対応するような公的な研究機関(今回の調査対象機関)は存在しなかった。

SECOFIメキシコ州事務所

SECOFI本部の政策を州政府経済開発局に伝えるとともに、中小企業の研修政策(CIMO: 労

働省の研修プログラム)のプロモート、NAFINの企業開発プログラム、CONACYTの研修・認定試験所をプロモートしている。また、下請け取引所への登録を奨励し、零細中小企業近代化のための委員会を開催したり、メキシコ州において中小企業に対して側面支援的な活動をしている。

現在、零細企業のグループ化を進めているが、容易でないそうで、やっと5つのグループを作ったとのことだった。

ICATI

ICATIは、15歳以上の義務教育を終えているもの、また、終えていないものに対しても、労働省のプログラムによる研修を、州の管理において行うところである。①仕事を始める前の導入研修、②OJTのための研修を18のトレーニングセンターで、29の専門コースに分けて研修を行っている(最初は失業者に対するプログラムよりスタート)。1982年に最初のICATIがメキシコ州に設立され全国にひろまっていった。

主な研修の分野は、金属加工(メタルメカニク)、電気、電子、グラフィックアート、ホテル、食品レストランであるが、品質管理(TQC)等のコースも行っている。

①のコースは、1日3時間で3か月の期間をかけて実施している。また、②のOJTは、メキシコの法律では企業の研修が義務付けられているところから、これらの負担が難しい零細中小企業の研修を肩代わりをするためのコースとして実施している。

ハリスコ州:

ハリスコ州政府

ハリスコ州の特性は、アジア・北米へのアクセスが簡単(港まで3時間程度)。物流を考えれば有利であり、水と労働力にも恵まれている。中南米市場を考えても重要な場所(メキシコシティに次ぐ都市が州都グアダハラである)。

盛んな産業分野は、食品加工(卵、鶏肉)、家具、繊維、金属機械(メタルメカニク)である。アメリカの資本・技術がかなり移入されている。

州政府としては、中小企業の問題点を3つ挙げている。

① トレーニング(研修)

労働人口が若く、民間企業の技術レベルに適應するまで、うまく結び付けるシステムができていない。

② 融 資

ハリスコ州では77%が零細企業(年間売上げ90万ペソ以下、従業員1~15人)であり、これらが融資を受ける場合、高い利息(CETES(銀行間の金利)32%+ α)を払うこと

は大きな負担となり、保証の条件も厳しい。

- ③ 上の2つの問題から技術レベルが低く、競争力が貧弱であり、ハリスコ州のマーケットも小さい。

現在、零細企業をグループ化、組合化し、それぞれの組合（グループ）で素材について、生産プロセスについて、デザインについての向上を目指した活動を行っている（下請け取引所）。

産業技術の研究機関として、CIATEJとグアダラハラ大学があるが、後者では企業保育プラン（インキュベータ）を作っている。これは中小零細企業に対し、①技術支援、②工場を設立、③独立を手伝い、これまでのサービスのための資金を回収するシステムである。これらの融資は、CONACYT及び州で一部を補助している。

技術訓練の機関としては、文部省傘下のCONALEPが存在し、イタリアよりコンピュータ訓練のプロジェクトを受けている。また、現状では、法律で定められた研修を中小企業では独力でこなせないところから、州が研修を肩代わりしているのが実情。

外国資本の企業は、問題に対し独力で対応が可能であり、また、企業診断を本国に依頼、調査結果をメキシコに返送するが、他企業にはノウハウは広がらない。

外国資本の進出は、本国のように下請けを連れてくる場合もあり、二次、三次下請けを拡大するので、地元にとって利益がある。

SECOFIハリスコ州事務所

SECOFIとしては、中小企業の機械の近代化、輸出産業の内製化を進めている（所長は、まだ代わったばかりとのことで、具体的はハリスコ州SECOFIの事業内容は聞けなかった）。

ハリスコ州の中小零細企業は、衣料、靴、家具、食品加工、メタルメカニク、オートパーツ、エレクトロニクス、薬品が盛んである。将来は、無公害・技術が高い産業の成長を目指し、分野としてはエレクトロニクス、自動車部品産業の成長を目指す。

ハリスコの中でも下請け取次所が存在し、特にメタルメカニクの下請け取引所は、ここ数年、活発に動いているとのこと。

CETI（工業技術学校）

1968年に設立された中等教育機関であり、地方政府が土地を提供し、連邦政府が建物を建設した。ユネスコによる技術協力を1978年まで受け、その後、文部省のもと、独自に活動している。高校レベルでは、エレクトロニクス、メカニク、化学、建築に、大学レベルではエレクトロニクス、メカニクの応用分野と生産プロセスコントロールのコースが開設されている。実習が45%、理論が55%の割合で行われている。卒業生は大学への進学か、ハリスコ周辺の中小企業のアドバイザーとして就職している。

CIATEJ

CONACYTが運営している27か所の研究機関のうち、技術開発を主体とするものは8か所あるうちの1つである。技術開発を主な活動とし、基礎研究の分野もカバー。プライベートセクター（民間企業）との繋がりに重点を置いている。27のうち、技術センターは8か所存在し、それぞれが担当分野を持ち、メキシコ各州に散らばっている。メキシコ全土の食品関係の技術カバーしているのがCITEJであるが、地域優先を考えているものの、実際は州外の企業へのサービスが多かった。研究部門は、①食品エンジニアリング、②バイオテクノロジーに分かれ、それ以外にグアダハラ大学との間で人材育成を行っている。

事業活動は、市場調査を行い、フィージビリティを確かめる。商品化の可能性があると思われる場合、プロジェクトを開始する。今まで、テキーラの生産、添加物、着色料シントの成分の抽出、冷凍乾燥を行ってきた。

これらの研究のうち、うまくいったものは、民間に技術が移転される。

CIATEJの構成人数は100人程度。今後は、生産設備の自動コントロールや食品包装技術に取り組みたいとのことであった。

ハリスコ州カマラ（金属機械産業組合）

1941年に設立。1450の企業が参加している。機械工作、自動車部品等のメーカーが多い。ハリスコでは零細が77%、中企業が5%、小企業が17%と、ほとんどが零細、中小で占められる。ハリスコ州のカマラでの主な活動は、中小企業の研修及び技術開発の援助を組合でサポートすることである。

同州の金属機械産業では大部分は家族経営で95%は下請けを行っている。公的な研究所は、あまり活発でなく、大学のほうが役立っている。研修も独自ではできない。大企業はどちらも独力で対応可能である。

研修に関しては、前述のCONALEPと協力して対応している場合もある。CETI（工業技術学校）では基本的な学習を習得するだけであり、人材はすぐには使えないということ。

新しい組織（訓練・研究所）を、カマラと民間企業と共同で作らなければならないと思っているとのことであった。

問題意識としては、(1)教育訓練機関が、より適切なプログラムで多くの指導者を育成すること。(2)企業の技術的進歩が必要で、今は10~15年前のレベルの設備が主体であること。

ケレタロ州：

ケレタロ州政府

ケレタロは古くから交通の要所として発達してきたが、メキシコ市並びにメキシコ州に近く

位置するため、20～30年前より大企業を中心に発展してきている。州政府当局の開発への熱意は高く、近年、多くの研究機関が設立（14研究所）され、州全体の技術レベルを高めている。州政府当局では将来の産業構想として水不足に強いエレクトロニクス関連と自動車部品産業を中心としての発展を描いている。

大企業の外注増加に伴い中小企業も発展しており、現在1,500社以上を数えるが、90年代の輸入自由化で中小零細企業環境は厳しくなっている。ケレタロ州では、中小零細企業の中で核となる積極的な企業に対し公的研究機関よりの技術的支援を与え競争力の向上を図ろうとしている。

日本企業の進出も、三菱電機、クラリオン、ハラダ（自動車アンテナ）と続いているが、労働力が集めやすいこと、物流が容易なことが利点、と言っている。

日本企業以外にも、メキシコ市よりケレタロへ移転する企業が最近が多い。

ケレタロの産業の中心はメタルメカニック（金属機械）であり、現在州としては次の2項目に力を入れている。

① 産業用エレクトロニクスの開発

ケレタロ州における産業の近代化は1980年代より始まり、近年においても新しい企業設立が続いており、中小企業は絶えず新しい技術を吸収していかなければならない。今使っている機械の近代化にもエレクトロニクスの知識が必要である。

② 公害に関する分析、発生の分析

ケレタロ州北部のベニグアレス工業団地、アンダーニョ住宅付近の住民からの臭いについての苦情が入っている。

工場や排ガスが原因であるが、地域の企業家と話し合い調査機関を作った方がよいとの結果に、CIATEQ、CIDESI、環境建設省、資源省やCANACINTRAと一緒に研究所をつつもりである。

