

メキシコ合衆国
プレス加工技術向上プロジェクト
終了時評価報告書

平成21年11月
(2009年)

独立行政法人国際協力機構
産業開発部

産業
J R
09-107

メキシコ合衆国
プレス加工技術向上プロジェクト
終了時評価報告書

平成21年11月
(2009年)

独立行政法人国際協力機構
産業開発部

序 文

独立行政法人国際協力機構(JICA)は1997年8月から2000年3月までメキシコ合衆国に対し、金属プレス加工技術の向上を目的とする開発調査「要素技術移転計画」を、産業技術開発センター(CIDESI)を対象として実施しました。この開発調査においてはパイロットプロジェクトの実施を通じて、同センターに対してプレス加工技術の基礎知識を移転し、関連中小企業への技術支援に必要な基盤づくりを支援しました。さらに、それまでの協力・成果の拡大を図るために、同国政府は産業技術開発センターを対象とする技術協力プロジェクトについて日本に要請し、これを受けてJICAは「プレス加工技術向上プロジェクト」(2006年10月～2009年10月)として実施することとしました。

本プロジェクトは日本の得意分野であるプレス加工技術について、プレス加工技術の3要素や技術移転の対象者であるセンター職員にメキシコの中小企業が知り得ない知見・技能を教えることによって、同センター職員が自信をもって民間企業を指導することが可能となるように技術移転手法が考えられていることが特徴のひとつです。

今回、プロジェクトの成果がおおむね見え始めてきた時期を選んで、終了時評価調査を実施しました。今回調査では、これまでの活動の実績を整理し、プロジェクト目標等の達成状況を確認したうえで、自立発展性や成果の普及に留意しつつ、プロジェクト終了後に向けての提言をまとめることを目的としました。

本報告書は、同調査の評価結果等を取りまとめたものです。調査団派遣にご協力頂いた日本・メキシコ合衆国双方の関係各位に深くお礼を申し上げますとともに、プロジェクト終了後も引き続き最大限のご支援を頂けるようお願いする次第です。

平成21年11月

独立行政法人国際協力機構
産業開発部長 米田 一弘

目 次

序 文
地 図
略語集

評価調査結果要約表

第1章 終了時評価調査の概要	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成と調査期間	2
1-3 対象プロジェクトの概要	2
第2章 終了時評価の方法	4
2-1 評価基準	4
2-2 評価過程	4
2-3 情報源	5
第3章 調査結果	6
3-1 現地調査結果	6
3-2 プロジェクトの実績	7
3-3 実施プロセス	12
第4章 評価結果	15
4-1 評価5項目の評価結果	15
4-1-1 妥当性	15
4-1-2 有効性	15
4-1-3 効率性	16
4-1-4 インパクト	17
4-1-5 自立発展性	17
4-1-6 阻害・貢献要因の総合的検証	18
4-2 結 論	18
第5章 提言と教訓	19
5-1 提 言	19
5-2 教 訓	19
第6章 調査団長所感	20
6-1 プロジェクトの背景	20
6-2 終了時調査の重点	20

6-3	終了時評価の結果概要	20
6-4	CIDESI に対する提言	21
6-5	他のプロジェクトへの教訓	21

付属資料

1.	調査日程	25
2.	終了時評価インタビュー者リスト	26
3-1.	専門家投入実績	27
3-2.	供与機材リスト	29
3-3.	日本側支出実績	30
3-4.	本邦研修内容一覧	31
3-5.	C/P リスト	32
3-6.	技術指導件数の実績推移	33
3-7.	セミナー開催計画と実績の比較	34
3-8.	進捗確認表	35
4.	PDM	38
5.	ミニッツ及びファイナル・エバリュエーション・レポート	39
6.	評価グリッド	88
7.	終了時評価調査関連写真集	94
8.	CIDESI 財務諸表	98
9.	プロジェクトミーティング記録（現地作業管理ミーティング）	104
10.	技術移転座学テーマ一覧	105
11.	CIDESI-C/P 能力評価資料	110
12.	単工程・順送金型設計製作実績一覧	113
13.	技術指導実績一覧	114
14.	ケレタロ州産業へ世界同時不況が与えた影響関連資料	115
15.	技術セミナー計画と実績比較表	118
16.	技術セミナー実績一覧	120
17.	C/P による技術研修一覧	124
18.	CIDESI 側のプロジェクト投資金額一覧	125
19.	初期のプロジェクト実施フローチャート（全体計画）と第3年次のフローチャート	126
20.	CIDESI による各種手段を活用した広報・広告等の実施内容一覧	128
21.	生産管理 C/P による技術指導の事例資料	130
22.	CIDESI のプロジェクト成果広報用パンフレット	139
23.	プロジェクト終了後の活動計画書（ミッションステートメント/アクションプラン）	140
24.	CIDESI 全体組織図と構成人員内訳	145
25.	質問票と回答資料（抜粋）	147
26.	C/P が作成したプロジェクト成果報告資料	165

地図



略 語 集

CIDESI	Engineering and Industrial Development Center	産業技術開発センター
CONACYT	National Commission for Science and Technology	メキシコ国家科学技術審議会
C/P	Counterpart	カウンターパート（協力相手方）
JCC	Joint Coordination Committee	合同調整委員会
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
M/M	Minutes of Meeting	協議議事録
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス

評価調査結果要約表

1. 案件の概要		
国名：メキシコ合衆国	案件名：プレス加工技術向上プロジェクト	
分野：民間セクター開発	援助形態：技術協力プロジェクト	
所轄部署：産業開発部中小企業課	協力金額（評価時点）：約3億1,495万1,000円	
協力期間	(R/D)：2006年10月1日～ 2009年9月30日	先方関係機関：産業技術開発センター（CIDESI）
	(延長)：2009年10月30日	日本側協力機関：
	(F/U)：-	他の関連協力：
<p>1-1 協力の背景と概要</p> <p>メキシコ合衆国（以下、メキシコ）政府は、1980年代前半の債務危機の反省から、デラマドリ（1982～1988）及びサリーナス（1988～1994）の両政権下において、これまでの国内産業保護政策（輸入代替産業の保護）から経済自由化政策への転換を行うとともに、対外的には1986年の関税及び貿易に関する一般協定（GATT）加盟、1994年1月の北米自由貿易協定（NAFTA）発効、同年5月の経済協力開発機構（OECD）加盟等を通じて市場開放を図ってきた。しかしながら、多くの部品産業を中心とする中小企業（裾野産業）には輸入（部）品との厳しい競争に耐え得るほどの競争力はなく、市場経済化の進展に伴い、その多くが倒産し失業者が増大した結果、社会不安が助長された。</p> <p>このような状況の下、2000年12月に誕生したフォックス政権では、経済自由化政策を踏襲しつつも、裾野産業への支援を中心とする中小企業振興・中小企業の競争力強化が国の重要な政策に位置づけられていた。特に自動車、電子・電気産業を中心とする分野の国内部品調達率を改善することが重要となっているが、金属プレス加工等の要素技術の蓄積が必ずしも十分でないため、これらの多くは輸入に頼っていた状況にあった。</p> <p>我が国はこのような状況を踏まえて、金属プレス加工技術の向上を目的とする開発調査「要素技術移転計画」（1997年8月～1999年3月）を、産業技術開発センター（以下、CIDESI）をカウンターパート機関（以下、C/P機関）として実施した。当該開発調査においてはパイロットプロジェクトの実施を通じて、CIDESIに対してプレス加工技術の基礎知識を移転し、関連中小企業への技術支援に必要な基礎を築いた。さらに、これまでの協力実績・成果の拡大・発展を図るために、メキシコ政府はCIDESIを実施機関とした技術協力プロジェクト「プレス金型加工技術支援センター（仮称）」について我が国に対し要請し、我が国は協力を決定して「プレス加工技術向上プロジェクト」（2006年10月～2009年10月）として実施することとなった。プレス加工分野への他ドナーの支援は見当たらない。</p> <p>2008年10月には中間レビューを実施し、計画どおりに実施されて特段の障害がなかったことを確認し、プロジェクトの前半で期待される成果をおおむね達成できたことが確認された。専門家からC/Pに対する技術移転が順調に行われ、セミナー開催によって実施機関CIDESIのサービスが地元及び周辺州で徐々に認知されるようになって技術指導の要望も増加傾向にあるため、CIDESIによる技術指導サービス体制の基礎が出来上がったものと考えられる。なお、終了時評価はプロジェクトの成果が確定するプロジェクト終了直前に実施すべきとの意見が出され、それを受けて今般の終了時評価を実施したものである。</p> <p>今回の終了時評価においては、以下の各点について確認を行う。技術移転の進捗には特段の問題はないものと思われるものの、プロジェクト後のC/Pの技術レベルの維持や新規人材育成、C/P機関による技術サービス提供方針など持続性については留意した。</p>		

1-2 協力内容

本プロジェクトは、メキシコ産業技術開発センター（CIDESI：ケレタロ州ケレタロ市）を対象に、日本のものづくりの基礎をなしている総合的なプレス加工に係る技術（金型設計、金型加工、プレス技術、生産管理）を移転し、CIDESIがメキシコの裾野産業に対して適切な技術指導を行えるようにCIDESI指導員を育成した。将来的には、メキシコの裾野産業の技術の底上げにつながるように、移転された同技術の普及を企図したプロジェクトである。

(1) 上位目標

ケレタロ州周辺の中小プレス加工企業の技術能力が向上する。

(2) プロジェクト目標

CIDESIが中小プレス加工企業に対し適正な技術サービスを提供する。

(3) 成果

0. プロジェクト運営、CIDESIアドバイザー部門が強化される。
1. C/P 機関のプレス加工関連技術が向上する。
2. モデル企業への巡回指導サービスが体系的に実施される。
3. 中小企業対象のセミナー、技術研修が体系的に実施される。

(4) 投入（評価時点）

日本側：

業務実施契約により(株)ユニコインターナショナルに案件実施を業務委託
短期専門家派遣（ユニコから）

2006年度 4名

2007年度 5名

2008年度 6名

2009年度 6名

合計 76.48MM

機材供与 2007年度 1,411万 1,000円

2008年度 290万円

国別研修 2007年度 10名

相手国側：

C/P 配置 14名（プレス加工技術：9名、生産管理：5名）

土地・施設提供 ローカルコスト負担 384万 9,625.00ペソ（FY2006/10～FY2008/9）
≒3,006万 5,571円

（1メキシコペソ=7.81円@2008/10/31の参考レート）

2. 評価調査団の概要

調査者	担当分野	氏名	所属
	団長・総括	西本光徳	JICA 産業開発部 参事役
	評価分析	稲田明弘	(株)日本開発サービス (JDS)
	協力企画 1	石塚賢司	JICA 産業開発部 中小企業課 調査役

	協力企画 2	荒木映自	JICA メキシコ事務所 現地職員
調査期間	2009年10月5日～2009年10月19日		評価種類：終了時評価
3. 評価結果の概要			
3-1 実績の確認			
<p>活動実績と活動計画を照らし合わせた結果、専門家派遣計画の一部修正を除けば、ほとんどの活動が当初計画どおり実施されている。そのうちセミナーに関しては、当初計画のケレタロ州以外にもサンルイスポトシ州及びグアナフアト州で合計10回を開催しており、当初計画を大幅に上回っている。その他に、当初計画になかったプレス機開発が技術移転項目のひとつとして加えられた。また、派遣計画の一部縮小の影響を最小限にするための対策が実行され、ほぼ満足できる活動実績が得られつつあることが確認された。</p>			
3-2 評価結果の要約			
<p>(1) 妥当性：本プロジェクトの妥当性は以下の理由により高いと評価される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・メキシコ政府の以下の国家政策に合致している。 <ul style="list-style-type: none"> ▶「国家開発計画 2007-2012」の政策課題のひとつに該当：“競争力ある経済と雇用の創出” ▶「経済部門別プログラム：PSE 2007-2012」の優先課題のひとつに規定：“国内市場強化と国際競争力強化による生産部門の誘導” ▶同 重要改革課題のひとつに規定：裾野産業育成（継続）等 ・2005年4月1日に発効した日墨経済連携協定（EPA）の二国間協力分野として「裾野産業」「中小企業」が明記されており、本プロジェクトはそれと合致する。また、JICA メキシコ国別事業実施計画でも中小企業の育成振興を重点分野のひとつとしており、整合性は確保されている。 ・世界同時不況の影響によりターゲットグループの中小企業は、企業存続のために従来の自動車部品依存から日用品向け、家電・エレクトロニクス用や航空機部品など顧客の多様化を図っていて向上したプレス加工技術へのニーズが高い。新たな市場参入をプレス加工に関する技術サービスで支援する CIDESI の役割の重要性は大きい。 ・メキシコの中小企業のプレス加工技術は材料、設備、金型の3つの加工要素の信頼度が至って低いため経験したプレス技術が蓄積されず、その場限りの対応で終わっている。このため、プレス加工技術の指導を CIDESI から受けることにより自社の技術向上を強く望んでいる。 <p>(2) 有効性：本プロジェクトの有効性は以下の理由により高いと評価される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクト目標は、日本人専門家から技術移転を受けた C/P がターゲットグループに対して提供した各種の技術サービスにより達成されたものと確認できた。プレス加工技術の C/P が実施した技術指導の結果、品質改善データがある11件のうち9件において技術指導後の不良率が当初と比べて5分の1以下になっている。 ・プレス加工技術と生産管理の両グループの C/P は、ターゲットグループのニーズを反映させた技術セミナーと技術研修を当初計画より増加させてケレタロ州、サンルイスポトシ州、グアナフアト州で計14回開催しており、技術普及が促進された。 ・供与機材〔サーボプレス機、金型設計専用2次元CAD（製品の形状を平面に表現する製図システム）〕は、企業から持ち込まれた課題解決や金型設計に頻繁に活用されている。 			

- ・プロジェクト目標の達成に対する貢献度は、ほとんど本プロジェクトの活動によるものであることを確認した。
- ・技術移転戦略として、①メキシコ民間企業のプレス加工技術者が通常では知り得ない技術的解決手段を移転する、②このことにより CIDESI の C/P が自信をもって民間企業に対する技術指導が可能な領域を形成する、を採用した。ほぼねらいどおりの C/P の能力向上が図られたことで、この技術移転戦略を採用した本プロジェクトの有効性が高められた。
- ・複数の通訳配置について、ある専門家が技術セミナーに出かけて他の専門家は技術指導や座学講義を行う場合など、複数の業務が同時並行で行われる際に必要な投入であったことを確認した。これら通訳による手厚い通訳業務が、専門家によるスムーズな技術移転に貢献したと判断できる。

(3) 効率性：プロジェクトの効率性は以下の理由により高いと評価される。

- ・技術移転を効率的に実施できるよう必要な人数と優秀な基礎能力を有する C/P を選定・配置し、彼らの能力が反映された技術移転計画が作成・実施されている。
- ・投入の質、量、タイミングはほぼ適正であったといえる。機材の選定については C/P に対する教育効果の観点からサーボプレス機を選定し、地場のプレス加工企業の実態に合わせて仕様を選定している。また、順送金型設計の技術移転の効率化のため、金型設計専用 2 次元 CAD が投入された。それぞれ C/P に対する技術移転のタイミングに合致させており適切であった。なお、機材供与は PDM の投入欄に記載されている「必要最小限の機材供与をタイムリーに行う」との考えにのっとっている。
- ・専門家の派遣人数と専門分野、さらに派遣期間はおおむね適切であった。生産管理担当の専門家に関しては、相手側 C/P の要望を踏まえて 2 回の専門家変更と、派遣期間において第 4 次（2007 年）と第 5 次（2008 年）が取りやめになるという計画変更が生じており、効率性に若干の影響を及ぼした。
- ・C/P 機関 CIDESI の所長と C/P 9 名の合計 10 名を対象に本邦研修がなされ、日本の公的試験機関における企業支援の実態把握やプレス機械や金型の製造企業並びに中小プレス加工企業の視察研修による各メンバーの能力向上についての補完教育が実施された。

<効率性を高めたと思われる点に関する補足>

1) シャトル派遣方式による専門家派遣の効果

従来長期滞在型プロジェクトに比べて次の 4 項目の長所が存在する。

- C/P の進捗状況に応じて、専門家は帰国期間中を活用してより好ましい教材の準備に専念できるため、技術移転の効率性を常に向上できること
- 専門家の帰国期間のメリットとして、①C/P 自身で理解度が低い箇所に気づく、②プロジェクトが終了し専門家がなくなる状態を C/P が想定できたこと
- C/P と専門家間の技術面での信頼度を維持するため、より適切な専門家への早期交代が長期専門家派遣と比べて容易であったこと
- 上記の結果、C/P の意欲・熱意に良い影響を及ぼすこと

なお、次の 2 項目が短所として CIDESI 側よりあげられた。

- 企業相談において、専門家帰国期間中は対応能力が低下すること
- 専門家帰国期間中は、C/P が他の仕事を優先するようになりプロジェクト専従比率が低くなるため効率が低下すること

2) 技術移転戦略による効果

専門家らにより編み出された技術移転戦略によって (2) 有効性だけでなく、効率性

の高い計画を作成することができた。この戦略により、当初はプレス加工関連技術の基礎知識も現場経験もほとんどなかった C/P たちがプロジェクト期間中において民間企業を指導できるレベルに至っている。