SECOFIケレタロ事務所

中小企業のプロモートは、SECOFIにより行われている。9年前からメキシコ経済が発展、経済のグローバル化が州に関係することであり、SECOFIは、これらに対するアドバイスと経済発展に関する機関との繋がりを持っている。

1994～1995年に零細中小企業近代化プログラム、零細企業振興・民芸品振興法がある。ケレタロの零細企業振興プログラムとして、州の混合委員会を開設、州政府経済局を頭にSECOFIは技術顧問として参加、民間企業からも参加があり、例会開催時に産業問題にかかわる分野を議論している。これはイダルゴ州・メキシコ州にも同じ委員会が存在し、情報交換を行っている。

また、他の州と同じように下請取引所を設立し、共同で商品を購入、生産プロセスの改善を行っている。

ケレタロ州にはメキシコの国立計量センター（CENAM）があり、SECOFIの系列として連邦予算で事業を行っている。温度、時間等の国際基準を持っており、メキシコ全土へ工業所有権・商標・モデルの登録等のサービスを提供している。

CIATEQ

CONACYT（国家科学技術審議会）の8つある技術研究機関の1つ。1978年設立。金属機械（メタルメカニク）と計測・標準（メトロロジー）がメイン。メキシコ経済の必要性から資本材の研究で具体的には、製品の開発、プロセスの改善・開発（コストリダクション）に力を入れている。仕事の割合は研究30%、開発50%、相談・指導20%。メキシコ全土へサービスを提供している。対象は大企業の割合が高い。

昨年度は、調査・開発・コンサルタントで350のプロジェクトが行われた。

予算は、CONACYTからの予算が50%、民間からのサービスに対する収入が50%で、将来的には自己収入で運営していく方針である。収入本位にプロジェクトを追っているために、核となる技術の蓄積がなおざりにされている感じを受けた。

CIDESI

技術要員110名、アドミ他補助要員70名より成るが、ほかに年間40~50名の大学からの実習生が働いている。金属機械産業の近代化を中心課題として、材料技術（計量基準ラボ、金属分析ラボを含む）、設計エンジニアリング、製造エンジニアリング、実用技術教育の各部門に分かれている。

計量基準ラボは同じケレタロ州にあるSECOFIの国立計測標準センター（CENAM）と協力して、中小企業における品質の向上と国際規格の普及に努めている。化学分析ラボは小・零細企業のために役立っている。地域の40の企業にサービスしているとのことであったが、設備・運営共に信頼に足りるとの印象を受けた。

設計・製造の両部門ではヨーグルト充填機、小型炬、部品油洗浄機などの開発機の展示があったが、全て民間中小企業よりの依頼によるサービス業務である。

昨年の産業界におけるサービスの件数はラボラトリーによる民間企業へのサービス提供が315件、人材研修等の助言25件（このうち12件は小企業）、技術開発は10件、合計で350件のサービスを行っている。

年間予算のうち90%弱がCONACYTからの連邦予算であり、中小企業をサポートする機関は独立採算では不可能であるとの立場から、CIATEQとは明白にその性格を分けているものであ

5. 調査所感

中小企業の振興を技術的側面から支援するためには、①人材育成——職業訓練によるものと、②公的な技術研究機関——日本の公設試験所、工業技術センターのようなものを通しての支援と2つの方法が考えられる。メキシコの職業訓練は大規模・積極的に推進され社会的には大きな成果を上げていると見られる。しかし、個々の企業のニーズや技術のハイテク化に応えるには、職業訓練の持つ限界のようなものが感じられた。

一方、公設試験所のようなものは存在しないとの予想に反して、CIDESI（ケレタロ州）においては、地域の製造業のために技術を役立てるという極めて似通った目的で運営されている。同地域はメキシコ市への日帰り圏内にあり、交通、労働力に恵まれ、機械金属、さらにエレクトロニクス分野へと、今後、最も近代的工業が発展する可能性を持った場所であると見られる。また、14の大学・研究機関が集積しているのも利点である。CIDESIのマネジメントは技術の育成と活用について堅実な考えを持っており、信頼しうる機関であるとの印象を強めた。我が国の技術と地域産業支援の経験を持ってCIDESIのような研究所の成功を支援し、モデルケースとすることができれば、このような公的研究所がメキシコ全域に普及し、地場の製造業を育成する上で最も有効な手段となると考えられる。

6. おわりに

本基礎調査は、メキシコの中小企業を対象として産業技術育成のためのプロジェクト形成のため実施したものであるが、新政権の発足後3か月経過時点での調査にもかかわらず順調に調査を進めることができた。

特に、プロジェクトの実施機関に相応しい機関を見いだすことができ、メキシコ事務所によるフォローアップが行われ始めており、本調査の目的の最初のステップは達成されたものと考えている。

本調査にご協力いただいた関係各位に深謝するとともに、今後とも一層の御協力をお願いする次第である。

(以 上)

資 料

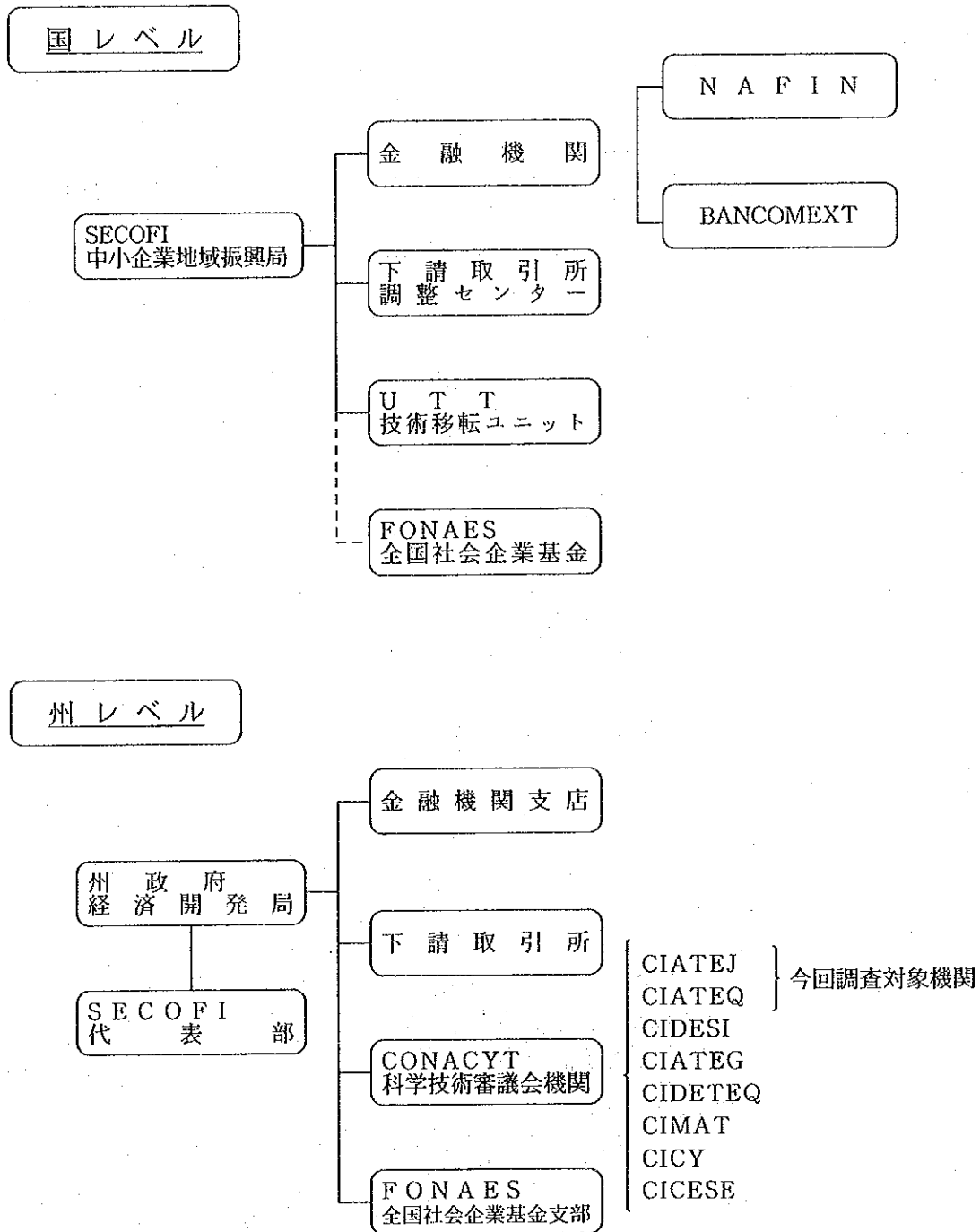
メキシコの主要中小企業振興機関

日本の主要中小企業振興機関

CIDESIの概要

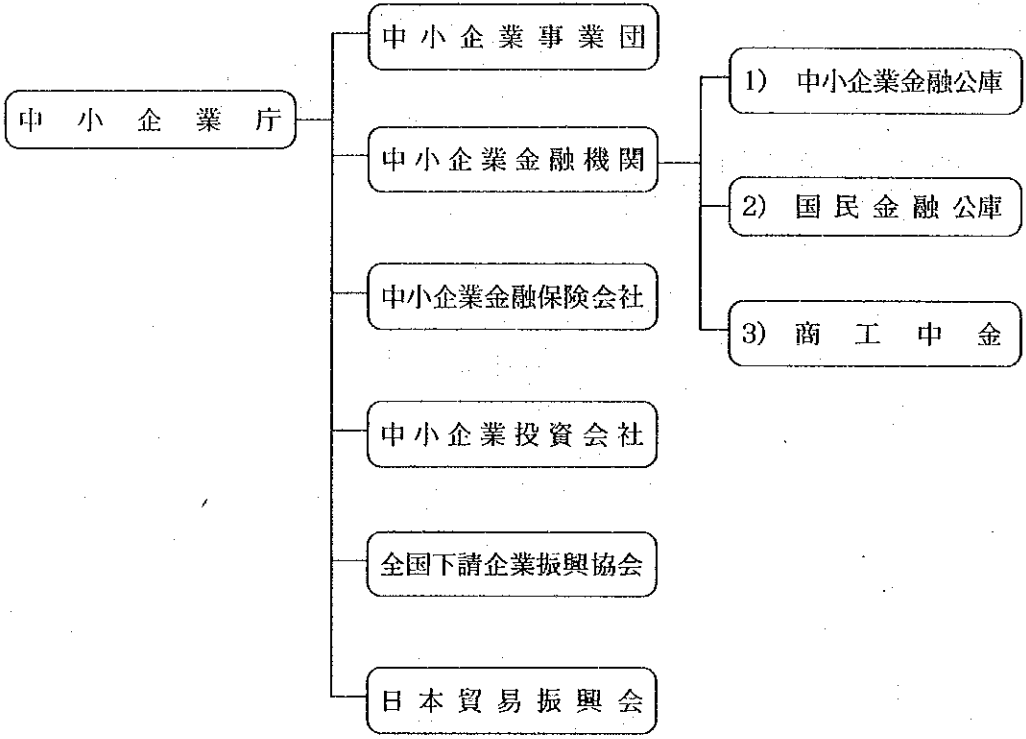
CIDESIより提出された要請書案

メキシコの主要中小企業振興機関

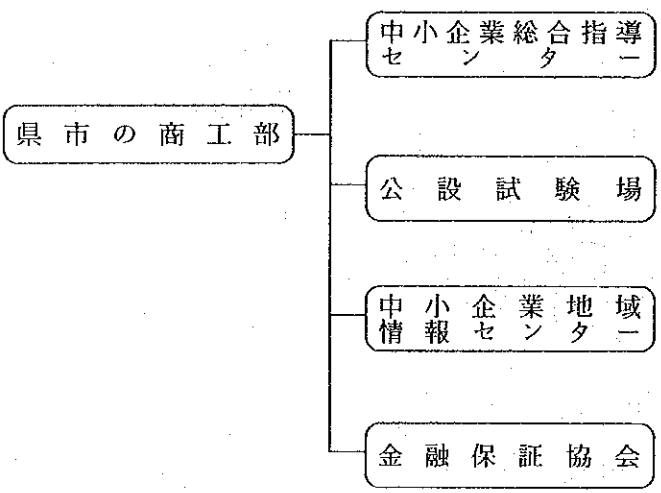


日本の主要中小企業振興機関

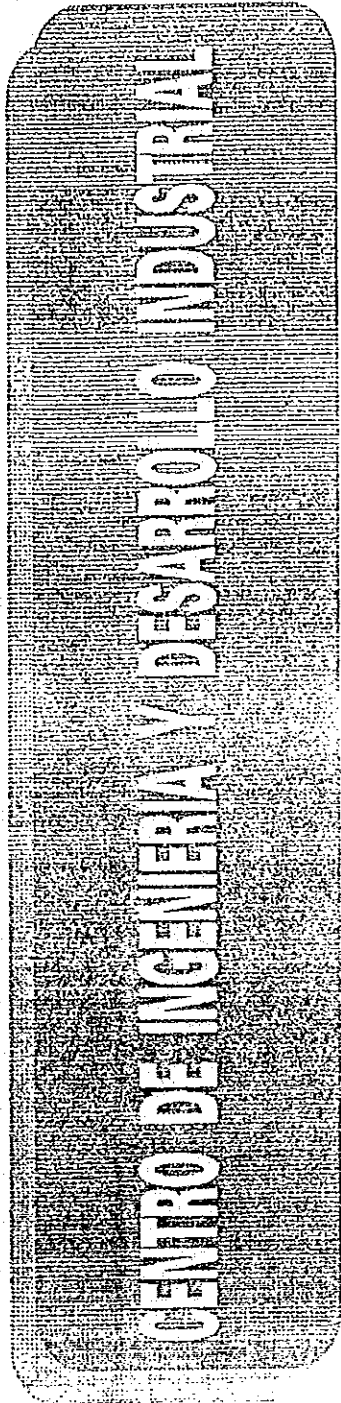
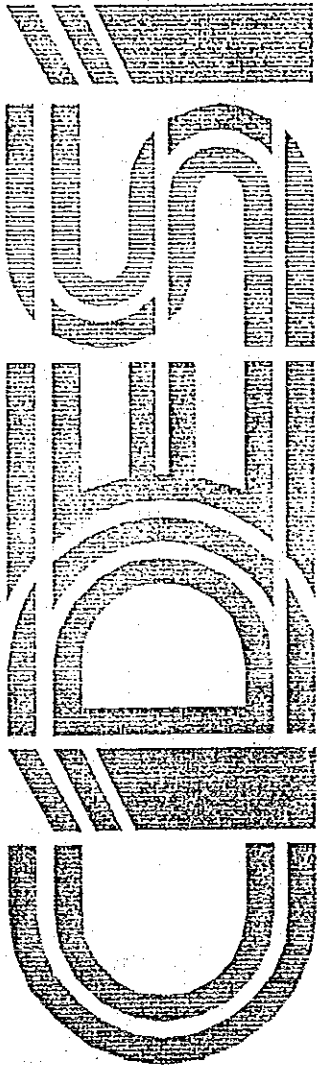
国レベル