- (4) インパクト：本プロジェクトのインパクトは以下の理由により高いと評価される。
- ・プレス加工技術の技術支援サービスの代表的結果として、トラックのショックアブソーバ用プレス部品の品質向上の改善要請に対し、支援前には当該企業の不良率が 16%であったが、CIDESI の C/P と企業側との協働活動により不良率目標 2%をクリアし、結果的に品質を向上させることができ更なる受注に成功している。生産管理の技術支援サービスでは、経営者と現場作業員による改善のための協議ができていなかったモデル企業に対し、KAIZEN 手法を両者に教育することで、協力して QC サークル活動ができるまでに企業体質を変革させた事例がある。
 - ・専門家からの技術移転により、C/P は CIDESI の自動化部の設備製作能力を利用してリンクモーションプレス機（開発 1 号機）を完成させた。これは、おそらくメキシコで最初に製作されたリンクモーションプレス機（プレス機械の作動域のなかで、下死点付近の加工速度変化をできるだけ小さくするための駆動機構を有するプレス機械）と考えられる。モンテレイ工科大学（ケレタロ校）が CIDESI の協力を得て同校のプレス技術研究室を強化する予定で、そこにリンクモーションプレス機（2 号機）を導入する意向があり、また同工科大学との修士課程の共同開催についても具体的な検討が進んでいる。同校はメキシコ全土に 33 校を有す屈指の私立大学のため、それが実現すればリンクモーションプレス機を実習に使うことでプレス加工技術を学んだ多数の大学生・大学院生が産業界に輩出されるものと考えられる。
 - ・民間企業に対し技術研修を既に実施できている [1 社に対して 7 回（受講者延べ数 175 名）の例もある]、さらに広域にわたり複数の企業から同様の技術研修の要請を受けており、今後も技術研修が広域にわたり実施されればメキシコプレス加工産業の底上げに貢献できる可能性が高い。
 - ・CIDESI の支部 [モンテレイ、ティファナ（設置準備中）] を活用した技術サービス提供の準備が進んでいること、また、チワワ州の公的機関からセミナーの共同開催の協力要請を受けていることから、活動の広域拡大が期待できる。
- (5) 自立発展性：本プロジェクトの自立発展性は以下の理由により高いと評価される。
- ・CIDESI は中小企業支援を定款に明記し、2009 年の時点でメキシコではプレス加工技術を体系的に教育指導できる唯一の公的機関といえ、またプロジェクト成果を持続させるような活動計画が作成されている。
 - ・プロジェクト終了後の CIDESI における組織体制について、自動化部の下でプロジェクトが「金型課」として既に活動しており、体系的なプレス加工技術の研究・技術サービス提供が継続される体制が整っている。
 - ・財政面では、CIDESI 自体はメキシコ国家科学技術審議会（CONACYT）からの予算と CIDESI 独自の収入を合わせて運営されている。現在、プレス加工技術サービスによる収入増加を見込む事業計画を作成中である。なお、CIDESI には、独自の活動に基づく収入に対して自治権（収入の資産化とその運用に関する自治権）が与えられていることが法制化されている（官報公示：2000 年 8 月、2006 年 10 月改訂）。そして技術サービス提供の展開に応じて独自収入が増えることが見込まれるため、予算面の問題は生じないと考えられる。

- ・技術サービスを支援する仕組みとして、連邦政府に中小企業支援ファンドがあり、CIDESI はセミナー開催時にこれらのファンドを活用している。その他に、中小企業の技術革新を支援するファンド（費用の 75%を CONACYT が支援）があり、CIDESI・民間企業・モンテレイ工科大学の合同チームが、提案書を作成中である。
- ・過去に実施されたメキシコケタロ州産業技術開発センター事業（非破壊検査分野のプロジェクト）の経験を踏まえ、移転された技術の維持及び継承のメカニズムも着実に形成されていることから、人材育成の仕組みが適切に取り込まれている。
- ・本プロジェクトの後半以降、C/P はリンクモーションプレス機の開発を通じて日本人専門家から技術開発プロセスを直接伝授され、体得する機会を得ている。この技術開発プロセスの体得は、プロジェクト終了後にメキシコ独自のプレス加工に関する課題の解決に大きく貢献できると考えられる。

3-3 効果発現に貢献した要因

- ・本プロジェクトで採用した民間活用技術協力プロジェクトにおける専門家のシャトル派遣方式は、既述のように本プロジェクトではメリットが多かったために、有効性と効率性に大きく貢献したといえる。
- ・本プロジェクト期間に発生した世界同時不況は、プロジェクトの成果達成に関して企業からの技術指導の要請が減少するという阻害要因として作用した。他方、その影響は、C/P のプロジェクト以外の業務負荷を大きく軽減する結果となり、プロジェクト技術移転に集中できる状況を生じさせる貢献要因ともなっている。

3-4 問題点及び問題を惹起した要因

特になし。

3-5 結論

今回の終了時評価作業全体を通じて、本プロジェクトはプロジェクト目標をほぼ達成する見込みが高いことが確認された。さらに、上位目標に関しても数年後に高い確率で達成できる見込みがあると判断した。このような結論を導いた要因は、メキシコの裾野産業育成・強化という課題に対して JICA の同様分野におけるプロジェクト実施経験から得た教訓に基づき技術移転テーマが選定されたこと、また、そのテーマを実施するうえで効果・効率に配慮した技術移転戦略が編み出されてそれに基づいて計画が策定されたこと、民間活用技術協力プロジェクトでコンサルタント企業による成果達成に対するコミットメントが効果を発揮したこと等があげられる。

3-6 提言（当該プロジェクトに関する具体的な措置、提案、助言）

終了時評価調査団は、CIDESI による技術普及や指導員の今後の技術向上のために、以下の提言を CIDESI に行った。

- (1) CIDESI が蓄積したプレス加工技術を効果的に PR するために、技術指導対象企業の経験を同業者へ紹介（口コミ、セミナーで体験紹介）し、CIDESI の活動の有益性を示す実績を取りまとめて紹介する。
- (2) 本邦専門家が滞在中の残りの期間に、インターネット等の情報入手手段で有用な情報ソースを CIDESI 側が彼らから収集しておき、活用方法を本邦専門家に確認しておく。例として日本や世界的なプレス技術動向、プレス技術人材育成機関情報などがある。

- (3) 大手プレス部品の加工・組立企業との関係形成に JETRO のネットワークの活用を検討し、JETRO との連携のために協議する。
- (4) C/P の技術レベル維持・向上の一環として、JICA の集団研修等への参加を検討する。

3-7 教訓

- (1) 当初 JICA は金型加工技術の向上を主にした技術移転を考えていたが、これまでに同分野の支援での成功例は少なく、移転の難しさが想定され、それも踏まえて 4 回実施された事前調査で念入りに協議された。その結果、本プロジェクトでは、そのような難しさを含んだ JICA の同様分野におけるプロジェクト実施経験に基づき、金型加工技術のみならず体系的・総合的技術移転テーマが選定されて両国合意により採用された。プロジェクトデザインの過程で日本側と相手国側による検討を十分に行い、効果・効率を意識した基本戦略を編み出して計画に反映し、円滑な実施につながったといえる。
- (2) プロジェクトの有効性と効率性を高める手段として、民間における知見が活用され、成果達成責任が効果を発揮される民間活用技術協力プロジェクトと、専門家交代の容易性などのメリットがあるシャトル派遣方式は有効である。なお、前提条件として当然であるが、最適な専門家のリクルートと有能な C/P の配置が前提となる。これは本プロジェクトの目的が、日本のものづくりの基礎をなす得意分野であるプレス加工技術の移転であったため、優秀な専門家のリクルートが比較的容易だったことも影響している。

第1章 終了時評価調査の概要

1-1 調査団派遣の経緯と目的

メキシコ合衆国（以下、メキシコ）政府は、1980年代前半の債務危機の反省から、デラマドリ（1982～1988）及びサリーナス（1988～1994）の両政権下において、これまでの国内産業保護政策（輸入代替産業の保護）から経済自由化政策への転換を行うとともに、対外的には1986年の関税及び貿易に関する一般協定（GATT）加盟、1994年1月の北米自由貿易協定（NAFTA）発効、同年5月の経済協力開発機構（OECD）加盟等を通じて市場開放を図ってきた。しかしながら、多くの部品産業を中心とする中小企業（裾野産業）には輸入（部）品との厳しい競争に耐え得るほどの競争力はなく、市場経済化の進展に伴い、その多くが倒産し失業者が増大した結果、社会不安が助長された。

このような状況の下、2000年12月に誕生したフォックス政権では、経済自由化政策を踏襲しつつも、裾野産業への支援を中心とする中小企業振興・中小企業の競争力強化が国の重要な政策に位置づけられていた。特に自動車、電子・電気産業を中心とする分野の国内部品調達率を改善することが重要となっているが、金属プレス加工等の要素技術の蓄積が必ずしも十分でないため、これらの多くは輸入に頼っていた状況にあった。

我が国はこのような状況を踏まえて、金属プレス加工技術の向上を目的とする開発調査「要素技術移転計画」（1997年8月～1999年3月）を、産業技術開発センター（以下、CIDESI）をカウンターパート機関（以下、C/P 機関）として実施した。当該開発調査においてはパイロットプロジェクトの実施を通じて、CIDESI に対してプレス加工技術の基礎知識を移転し、関連中小企業への技術支援に必要な基礎を築いた。さらに、これまでの協力実績・成果の拡大・発展を図るために、メキシコ政府は CIDESI を実施機関とした技術協力プロジェクト「プレス金型加工技術支援センター（仮称）」について我が国に対し要請し、我が国は協力を決定して「プレス加工技術向上プロジェクト」（2006年10月～2009年10月）として実施することとなった。プレス加工分野への他ドナーの支援は見当たらない。

2008年10月には中間レビューを実施し、計画どおりに実施されて特段の障害がなかったことを確認し、プロジェクトの前半で期待される成果をおおむね達成できたことが確認された。専門家から C/P に対する技術移転が順調に行われ、セミナー開催によって実施機関 CIDESI のサービスが地元及び周辺州で徐々に認知されるようになって技術指導の要望も増加傾向にあるため、CIDESI による技術指導サービス体制の基礎が出来上がったものと考えられる。なお、終了時評価はプロジェクトの成果が確定するプロジェクト終了直前に実施すべきとの意見が出され、それを受けて今年度の終了時評価を実施したものである。

今回の終了時評価においては、以下の各点について確認を行う。技術移転の進捗には特段の問題はないものと思われるものの、プロジェクト後の C/P の技術レベルの維持や新規人材育成、C/P 機関による技術サービス提供方針など持続性については留意した。

- (1) 現在までのプロジェクトの進捗・成果を確認する。
- (2) 評価5項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性）の観点から達成状況、見込み等について評価を行う。
- (3) 特に自立発展性や成果の持続性に関して、プロジェクト終了後の課題等を整理・協議のうえ、改善策の検討・提示を行う。

- (4) 類似案件に対する教訓が抽出されれば作成する。
- (5) 要素技術分野の支援における民間活用技術協力プロジェクトのメリット・デメリットを確認する。
- (6) 以上を基に、合同評価報告を取りまとめてメキシコ側と同意し、協議議事録（M/M）に署名する。

1-2 調査団の構成と調査期間

本調査団は、団長をはじめとして、評価分析、企画協力 1、企画協力 2 を担当する以下の 4 名で構成された。

担当分野	氏名	所属
団長・総括	西本 光徳	JICA 産業開発部 参事役
評価分析	稲田 明弘	(株)日本開発サービス (JDS)
企画協力 1	石塚 賢司	JICA 産業開発部 中小企業課 調査役
企画協力 2	荒木 映自	JICA メキシコ事務所 現地職員 (現地参団)

調査期間は、2009 年 10 月 5 日 (月) から 10 月 19 日 (月) で、調査日程は付属資料 1. のとおりである。

1-3 対象プロジェクトの概要

JICA は 1996～1997 年に「メキシコサポーティングインダストリー振興開発計画調査」を実施し、最終報告書にて裾野産業育成のアクションプランが提案された。これを受けたメキシコ政府からの要請に応じて「メキシコ合衆国要素技術移転計画調査 (1997 年～1999 年)」及び「メキシコケレタロ州産業技術開発センター事業 (1998 年～2002 年)」が計画され、プレス加工技術の技術移転については実施機関を CIDESI (産業技術開発センター) として実施された。

その後 CIDESI のプレス加工分野での技術能力を更に高めることで、中小企業に対する支援能力の向上を実現することを目的に「プレス加工技術向上プロジェクト (2006 年～2009 年)」が新たにメキシコ政府から要請され、対象地域はケレタロ州を中心に、周辺 5 州であるサンルイスポトシ州、アグアスカリエンテス州、グアナフアト州、メキシコ州、ハリスコ州として開始されたものである。これら地域はメキシコの中西部に位置し、メキシコ自動車部品工業会の全登録企業数 513 社に対して 144 社 (約 30%) が集中し、またケレタロでは航空宇宙産業が発展しつつあって、精密プレス製品への需要が拡大している状況にある。

本プロジェクトは、民間活用プロジェクトを産業開発分野で初めて採用したプロジェクトであり、また従来の専門家の長期滞在方式ではなく短期間の派遣を繰り返すシャトル派遣方式を採用している。さらに、従来の金型技術向上プロジェクトのように金型設計・製造技術に特化した技術移転内容ではなく、中小企業を中心とするプレス関連産業の底上げに貢献できる体系的なプレス総合技術 (①プレス加工技術、②材料評価技術、③金型技術) を技術移転内容としている。なお、プロジェクト開始当初のプロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM)、マスタープランは以下のとおりである。

主な投入としては、日本側が日本人専門家 (総括、プレス加工技術全般、金型設計製作 A、金型設計製作 B、金型加工、生産管理) 計 9 名派遣、供与機材 (サーボプレス機一式、金型設計専

用 2 次元 CAD システム)、専門家の現地での活動費、メキシコ側が C/P 計 13 名配置、専門家執務室や作業場の提供、技術セミナー開催費用の一部負担等である。

<上位目標>

メキシコ国ケレタロ州周辺の中小プレス加工企業の技術能力が向上する。

<プロジェクト目標>

C/P 機関である CIDESI が中小プレス加工企業に対し適正な技術サービスを提供する。

<プロジェクト成果>

【成果 1】

1. C/P のプレス加工関連技術が向上する。

【活動 1】

1-1. 技術協力計画の作成を行う。

1-2. C/P へのプレス加工に係る技術移転（プレス加工技術、金型設計、金型加工、生産管理）を行う。

1-3. C/P への技術移転結果のモニタリング・評価を行う。

【成果 2】

2. モデル企業への巡回指導サービスが体系的に実施される。

【活動 2】

2-1. 企業訪問、アンケート調査により企業ニーズを把握する。

2-2. 巡回指導計画を作成する。

2-3. 巡回指導を実施する。

2-4. 巡回指導のモニタリング・評価を実施する。

【成果 3】

3. 中小企業対象のセミナー、技術研修が体系的に実施される。

【活動 3】

3-1. 企業訪問、アンケート調査により企業ニーズを把握する。

3-2. セミナー、技術研修実施計画を作成する。

3-3. セミナーを開催し、技術研修を実施する。

3-4. セミナー、技術研修のモニタリング、評価を実施する。

第2章 終了時評価の方法

2-1 評価基準

本終了時評価は「JICA 事業評価ガイドライン」に準拠して実施し、評価グリッドを作成のうえ、それらを基にプロジェクト実績と実施プロセスを把握し、妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性の評価5項目の観点から評価した。

実績・実施プロセス、評価5項目の定義は以下のとおりである。

(1) 実績・実施プロセス

1) 実績

PDM の投入、成果、プロジェクト目標、上位目標に関する達成度、もしくは達成予測に関する情報。

2) 実施プロセス

PDM の活動の実施状況やプロジェクトの現場で起きている事柄に関する様々な情報。

(2) 評価5項目

評価5項目の定義

妥当性	プロジェクトの目標（PDM のプロジェクト目標、上位目標）が、受益者のニーズと合致しているか、援助国側の政策と日本の援助政策との整合性はあるか、といった「援助プロジェクトの正当性」を検討する。
有効性	PDM の「プロジェクトの成果」の達成度合いと、それが「プロジェクト目標」の達成にどの程度結びついたかを検討する。
効率性	プロジェクトの「投入」から生み出される「成果」の程度を把握する。各投入のタイミング、量、質の適切度を検討する。
インパクト	プロジェクトが実施されたことにより生じる直接・間接的な正負の影響を検討する。
自立発展性	援助が終了した後も、プロジェクト実施による便益が持続されるかどうか、自立発展に必要な要素を見極めつつ、プロジェクト終了後の自立発展の見通しを検討する。

2-2 評価過程

実績・実施プロセスの確認と5項目評価を行うための調査項目について、何をどのように実施したらよいのか具体的な方法を検討するため、①評価設問、②必要な情報・データ、③情報源、④データ収集方法について一覧表を作成した。情報・データ収集方法については、下記のいずれかの方法で実施した。また、評価は CIDESI の他部門から評価委員1名 (Mr. Cirilo Noguera Silva, Director Management of Technology) を選出してもらい、日墨合同で実施する形式とした。

2-3 情報源

評価に採用した情報源の種類は以下の項目である。

(1) 文献資料調査

現地調査前と調査時に既存の文献・報告書等（事前評価報告書、業務完了報告書等）、その他プロジェクトが作成した資料、現地 C/P 機関 CIDESI、民間モデル企業、JETRO から必要な情報を収集した。なお、本プロジェクトの形成の背景には日本とメキシコで取り交わされた経済連携協定（EPA）があることから、その関連情報、メキシコ産業政策関連情報、自動車・同部品産業に関連する情報等を必要情報として収集した。

(2) 質問票による調査

事前に質問票を作成のうえ、C/P 機関の所長・部長・課長、C/P、専門家、代表的なモデル企業の経営者に配布し、情報収集を行った。

(3) 直接観察

次の項目を直接観察し、プロジェクト活動の実態把握の一助とした。

- ① 専門家と C/P による第 10 次現地作業（2009 年）における角筒絞り金型の組立調整の実習指導（プレス加工技術）
- ② CIDESI の材料試験部における KAIZEN 活動の OJT 教育（生産管理）
- ③ リンクモーションプレス機の開発における最終性能確認作業
- ④ CIDESI が設計製作したオリジナルクイックダイチェンジ（QDC）ユニットの調整作業

(4) インタビュー調査

プロジェクト関係者（C/P 機関の所長・部長・課長・C/P、総括専門家・専門家）及び、代表的中小企業、モンテレイ工科大学に対してインタビュー調査を行い、必要な情報を収集した。
（付属資料 2. 参照）