県・政令都市レベル

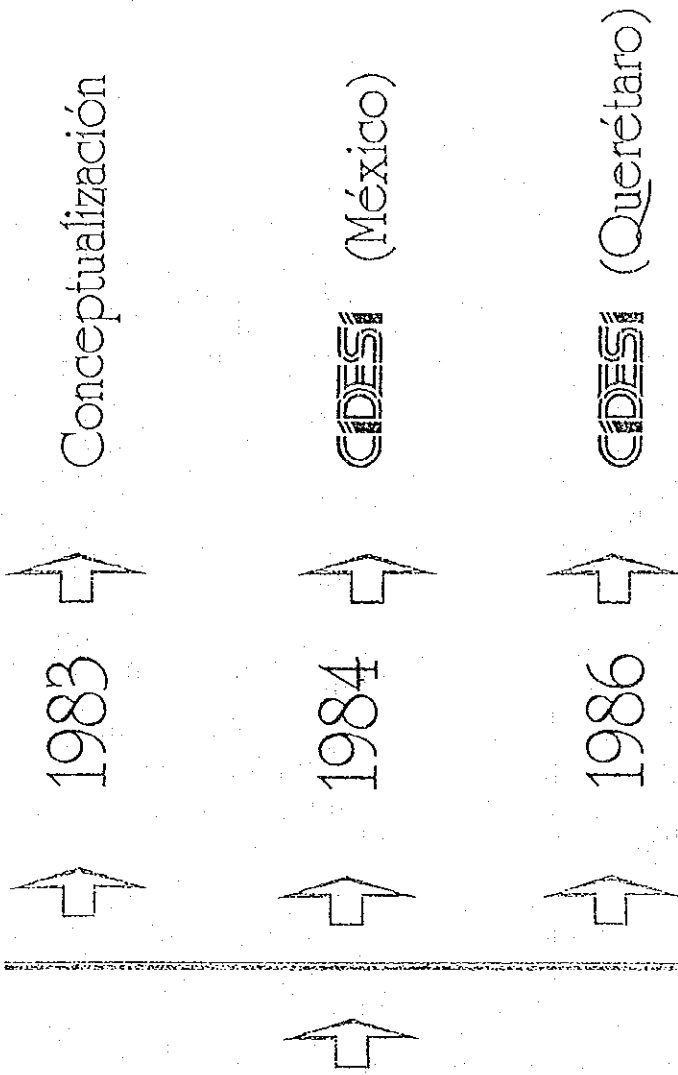


CIDESI の概要



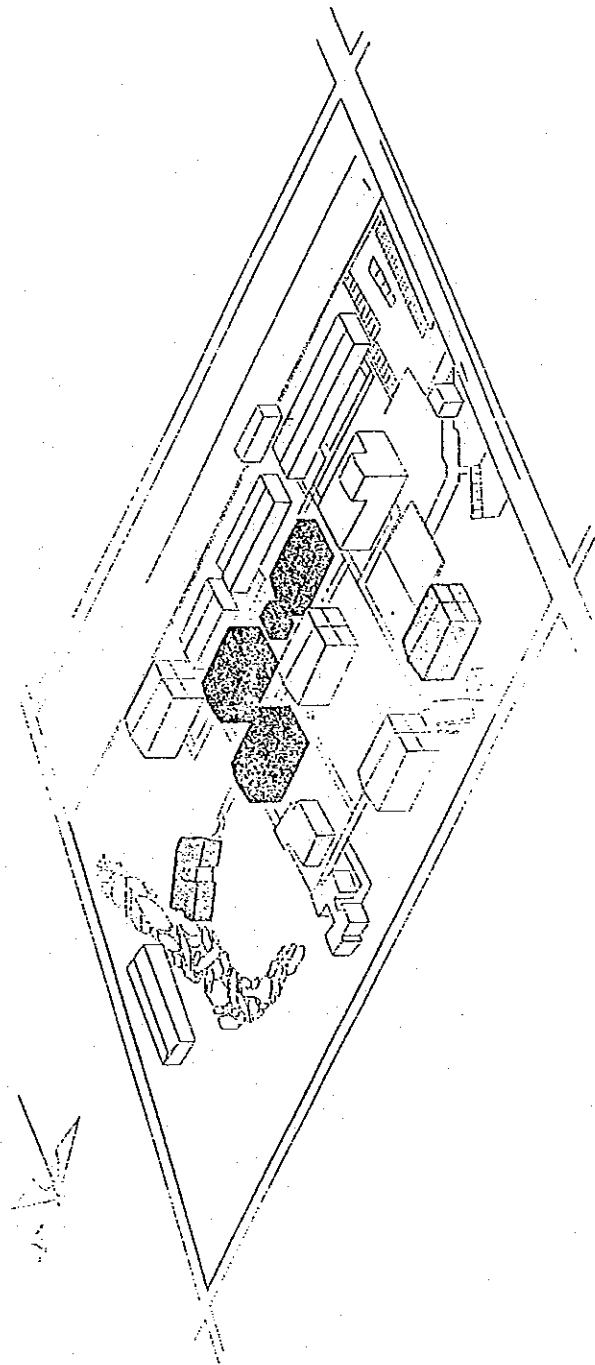
ANTECEDENTES

1983-1988 P.N.D.
Desarrollo Tecnológico
y Científico



CIDESI

CIDESI



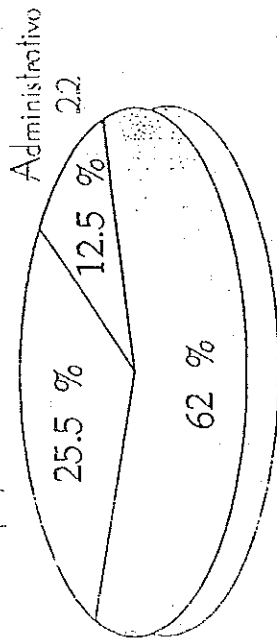
CIDESI

INFRAESTRUCTURA

1 9 9 4

PERSONAL DEL CIDESI 175

Apoyo 44



Investigación y Desarrollo Tecnológico 109

Maestría 11
 Licenciatura 62
 Técnicos 36

LABORATORIOS ACREDITADOS ANTE LA DGN-SECOFI

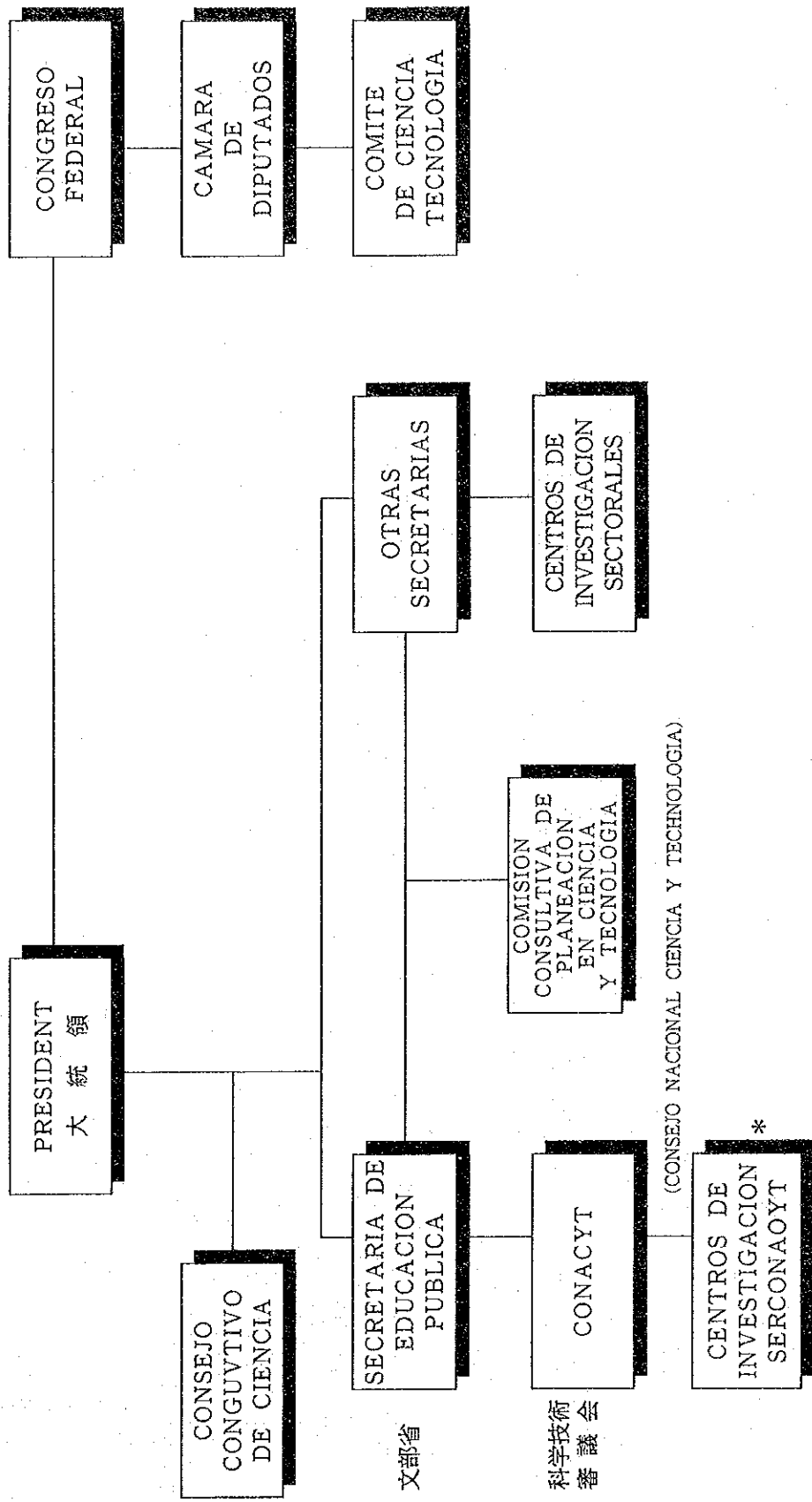
- ⇨ Metrología Dimensional
- ⇨ Metalografía
- ⇨ Análisis Químico
- ⇨ Pruebas Mecánicas
- ⇨ Ensayos No Destructivos

ADEMÁS LOS SERVICIOS DE:

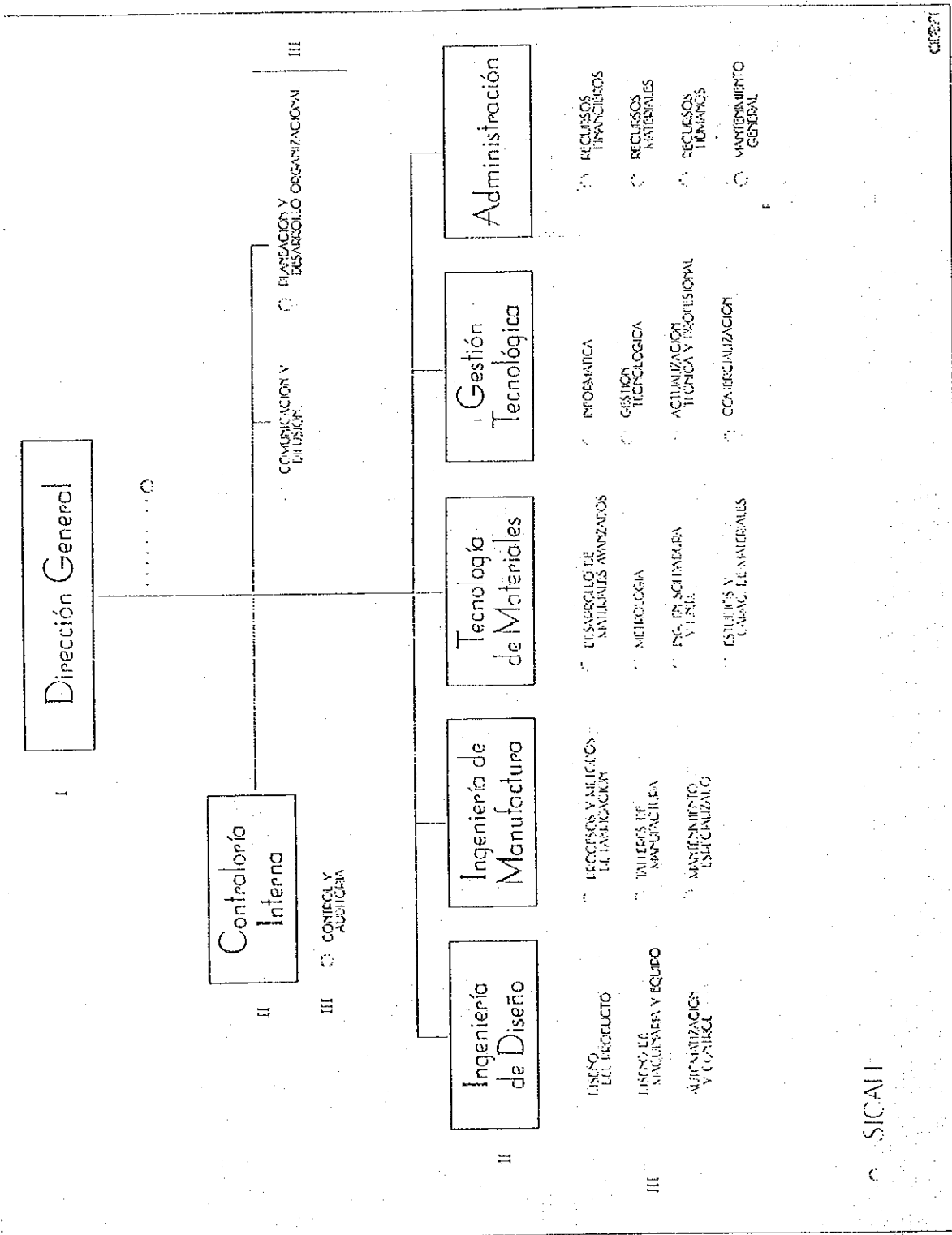
- ⇨ Centro de Información y Documentación Tecnológica
- ⇨ Unidad de Actualización Técnica y Profesional
- ⇨ Taller de Reconstrucción de Maquinaria y Equipo

CIDESI

PUBLICICO

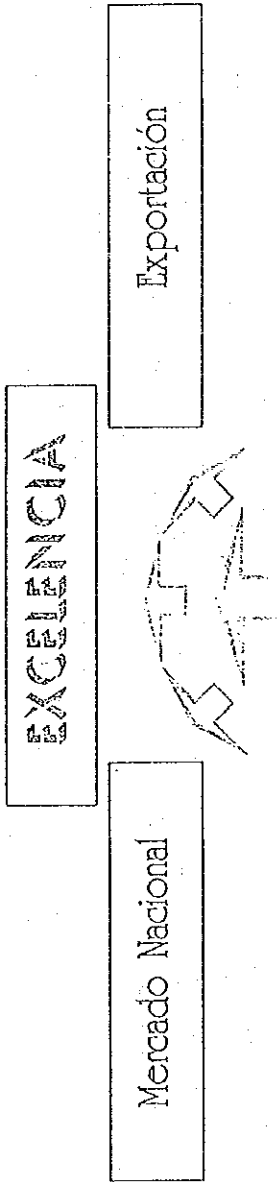


* INCLUYE AL CENTRO DE INGENIERIA Y DESARROLLO INDUSTRIAL
[CIDESI もこの一部]

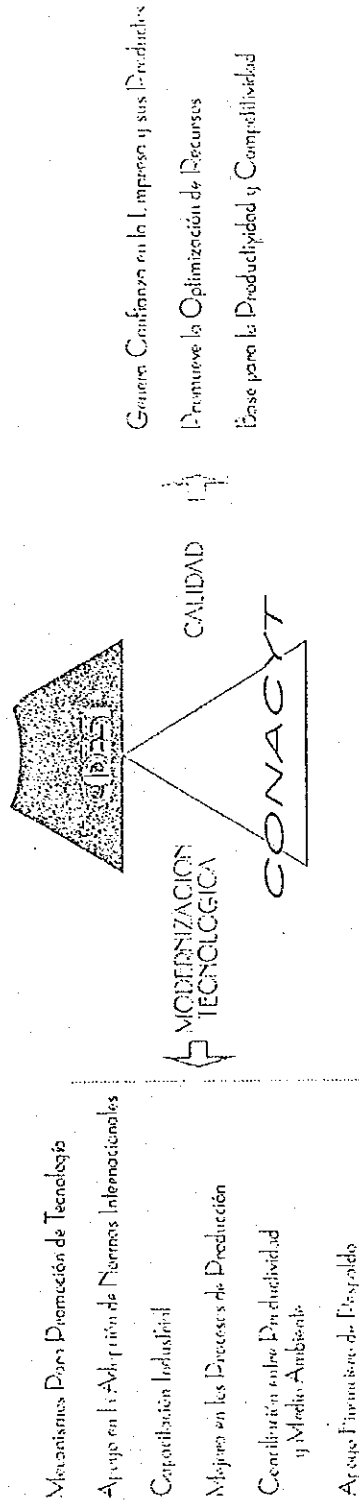


SICALI

EXPECTATIVAS



MICRO, PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESAS



• *Industrial Development and Engineering Center - Centro de Ingenieria y Desarrollo Industrial (CIDESI)*

The Industrial Development and Engineering Center (CIDESI) is a decentralized organism under the Ministry of Public Education. It was created on March 7, 1984, by presidential decree. It is directed to metal-mechanics and metallurgy areas. Its task is to promote the link between national industries and the Technological Education National System institutions by producing, acquiring, adapting, transferring and commercializing technological goods and services for the development of the country.

The development of national technology is assisted by technological de-

velopments, prototype design and manufacture, and services offered by CIDESI to productive and educational sector. The actions of the center are directed to the following development and research areas:

- Optimization of metal-mechanic industrial processes.
- Development and application of production methods that diminish the environmental polluting levels in present processes.
- Development and manufacturing of low cost agricultural equipment and machinery that can be

used in Mexican soil and crops.

- Adaptation of biocompatible (stainless steel) and reference materials.

- Development of techniques in non destructive tests.
- Application of methods assisted by computers for the generation of capital goods and products.

- Trial and test laboratory service: it is one of the basic services of the center. It includes such tests as roundness measuring, calibration of up to 300 mm height measuring

devices, calibration of Vernier calibrators, maintenance of optical comparators, rugosity measurement in machined surface, chemical analysis in metallic samples, graphite type determination in iron foundries, microstructure identification in non ferrous materials, ultrasonic inspection for the detection of internal discontinuities in welded structures, pressure container welding and foundry pieces, welder calibration, radiographic inspection through X-rays for the detection of discontinuities in internal welded and aluminum pieces, hardness tests, etc.

- Intermediate services: those regarding training and bringing up to date human resources by means of courses in basic electricity, basic pneumatics, maintenance, blueprints interpretation, Auto Cad V - 10, hydraulics, and basic metrology. These courses can be applied to machinery design and manufacture. For process engineering, courses include process improvement, design of lines of production, cutting tools, oils and refrigerants, electro-erosion machine operations, CNC equipment operation (DYNA 3000 lathe) and milling machine (DYNA 2800), etc.

- These training services also operate on other areas as welding engineering, inspection and tests, as well as computer design. The latter involves software such as calculus program, data bases, CAD, MATH CAD, Windows, Harvard Graphics, programming language (Turbo Basic or Turbo C), project control (HTPM), utilities (Norton and PC tools), blueprint drawing and interpretation and ANSYS.