第3章 調査結果

3-1 現地調査結果

2009年10月5日から19日にかけて第2章の評価方法により現地調査を行った。

(1) プロジェクト目標の達成度

プロジェクト目標「C/P 機関である CIDESI が中小プレス加工企業に対し適正な技術サービスを提供する。」は達成されることが見込める。

- ・2009年10月に CIDESI が実施した技術サービス等フォローアップ調査の結果によれば、プレス加工技術の C/P が実施した技術指導の結果、品質改善データがある11件のうち9件において技術指導後の不良率が当初と比べて5分の1以下になっている。
- ・上記の技術サービスを受けた多くの企業から引き続き CIDESI から各種の技術サービスを受けたいとの希望が出されている。
- ・生産管理についても同様に、モデル企業から技術サービス結果に対する満足と継続的な協力関係の維持の希望がある。対象企業聴取によれば、経営者と現場作業者は話し合いができない関係にあったのが、KAIZEN 手法を両者に教育することで、協力して QC サークル活動ができるまでに企業体質を変革させた事例がある。
- ・CIDESI がプレス加工関連業界に提供した技術サービス（技術指導、セミナー、技術研修）に対し、アンケート調査結果や技術サービス等フォローアップ調査とインタビュー調査の結果から、参加企業・指導を受けた企業の満足度の高さが確認でき、適正なサービスの提供が行えていると考えられる。

(2) 上位目標の達成度

上位目標「メキシコ国ケレタロ州周辺の中小プレス加工企業の技術能力が向上する。」の達成は数年後の時点で高い確率で見込める。

- ・プロジェクト期間に実施した技術サービスに対する継続的活動の希望が多くあり、CIDESI の C/P 活動を、より実践的に広域展開することで上位目標に到達することができる。
- ・CIDESI が有するケレタロ以外の支所〔モンテレイ、ティファナ（設置準備中）〕を活用して技術サービスの提供地域を拡張する計画が具体的に進められている。
- ・本調査の時点で、CIDESI に技術移転されたプレス加工技術について、技術研修を主テーマとしてケレタロ州周辺地域の中小企業に普及させる案が具体化しつつある。
- ・メキシコ全土に33校を有す屈指の私立大学モンテレイ工科大学と協働してプレス加工技術の修士課程を開設することが具体的に検討されている。
- ・CIDESI で開発（設計製作）したリンクモーションプレス機をプロトタイプとして、2号機をモンテレイ工科大学のケレタロ校プレス加工技術研究室に導入する企画が進んでいる。
- ・CIDESI は利用可能な連邦・州政府の中小企業向けファンドを活用することで、経営面での制約がある中小企業に対して技術向上をサポートする計画を検討している。

(3) その他の特記事項

終了時評価の過程で以下の内容が本プロジェクトの結果に正負の影響を及ぼしている。

- ・本プロジェクトは民間活用型シャトル派遣方式を採用した技術協力プロジェクトであり、状況に応じた専門家交代等に見られるこの方式の利点が大きく発現した結果となっている。専門家はC/Pの進捗状況に応じて技術移転項目とその技術レベルの改定を逐次行っており、さらに適切なモニタリング活動がなされた結果、次の項目につき初期計画以上の技術移転が実施されている。
 - a) 金型設計製作の実習課題の増大（計画：6型→実績：14型）
 - b) 「順送金型設計」課題を「順送金型設計・製作」に拡大
 - c) リンクモーシヨンプレス機の開発を新規追加
 - d) プレス部品自動供給システムの開発をQDCシステムの開発に改定
 - e) 技術セミナーの開催回数的大幅な増大（計画：4回→実績：14回）
- ・本プロジェクトは、事前評価調査を第1次（2004年4月）から第4次（2006年3月）まで計4回実施している。この過程において、技術移転のテーマが当初の要請案「金型技術向上」から「体系的なプレス加工技術向上」に変更され、本プロジェクトのPDMに反映された。この4回の事前調査は日本側とメキシコ側の両者の目的と手段の的確な合意形成過程であったと解釈できる。PDM作成過程の丁寧さが本プロジェクトの良好な結果を間接的に導いていると考えられる。
- ・2008年10月以降の世界同時不況は、メキシコ及びケレタロ州周辺地域のプレス加工関連産業にも深刻な影響を及ぼしていた。この影響は、現地の地場中小企業の存続に係る深刻な問題となり、CIDESIのC/Pの技術サービスの回数減少としてプロジェクト期間の第3年次以降に現れた。

3-2 プロジェクトの実績

プロジェクト開始以来、終了時評価までの投入は以下のとおりである。詳細は付属資料3.による。

(1) 日本側投入実績

1) 専門家派遣

専門家はインセプションレポートの計画どおり6つの分野において派遣され、最終的には総括を含めて計9名を投入した。1年次は当初計画との変更はなく派遣実施されている。2年次はJICA側の予算上の制限により生産管理の専門家派遣（第4次、第5次）が次年度に延期された。それ以外は問題を生じることなく計画に従って派遣が実施されている。なお、C/Pの能力向上度合いに応じシャトル派遣方式の利点を生かして専門家の交代が行われた。

2) 研修員受入れ

本邦研修についてはC/P機関CIDESIの所長とC/P9名の合計10名を対象に実施された。所長とC/P1名に対しては公的技術支援機関、産業技術研究所、さらにプレス機械メーカーやプレス加工中小企業の訪問研修が生まれ、日本の公的技術支援機関などにおける中小

企業支援の実態を学び CIDESI における活動へのフィードバックにつなげている。残りの C/P 8 名はプレス機械メーカーにおいてプレスの点検作業及び作業安全に関する研修を受講した。その研修後に、中小プレス加工企業、金型企業 2 社及びプレス機メーカーの組立工場見学を通じて、プロジェクトの技術移転を補完することができた。

3) 機材供与

機材供与の考え方は、PDM の日本側投入欄に記載されているように必要最小限の機材をタイムリーに実施することであった。第 1 年次にサーボプレス機（45 トン仕様）と自動コイルラインから成る一連の装置が供与された。第 7 次現地作業（2008 年）には日本の金型技術振興財団から QDC ユニットの寄贈を受け、技術移転用教材として活用している。

(2) メキシコ側投入実績

1) C/P の配置

プロジェクト開始時においては、プレス加工技術の C/P 9 名及び生産管理の C/P 8 名が配置された。なお生産管理の C/P の人数は第 3 年次から 5 名に再編された。終了時評価時点では、プレス加工技術 C/P 9 名、生産管理 C/P 5 名、うち 1 名兼任の計 13 名となっている。

2) JICA 専門家チームの執務室

C/P の勤務場所に隣り合わせた部屋に、専門家執務室がプロジェクト開始時から用意されていた。

3) プロジェクトに要した経費

2006 年 10 月から 2009 年 9 月までの CIDESI の負担経費実績は、材料費：90 万 2,910 ペソ、セミナー・研修・企業訪問等にかかるプロジェクト活動費：72 万 8,009 ペソであり、プロジェクト期間中の C/P 人件費 546 万 3,238 ペソを含めた総額は 709 万 4,157 ペソである。

(3) 目標達成度

1) 成果の達成度

本プロジェクトで設定されていた 3 つの成果と、その達成度は以下のとおりである。

<成果 0> プロジェクトのプレス加工技術と生産管理に関する技術指導が強化される。

<指標 0-1> C/P の計画どおりの配置

<評価方法 0-1> プロジェクトに関する組織図、C/P 並びにスタッフの配置

プレス加工技術、生産管理ともに計画どおりの C/P 配置がなされていることを確認した。

<指標 0-2> プロジェクトに必要なローカルコストの適切な支出

<評価方法 0-2> プロジェクト予算資料

プロジェクト事業予算に従いプロジェクトの技術移転に要する材料費やセミナー・研修・企業訪問等にかかるプロジェクト活動費が適切に支出されていることを確認した。

<指標 0-3> 委員会とプロジェクトミーティングの定期的な開催

<評価方法 0-3> 委員会とプロジェクトミーティングの開催数

合同調整会議、現地作業管理ミーティング（CIDESI 派遣直後の現地作業説明会と帰国直前の現地作業総括ミーティング）、また、現地作業期間における週単位の C/P の技術移転内容の習得度合いをモニターする復習会が計画的に開催されていることを確認した。

<指標 0-4> 広報・広告件数の増大

<評価方法 0-4> 広報・広告の件数

ラジオ、テレビ、新聞、インターネットを用いた広報活動とセミナーや技術研修など CIDESI が企画する技術支援サービスの場を利用した PR チラシの配布など多様な手段を活用してプロジェクトの広報が効果的に実施されていることを確認した。

<成果 1> C/P のプレス加工関連技術が向上する。

<指標 1-1、2、3> 各 C/P の技術・知識レベル

<評価方法 1-1、2、3> 日本人専門家による C/P の能力評価

プレス加工技術

日本人専門家が 25 の試験問題を作成し、プロジェクト開始時とその後の 2 回の試験結果の比較から能力と知識の向上が認められた。第 3 年次には順送金型の設計とプレゼンテーションを演習課題として、最高得点が日本の熟練技術士に相当する 5 段階評価を行い、全員の技術・知識レベルが向上したことを確認した。具体的には、PO に沿った内容で技術移転座学テーマが計画され、各派遣期間を通じて適切に技術移転（プレス加工技術：630 時間、生産管理：230 時間）がなされている。プロジェクト開始時点においてプレス加工技術 C/P の筆記試験の平均点は 15.8 点であったものが 1 年後には 76.7 点に上昇。その後のセミナー等におけるプレゼンテーション並びに金型の設計課題の 5 段階評価結果等のデータから顕著な能力の向上が確認できた。

生産管理

日本人専門家による各 C/P のインタビューと、日本の中小企業診断士の一次試験問題から生産管理に絞った試験結果に基づき、5 段階評価を行った。第 1 次現地作業での 8 人の C/P のインタビュー結果は平均 1.18 であったが、第 6 次現地作業の後に同じ方法で評価を行った結果は平均 1.9 であり、技術移転の効果が検証されている。第 3 年次も同様方式の評価試験を行い全員の技術・知識レベルが向上したことを確認した。

<指標 1-4> 作成されたマニュアル類、テキスト類、技術研修資料類の質と数量

<評価方法 1-4> 専門家が照査したマニュアル類、テキスト類、技術研修資料類のリスト

プレス加工技術

第 1 次現地作業以来、C/P に対して週 2 回の座学が継続されている。C/P の理解度を確認することを目的として翌週に C/P が内容を発表する形で復習会が実施されていた（技術習得状況に合わせて後に復習会を廃止）。マニュアル（教本）は復習会での専門家

からの追加情報も盛り込んで C/P が作成している。

マニュアル以外には日本人専門家と C/P それぞれが作成した技術セミナー用テキスト、技術研修資料、さらにスペイン語のプレス技術用語辞典を作成しており、CIDESI による今後の中小企業技術支援のツールとなる。

生産管理

第 1 次現地作業以来、技術移転内容に従い座学に基づいたマニュアル、テキスト、技術研修資料（CIDESI 内改善活動記録、企業巡回指導記録）が作成されていることを確認した。

<成果 2> 体系的な技術指導の実施

<指標 2-0> 体系的な技術指導の実施

<評価方法 2-0> 技術指導計画の確認

プレス加工技術

企業に対する技術指導は、プロジェクトにより技術移転計画が作成され、それに基づいて第 2 年次から開始されている。C/P へのプレス加工技術の一定の技術移転の成果を確認した後に企業技術指導を開始するという当初からの方針は、適切なものと評価することができる。第 4 次現地作業において毎週金曜日に技術相談窓口を開設することを決定し、技術セミナーへの参加企業を含む周辺中小プレス加工企業へ案内状をメール配信し、要望のあった企業に対し技術指導を実施している。それらの相談内容・指導内容・結果・企業からのフィードバックは決められたフォーマットに図面、写真と合わせて記録されている。この記録は技術指導のケーススタディ集として編集されており、CIDESI の技術ノウハウとしての活用が期待できる。

生産管理

生産管理に関しても技術移転計画が作成され、それに基づいて第 6 次現地作業から新たに開始された座学を基にしたマニュアル作成と、材料試験部をケーススタディとした CIDESI 内改善活動記録が作成されている。第 7 次現地作業からはモデル企業 3 社に対する巡回指導が開始されている。プレス加工技術の指導記録と同じく、指導のケーススタディ集となる巡回指導記録が作成されていることを確認した。

<指標 2-1> 技術指導件数

<評価方法 2-1> 技術指導記録

プレス加工技術

企業に対する技術指導を開始した第 2 年次以降の集計結果が記録されており、月次単位での相談実績件数は 2008 年の後半にかけて増加していることが分かる。しかし、この増加傾向は 2008 年 10 月以降に減少に転じるが、世界同時不況による地場企業の活動低迷が大きく影響していることが訪問企業のヒアリングで確認できた。

生産管理

生産管理の技術指導は、ある程度長期間にわたる企業の現場での改善活動が必要であることから座学による知識吸収の後に、最初のケーススタディとして CIDESI の材料試験部を対象に KAIZEN 活動を実践しており、記録が残されている。企業を対象とした技術指導は、3 社をモデル企業に設定し約 1 年間の活動を第 7 次現地作業（2008 年）から開始している。

<指標 2-2> 顧客情報

<評価方法 2-2> 技術指導に基づいた顧客情報記録

技術指導記録より顧客情報が適切に蓄積されていることを確認した。なお、CIDESI のレタロ周辺州のプレス加工関連顧客情報は①ベースライン調査結果、②第 1 次、第 2 次現地作業で実施した 49 社への訪問調査結果を基にしている。その後の技術セミナー案内状配布、技術相談窓口案内状配布にもこのリストが使用されており、順次情報のアップデートが行われている。

<成果 3> 体系的な技術セミナーと技術研修の実施

<指標 3-0> 技術セミナーと技術研修の計画設定

<評価方法 3-0> 技術セミナーと技術研修の計画

プレス加工技術

企業ニーズを反映させた技術セミナーのテーマ設定と技術研修サービスが提供できていること、それらが計画的に実施されていることを収集資料やインタビュー調査により確認した。

生産管理

企業ニーズを反映させた技術セミナーが計画的に実施されていることを収集資料やインタビュー調査により確認した。

<指標 3-1> 技術セミナー、技術研修の実施回数と参加者数

<評価方法 3-1> 技術セミナー、技術研修記録

プレス加工技術

当初はプロジェクト全期間を通じて計 4 回の技術セミナーが計画されていた。しかし、第 3 次現地作業（2007 年）に開催した第 1 回技術セミナー時のアンケート結果を反映して、回数増大と C/P 自身による講師対応のねらいから、第 4 次現地作業（2007 年）から開催数を増やすとともに、グアナフアト州及びサンルイスポトシ州においても、原則として CIDESI における技術セミナーと同じ回数と内容を実施することと変更して現在までで総計 14 回（テーマ数：62 件）の実施回数を確認した。なお、2008 年 11 月以降からセミナー参加人数が減少しているが、世界同時不況の影響と解釈できる。

第 3 次現地作業における技術セミナーでの講師は日本人専門家だけであったが、C/P の技術能力の向上とともに飛躍的に C/P 講師比率が増大している。

企業における OJT といえる技術研修は、2009 年 5 月からは C/P 単独で行えている。相

手企業が希望する技術研修内容に応じた教材を準備し、同年 8 月までに 7 回実施していることを確認した。

生産管理

生産管理の技術セミナーは、当初予定されていなかったが、第 6 次現地作業（2008 年）からプレス加工技術グループが企画開催する技術セミナーを活用して生産管理の技術セミナーを始めている。2009 年 10 月までに 7 回（テーマ数：20 件）実施された。

3-3 実施プロセス

(1) 活動実績

活動実績と活動計画を照らし合わせた結果、専門家派遣計画の一部修正を除けば、ほとんどの活動が当初計画どおり実施されている。そのうちセミナーに関しては、当初計画のケレタロ州以外にもサンルイスポトシ州及びグアナフアト州でも開催しており、当初計画を大幅に上回っている。その他に、当初計画になかったリンクモーションプレス機開発、順送金型の製作を技術移転項目として加えた。また、生産管理専門家の派遣計画の一部縮小の影響を最小限にするための対策が実行され、ほぼ満足できる活動実績が得られていることを確認した。各活動の詳細な状況は以下のとおりである。

1 C/P の技術力向上（技術移転の実施）

(1-1 活動計画の作成)

インセプションレポートにて作成された活動計画が毎年見直されていることを、プロジェクトの各年度 4 月に発行された業務計画書で確認した。

(1-2 C/P への技術移転の実施)

年度ごとの活動報告書、及びインタビュー調査により予定どおり実施していることを確認した。なお、各 C/P の技術移転習得能力に多少の差はあるため、専門家の派遣期間中の計画を予定より早く終えたり遅延したりする場合等がある。したがって、C/P の能力向上度合いを判断し、シャトル派遣方式の利点を活用して次回の派遣期間のカリキュラムを部分的に改訂し、最終的には次年度の業務計画書の技術指導計画にフィードバックさせて 3 カ年のプロジェクト技術指導計画が作成されている。

(1-3 C/P への技術移転成果のモニタリングと評価の実施)

プレス加工技術 C/P に対しては、プレス加工技術に関する座学の理解度を専門家派遣期間中、毎週開催されている復習会で短期的にモニタリングし、さらに本プロジェクト期間中に実力評価試験を 3 回実施している。生産管理においても、短期的なモニタリングと C/P の能力向上に伴い交代した各専門家による実力評価試験が計 3 回実施されていることを確認した。

2 体系的な技術指導の実施

(2-1 企業訪問による技術指導ニーズ調査)

第1次、第2次現地作業期間中、ベースライン調査の一環として49社に対する企業ニーズ調査を実施していることを確認した。

(2-2 技術指導計画の作成)

技術指導計画が作成されていることを確認した。

(2-3 技術指導の実行)

技術指導計画に沿って予定どおり実施していることを確認した。

(2-4 技術指導の結果のモニタリングと評価の実施)

専門家による技術指導の現場においてモニタリングし、技術指導の能力向上のための評価を行っていることを確認した。

3 体系的なセミナーと技術研修の実施

(3-1 企業訪問によるセミナーと技術研修のニーズ調査)