CIDESIより提出された要請書案

プロジェクトの表題

— 零細・中小企業のための品質プログラムと新素材開発に対する支援ユニット —

ケレタロ州ケレタロ市にて、1995年4月

1. プロジェクトの経緯と正当性

メキシコ共和国のケレタロ州の零細・中小企業の起源は、1970年代における Industria de Hierro、Transmisiones Mecánicas、Kellog's de México、さらに、その他の主として自動車業界の製造業に関連したメキシコ企業および多国籍企業の進出にまでさかのぼる。

品質システムの進歩、日毎に厳しくなる標準の出現、品質と生産性向上に対して日に日に強まる圧力、さらに北米自由貿易協定の発効という事態に直面して、零細・中小企業に代表される後進的企業群においては、日増しに厳しくなる顧客に応えるための品質システムを緊急に実施する必要性が認識され、これが、ただ単に強制されたということではなく、生き残り策として取り扱われるようになっている。

しかしながら、組織的に見ても、金融面から見ても、これらの企業の規模からして、不必要な生産（非生産部門）のコストが増大することになる支援あるいは研究開発のための研究所の開設は不可能である。以上の理由により、国内の生産工場群を実質的に代表するこの機械金属分野とその関連分野に対する支援として、科学技術審議会がこの戦略的位置に CIDESI を開設した次第である。

エンジニアリングおよび工業開発センターは1984年に開設された。連邦政府の地方分散化政策に従い、同センターは1987年にケレタロ市に移転した。しかしながら、機材と研究室群が設置された1992年から現在の施設において操業が行われた。それ以降は、経常的に市場への参加が拡大しており、今日では顧客リストに登録された企業は、おおよそ150社にのぼり、大部分はケレタロ市の工業団地の企業であり、その他の近隣のサン・ルイス・ポトシ州、グァナファト州およびメキシコ州の企業は少数部分となっている。この顧客リストのうち70パーセントは零細・小企業で、残りが中・大企業である。

一方、参入しようとしている市場の側面は、多角化の戦略、言い換えればこのプロジェクトの目的となっている新しいビジネスチャンス（市場の空隙）に参入する戦略を通じて、我々は努力を強化する必要があることを示している。

この地域の零細・中小企業が競争力のレベルを向上するために実施する戦略の中に、強化の戦略があり、大部分の場合には、品質システムの実施であり、その中でも、総合的品質の方式と幸い

なことに一致するISO 9000規格をベースとしたシステムが最もよく知られている。このことは、原料、中間製品および最終製品の管理の必要性、さらに、この部門が国際市場に参入することを可能とする、より厳格な計画性の要件を満たしていること、また、世界的クラスの製品を生産することを通じて、国内市場への参加を失わないことを意味している。

2. プロジェクトの詳細

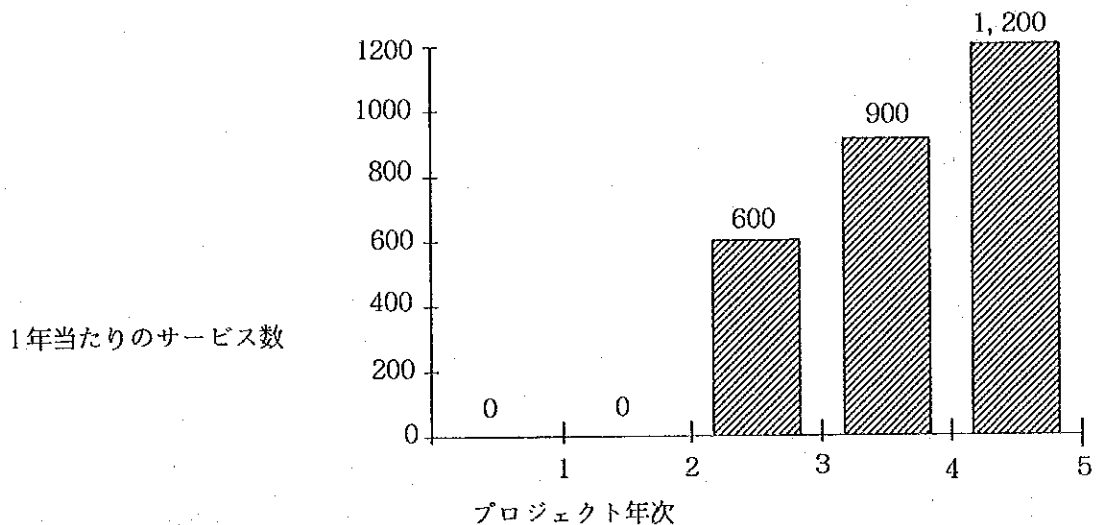
2.1 目的

- 提供可能な物理的インフラおよび人的資源を適切に利用することにより、ケレタロ州、中でもとりわけその工業団地に設立された零細・中小企業の品質の開発のためのユニットを設立する。
- 専門サービスと技術移転の確実な提供を通じて、零細・中小企業に影響を与える。
- 従来の金属材料との代替を指向しながら、機械的特性を失わないでコストと重量は削減される新しいセラミックス材料と複合材料を開発する。

2.2 目標

- 3つの個別プロジェクトの実施。
その3つのプロジェクトは以下のとおりである。
- a) 大きさ、質量、動力および硬度の計量の分野における測定、検定および試験サービスの展開、非破壊試験、および、工具の設計と製作。
- b) セラミックス材料と複合材料の特性同定のための方法の開発。
- c) 新しいセラミックス材料と複合材料の開発。プロジェクトの2年目には、新素材開発のための研究を開始する。
- プロジェクトの3年目には、工業分野が要求する技術サービス数で計数しながらモニタリングされることになる市場への参入を開始する。

年 度	需 要	企業数
操業第1年目（プロジェクト開始後3年目）	600 サービス	100社
操業第2年目	900 サービス	150社
操業第3年目	1,200 サービス	200社



グラフ1. サービス需要の予測

2.3 プロジェクトの成果

- 零細・中小企業における品質の標準の増大。
- 零細・中小企業を優先的に対象とした工業分野のための部品および装置の検査、検定および校正、工具の設計と製造、エンジニアリング部門の人員の訓練とプロジェクトを通じて習得された技術の移転といった面での専門技術サービス。
- 零細・中小企業における品質のシステム、新素材の特定同定、および、その選択と開発を支援する国際的に通用する試験室の設立。
- 工業的に使用可能な新素材を開発するフィージビリティのある研究。
- 板材の開発、プラスチック射出成型、加圧射出鋳造、または、部品のモデル等、分野に限らず、組立素材、コンポーネントおよび組立製品を指向した組立ラインの開発と製造。

2.4 プロジェクトの活動

このユニットは品質と新素材の開発に関するコンサルタント業務を提供し、その業務のために、これらの活動を支援する複数の試験室を保有する。これらの試験室には機材と適切に訓練された人材が配置される。プロジェクトの基本的な部分として、また、「ノウハウ」を移転する目的で、教育分野へのサービスが手薄になることを避けつつ、基本的には工業分野における訓練を促進する。

2.5 作業計画

2.5.1 第Iフェーズ (1995年-1997年)

この段階では、プロジェクトの展開に参加するエンジニアリングの人員の選択が行われる。

人員が訓練される分野は以下のとおりである。

- | | |
|------|-------------|
| 品質分野 | 1.- 品質のシステム |
| | 2.- 非破壊試験 |

- 3. - 大きさの計量
- 4. - 質量の計量
- 5. - 動力と硬度の計量
- 6. - 工具の設計と製造
- 新素材分野
- 7. - セラミックス材料の特性同定 (専門職)
- 8. - セラミックス材料の開発と製造 (修士過程)
- 9. - 複合材料の特性同定 (専門職)
- 10. - 複合材料の開発と製造 (修士過程)

訓練が終了した後、これらの人員が産業界に対して先に述べた分野に関する技術指導を行う責任者となる。マーケティング戦略を通じて、エンジニアリング・工業開発センターは、これらのサービスが工業分野に提供されるようにする。

2.5.2 第IIフェーズ (1997年 - 1998年)

- 要請された機材の提供。(リストを参照すること。)

調整、計測、検査、さらに、新素材の開発を実施するために必要とされる機材は、提供されなければならない。機材は、人員の訓練が終了した後に設置される。

このセンターの経験に基づいて、生産分野でより大きな需要のある技術サービスの展開のために機材は使用される。

2.5.3 第IIIフェーズ (1997年 - 1998年)

- 8名の日本人専門家のエンジニアリング・工業開発センターにおける滞在。

これらの者はユニットの人員を訓練し、提供された機材の運転に参加し、センターが民間セクターに提供する技術指導の一部に参加する。この段階の最初の6か月間において技術サービスの商業科が開始される。

プロジェクトのスケジュール

活 動	第1年目	第2年目	第3年目	第4年目
第Iフェーズ：日本における訓練				
品質部門				
新素材部門				
第IIフェーズ：機材導入				
品質部門				
新素材部門				
第IIIフェーズ：日本人コンサルの滞在				
品質部門				
新素材部門				
技術サービスの商業化				