第1次、第2次現地作業期間中、ベースライン調査の一環として49社に対する企業ニーズ調査を実施し、セミナーと技術研修のニーズ調査が行われていることを確認した。

(3-2 セミナーと技術研修のための計画の作成)

プロジェクト開始時にセミナーと技術研修計画を作成しており、その後第2年次(2007年)の終わりにニーズに応じた修正計画(ケレタロ州のみで計4回の計画を、ケレタロ州・サンルイスポトシ州・グアナファト州で計21回に変更)を作成したことを確認した。

(3-3 セミナーと技術研修の実施)

セミナーは修正計画どおりに開催され、技術研修は企業の要望に応じて実施されていることを確認した。

(3-4 セミナーと技術研修結果のモニタリングと評価の実施)

アンケートシート等のモニタリングツールを用いて集められた情報によって、次回実施の参考のために評価が的確になされていることを確認した。

(2) 活動プロセス

1) プロジェクト実施体制

プロジェクト開始時点でCIDESI側ではプロジェクトダイレクター1名、プロジェクトマネージャー1名、プレス加工技術C/P9名、生産管理C/P8名(うち1名はプレス加工技術と兼任)が配置された。日本側は前者の専門家4名、後者の専門家1名、総括1名の計6名の体制で活動が開始されている。

プロジェクト終了時評価時点では、CIDESI側はプロジェクトダイレクター1名、プロジ

ェクトマネージャー1名、プレス加工技術 C/P 9名、生産管理 C/P 5名（うち1名はプレス加工技術と兼任）となり、日本側は前者の専門家4名、後者の専門家計1名、総括1名となった。

2) PDM、PO に沿ったプロジェクト活動

プロジェクト活動は PDM と PO に沿って実施され、計画についても専門家、C/P 間で情報共有されていた。なお、PDM は 2008 年 6 月と 2009 年 9 月にそれぞれ一部改訂された。

3) プロジェクト関係者間のコミュニケーション及び協力関係

技術指導後の理解度を確保するための復習会が定期的に行われていたこと、さらに専門家が帰国中においても C/P との技術情報交換が行われていることが確認できた。また C/P の勤務場所に隣接した部屋に専門家の執務室をプロジェクト開始時より用意したことも、関係者間のコミュニケーション及び協力関係の良化に貢献している。CIDESI 所長及びプロジェクトダイレクター・プロジェクトマネージャーからの聴取では、C/P と専門家の関係は非常によく、深い人間関係が築けたとの返答があった。

第3年次には、リンクモーションプレス機の製作や順送金型用部品の機械加工と組立調整など座学以外の実践的技術移転の比率が増大し、C/P 以外の自動化部門の技術スタッフ、技能スタッフとの共同作業が増大している。この技術移転の過程でも良好な協力関係は維持されており、専門家の塾練技能を真剣に吸収する C/P 並びに関係スタッフの姿勢を直接観察により見ることができた。

(3) 成果発現に貢献した要因

技術移転計画が適切であったこと、その計画どおりに技術移転が行われたこと、世界同時不況の影響により通常業務の負荷を大きく軽減する結果となって C/P がプロジェクト技術移転に集中できたことがあげられる。

(4) 問題点及び問題を惹起した要因

特になし。

第4章 評価結果

4-1 評価5項目の評価結果

評価5項目の観点から、「高い」、「比較的高い」、「普通」、「比較的低い」、「低い」の5段階で評価した。

4-1-1 妥当性

本プロジェクトの妥当性は以下の理由により高いと評価される。

- ・メキシコ政府の以下の国家政策に合致している。^{*}
 - 「国家開発計画 2007-2012」の政策課題のひとつに該当：“競争力ある経済と雇用の創出”
 - 「経済部門別プログラム：PSE 2007-2012」の優先課題のひとつに規定：“国内市場強化と国際競争力強化による生産部門の誘導”
 - 同 重要改革課題のひとつに規定：裾野産業育成（継続）等
- ・2005年4月1日に発効した日墨経済連携協定（EPA）の二国間協力分野として「裾野産業」「中小企業」が明記されており、本プロジェクトはそれと合致する。また、JICA メキシコ国別事業実施計画でも中小企業の育成振興を重点分野のひとつとしており、整合性は確保されている。
- ・世界同時不況の影響によりターゲットグループの中小企業は、企業存続のために従来の自動車部品依存から日用品向け、家電・エレクトロニクス用や航空機部品など顧客の多様化を図っていて向上したプレス加工技術へのニーズが高い。新たな市場参入をプレス加工に関する技術サービスで支援する CIDESI の役割の重要性は大きい。
- ・メキシコの中小企業のプレス加工技術は材料、設備、金型の3つの加工要素の信頼度が至って低いため経験したプレス技術が蓄積されず、その場限りの対応で終わっている。このため、プレス加工技術の指導を CIDESI から受けることにより自社の技術向上を強く望んでいる。

4-1-2 有効性

本プロジェクトの有効性は以下の理由により高いと評価される。

- ・プロジェクト目標は、日本人専門家から技術移転を受けた C/P がターゲットグループに対して提供した各種の技術サービスにより達成されたものと確認できた。プレス加工技術の C/P が実施した技術指導の結果、品質改善データがある 11 件のうち 9 件において技術指導後の不良率が当初と比べて 5 分の 1 以下になっている。
- ・プレス加工技術と生産管理の両グループの C/P は、ターゲットグループのニーズを反映させた技術セミナーと技術研修を当初計画より増加させてケレタロ州、サンルイスポトシ州、グアナフアト州で計 14 回開催しており、技術普及が促進された。
- ・供与機材〔サーボプレス機、金型設計専用 2 次元 CAD（製品の形状を平面に表現する製図システム）〕は、企業から持ち込まれた課題解決や金型設計に頻繁に活用されている。
- ・プロジェクト目標の達成に対する貢献度は、ほとんど本プロジェクトの活動によるもので

^{*} 出典：メキシコ日本商工会議所、経済調査委員会 2007 年度年報「メキシコの現状と課題：改革を進めるカルデロン政権」

あることを確認した。

- ・技術移転戦略として、①メキシコ民間企業のプレス加工技術者が通常では知り得ない技術的解決手段を移転する、②このことにより CIDESI の C/P が自信をもって民間企業に対する技術指導が可能な領域を形成する、を採用した。ほぼねらいどおりの C/P の能力向上が図られたことで、この技術移転戦略を採用した本プロジェクトの有効性が高められた。
- ・複数の通訳配置について、ある専門家が技術セミナーに出かけて他の専門家は技術指導や座学講義を行う場合など、複数の業務が同時並行で行われる際に必要な投入であったことを確認した。これら通訳による手厚い通訳業務が、専門家によるスムーズな技術移転に貢献したと判断できる。

4-1-3 効率性

プロジェクトの効率性は以下の理由により高いと評価される。

- ・技術移転を効率的に実施できるよう必要な人数と優秀な基礎能力を有する C/P を選定・配置し、彼らの能力が反映された技術移転計画が作成・実施されている。
- ・投入の質、量、タイミングはほぼ適正であったといえる。機材の選定については C/P に対する教育効果の観点からサーボプレス機を選定し、地場のプレス加工企業の実態に合わせて仕様を選定している。また、順送金型設計の技術移転の効率化のため、金型設計専用 2 次元 CAD が投入された。それぞれ C/P に対する技術移転のタイミングに合致させており適切であった。なお、機材供与は PDM の投入欄に記載されている「必要最小限の機材供与をタイムリーに行う」との考えにのっとっている。
- ・専門家の派遣人数と専門分野、さらに派遣期間はおおむね適切であった。生産管理担当の専門家に関して、相手側 C/P の要望を踏まえて 2 回の専門家変更と、派遣期間において第 4 次（2007 年）と第 5 次（2008 年）が取りやめになるという計画変更が生じており、効率性に若干の影響を及ぼした。
- ・C/P 機関 CIDESI の所長と C/P 9 名の合計 10 名を対象に本邦研修がなされ、日本の公的試験機関における企業支援の実態把握や、プレス機械や金型の製造企業並びに中小プレス加工企業の視察研修による各メンバーの能力向上についての補完教育が実施された。

<効率性を高めたと思われる点に関する補足>

1) シャトル派遣方式による専門家派遣の効果

従来の長期滞在型プロジェクトに比べて次の 4 項目の長所が存在する。

- i) C/P の進捗状況に応じて、専門家は帰国期間中を活用してより好ましい教材の準備に専念できるため、技術移転の効率性を常に向上できること
 - ii) 専門家の帰国期間のメリットとして、①C/P 自身で理解度が低い箇所に気づく、②プロジェクトが終了し専門家がいなくなる状態を C/P が想定できたこと
 - iii) C/P と専門家間の技術面での信頼度を維持するため、より適切な専門家への早期交代が長期専門家派遣と比べて容易であったこと
 - iv) 上記の結果、C/P の意欲・熱意に良い影響を及ぼすこと
- なお、次の 2 項目が短所として CIDESI 側よりあげられた。
- i) 企業相談において、専門家帰国期間中は対応能力が低下すること

- ii) 専門家帰国期間中は、C/P が他の仕事を優先するようになりプロジェクト専従比率が低くなるため効率が低下すること

2) 技術移転戦略による効果

専門家らにより編み出された技術移転戦略によって「4-1-2 有効性」だけでなく、効率性の高い計画を作成することができた。この戦略により、当初はプレス加工関連技術の基礎知識も現場経験もほとんどなかった C/P たちがプロジェクト期間中において民間企業を指導できるレベルに至っている。

4-1-4 インパクト

本プロジェクトのインパクトは以下の理由により高いと評価される。

- ・プレス加工技術の技術支援サービスの代表的結果として、トラックのショックアブソーバ用プレス部品の品質向上の改善要請に対し、支援前には当該企業の不良率が 16%であったが、CIDESI の C/P と企業側との協働活動により不良率目標 2%をクリアし、結果的に品質を向上させることができ更なる受注に成功している。生産管理の技術支援サービスでは、経営者と現場作業員による改善のための協議ができていなかったモデル企業に対し、KAIZEN 手法を両者に教育することで、協力して QC サークル活動ができるまでに企業体質を変革させた事例がある。
- ・専門家からの技術移転により、C/P は CIDESI の自動化部の設備製作能力を利用してリンクモーションプレス機（開発 1 号機）を完成させた。これは、おそらくメキシコで最初に製作されたリンクモーションプレス機（プレス機械の作動域のなかで、下死点付近の加工速度変化をできるだけ小さくするための駆動機構を有するプレス機械）と考えられる。モンテレイ工科大学（ケレタロ校）が CIDESI の協力を得て同校のプレス技術研究室を強化する予定で、そこにリンクモーションプレス機（2 号機）を導入する意向があり、また同工科大学との修士課程の共同開催についても具体的な検討が進んでいる。同校はメキシコ全土に 33 校を有す屈指の私立大学のため、それが実現すればリンクモーションプレス機を実習に使うことでプレス加工技術を学んだ多数の大学生・大学院生が産業界に輩出されるものと考えられる。
- ・民間企業に対し技術研修を既に実施できており〔1 社に対して 7 回（受講者延べ数 175 名）の例もある〕、さらに広域にわたり複数の企業から同様の技術研修の要請を受けており、今後も技術研修が広域にわたり実施されればメキシコプレス加工産業の底上げに貢献できる可能性が高い。
- ・CIDESI の支部〔モンテレイ、ティファナ（設置準備中）〕を活用した技術サービス提供の準備が進んでいること、また、チワワ州の公的機関からセミナーの共同開催の協力要請を受けていることから、活動の広域拡大が期待できる。

4-1-5 自立発展性

本プロジェクトの自立発展性は以下の理由により高いと評価される。

- ・CIDESI は中小企業支援を定款に明記し、2009 年の時点でメキシコではプレス加工技術を体系的に教育指導できる唯一の公的機関といえ、またプロジェクト成果を持続させるよう

な活動計画が作成されている。

- ・プロジェクト終了後の CIDESI における組織体制について、自動化部の下でプロジェクトが「金型課」として既に活動しており、体系的なプレス加工技術の研究・技術サービス提供が継続される体制が整っている。
- ・財政面では、CIDESI 自体はメキシコ国家科学技術審議会 (CONACYT) からの予算と CIDESI 独自の収入を合わせて運営されている。現在、プレス加工技術サービスによる収入増加を見込む事業計画を作成中である。なお、CIDESI には、独自の活動に基づく収入に対して自治権（収入の資産化とその運用に関する自治権）が与えられていることが法制化されている（官報公示：2000 年 8 月、2006 年 10 月改訂）。そして技術サービス提供の展開に応じて独自収入が増えることが見込まれるため、予算面の問題は生じないと考えられる。
- ・技術サービスを支援する仕組みとして、連邦政府に中小企業支援ファンドがあり、CIDESI はセミナー開催時にこれらのファンドを活用している。その他に、中小企業の技術革新を支援するファンド（費用の 75% を CONACYT が支援）があり、CIDESI・民間企業・モンテレイ工科大学の合同チームが、提案書を作成中である。
- ・過去に実施されたメキシコケレタロ州産業技術開発センター事業（非破壊検査分野のプロジェクト）の経験を踏まえ、移転された技術の維持及び継承のメカニズムも着実に形成されていることから、人材育成の仕組みが適切に取り込まれている。
- ・本プロジェクトの後半以降、C/P はリンクモーションプレス機の開発を通じて日本人専門家から技術開発プロセスを直接伝授され、体得する機会を得ている。この技術開発プロセスの体得は、プロジェクト終了後にメキシコ独自のプレス加工に関する課題の解決に大きく貢献できると考えられる。

4-1-6 阻害・貢献要因の総合的検証

- ・本プロジェクトで採用した民間活用技術協力プロジェクトにおける専門家のシャトル派遣方式は、既述のように本プロジェクトではメリットが多かったために、有効性と効率性に大きく貢献したといえる。
- ・本プロジェクト期間に発生した世界同時不況は、プロジェクトの成果達成に関して企業からの技術指導の要請が減少するという阻害要因として作用した。他方、その影響は、C/P のプロジェクト以外の業務負荷を大きく軽減する結果となり、プロジェクト技術移転に集中できる状況を生じさせる貢献要因ともなっている。

4-2 結 論

今回の終了時評価作業全体を通じて、本プロジェクトはプロジェクト目標をほぼ達成する見込みが高いことが確認された。さらに、上位目標に関しても数年後に高い確率で達成できる見込みがあると判断した。このような結論を導いた要因は、メキシコの裾野産業育成・強化という課題に対して JICA の同様分野におけるプロジェクト実施経験から得た教訓に基づき技術移転テーマが選定されたこと、また、そのテーマを実施するうえで効果・効率に配慮した技術移転戦略が編み出されてそれに基づいて計画が策定されたこと、民間活用技術協力プロジェクトでコンサルタント企業による成果達成に対するコミットメントが効果を発揮したこと等があげられる。

第5章 提言と教訓

5-1 提言

終了時評価調査団は、CIDESIによる技術普及や指導員の今後の技術向上のために、以下の提言をCIDESIに行った。

- (1) CIDESIが蓄積したプレス加工技術を効果的にPRするために、技術指導対象企業の経験を同業者へ紹介（口コミ、セミナーで体験紹介）し、CIDESIの活動の有益性を示す実績を取りまとめて紹介する。
- (2) 本邦専門家が滞在中の残りの期間に、インターネット等の情報入手手段で有用な情報ソースをCIDESI側が彼らから収集しておき、活用方法を本邦専門家に確認しておく。例として日本や世界的なプレス技術動向、プレス技術人材育成機関情報などがある。
- (3) 大手プレス部品の加工・組立企業との関係形成にJETROのネットワークの活用を検討し、JETROとの連携のために協議する。
- (4) C/Pの技術レベル維持・向上の一環として、JICAの集団研修等への参加を検討する。

5-2 教訓

次の教訓が本プロジェクトから抽出できた。

- (1) 当初JICAは金型加工技術の向上を主にした技術移転を考えていたが、これまでに同分野の支援での成功例は少なく、移転の難しさが想定され、それも踏まえて4回実施された事前調査で念入りに協議された。その結果、本プロジェクトでは、そのような難しさを含んだJICAの同様分野におけるプロジェクト実施経験に基づき、金型加工技術のみならず体系的・総合的技術移転テーマが選定されて両国合意により採用された。プロジェクトデザインの過程で日本側と相手国側による検討を十分に行い、効果・効率を意識した基本戦略を編み出して計画に反映し、円滑な実施につながったといえる。
- (2) プロジェクトの有効性と効率性を高める手段として、民間における知見が活用され、成果達成責任が効果を発揮される民間活用技術協力プロジェクトと、専門家交代の容易性などのメリットがあるシャトル派遣方式は有効である。なお、前提条件として当然であるが、最適な専門家のリクルートと有能なC/Pの配置が前提となる。これは本プロジェクトの目的が、日本のものづくりの基礎をなす得意分野であるプレス加工技術の移転であったため、優秀な専門家のリクルートが比較的容易だったことも影響している。

第6章 調査団長所感

6-1 プロジェクトの背景

自動車産業や電気電子機器産業などの経済的影響力の高い産業への投資拡大・発展のためには、それら部品供給等を行う裾野産業の発展が併せて必要であり、その重要性を踏まえて、メキシコにおいては、中小企業振興と裾野産業の発展が国家政策の最優先課題のひとつに取り上げられている。

しかし、これらの産業においては国際的競争も激しく、部品供給等に対する要求も高いものであり、メキシコの多くの部品産業を中心とする中小企業（裾野産業）には輸入（部）品との厳しい競争に耐え得るほどの競争力はなく、金属プレス加工等の要素技術の蓄積が必ずしも十分でないため、CIDESIのような中小企業の技術支援を行う機関の能力強化が必須であった。

このような背景で2006年10月から3年計画で当「プレス加工技術向上プロジェクト」が開始されたものである。

6-2 終了時調査の重点

2008年10月に行われた中間レビューでは特段の障害がなかったこと及びプロジェクトの前半で期待される成果をおおむね達成できたことを確認しており、今回の終了時評価では、われわれ合同評価チームは、プロジェクト後のC/Pの技術レベル維持や技術サービスの方針など持続性に重点を置いて、10月5日から約10日間にわたり、調査した。

6-3 終了時評価の結果概要

(1) プロジェクト目標の「C/P 機関である CIDESI が中小プレス加工企業に対し適正な技術サービスを提供する。」は達成する見込みである。プレス加工技術の C/P が実施した技術指導の結果、技術指導後の企業の不良率が当初と比べて5分の1以下と大幅に低減されたことなど、実際に技術サービス提供が開始されて成果をあげつつあることを確認した。

また、上位目標の「メキシコ国ケレタロ州周辺の中小プレス加工企業の技術能力が向上する。」に関しても、大学との協力の進展などから、数年後に高い確率で達成できる見込みがあると判断した。

(2) このような結論を導いた要因は、以下の点などがあげられる。

- ① メキシコの裾野産業育成・強化という課題に対して、JICA の同様分野におけるプロジェクト実施経験から得た教訓に基づき技術移転テーマが選定されたこと
- ② そのテーマを実施するうえで効果・効率に配慮した技術移転戦略が編み出されてそれに基づいて計画が策定されたこと
- ③ 民間活用技術協力プロジェクトでコンサルタント企業による成果達成に対するコミットメントが効果を発揮したこと

(3) その他評価

5 項目評価の他の項目でも比較的高い評価となり、また、今回の調査で懸念された世界的経済不況の影響は、企業からの技術サービス要請の減少として現れている一方で、C/P の他

の業務負担減少も招き、結果として技術移転に集中できたという良い側面もあった。

6-4 CIDESI に対する提言

(1) 効果的な広報の工夫をすること

➤ CIDESI の良さや経験を技術指導対象企業の口から、同業者へ口コミやセミナー、WS などで体験紹介

➤ CIDESI の活動の有益性を示す実績(例えば上記の不良率低減データ、成功例のようなもの)を取りまとめて紹介

(2) プレス加工技術も技術進歩が早く、またとりまく環境の変化にも追従しなければ、技術支援機関の役割を果たせないため、本邦専門家が滞在中の残りの期間に、様々な情報入手手段、情報ソース、並びに活用方法を本邦専門家に確認しておくこと

(3) メキシコの中小、大手プレス部品の加工・組立企業と CIDESI は更に関係を深める必要が出るだろうことから、関係形成に JETRO が企業人材ネットワークの活用などを検討すること

(4) C/P の技術レベル維持・向上の一環として、JICA 及びその他の集団研修等への参加を検討すること

6-5 他のプロジェクトへの教訓

以下の点で、他の同様なプロジェクトに対しても非常に良い教訓が得られたと考える。

(1) このプロジェクトが、上位目標達成に向けた基本的な戦略をよく吟味するとともに日墨双方で認識を共有し、計画に反映し、また、関係者が戦略を意識しながら実施された。ものづくり技術の観点及び CIDESI の企業に対する比較優位の点で、非常に有効なものであった。

(2) 今回は、産業開発で民間活用シャトル方式技術協力プロジェクトを採用した初のケースであった。シャトル方式、3 人の通訳利用という直営方式ではできにくい方法を採用できたこともあり、専門家の知識再整理・緊張感の継続、言葉はできないが職人技をもつ専門家の参加が得られたことなど、利点が大きいものであった。

付 属 資 料

1. 調査日程
2. 終了時評価インタビュー者リスト
- 3-1. 専門家投入実績
- 3-2. 供与機材リスト
- 3-3. 日本側支出実績
- 3-4. 本邦研修内容一覧
- 3-5. C/P リスト
- 3-6. 技術指導件数の実績推移
- 3-7. セミナー開催計画と実績の比較
- 3-8. 進捗確認表
4. PDM
5. ミニッツ及びファイナル・エバリュエーション・レポート
6. 評価グリッド
7. 終了時評価調査関連写真集
8. CIDESI 財務諸表
9. プロジェクトミーティング記録（現地作業管理ミーティング）
10. 技術移転座学テーマ一覧
11. CIDESI-C/P 能力評価資料
12. 単工程・順送金型設計製作実績一覧
13. 技術指導実績一覧
14. ケレタロ州産業へ世界同時不況が与えた影響関連資料
15. 技術セミナー計画と実績比較表
16. 技術セミナー実績一覧
17. C/P による技術研修一覧
18. CIDESI 側のプロジェクト投資金額一覧
19. 初期のプロジェクト実施フローチャート（全体計画）と第3年次のフローチャート
20. CIDESI による各種手段を活用した広報・広告等の実施内容一覧
21. 生産管理 C/P による技術指導の事例資料
22. CIDESI のプロジェクト成果広報用パンフレット
23. プロジェクト終了後の活動計画書（ミッションステートメント/アクションプラン）
24. CIDESI 全体組織図と構成人員内訳
25. 質問票と回答資料（抜粋）
26. C/P が作成したプロジェクト成果報告資料

1. 調査日程

メキシコ・プレス加工技術向上 終了時評価日程

日付		時間	西本団長・総括	石塚団員・協力企画	稲田コンサルタント・評価分析
1	10/5	月 午前 午後			JICAメキシコ事務所打合せ
2	10/6	火 午前 午後			ケレタロへ移動
3	10/7	水 午前 午後			プロジェクト専門家聴取 プロジェクト専門家聴取
1	10/8	木 午前 午後	メキシコへ移動	CIDESI聴取 CIDESI聴取	
2	10/9	10:00	メキシコ事務所打合せ	技術サービス提供企業(RT)聴取 (10:00 to 12:00)	
		12:00	外務省対外経済協力局表敬・協議		
		15:00	CONACYT表敬・協議	技術サービス提供企業(BIPASA)聴取 (15:00 to 17:00)	
3	10/10	土	ケレタロへ移動	資料整理	
4	10/11	日	資料整理		
5	10/12	10:00	CIDESI所長表敬・プロジェクト表敬		
		11:00	C/Pとの会合(C/Pによる進捗報告と調査団の目的説明)		
		12:30	CIDESIサイト視察(プレス機械、ワークショップ、試験室)		
		15:00	合同評価委員会打合せ		
6	10/13	午前	CIDESIと評価協議(合同評価報告書の確認)		
		午後	合同評価報告書案作成・スペイン語版作成		
7	10/14	10:00	技術支援対象中小企業聴取		
		午後	CIDESIと評価協議		
8	10/15	午前	CIDESIと評価協議		
		午後	合同評価報告書案修正・スペイン語版修正		
9	10/16	金	11:00 Joint Coordination Committee(JCC)開催(終了時評価報告書M/M署名)		
10	10/17	土	メキシコシティへ移動		
11	10/18	日	資料整理		
12	10/19	11:00	JICA事務所報告		
		15:00	日本大使館報告		

2. 終了時評価インタビュー者リスト

1) CIDESI 関係者

氏名	担当(役職、所属)
Felipe Rubio Castillo	Project Director, General Director, CIDESI
Vicente Bringas Rico	Project Manager, Director de Automatizacion
Ariel Dorantes	C/P、自動化部(金型・組立課長)
Javier Angeles	C/P、自動化部
Jeuse Ayala	C/P、自動化部
Irma Moran	C/P、自動化部
Berenice Aguilar	C/P、材料技術部

2) 日本人専門家

氏名	担当(所属)
守口 徹	総括/裾野産業育成 (株ユニコインターナショナル)
栗原 昭八	プレス加工技術全般 (同上)
清水 宏祐	金型設計製作-A (株久永製作所)
中山 康久	金型設計製作-B (個人)
金沢 和男	金型加工 (個人)
杉本 渉	生産管理 (個人)

3) 訪問した代表的中小企業(モデル企業)

面会者	企業名
Alfredo Retana A.	SELLORET AUTOMOTRIZ S.A. DE C.V.
Saul Perez	BYPASA, S.A. de C.V.
Mario Palma	BYPASA, S.A. de C.V.
Ernest Garcia Villegaz	Stamping and Manufacturing Mexico, SA, de C.V.

4) 訪問した関連教育機関

氏名	所属
OSCAR OLVERA SILVA	TECNOLOGICO DE MONTERREY Director de Posgrados de Ingenieria y Tecnologias (モンテレイ工科大学)

5) メキシコ外務省

氏名	所属
Mr. Efrain del Angel Ramirez	外務省対外経済協力局課長
Ms. Rorena Garcia	同上 課員

3-1. 専門家投入実績

専門家投入実績(終了時評価)

専門家 名称	所属	担当分野	派遣期間 ()は予定	人月数 ()は予定
守口徹	(株)ユニコインターナショナル	総括/裾野産業育成	2006年10月～11月 2007年1月 2007年5月 2007年9月～10月 2008年2月～3月 2008年5月～6月 2008年9月～10月 2009年2月～3月 2009年6月～7月 (2009年9月～10月)	0.87 0.80 0.80 0.50 0.97 1.20 0.97 0.87 0.97 (1.23)
栗原昭八	同上	プレス加工技術全般	2006年10月～12月 2007年1月～3月 2007年5月～6月 2007年9月～11月 2008年1月～3月 2008年5月～7月 2008年9月～11月 2009年1月～3月 2009年6月～7月 (2009年9月～10月)	1.70 2.03 1.90 2.10 1.67 2.10 2.13 1.90 1.50 (1.50)
黒住修一	(有)ディーエスケー	金型設計製作-A	2006年10月～12月 2007年1月～3月 2007年5月～6月 2007年9月～11月 2008年1月～3月	1.70 2.03 1.90 2.10 1.67
金沢和男	個人	金型加工	2007年9月～10月 2008年2月～3月 2008年5月～6月 2008年9月～10月 2009年1月～2月 2009年6月～7月 (2009年9月～10月)	0.93 0.97 1.13 1.40 1.40 1.50 (1.50)
清水宏祐	(株)久永製作所	金型設計製作-A	2008年5月～7月	2.10

			2008年9月～11月 2009年1月～3月 2009年6月～7月 (2009年9月～10月)	2.13 1.90 1.50 (1.50)
中山康久	個人	金型設計製作-B	2008年9月～11月 2009年1月～3月 2009年6月～7月 (2009年9月～10月)	2.13 1.90 1.50 (1.50)
榊原和彦	榊原経営研究所	生産管理	2006年10月～11月 2007年5月～6月	1.00 1.43
中村憲雄	(株)経営技術機構	生産管理	2008年5月～7月 2008年9月～11月 2009年1月～3月	2.10 2.13 1.50
杉本渉	個人	生産管理	2009年6月～7月 (2009年9月～10月)	1.50 (1.50)

3-2. 供与機材リスト

供与機材リスト(終了時評価)

供与機材名称	台数	金額	製造メーカー	供与年月
サーボプレス機 (Cフレーム・ハイブリッド型 リンクモーション式)	1 台	総額 1,300,000 ペソ (14,111,013 円)	株コマツ	2007 年 3 月
レベラーフィーダー (自動化コイルライン)	1 台		YUTANI	2007 年 3 月
金型設計専用 CAD ソフト	1 式	2,900,000	株ソディック	2007 年 5 月
QDC(クイックダイチェンジ)ユニット	1 台	注記	双葉電子工業株	2008 年 9 月

注記:財団法人金型技術振興財団より寄贈

3-3. 日本側支出実績

日本側支出実績(終了時評価)

年次	支出実績	
	日本円	メキシコペソ
2006年度	48,663,300	4,585,686
2007年度	69,578,250	6,570,805
2008年度	124,236,000	11,546,097
2009年度(予定)	72,473,100	4,812,213

※ 2006年度 JICA メキシコ事務所統制レート 1ペソ=10.612円

2007年度 同上 1ペソ=10.589円

2008年度 同上 1ペソ=10.76円

2009年度は、2009年10月の統制レート 1ペソ=6.640円

3-4. 本邦研修内容一覧

本邦研修内容一覧

研修名	目的	参加名称（所属）	研修期間
1)産業技術総合 研究所	公的技術支援機関による 中小企業技術支援の調査	フェリペ・ルビオ・カステイジョ (CIDESI 所長) アリエル・ドランテス (金型・組立課課長)	2007年4月10日
2)アマダスクール	プレス機械メーカー見学 プレス機の点検・安全の集中 研修	同上	2007年4月11日
3)守野工業見学	中小プレス加工企業見学	同上	2007年4月12日
4)㈱コマツ見学	プレス機械メーカー見学調査 先端プレス技術の調査	同上	2007年4月16日

研修名	目的	参加名称（所属）	研修期間
1)アマダスクール	プレス機械メーカー見学 プレス機の点検・安全作業の 集中研修	ホセ・ルイス（金型・組立課） クリスティアン・アビラ（同上） サウル・ルビオ（同上） ハビエル・アンヘル（同上） ヘスス・アヤラ（同上） ニールス・ガールシア（同上） アルフレド・マンソ（研究課） セルソ・クルソ（材料試験課）	2007年 7月4日～ 7月14日
2)中小プレス加工 企業見学	中小プレス加工企業の 実態調査	同上	2007年7月16日
3)金型企業見学	金型加工企業の実態調査	同上	2007年7月17日
4)㈱コマツ見学	プレス機械メーカー見学調査 先端プレス技術の調査	同上	2007年4月19日

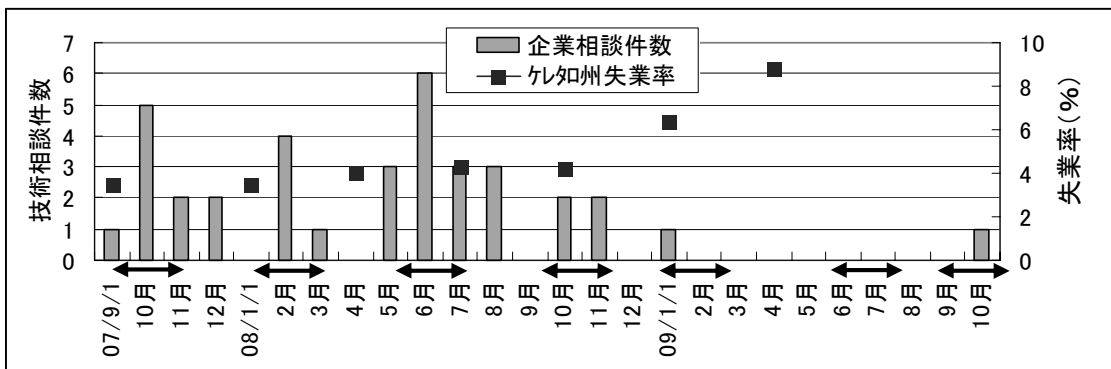
3-5. C/P リスト

カウンターパートリスト

	カウンターパート氏名	専門分野	担当分野	備考
1	アリエル・ドランティス	機械工学	プレス加工技術	金型・組立課課長
2	ホセ・ルイス	同上	同上	
3	クリスティアン・アビラ	同上	同上	
4	サウル・ルビオ	同上	同上	
5	ハビエル・アンヘレス	同上	同上	
6	ヘスス・アヤラ	同上	同上	
7	セルソ・クルズ	機械工学材料試験	同上	
8	アルフレド・マンソ	機械工学博士課程	同上	
9	ニールス・ガルシア	機械工学	同上	
10	イルマ・モラン	生産工学 (修士)	生産管理	要素技術開発PJに参加
11	カルメン・コンスタンテ	経営工学 (修士)	同上	要素技術開発PJに参加 第3次以降転籍
12	サゼル・アレリ・ラミレス	生産工学	同上	
13	ベレニセ・アグラ	同上	同上	
14	クラウディア・ララ	同上	同上	第3次以降転籍
15	パトリシア・モレリア	同上	同上	同上
16	ヒルベルト・ユアレス	同上	同上	

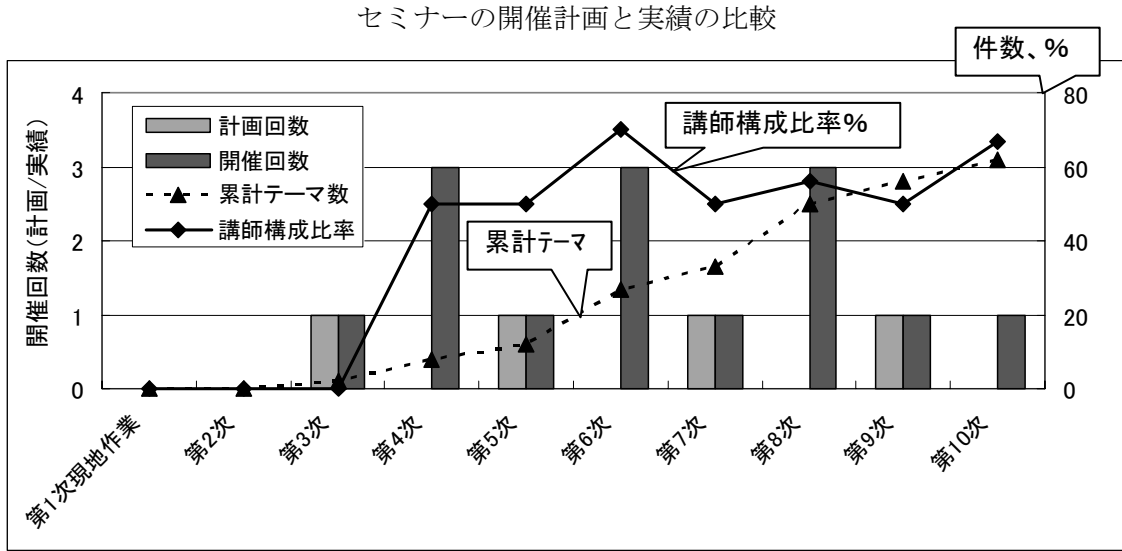
3-6. 技術指導件数の実績推移

技術指導・窓口相談件数の実績推移



(グラフ中の矢印期間は専門家派遣機関)

3-7. セミナー開催計画と実績の比較



3-8. 進捗確認表

進捗確認表(終了時評価)