2.6 プロジェクトによって恩恵を受ける生産分野

対象となるグループは以下のとおりである。

この地域の潜在的マーケットは3,329企業から成り立っており、その活動分野は以下のとおりである。金属製品と自動車部品27パーセント、産業に対するサービス10パーセント、食品、飲料および煙草22パーセント、繊維とアパレル、科学、皮革およびプラスチックが各々約10パーセント、非金属鉱物5パーセント、紙9パーセント、電気・電子3パーセント。

この部門のサービスを必要とする企業の概要は以下のとおりである。

1. 原料、中間製品および最終製品の品質管理を実施するために必要な支援を受けることによって品質と生産性を向上させることを希望する零細・中小企業。
2. 国際的標準への対応が必要不可欠な条件である輸出市場に国際的品質規格でもって参入することを希望する企業。
3. 基本的には新素材あるいは品質システムに関連した「研究開発」の業務を実施することが可能な研究開発センターを持つことができない規模の企業。
4. 企業の組織哲学の一部としての品質のカルチャーを伴って市場に参入を希望する設立段階にある企業。
5. 有効な裁定を下すために試験、検定、校正、もしくは、我々のサービスを含めた調査の実施を要請する機械金属分野の個人コンサルタント。
6. 大企業によって要求される規格を必然的に遵守する必要がある、これを達成する支援を必要とする大企業へのサプライヤー企業。

2.7 プロジェクトの実施期間：4年間（1995年－1998年）

各種グループの不在を考慮し、さらに、既存の機能を手薄にならないように、人員を育成するための適切な期間が配慮される。

2.8 プロジェクト・サイト

ケレタロ州に位置するエンジニアリング・工業開発センター

2.9 情報源

- －ケレタロ州政府の年次統計。
- －国家製造業会議所ケレタロ支部
- －ケレタロ工業協会
- －ケレタロ州零細企業協会

3. プロジェクトの組織機構

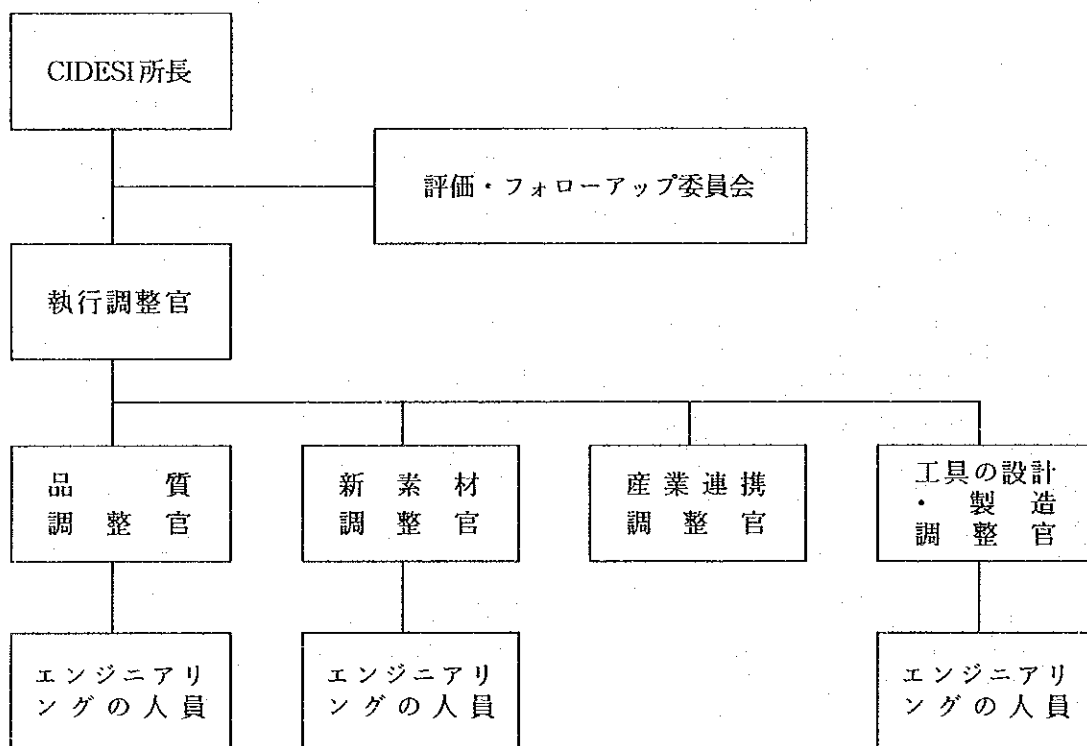
3.1 零細・中小企業のための品質プログラムと新素材の開発に対する支援ユニットの組織

このユニットは以下に示す組織機構を持ち、エンジニアリング・工業開発センター所長の直属

となり、この所長が執行調整官を任命する。評価・フォローアップ委員会が設立され、これは調整官の業務の遂行が改善されるための勧告を策定する権限を持ち、毎週プロジェクトの進捗状況をこれに報告することが義務付けられる。委員会はCIDESI側2名とJICA側2名のメンバーによって構成される。

各々の分野（品質、新素材、工具の設計と製造、および、産業連係）に1名ずつ、合計4名の調整官が任命され、最初の3分野は技術関連事項の責任者であり、最後の1分野は、生産部門との関係の責任者である。

品質分野と新素材分野の調整官の下に、プロジェクトの実質的運営要員であるエンジニアリングの人員が配置される。



3.2 プロジェクト要員

プロジェクトに関連した人員の数は33名である。

分野	人数	学歴
プロジェクトの執行調整官	1名	学卒またはそれ以上
品質と新素材の調整官およびエンジニアリングの人員	30名	学卒またはそれ以上
産業連携の調整官	1名	学卒またはそれ以上
工具の設計・製造の調整官	1名	学卒またはそれ以上

4. 要請される技術援助

4.1 専門家/コンサルタント

分野	1995年		1996年		1997年		1998年	
	人数	期間(月)	人数	期間(月)	人数	期間(月)	人数	期間(月)
品質システム	—	—	—	—	1名	6か月	—	—
非破壊試験	—	—	—	—	1名	6か月	—	—
大きさと質量の計量	—	—	—	—	1名	6か月	—	—
動力と硬度の計量	—	—	—	—	1名	6か月	—	—
工具の設計・製造	—	—	—	—	2名	6か月	—	—
セラミックス材料	—	—	—	—	1名	6か月	1名	6か月
複合材料	—	—	—	—	1名	6か月	1名	6か月

4.1.1 要請される技術援助の正当性

品質の標準と生産分野の要請を満たし、さらに、品質のカルチャーを強化し、これを確固たるものとし、宣伝し、そして創出することは、部門の成功の基本的な要員であり、しかるに、これらの価値を伝えるアドバイザーを招聘することが勧められる。

一方、センターのエンジニアリングの人員は非破壊試験と大きさの計量の技術については、ある程度の経験がある。しかし、音響発生、渦電流、さらに質量、動力および硬度の計量の応用方法に関する経験に事欠いている。よって、立ち上げ段階において我々を指導してくれる日本人専門家を招聘することは重要である。

4.1.2 各専門家の作業内容

品質の専門家

CIDESIの施設において人員を訓練し、産業部門に対する品質システムの実施の技術指導に関連して、我々のエンジニアリングの人員を指導する。

非破壊試験の専門家

この分野（音響発生と渦電流）のために要請された機材の使用の訓練を行い、おそらく人員は第Ⅱレベルに認定され、フィールドにおいて実施される検査中は、エンジニアリングの人員を指導する。この技術の検査の技術手順を承認する。

質量計量の専門家

要請された機材の使用、および、測定および機材と標準物質の校正の手順の作成に関して、人員の訓練を行う。産業に対するサービス提供中はエンジニアリングの人員に対する指導を行う。

動力と硬度の計量の専門家

動力と硬度の装置の校正手順を開発し、人員の訓練および産業に対するサービス提供中はエンジニアリングの人員に対する指導を行う。

セラミックス材料と複合材料の開発の専門家

新素材の開発は非常に高度な経験が必要とされ、これは我々には無いものであることから、この分野の専門家の指導が必要である。

工具の設計と製造の専門家

パーツの生産と組立のための必要な工具の開発と製造。

4. 1. 3 専門家の資格

分 野

資 格

非破壊試験の専門家

工学のある分野の学卒あるいは修士、第三レベルの機能を展開する経験が5年、音響発生および渦電流の技術を希望。

大きさと質量の計量の専門家

工学のある分野の学卒、修士あるいは博士、計測方法の開発および計測のための付属品の設計に幅広い経験を持つこと。希望する計測装置の自動化の経験を持つこと。

動力と硬度の計量の専門家

工学のある分野の学卒、修士あるいは博士で、できれば機械あるいは冶金分野、金属材料、セラミックス材料あるいは複合材料の試験方法の開発の経験を持つこと。

品質の専門家

工学のある分野の学卒、修士あるいは博士。ISO 9000あるいは中小企業の総合品質のように品質システムの産業における実施の経験を持つこと。

セラミックス材料と複合材料の開発の専門家

素材科学あるいは冶金の修士あるいは博士。セラミックス材料と複合材料の開発の経験を持つこと。

工具の設計と製造の専門家

鋳造、打抜きと組立素材のプロセスの工具の設計の分野の学卒、修士または博士。

4.2 奨学生の要請／人員の訓練

	合計		1995年		1996年		1997年	
	グループ	人員	グループ	人員	グループ	人員	グループ	人員
1. 品質システム	2	3	1	2	1	1	—	—
2. 非破壊試験	3	5	1	2	1	2	1	1
3. 大きさと質量の計量	2	4	1	2	1	2	—	—
4. 質量の計量	2	3	1	2	1	1	—	—
5. 動力と強度の計量	2	3	1	2	1	1	—	—
6. セラミックス（修士課程）	1	2	—	—	1	2	—	—
7. セラミックスの物理・化学分析（専門職）	1	2	1	2	—	—	—	—
8. 複合材料の物理・化学分析（専門職）	1	2	1	2	—	—	—	—
9. 複合材料（修士課程）	1	2	—	—	1	2	—	—
10. 工具の設計と製造	2	4	1	2	1	2	—	—