活動項目	実績(達成状況)
1. C/P の技術力向上(技術移転の実施)	
1-1 技術協力 プログラム策定	<p>年度ごとの技術協力プログラムを業務計画書で確認</p> <p>CIDESI派遣直後の現地作業説明会と帰国直前の現地作業総括ミーティングで、各派遣期間中の計画管理と帰国後のメキシコ不在期間の技術移転計画管理がなされていることをプロジェクトミーティング記録で確認</p>
1-2 C/P への技術移転 の実施	<p>(1)プレス加工技術移転</p> <p>1) 座学 2006 年度の第 1 次現地作業より第 10 次まで集計で約 630 時間の座学を実施、これらが復習会による専門家のチェックを経てマニュアル化されていることを確認</p> <p>2) 金型設計製作 当初予定のテスト金型 2 台と単工程金型 6 台の設計製作に対し、第 8 次作業時までにテスト金型 3 台、単工程金型 8 台、順送金型 1 台の設計製作・試し打ちまでを終了。第 10 次現地作業の時点で総金型製作台数 14 型。順送金型については、金型設計までの演習予定を金型製作まで拡張させて技術移転中であることを確認</p> <p>3) QDC ユニット設計製作 当初予定のプレス作業補機類(フィーダ、レベラー)の課題を生産性向上効果が大きく期待できる QDC システムに置き換えて技術移転を実施。メキシコの地場企業に適した単純で安価な CIDESI オリジナル構造の QDC システムの製作品を確認</p> <p>4) リンクモーションプレス機の開発 3 年次より新たに課題設定して技術移転を展開中。終了時評価時点で本体が組立完了していることを確認。第 10 次の滞在期間中に角筒絞り型の試し打ちを使用予定</p> <p>5) 技術指導(付属資料 3-6参照) 第 4 次現地作業から毎週金曜日を技術相談受付日として開設し継続。第 10 次現地作業の時点で累計 36 件の技術指導を実施。なお、世界同時不況の影響で、2008 年 9 月以降相談件数が減少した。</p> <p>6) 技術セミナー(付属資料 3-7参照) ケタロ州で 7 回(22 テーマ)、サンルイスポトシ州で 3 回(13 テーマ)、グアナフアト州で 4 回(17 テーマ)、総合計 14 回(総計 52 テーマ)を第 10 次現地作業までに開催</p> <p>7) 教材作成 座学教材を基にしたマニュアル、セミナー資料によるテキストと蘭語プレス用</p>

	<p>語辞典を作成中。あわせて、企業指導の参考資料としてケーススタディ集を収集中</p> <p>プレス機仕様の計測手法の習得確認</p> <p>(2)生産管理技術移転</p> <p>1) C/P 評価の継続 専門家の引き継ぎや C/P の再編成に対し、C/P 評価を初年度と同じ方法と基準で評価し能力向上判断データを継続して形成</p> <p>2) 座学 第 6 次～第 8 次の期間にわたり 1 回/週の頻度で座学を実施し、マニュアル整備を続けている。第 10 次現地作業終了時評価調査時までの累計時間は約 230 時間に及ぶ。後半より現場密着型のテーマに比重移行</p> <p>3) 技術指導(ケーススタディ) 第 7 次現地作業から CIDESI 内の現場改善のパイロットテストを踏まえて、第 8 次よりモデル企業(3 社)の訪問指導を開始している。企業の体質改善の効果が得られモデル企業側が指導結果を満足していることを訪問時に確認</p> <p>4) 技術セミナー 当初は予定していなかった生産管理の技術セミナーを第 6 次現地作業より実施している。第 6 次～第 8 次の間でケレタロ州で 4 回(6 テーマ)、サンルイスポトシ州で 1 回(2 テーマ)、グアナフアト州で 2 回(4 テーマ)、総合計 7 回(総計 12 テーマ)を第 10 次現地作業までに開催し計回を実行</p>
1-3 同上の モニタリング・評価	C/P の評価テストを合計 3 回実施。平均点が毎回上昇した結果を確認した。
2. 体系的な技術指導の実施	
2-1 企業訪問による ニーズ調査	計 49 社を訪問し第 3 次現地作業で終了 以降はセミナー参加企業や技術相談企業等からのニーズ調査を実施
2-2 技術指導計画の 策定	第 4 次現地作業において企業技術相談窓口開設 毎週金曜日の窓口相談の計画を確認
2-3 技術指導の実施	週 1 回の相談受付とコンサルティング活動を確認 相談企業への指導実施を確認、品質改善データがある 11 件のうち 9 件において技術指導後の不良率が当初に比べて 5 分の 1 以下になっている。
2-4 同上の モニタリングと評価	指導記録によるモニタリングを確認 窓口相談の結果評価のための報告書形式を確認した。
3. 体系的なセミナーと技術研修の実施	
3-1 企業訪問による ニーズ調査	終了、現場に即した基礎的な知識の普及のニーズを確認 逐次、セミナー参加企業等の継続的ニーズ調査を確認
3-2 技術研修と	技術サービスの体系的実施の仕組みとして(計画—実施—フィードバック)の

<p>セミナー計画策定</p>	<p>形式を取り込み計画化 基礎調査によってプロジェクトを知ったケレタロ以外の州の企業から参加希望が寄せられ C/P も周辺 2 州での開催を強く希望したことより開催地域の増加計画を作成</p>
<p>3-3 技術研修と セミナー実施</p>	<p>専門家と C/P が講師となり、ケレタロを含む 3 州において計 14 回のセミナーを実施 テキストと技術資料としての情報蓄積の仕組みを確認</p>
<p>3-4 同上の モニタリングと評価</p>	<p>参加者へのアンケート実施とフィードバックを確認 アンケート情報の蓄積とデータベース化の状態を確認 アンケート結果から、習熟による C/P のセミナー実施能力の向上が確認できた。</p>

4. PDM


Project Design Matrix (PDM) ver.2

Project Name: The Project on Technology Transfer for Supporting Industry (Stamping Technology) in the United Mexican States
 Project Duration: 3 years and one month

Target Group: Mexican stamping industries

Date: 11 Sep 2009

Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
<p>[Overall Goal] Technical capability of the targeted Mexican small- and medium-sized stamping industries in the State of Queretaro and the surrounding area is upgraded</p>	<p>1 Rejection rates, defective rates, and number of complaints from clients (e.g. Assembly industries) on the products of the stamping industries decrease.</p> <p>2 The above industries improve their productivity and efficiency.</p> <p>3 The number of products of the above industries delivered to assembly industries increases.</p>	<p>1 Survey reports of respective institutes, questionnaire to and interview with industries concerned.</p> <p>2 Survey reports of respective institutes, questionnaire to and interview with industries concerned.</p> <p>3 Survey reports of respective institutes, questionnaire to and interview with industries concerned.</p>	<p>a. There is no drastic change in political and economic situation in the United Mexican States.</p> <p>b. Supporting industries development policy continues to be stable.</p>
<p>[Project Purpose] CIDESI is able to extend appropriate technical services to the targeted Mexican small- and medium-sized stamping industries</p>	<p>1 Rejection rates, defective rates, and number of complaints from clients (e.g. Assembly industries) on the products of the model companies benefited from CIDESI services decrease.</p> <p>2 Productivity (e.g. output/hour ratio, rate of return on investment, etc.) of the model companies benefited from CIDESI services improves.</p> <p>3 The stamping industries show the high level of satisfaction on the technical services of CIDESI.</p> <p>4 The number of clients of technical services by CIDESI increases.</p>	<p>1 Questionnaire to and interview with the model companies and their clients</p> <p>2 Questionnaire to and interview with the model companies</p> <p>3 Questionnaire to the model companies and participants in the technical trainings courses/seminars</p> <p>4 Records of advisory services, technical trainings courses/seminars</p>	<p>a. The technical services provided by CIDESI are extended to other SMLs than the model companies.</p>
<p>Inputs of the Project]</p> <p>0-1 The operation and administration of the Project, Strengthening Advisory Division, are enhanced (Strengthening advisory division).</p> <p>1 Technical capability of the counterpart personnel (hereinafter referred to as "C/P") is upgraded in the fields of the integrated technology for stamping</p> <p>1-1 Production technology for stamping</p> <p>1-2 Fundamental die design/making technology required for stamping</p> <p>1-3 Production management technology (KAIZEN for manufacturing process of stamping)</p> <p>1-4 Manuals, textbooks and training materials are developed.</p> <p>2 Advisory services in the following fields are implemented systematically.</p> <p>2-1 Production and management technologies</p> <p>a. Stamping technology and its application</p> <p>b. Proper stamping formation</p> <p>c. Safety measures, Increase the productivity</p> <p>d. Measures against rejection and defective</p> <p>e. Production management technology (KAIZEN for manufacturing process of stamping)</p> <p>Related technical data including client information are accumulated.</p> <p>3 Seminars and training courses for targeted industries are implemented systematically.</p>	<p>0-1 C/Ps are allocated as planned.</p> <p>0-2 Budget is adequately allocated to the local cost of the Project.</p> <p>0-3 Committees and the Project management meetings are held periodically.</p> <p>0-4 The number of publicity of the Project increases.</p> <p>1-1,2,3 Each C/P improves his/her knowledge and skill of technology-transfer items.</p> <p>1-4 <u>The quality and number of manuals, textbooks and training materials</u></p> <p>2-0 <u>Implementation system of advisory services are established.</u></p> <p>2-1 <u>The number of implemented advisory services</u></p> <p>2-2 <u>The number of related technical data including client information</u></p> <p>3-0 <u>Schedule of seminars and training courses are established.</u></p> <p>3-1 <u>The number of implemented seminars and training courses, and its participants</u></p>	<p>0-1 Organization Chart, Allocation of C/Ps and Staffs for the Project.</p> <p>0-2 Budget Allocation for the Project.</p> <p>0-3 Number of Committees and Meetings.</p> <p>0-4 Number of Publicity.</p> <p>1-1,2,3 Evaluation Sheet (Assessment of Technical Capability by Japanese Experts).</p> <p>1-4 Lists of Manuals, Textbooks and Materials developed by C/Ps and reviewed by Japanese Experts.</p> <p>2-0 <u>Plan of advisory services</u></p> <p>2-1 Records of Advisory Services.</p> <p>2-2 Records of Client Information through advisory services.</p> <p>3-0 <u>Schedule of seminars and training courses</u></p> <p>3-1 Record of Technical Training and Seminars.</p>	<p>a. Trained C/Ps remain at CIDESI</p>

[Activities]	Inputs		
	The Mexican side	The Japanese side	
<p>0-1 To allocate necessary personnel as planned.</p> <p>0-2 To make budget plan and execute properly.</p> <p>0-3 To make up plans of activities.</p> <p>0-4 To establish and operate publicity system.</p> <p>0-5 To conduct baseline survey of industries concerned. e.g. Productivity, Rejection rates, Defective rates etc.</p> <p>1 Technical Transfer</p> <p>1-1 To make up Technical Cooperation Program.</p> <p>1-2 To implement technology transfer to the C/Ps.</p> <p>1-3 To monitor and evaluate the result of technology transfer to the C/Ps.</p> <p>2 Advisory service</p> <p>2-1 To identify needs for advisory service through company visits</p> <p>2-2 To make up plan of advisory services.</p> <p>2-3 To implement advisory services</p> <p>2-4 To monitor and evaluate advisory services.</p> <p>3 Training and Seminar</p> <p>3-1 To identify needs for training/seminars through company visits</p> <p>3-2 To make up plan of technical training and seminars</p> <p>3-3 To implement technical training and seminars</p> <p>3-4 To monitor and evaluate technical training and seminars.</p>	<p>1 Provision and Maintenance of Building and Facilities.</p> <p>2 Allocation of C/P and Administrative personnel.</p> <p>(1) Administrative C/Ps at the commencement</p> <p>(2) Technical C/Ps at the commencement</p> <p>(3) Administrative Staff ;necessary number</p> <p>(4) Technical Staff ;necessary number</p> <p>(5) Supporting Staff</p> <p>a. Secretary</p> <p>b. Driver</p> <p>c. Other necessary staff upon request by the Japanese experts</p> <p>3 Internal technical transfer from the CIDESI staff in the Material Testing Division to the project C/Ps</p> <p>4 Provision of Machinery & Equipment and their Maintenance.</p> <p>5 Local Cost. Necessary budget for the Project.</p>	<p>1 Dispatch of Japanese Experts in the following fields</p> <p>a. Chief Advisor / Supporting Industries Promotion</p> <p>b. Integrated stamping technology</p> <p>c. Stamping die design and making (1)</p> <p>d. Stamping die design and making (2)</p> <p>e. Die processing</p> <p>f. Production management</p> <p>The number of experts and their duration of service will be determined in accordance with the necessity.</p> <p>2 Mexican C/Ps Training in Japan. The number of C/Ps and their duration of training will be determined in accordance with the necessity each year.</p> <p>3 Provision of Minimum and Necessary Machinery & Equipment</p> <p>4 Supporting Local Cost.</p>	<p>a. C/Ps remain at CIDESI</p> 
	(Preconditions)		

**THE MINUTES OF MEETINGS
BETWEEN JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT
OF THE UNITED MEXICAN STATES
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE PROJECT ON TECHNOLOGY TRANSFER FOR SUPPORTING INDUSTRY
(STAMPING TECHNOLOGY)**

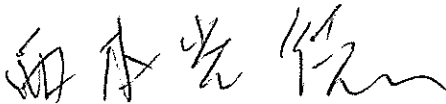
The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") Terminal Evaluation Team (hereinafter referred to as "the Team") headed by Mr. Mitsunori NISHIMOTO visited UNITED MEXICAN STATES (hereinafter referred to as "Mexico") from October 5 to October 16, 2009 for the purpose of conducting Terminal Evaluation for the Project on Technology Transfer for Supporting Industry (Stamping Technology) in Mexico (hereinafter referred to as "the Project") on the basis of the Record of Discussion signed August 1, 2006.

During its stay in Mexico, the Team had a series of discussions and exchanged the views, also compiled the Joint Terminal Evaluation Report (hereinafter referred to as "the Report") with the authorities concerned of the Government of Mexico

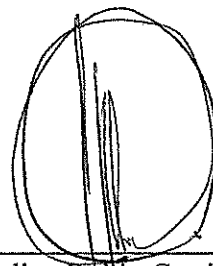
Joint Coordination Committee (hereinafter referred to as "JCC") for the Project was held on October 16, 2009 which was taking an opportunity of the visiting Team, to discuss the matters for the continuous dissemination of the output of the Project etc, and to confirm the Report.

As a result of the discussions, both sides agreed on the matters referred to in the document attached hereto.

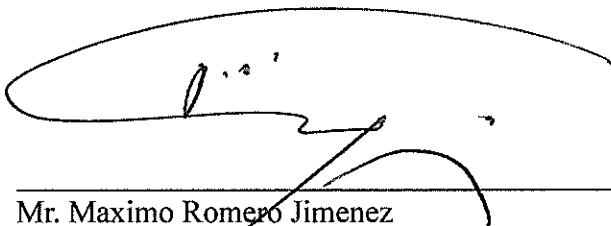
Queretaro, October 16, 2009



Mr. Mitsunori NISHIMOTO
Leader, Terminal Evaluation Team
JICA



Dr. Felipe Rubio Castillo
General Director,
Engineering and Industrial Development Center,
The United Mexican States
("CIDESI")



Mr. Maximo Romero Jimenez
General Director of Technical and Scientific
Cooperation, Ministry of Foreign Affairs,
The United Mexican States
("SRE") (Witness)



Mtro. Carlos O'Farrill Santibanez
Director of Sector Coordination
National Council on Science and Technology,
The United Mexican States
("CONACYT") (Witness)

ATTACHED DOCUMENT

1. Terminal Evaluation

Both sides jointly conducted the Terminal Evaluation from October 5, 2009 to October 16, 2009. As a result of the evaluation, the Terminal Evaluation Report was compiled and both sides accepted. The Team observed almost the progress and status of the achievement of the outputs are basically appreciated.

2. Revisions of the Project Design Matrix (PDM)

Both sides confirmed the revision of PDM was made for three (3) times and it was necessary for making it logically, matching with the real situation of the Project after implementation.

3. Technology Transfer

Both sides confirmed the technology transfer from the experts to the counterparts were very much effectively as a whole. There was an advantage on the “shuttle type expert dispatch” by the consultant firm which implemented the Project, because the consultant firm fully utilized its knowledge and know-how about the stamping technology to dispatch the experts to match the needs of CIDESI.

4. Notably Impact

The counterparts with help from the experts had designed and made up a Link Motion Pressing Machine from the second year which was proposed by the Project as an additional activity and agreed by JICA. Both sides found that this work made counterparts more confident about the structure of Link Motion Pressing Machine and the stamping/pressing technology when they give technical service to Small and Medium Size Enterprise (SME).

5. Long term sustainability of the Project

In addition to the appreciation as a whole to the achievement of the Project purpose, the Team went through the sustainability for the outputs and to attain the overall goal after the completion of the Project. As a result of that, the important issues observed for that are as follows;

- Technical Service of the Pressing Technology section should be enhanced and its service should be expanded to the area where the branch offices of CIDESI located.
- Collaboration with the other institutions like as a university, centers under CONACYT, and a Business Development Service provider (seminar planning company) etc. will be very important to disseminate the transferred Pressing Technology into SME in Queretaro, surrounding states and overall Mexico as attaining overall goal.
- To keep the level of transferred Pressing Technology and grade-up it, it will be

important for CIDESI's counterparts to join an adequate master's course or any course in high level technical education institution, to have training for them in SME which has current Pressing Technology.

- Promotion activity is important for the enhancement and expansion of Technical Service of the Pressing Technology. Even if CIDESI has an adequate technology to advice SME, SME will not ask for the advice without knowing CIDESI's ability and activity.

6. CIDESI's activity plan after the Project

CIDESI explained the activity plan after the Project as below. (see attachment 2)

- To have the consultation counter for SME like as the one-step-service.
- To hold the technical seminar and training.
- To tackle with the strong needs from SME on die design/production.
- To have the technical promotion activity to utilize the provided Servo-Controlled Pressing machine, and developed Link-Motion Pressing machine.
- To join the JICA's group training if it is available.
- To have the advice activity as a part of technical service on production management to SME in regard with the Pressing Technology.
- To make a chance for continuous education to keep and up-grade the technical level of counterparts in CIDESI.

7. CIDESI's request for JICA to attain the overall goal

CIDESI requested for the counterparts in CIDESI to join JICA's group training course, to attain the overall goal and to make counterparts able to tackle with all-round demand by SME. In addition to that, it has already requested to dispatch Senior Volunteers in the area of Pressing technology and Production management to JICA Mexican Office.

List of Attendants

For Mexican side

1. Counterpart personnel

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1) Project Director | Dr. Felipe Rubio Castillo |
| 2) Project Manager | Ing. Vincente Bringas Rico |
| 3) Project Technical Staff | |
| (1) Irma Morán Chávez | |
| (2) Areli Ramírez | |
| (3) Berenice García | |
| (4) Gilberto Juárez | |
| (5) Ariel Dorantes | |
| (6) Saúl Rubio | |
| (7) Nieves García | |
| (8) José Ruiz | |
| (9) Jesús Ayala | |
| (10) Cristian Ávila | |
| (11) Javier Ángeles | |
| (12) Celso Cruz | |
| (13) Alfredo Manzo | |

3. Japanese Expert

- 1) Mr.Toru MORIGUCHI
- 2) Mr.Shohachi KURIHARA
- 3) Mr.Koyu SIMIZU
- 4) Mr.Yasuyuki NAKAYAMA
- 5) Mr.Kazuo KANAZAWA
- 6) Mr.Wataru SUGIMOTO

4. Ministry of Foreign Affairs (SRE)

Ms.Cristina Ruiz

Deputy Director General, Technical and Scientific
Cooperation

5. National Counsel for Science and Technology (CONACYT)

Mtro. Carlos O'Farrill Santibanez

Director Sector Coordination

For Japanese side

1. Terminal Evaluation Team

(1) Mr. Mitsunori NISHIMOTO

Team Leader, Senior Adviser to Director
General, Industrial Development
Department, JICA

(2) Mr. Kenji ISHIZUKA

Cooperation Planning, Assistant Director,
SME Division, Industrial Development
Department, JICA

(3) Dr. Akihiro INADA

Evaluation Analysis, Japan Development
Service

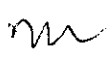
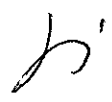
2. JICA Mexico Office

(1) Mr. Satoshi MUROSAWA

Chief Representative, JICA Mexico Office

(2) Mr. Eiji ARAKI

National Staff, JICA Mexico Office



Misión.

Proporcionar servicios de asesoría técnica y servicios especializados en el área de estampado y troquelado a la industria de soporte Mexicana, que den valor agregado a sus productos para competir globalmente.

Visión.

Ser un grupo especializado, con reconocimiento y prestigio, en estampado y troquelado, brindando asesoría técnica y servicios de calidad total, elevando así el nivel tecnológico y la competitividad de la industria de soporte nacional.

Servicios que Oferta la Gerencia de Herramientales de Proceso y Ensamble.

Servicio de asesoría en tecnología de la producción de partes estampadas y troqueladas para:

- **Empresas que se dedican al diseño y fabricación de troqueles.**
- **Empresas que se dedican a la producción de partes estampadas y troqueladas.**

Servicio de asesoría en administración de la producción para:

- **Empresas dedicadas a la producción y/o ensamble de partes troqueladas y estampadas y ensambladoras en general, enfocada en 3 aspectos "costo", "calidad" y "tiempo de entrega".**

Servicio de asesoría en diseño y desarrollo de productos estampados y troquelados que incluye:

- **Análisis de factibilidad de fabricación por el proceso de estampado y troquelado.**
- **Análisis funcionales y análisis AMEF.**
- **Análisis FEM estructurales , térmico y vibratorio, de acuerdo al objetivo del producto.**

Servicio de diseño y fabricación de herramientales .

Servicio de capacitación de recursos humanos en tecnología de estampado y troquelado a través de cursos y diplomados.

Servicio de automatización de procesos de estampado y troquelado.

Plan de Desarrollo del Grupo que Conforman la Gerencia de Herramientales

En el plan de desarrollo y consolidación de los recursos humanos que integran la gerencia de herramientas de proceso y ensamble se consideran las siguientes acciones y actividades de apoyo:

Acciones en proceso.

- ***Se ha realizado la solicitud de 3 expertos Japoneses veteranos a JICA, uno de corta estancia con especialidad en "Tecnología de la producción", uno de larga estancia con especialidad en "Tecnología de la producción" y un experto de larga estancia con especialidad en "Administración de la producción", con la finalidad de tener soporte técnico para realizar los servicios descritos anteriormente .***
- ***Se ha iniciado un programa de formación pos gradual de los ingenieros de la gerencia.***
 - ***Ingeniero Cristian Ávila Altamirano 5to. Cuatrimestre de la maestría "Gestión de Tecnología"***
 - ***Ingeniero José Ruiz Luna 1er. Cuatrimestre de la maestría "Diseño de sistemas y elementos mecánicos"***
- ***Promoción del desarrollo de prensa tipo eslabón y de los servicios de estampado y troquelado en la exposición nacional "La semana PyME 2009" del 3 al 6 de noviembre en la ciudad de México.***
- ***Promoción y asesoría en la presentación de proyectos por las PyMEs en el programa "Fondos de Innovación Tecnológica" de Secretaría de Economía y el CONACYT.***

Plan de Desarrollo del Grupo que Conforman la Gerencia de Herramientales

Acciones a futuro inmediato (ya se ha realizado el primer contacto o acción).

- **Se buscara la vinculación con el fondo PyME para obtener apoyo para la introducción de la prensa tipo eslabón en las PyMEs nacionales a través de sus programas de apoyo.**
- **Se tendrá una participación permanente en las ferias industriales nacionales con la finalidad de difundir y promocionar los servicios de estampado y troquelado, así como el desarrollo de la prensa tipo eslabón.**
- **Se buscara la vinculación con el CONCYTEQ que actualmente dirige el Ing. Ángel Ramírez Vázquez anterior Director de CIDESI con la finalidad de tener acceso a los programas de becas del gobierno del estado, así como se buscara la participación activa en los programas de apoyo a las PyMEs que ofrece este Concejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro.**
- **Se seguirá con la promoción y asesoría para la participación de las PyMEs de estampado y troquelado en el programa federal "Fondos de innovación Tecnológica" de la Secretaria de Economía y el CONACYT**

Plan de Desarrollo del Grupo que Conforman la Gerencia de Herramientales

Acciones a futuro (mediano y largo plazo).

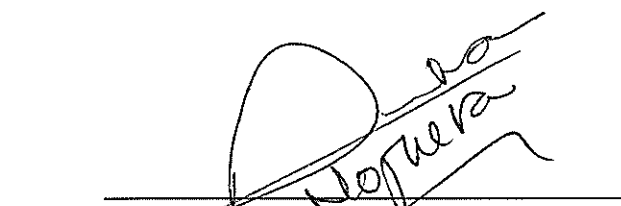
- **Dentro del plan de capacitación de CIDESI se incluirán cursos de capacitación en temas afines y complementarios el estampado y troquelado como son:**
 - **Materiales**
 - **Tratamientos térmicos de los aceros para herramientas.**
 - **Técnicas de fabricación CNC, EDM, etc.**
 - **Cursos de análisis AMEF**
 - **Cursos de análisis FEM.**

Peticiones de apoyo a JICA con el objetivo de consolidar la experiencia de los ingenieros de CIDESI.

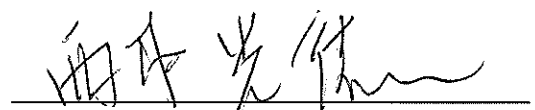
- **Se solicita a JICA se creen los mecanismos para que CIDESI se pueda vincular con instituciones como "JETRO", "AOTS", "NIPON INSTITUTE OF TECHNOLOGY" y empresas Japonesas dedicadas al desarrollo de herramientas y procesos de estampado, para que se pueda implementar un programa de estancias industriales y cursos de mediano plazo en las cuales los ingenieros de CIDESI puedan incrementar y fortalecer su experiencia en procesos de estampado y troquelado.**
- **Se solicita a JICA la apertura de cursos especializados en Japón en ramas afines al estampado y troquelado en su programa de becas.**

Informe de la Evaluación Final Conjunta
sobre
La Cooperación Técnica Japonesa
para
El Proyecto de la “Transferencia de Tecnología
para la Industria de Soporte”
(Tecnología de Estampado)

Querétaro, Querétaro
16 de octubre de 2009
Equipo de Evaluación Final Conjunta de
México y Japón



Ing. Cirilo Noguera Silva
Líder
Equipo Mexicano de la
Evaluación Final



Sr. Mitsunori Nishimoto
Líder
Equipo Japonés de la Evaluación
Final

Capítulo 1 Información general del estudio de la evaluación final

- 1-1 Antecedentes y objetivo del envío de la Misión del Estudio
- 1-2 Estructura de la Misión del Estudio y el período del estudio
- 1-3 Información general del Proyecto objeto del estudio

Capítulo 2 Metodología de la evaluación final

- 2-1 Criterios de la evaluación
- 2-2 Proceso de la evaluación
- 2-3 Fuentes de la información

Capítulo 3 Resultados del estudio de evaluación final

- 3-1 Resultados del estudio en los lugares de actividades
- 3-2 Resultados reales del Proyecto
- 3-3 Proceso de implementación

Capítulo 4 Resultados de la evaluación final

- 4-1 Resultados de la evaluación final por 5 criterios
 - 4-1-1 Pertinencia
 - 4-1-2 Efectividad
 - 4-1-3 Eficiencia
 - 4-1-4 Impactos
 - 4-1-5 Sostenibilidad
 - 4-1-6 Observación general de los factores que impidieron o contribuyeron
- 4-2 Conclusiones

Capítulo 5 Recomendaciones y lecciones aprendidas

- 5-1 Recomendaciones
- 5-2 Lecciones aprendidas

Anexos:

- Anexo 1. Programa de las actividades del estudio
- Anexo 2. Lista de los entrevistados principales para la evaluación final
- Anexo 3-1 Asignación real de los expertos japoneses
- Anexo 3-2 Lista de equipos donados
- Anexo 3-3 Aportaciones de gastos de la parte japonesa


Anexo 3-4 Lista de los participantes de la capacitación en Japón

Anexo 3-5 Lista de las C/Ps

Anexo 3-6 Evolución de los resultados reales de asesoría técnica

Anexo 3-7 Comparación del plan original de seminarios y los resultados reales

Anexo 4 PDM

C. Noguer 

Capítulo 1 Información general del estudio de la evaluación final

1-1 Antecedentes y objetivo del envío de la Misión del Estudio

El gobierno de los Estados Unidos Mexicanos (en adelante "México"), que sufrió la crisis de las deudas públicas externas en los primeros años de los 80s, hizo cambios en las políticas que antes habían sido proteccionistas de la industria doméstica (protección de la industria sustitutiva de la importación) hacia la liberalización de la economía. De la misma manera siguió el camino de la apertura de la economía en el ámbito internacional mediante varias medidas tales como la adhesión al GATT en 1986, el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) que entró en vigor en enero de 1994 y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en mayo del mismo año. Sin embargo, las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) (industria de soporte), que son principalmente fabricantes de partes y componentes de otras industrias, todavía no contaban con la suficiente capacidad competitiva como para resistir la severa competencia con los productos importados, por lo que a medida que desarrollaba la economía de mercado, se incrementó la quiebra de las empresas, consecuentemente el número de los desempleados.

Ante esta situación, el gobierno del Presidente Fox que inició en diciembre de 2000, posicionó como una de las políticas públicas prevalentes el fortalecimiento de la competitividad de la PyMEs y su fomento a través del apoyo a la industria de soporte principalmente, aun continuando con las políticas públicas de liberación de la economía. En este marco, se considera importante aumentar la participación de productos nacionales en las industrias principalmente en la automotriz, así como la eléctrica y electrónica, pero estos productos dependían mucho de la importación debido al deficiente nivel tecnológico de la industria de estampado y troquelado metálico del país.

Ante esta situación, se realizó el Estudio de Transferencia de Tecnologías Esenciales a la Industria de Apoyo en los Estados Unidos Mexicanos (de agosto de 1997 a marzo de 2000) en el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (en adelante, "CIDESI") como organismo contraparte (en adelante "Organismo C/P"), con el propósito de mejorar la capacidad de la tecnología de estampado y troquelado metálico. En este estudio se hizo la transferencia técnica de conocimiento básico de proceso de estampado y troquelado hacia CIDESI mediante la implementación del proyecto piloto, lo cual contribuyó en la formación de la base necesaria para la asistencia técnica a las PyMEs relacionadas. Aunado a esto, el gobierno mexicano solicitó al gobierno japonés una cooperación técnica para el "Centro de Asistencia Técnica para el Estampado y Troquelado (nombre tentativo)", considerando a CIDESI como organismo ejecutor del proyecto con el fin de ampliar y fortalecer los resultados de las cooperaciones anteriores. Por lo anterior, se decidió llevar a cabo el

"Proyecto de Mejoramiento de Tecnología de Estampado y Troquelado" (de octubre de 2006 a octubre de 2009).

Se llevó a cabo la evaluación de medio término en octubre de 2008, en la cual se confirmó que las actividades del Proyecto han avanzado conforme al plan sin tener problemas especiales y se lograron en su mayoría los resultados esperados para la primera mitad del período del Proyecto. Se desarrolló favorablemente la transferencia tecnológica de los expertos japoneses a las C/Ps. Los servicios que proporciona CIDESI, organismo ejecutor del Proyecto, empezaron a conocerse en Querétaro y en el área circundante gracias a la celebración de seminarios técnicos, por lo tanto se observa la tendencia de aumentar las solicitudes de asesoría técnica a CIDESI. Todo lo antes mencionado nos hace pensar que ya se formó la base de brindar servicios de asesoría técnica en CIDESI. Por otra parte, se escuchó la opinión sobre la necesidad de realizar una evaluación final del Proyecto inmediatamente antes de terminarlo, cuando los resultados reales del Proyecto sean más claros. Razón por la cual se lleva a cabo esta evaluación final del Proyecto.

Se considera que no habrán problemas especiales en el avance de la transferencia de tecnología, pero se pondrá una atención especial en la forma de mantener el nivel técnico de las C/Ps posterior al término del Proyecto, la formación del nuevo personal y las políticas de otorgar servicios técnicos por el organismo C/P, los cuales se relacionan con la continuidad. En la presente evaluación revisarán los siguientes puntos:

- (1) Revisar el avance y los resultados obtenidos del Proyecto hasta la fecha.
- (2) Ejecutar la evaluación del estado y la perspectiva de logro del objetivo del Proyecto, considerando los 5 criterios de evaluación (pertinencia, efectividad, eficiencia, impacto, sostenibilidad).
- (3) Aclarar y poner en orden las tareas pendientes para el post-proyecto, sobre todo relacionadas con la sostenibilidad y la continuidad de los resultados obtenidos y posteriormente hacer intercambio de opiniones sobre esos temas y analizar las medidas a tomar para hacerlas saber.
- (4) Analizar las lecciones aprendidas si hay, para el beneficio de otros proyectos similares.
- (5) Analizar las ventajas y desventajas de que el proyecto haya sido administrado por una compañía consultora privada y contratada por JICA, en el área de apoyo en las tecnologías esenciales.
- (6) Con base en lo antes mencionado, elaborar un informe de evaluación conjunta y anexarlo a la minuta de reuniones (en adelante "M/M") que se firmará oficialmente.

1-2 Miembros de la Misión del Estudio y el período del estudio

La Misión del Estudio fue formada por 4 personas con las siguientes funciones; líder de la

Misión, análisis y evaluación, planificación y cooperación (1 y 2).

Nombre	Función	Organización a que pertenece
Mitsunori Nishimoto	Líder de la Misión	Asesor <i>Senior</i> al Director General, Departamento de Desarrollo Industrial, JICA
Akihiro Inada	Análisis de Evaluación	<i>Japan Development Service, Co., Ltd.</i>
Kenji Ishizuka	Planeación de cooperación 1	Director adjunto, División de PyMEs, Grupo de Desarrollo del Sector Privado, Departamento de Desarrollo Industrial, JICA
Eiji Araki	Planeación de cooperación 2	Funcionario, Oficina de la JICA en México (participación en México)

El período del estudio inició el miércoles, 8 de octubre y terminó el jueves 20 de octubre de 2009. Se muestra en el anexo 1 el programa detallado del estudio.

1-3 Información general del Proyecto objeto del estudio

La JICA realizó el Estudio para la Planificación del Desarrollo y el Fomento de la Industria de Soporte en México” de 1996 a 1997. En el informe final de este estudio se recomendó un plan de acciones para fomentar la industria de soporte. Con base en la solicitud del gobierno mexicano que recibió este informe, se llevó a cabo el proyecto de “Estudio de Transferencia de Tecnologías Esenciales a la Industria de Apoyo” (de 1997 a 1999) y el proyecto de “Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial en apoyo a las Pequeña y Mediana Industria en el Estado de Querétaro” (de 1998 a 2002) fue realizada en CIDESI.

Posteriormente, el gobierno mexicano solicitó otro proyecto de “Transferencia de Tecnología para la Industria de Soporte (Tecnología de Estampado)” con la duración de 2006 a 2009, con el propósito de que CIDESI fortaleciera aún más su capacidad de apoyo a las PyMEs por medio de aumentar la capacidad técnica en el ramo de estampado y troquelado, seleccionando como área principal del Proyecto el Estado de Querétaro y los 5 estados de su circunferencia; los estados de San Luis Potosí, Aguascalientes, Guanajuato, México y Jalisco. Estos estados se encuentran en la parte centro-occidental del país donde se observa la concentración de 144 fabricantes de autopartes, equivalentes a un 30% de los 513 fabricantes registrados en la Asociación Mexicana de Autopartes. Por otra parte, se ve un indicio del desarrollo de una nueva industria aeronáutica en Querétaro, lo cual implica una ampliación de la demanda de partes estampadas y troqueladas de precisión.