4.2.1 正当性

計測、校正、検定、検査、新素材の開発および工具の設計と製造の作業を実施する人員の訓練が必要とされ、これらはセンターが経験を持たない分野である。

4.3 機 材

機材入手プログラム

セラミックスと複合材料の特性同定のための機材

1997年

機 材	数 量
<u>サンプル調整部門</u>	
ダイヤモンド・ディスクカッター	1台
シリコンカーバイド・ディスクカッター	1台
破碎機	2台
ボールミル	2台
自動研磨機	1台
自動電気化学研磨機	1台
光学顕微鏡	2台
イオン除去システム付蒸発装置（純水製造装置？）	1台
精密イオン研磨システム	1台
篩一式	1式
中粒用の篩一式	1式
ライフルタイプの粒子分級装置	1台
遠心式粒子分級装置	1台
<u>特性同定部門</u>	
電子顕微鏡：	
元素分析機能付透過型電子顕微鏡	1台
電子顕微鏡との互換性のある写真装置	1台
イメージアナライザー	1台
X線：	
結晶性のソフトウェア付自動式粉末回折装置	1台
蛍光による化学（？蛍光X線）分析装置	1台
レーンカメラ、精密カメラおよびデバイカメラ	1台
レーザー光回折による粒度分布測定装置	1台
温度分析：	
膨張計	1台
微分式熱天秤	1台
熱重量分析装置	1台
微分式熱量計	1台
電気・磁気分析：	
磁気ヒステリシス測定装置	1台
電気化学インターフェース	1台
周波数と温度の関数の電気計測装置	1台
機械特性：	
機械試験装置（引っ張りおよび圧縮）	
デジタル化セミー油圧INSTRON	1台
デジタル式マイクロ硬度計	1台
衝撃計	1台

機 材	数 量
物理試験：	
自動空隙率計	1台
PROOKFIELD自動粘性計	1台
自動式形状対応型レオメーター	1台
密度計	2台
デジタル式ポーラログラフ	1台
音響ゲル破壊機	1台

一般用途の付属品：

プログラミング可能なマッフル炉 (1500℃)	3台
赤外線乾燥装置付分析天秤	1台
分析天秤、精度±1mg、秤量200グラム	2台
加熱式マグネチックスターラー	4台
デジタルpH計	3台
ビデオタイトル装置	1台
真空ポンプ	2台
円形管用遠心分離装置、1500-2000rpm	1台
吸引ドラフトチャンバー	2台
特性同定技術のための適切なソフトウェア	*

セラミックス製造部門

パルペライザーあるいはアトマイザー (10-100μ)	1台
混合装置 (乾式および湿式)、20キログラム	1台
精密自動コントロール付炉 (900℃まで)	1台
雰囲気制御・自動コントロール機能付の1700℃までの炉	1台
雰囲気制御・自動コントロール機能付の3000℃までの炉	1台
高エネルギー捕獲ボールミル (?), (0.2μ、0.3μ)	1台
磁気誘導炉	1台
単軸プレス (10トン)	1台
冷間立体プレス	1台
熱間立体プレス (2000℃)	1台
ゴム製型枠付エンジニアリングオートクレープ	1台
表面層の堆積装置	1台

*装置が据え付けられたセラミックスと複合材料の研究室

工具の設計と製造部門

CNC万能フライス盤	2台
断線式電気腐食装置	1台
平面研削盤	1台
振動式CNC研磨装置	1台
CNCインサート刻印フライス盤	1台
原型ブロック・セット0-150 増加0.001	1式
原型ピン・セット0-20 増加0.001 精密	1式
副尺コンデンサー・セット0-300 0.01精密	1式
手動式振動研磨機	1台

非破壊試験部門

1996年

装 置	数 量	金 額
接触の技術のための超音波装置	2台	13,900ドル
浸せきの技術のための超音波装置	1台	15,400ドル
接触の技術のための各種周波数の接触装置	10台	3,900ドル
浸せきの技術のための各種周波数の接触装置	10台	4,100ドル
検定用ブロック	5台	1,550ドル
渦電流装置	2台	15,000ドル
試験ユニット	10台	3,500ドル
原型ピースのセット	2式	1,300ドル
音響発生装置	1台	107,800ドル
接触装置	30台	13,900ドル
小 計		180,350ドル

大きさと質量の計量

1996年

装 置	数 量	金 額
原型ブロック・セット (87個：国際システム)	1式	4,500ドル
原型ブロック・セット (82個：英国システム)	1式	4,000ドル
原型ブロック用付属品セット	1式	2,000ドル
原型ブロック用メンテナンス・キット	1式	500ドル
ロープの内外の測定用付属品長さ測定機 (500mm)	1台	60,000ドル
0-50mm用デジタル電子マイクロメーター・ヘッド	1台	3,500ドル
原型リング・セット (20ピース)	1式	3,000ドル
デジタル式温度計・湿度計	1台	7,710ドル
記録式温度・湿度測定装置	1台	1,600ドル
接触式温度計 16℃から26℃	1台	2,400ドル
小 計		89,210ドル

大きさと質量の計量

1997年

装 置	数 量	金 額
長さ形状特性測定用のレーザー干渉計	1台	100,000ドル
座標式計測装置	1台	150,000ドル
電子水準器	1台	1,500ドル
高精度気泡式水準器	2台	1,400ドル
球状測定装置	1台	45,000ドル
皺の原型	5台	2,000ドル
作業場用顕微鏡	1台	15,000ドル
水準器の調整装置	1台	10,000ドル
各種値と精度の分銅の枠	5台	12,000ドル
電子天秤	4台	15,000ドル
小 計		351,900ドル

動力と硬度の計量
1996年

装 置	数 量	金 額
万能機械試験装置	1台	80,000ドル
ロードセル	1台	24,000ドル
各種値の検定用リング	4式	18,500ドル
各種スケールの硬度原器	50組	1,550ドル
記録式温度・湿度測定装置	3台	2,400ドル
ポータブル・デュロメーター	1台	8,500ドル
	小 計	134,950ドル

4.3.1 必要機材の正当性

エンジニアリング・工業開発センターは研究・技術開発に従事し、コマーシャルベースでサービスを提供する機関である。連邦政府から交付される予算総額は非常に限られたものであり、その中から最小部分が機材の購入に充てられる。国の経済危機により、このための資金を調達することが実質上不可能となり、さらに、自身の法人格により、我が機関はインフラ増強のための資金を申請することができない。

これらのことにより、非政府団体の基金を獲得する機会は、プロジェクトを実施するために計り知れない利益を意味することになり、同時に、生産分野で開始されることは、その分野の情報および研究と技術開発の本当のカルチャーを生み出すことになる。

5. CIDESIのプロジェクトに対する貢献

CIDESIは機材据え付けのために必要な資金を提供し、科学技術審議会を通じて、センターに派遣される日本人専門家の給料の一部を提供する可能性がある。機材のメンテナンスの出費は、サービス料金徴収によりもたらされる収入により賄われる、センターは、必要な物理的スペース、動産およびプロジェクトの運営に必要な生産財を提供する。

6. プロジェクトの評価

プロジェクトの進捗状況は、執行調整官の業務を評価し、該当する場合には、プロジェクトの適切な進展のための勧告を行う権限をその他の権限とともに持つ評価委員会により監督される。

7. アドバンス・レポート

プロジェクトの組織機構は一人の執行調整官を任命しており、この執行調整官は評価委員会に対して毎週進捗状況報告書を提供する。

8. 将来に対する計画

部門は2つの収入源を持つ。

- 1) 検定と測定のような専門サービス。
- 2) 新素材と品質システムに関するコンサルタント。

以上のことから、初期段階ではプロジェクト運営のために投資が必要であるが、その後は明らかに独立採算の傾向がある。

JICA