Cabe mencionar que éste es el primer proyecto de transferencia de tecnología, en el área de desarrollo industrial, administrado y operado por una empresa del sector privado contratada por JICA. Además, se utilizó el método de *Shuttle*, consistente en el envío de

expertos por períodos cortos durante el desarrollo del Proyecto, sustituyendo la metodología convencional de estancia larga de los expertos. Asimismo, el Proyecto no se enfocó a la transferencia de tecnología especializada en el diseño y fabricación de herramientas, la cual ha sido común en los proyectos convencionales de mejora de tecnologías esenciales, sino a la transferencia de tecnología sistematizada e integral del proceso de estampado y troquelado. El cual incluye:(1) tecnología de prensa , (2) tecnología para evaluar el material a procesar y (3) tecnología de herramientas, las cuales contribuyen para elevar el nivel técnico de la base en general de la industria de estampado y troquelado, principalmente la de las PyMEs.

A continuación se muestra el PDM original que se tenía en el momento del inicio del Proyecto.

Las aportaciones principales de Japón fueron; el envío de los 9 expertos japoneses (coordinación general, tecnología general de estampado y troquelado, diseño y fabricación de herramienta A y B, fabricación de herramienta, administración de producción), donación de equipos (prensa servo con sus equipos accesorios, sistema de CAD bi-dimensional de uso exclusivo para diseñar herramienta), los gastos de operación local de los expertos, mientras que las aportaciones principales de México fueron; la asignación de 13 personas C/P, los espacios de trabajo para los expertos como la oficina y laboratorios y los gastos de organización de seminarios técnicos, entre otros.

[Meta superior]

La capacidad técnica de las pequeñas y medianas empresas objetivo de la industria de troquelado y estampado en el Estado de Querétaro y en el área circundante es mejorada.

[Objetivo del Proyecto]

CIDESI es capaz de extender servicios técnicos apropiados a las pequeñas y medianas empresas de la industria de estampado y troquelado.

[Resultados esperados del Proyecto]

[Resultado esperado 1]

La capacidad técnica de las C/Ps (en adelante se denomina "C/P) es elevada en los campos de la tecnología integral de estampado y troquelado.

[Actividad 1]

- 1-1. Elaborar el plan de cooperación técnica.
- 1-2. Implementar la transferencia de tecnología a las C/Ps.
- 1-3. Monitorear y evaluar los resultados de la transferencia de tecnología a las C/Ps.

[Resultado esperado 2]

Implementación sistemática de la asesoría técnica

[Actividad 2]

2-1. Identificar las necesidades de los servicios de asesoría por medio de las visitas a las empresas.

2-2. Elaborar el plan de servicios de asesoría.

2-3. Implementar los servicios de asesoría.

2-4. Monitorear y evaluar los servicios de asesoría.

[Resultado esperado 3]

Los seminarios y cursos de capacitación para la industria objetivo son implementados en forma sistemática.

[Actividad 3]

3-1. Identificar las necesidades de la capacitación y seminarios por medio de las visitas a las empresas.

3-2. Elaborar el plan de capacitación y seminarios técnicos.

3-3. Implementar la capacitación y seminarios técnicos.

3-4. Monitorear y evaluar la capacitación y seminarios técnicos.

Capítulo 2 Metodología de la evaluación final

2-1 Criterios de la evaluación

La presente evaluación final se llevó a cabo de acuerdo con el "Lineamiento para la Evaluación de las Actividades de JICA", elaborando el *Grid* de Evaluación, el cual fue la base para entender los resultados del Proyecto, así como el proceso de implementación del mismo. Se hizo la evaluación desde el punto de vista de los 5 criterios: pertinencia, efectividad, eficiencia, impacto y sostenibilidad.

A continuación se describen las definiciones de los resultados reales, el proceso de implementación y los 5 criterios de evaluación.

(1) Resultados reales y el proceso de implementación

1) Resultados

Información relacionada con el nivel del logro de las aportaciones del PDM, resultados esperados, objetivos del Proyecto y meta superior del Proyecto y su perspectiva de logro.

2) Proceso de implementación

Información relacionada con la situación de implementación de actividades del PDM y lo que está ocurriendo en los lugares de ejecución del Proyecto.

(2) 5 criterios de evaluación

Tabla Definiciones de los 5 criterios de evaluación

Pertinencia	Revisar la "justificación del proyecto de asistencia", analizando si los objetivos del proyecto (objetivo del proyecto así como la meta superior descritos en el PDM) coinciden con las necesidades del beneficiario, con las políticas públicas del país receptor de la cooperación y las políticas públicas de Japón en el área de asistencia oficial del gobierno.
Efectividad	Revisar el nivel de logros de los resultados esperados del proyecto descritos en el PDM y el nivel de la contribución de dichos logros al logro del "objetivo del proyecto".
Eficiencia	Identificar los "resultados" que proceden de las "aportaciones" del proyecto, analizadas desde el punto de vista de la pertinencia del momento, cantidad y calidad de cada aportación.
Impacto	Revisar los impactos positivos/negativos y directos/indirectos, procedentes de la implementación del proyecto.
Sostenibilidad	Revisar la perspectiva de la sostenibilidad del proyecto después de terminar su periodo, identificando los factores requeridos para dicha sostenibilidad, y ver la posibilidad de mantener los beneficios generados por la implementación del mismo.

2-2 Proceso de evaluación

Con el propósito de verificar los resultados y el proceso de implementación, así como evaluar con base en los 5 criterios, se hizo una lista de los siguientes puntos; ① Preguntas para evaluar, ② Información y datos necesarios, ③ Fuentes de información, ④ Método de colección de datos. A continuación se describe la forma de recolección de información y datos. Para llevar a cabo la evaluación, se asignó una persona (Ing. Cirilo Noguera Silva, Director de Gestión de Tecnología) de una área de CIDESI que no sea la que lleva a cabo el Proyecto con el fin de realizar la evaluación conjunta entre las partes mexicana y japonesa.

2-3 Fuente de información

Las fuentes de información usadas para este trabajo de evaluación son las siguientes;

(1) Estudios de documentos

Antes del estudio para la evaluación en México y durante esta evaluación, se recolectó la información necesaria de las siguientes fuentes: documentos existentes e informes (informe del estudio preliminar, informes anuales de avance del Proyecto, etc.), otros documentos elaborados por el Proyecto, CIDESI, empresas modelos y JETRO (organización de comercio exterior de Japón). Además, se recolectó la información necesaria en las fuentes que tienen que ver con el EPA (*Economic Partnership Agreement*), las políticas públicas de industria de México, información de la industria automotriz y de autopartes. Lo anterior debido al antecedente del nacimiento de este Proyecto, que tiene que ver con el EPA firmado entre ambos países.

(2) Estudios mediante el cuestionario

Se preparó previamente el cuestionario para entregarlo al Director General de CIDESI, al Director y al Gerente del área correspondiente del Proyecto, al personal C/P, a los expertos japoneses y a los directivos de las empresas modelo representativas con el propósito de recolectar la información.

(3) Observación directa

Se observaron directamente los siguientes puntos, los cuales sirvieron para identificar la situación actual de las actividades del Proyecto:

- Asesoría técnica que brindan los expertos japoneses al personal C/P en la práctica del ajuste de ensamble de los herramientales de embutido rectangular y progresivo, en la décima visita (2009) de los expertos a México.
- Trabajo de verificación final del funcionamiento de la prensa de eslabón en su etapa final del desarrollo.
- Trabajo de ajuste de la unidad de *QDC* (*quick die change*), diseñado y fabricado en CIDESI.
- Capacitación en el trabajo (*OJT*) relacionada con las actividades de Kaizen en el tema de administración de producción realizadas en la división de Tecnología de Materiales de CIDESI.

(4) Estudios a través de las entrevistas

Se llevó a cabo una serie de entrevistas con las personas descritas a continuación con el propósito de obtener la información necesaria: las personas relacionadas con el Proyecto (el Director General de CIDESI, el Director y el Gerente del área correspondiente del Proyecto, el personal C/P, el líder de los expertos japoneses, los expertos japoneses), las PyMEs representativas, el Instituto Tecnológico de Monterrey. (Véase el documento anexo 2)

Capítulo 3 Resultados del estudio

3-1 Resultados del estudio en México

Se llevó a cabo el estudio en México del 5 al 16 de octubre de 2009 utilizando los métodos mencionados en el capítulo 2.

(1) Logro del Objetivo del Proyecto

De acuerdo a la evaluación, se espera que se logre el Objetivo del Proyecto; “CIDESI es capaz de extender servicios técnicos apropiados a las pequeñas y medianas empresas de la industria de estampado y troquelado”, considerando que:

- Según las entrevistas con las empresas realizadas en octubre de 2009 por CIDESI, los 9 de 11 casos de asesoría técnica que tienen datos de mejoramiento de la calidad contestaron que la tasa de defectos se ha reducido a una quinta parte después de haber recibido la asesoría técnica.
- Muchas empresas expresan deseos de seguir recibiendo diferentes tipos de servicios técnicos.
- En el área de administración de producción, hay casos en que lograron cambiar la cultura de la empresa al dar la capacitación de la técnica de Kaizen.
- Los resultados de las entrevistas muestran la alta satisfacción de las empresas por haber participado en los seminarios y capacitación técnica, por lo tanto se están brindando los servicios apropiados.

(2) Logro de la meta superior del Proyecto

Con alta posibilidad se puede esperar lograr la meta superior; “La capacidad técnica de las pequeñas y medianas empresas objetivo de la industria de troquelado y estampado en el Estado de Querétaro y en el área circundante es mejorada”, considerando que:

- Se logrará llegar a la meta a través de desarrollar en forma más práctica y amplia las actividades de las C/Ps de CIDESI.

- Se está desarrollando en forma concreta el plan de extender servicios técnicos a otras zonas a través de las sucursales de CIDESI en Monterrey y en Tijuana (en proceso de creación).
- Hay plan de brindar capacitaciones técnicas a las PyMEs del estado de Querétaro y sus estados cercanos.
- El Instituto Tecnológico de Monterrey Campus Querétaro planea adquirir una prensa de eslabón e incluir la disciplina de estampado y troquelado dentro de su curricula de maestría, con el apoyo de CIDESI.
- Se estableció un diplomado y cursos con especialidad en el proceso de estampado y troquelado colaborando con otras instituciones (universidades, centros de investigación de CONACYT).
- Se inició el apoyo a las PyMEs para mejorar sus técnicas, aprovechando los fondos para las PyMEs de los gobiernos federal y estatal.

(3) Otras observaciones especiales

En el proceso de la evaluación final se observaron los siguientes puntos que impactan negativa o positivamente a los resultados del Proyecto.

- Se han modificado constantemente los temas y el nivel técnico de transferencia de tecnología de acuerdo con el avance de las C/Ps. Además, se ha llevado a cabo las actividades adecuadas de monitoreo. Todo lo anterior sirvió para implementar una transferencia de tecnología más allá de lo planeado originalmente.
 - 1) Incremento de los temas de prácticas en el diseño y fabricación de herramental (Plan: 6 herramientas → Reales: 14 herramientas)
 - 2) Ampliación del tema "el diseño del herramental progresivo" al "diseño y fabricación de herramental progresivo".
 - 3) Un tema adicional para el desarrollo de la prensa de eslabón
 - 4) Modificación del tema de "desarrollo del sistema de alimentador automático de piezas de la prensa" al tema de "desarrollo del sistema de QDC.
 - 5) Un importante incremento en el número de los seminarios técnicos organizados (plan: 4 seminarios → reales: 14 seminarios)
- A través de las 4 visitas de la Misión de Estudio Preliminar para la formación del Proyecto, el tema original de "transferencia de la tecnología de herramental" ha cambiado al tema "transferencia sistemática de la tecnología del proceso de estampado y troquelado". El intercambio minucioso de opiniones en el proceso de formulación del proyecto condujo al cambio del tema antes mencionado, lo cual los

llevó indirectamente a los buenos resultados del Proyecto

- La recesión económica en ámbito internacional afectó también la industria de estampado y troquelado de México, conllevando serios problemas en la subsistencia de las empresas. Consecuentemente se observó una reducción de los servicios técnicos brindados por CIDESI a partir del segundo semestre del 2008 en adelante.

3-2 Resultados reales del Proyecto

A continuación se muestran las aportaciones realizadas desde el momento inicial del Proyecto hasta el momento de la evaluación final. Véase los detalles en el anexo 3.

(1) Aportaciones reales de la parte japonesa

1) Envío de los expertos japoneses

Se enviaron 9 expertos en total en 6 diferentes áreas de acuerdo con el plan. De ellos, el envío del experto en el área de administración de producción del segundo año del Proyecto (la cuarta y quinta visita) fue pospuesto, debido a las limitaciones de presupuesto de la JICA. Cabe mencionar que se llevó a cabo el cambio de los expertos de acuerdo con el nivel de fortalecimiento de las C/Ps, aprovechando la ventaja del sistema de envío de expertos (sistema *Shuttle*).

2) Capacitación del personal C/P en Japón

Se llevó a cabo la capacitación en Japón de 10 personas, entre éstas el Director General de CIDESI y 9 miembros C/P. Para el Director General de CIDESI y el gerente de las C/Ps se programaron visitas a instituciones públicas de asistencia técnica, instituciones de investigación industrial y empresas para conocer la situación actual del apoyo a las PyMEs en Japón. Los otros 8 C/Ps tomaron el curso intensivo de inspección de la prensa y seguridad en la operación de estampado y troquelado con un fabricante de prensas en Japón. Posteriormente pudieron visitar PyMEs de estampado y troquelado, un fabricante de troqueles y una planta ensambladora de prensas.

3) Donación de equipos

Con base en PDM, se donaron a CIDESI una prensa servo (45t) incluyendo una serie de dispositivos en el primer año del Proyecto y un sistema de CAD para uso exclusivo de diseño de herramientas en el segundo año.

Cabe mencionar que la Asociación de Fomento de Tecnología de Herramientales de Japón donó a CIDESI una unidad de QDC. Las donaciones son utilizadas como material didáctico en la transferencia de tecnología.

(2) Aportaciones de la parte mexicana

1) Asignación del personal C/P

En el momento inicial del Proyecto se asignaron 9 miembros C/P en el área de tecnología de producción y 8 miembros C/P en el área de administración de producción. Cabe mencionar que el número del personal C/P del área de administración de producción fue modificado a 5 personas a partir del segundo año. En el momento de la evaluación final continúan asignados sin cambio 9 personas para la tecnología de producción y 5 personas para la administración de producción incluyendo una persona que cubre ambas áreas, siendo en total 13 personas.

2) Oficinas de trabajo para los expertos japoneses

Se asignó una oficina para los expertos japoneses, colindante a la oficina de los C/P desde el inicio del Proyecto.

3) Gastos cubiertos para la implementación del Proyecto

Los gastos cubiertos por CIDESEI para la implementación del Proyecto durante el plazo contado a partir de octubre de 2006 hasta septiembre de 2009 fueron: \$902,910 pesos para los materiales, \$728,009 pesos para las actividades relacionadas con seminarios, capacitaciones y visitas a las empresas, \$5,463,238 pesos de sueldos de las C/P, siendo un total de \$7,094,157 pesos.

(3) Logro del Objetivo del Proyecto

1) Logro de los resultados esperados

A continuación se muestran los 3 resultados esperados, establecidos para el Proyecto y sus logros.

[Resultado esperado 0] La operación y la administración del Proyecto son fortalecidas, reforzando la división de asesoría. (Fortalecimiento de la división de asesoría)

[Indicador 0-1] Las C/Ps son asignados de acuerdo con el plan.

[Método de la evaluación 0-1] Organigrama, asignación de las C/Ps y el personal del Proyecto.

- Las C/Ps están asignados de acuerdo con el plan.

[Indicador 0-2] El presupuesto para el costo de operación local es asignado adecuadamente.

[Método de la evaluación 0-2] Documento de asignación de presupuesto para el Proyecto

- Los gastos para las actividades han sido ejercidos adecuadamente de acuerdo con el presupuesto.

[Indicador 0-3] Las reuniones del Comité y las de trabajo del Proyecto son realizadas periódicamente.

[Método de la evaluación 0-3] Número de las reuniones del Comité y las de trabajo del Proyecto

- Las reuniones del Comité de Coordinación Conjunta (CCC), las de control de trabajo y las clases de repaso fueron llevadas a cabo de manera planeada.

[Indicador 0-4] El número de la publicidad incrementa.

[Método de la evaluación 0-4] Número de la publicidad

- Las actividades de la publicidad del Proyecto han sido ejecutadas efectivamente, aprovechando los medios masivos de comunicación, *internet*, folletos de publicación entregados en los eventos y lugares de servicios, organizados por CIDESI como seminarios y cursos de capacitación técnica entre otros.

[Resultado esperado 1] La capacidad técnica de las C/Ps es elevada en los campos de la tecnología integral de troquelado y estampado.

[Indicadores 1-1, 2, 3] Cada uno de los C/P mejora su conocimiento y habilidad de los temas referidos en la transferencia de tecnología.

[Método de la evaluación 1-1,2, 3] Evaluación de la capacidad de las C/Ps por parte de los expertos japoneses

Tecnología de producción:

Se observó el mejoramiento de la capacidad y el conocimiento al comparar los resultados de los exámenes realizados, primero en el momento inicial del Proyecto y otros 2 exámenes posteriormente.

La calificación promedio del examen escrito de las C/Ps de tecnología de producción fue 15.8 puntos al inicio del Proyecto y un año después llegó a 76.7 puntos en escala de 1 a 100. En el tercer año del Proyecto se hizo la evaluación en las 5 categorías, sobre el diseño de herramental progresivo y la presentación técnica de conocimiento por medio de examen oral. En este proceso se observó el mejoramiento de conocimiento y técnica de todos las C/Ps. La transferencia de tecnología fue planeada y las capacitaciones fueron ejecutadas de acuerdo con el contenido del plan operativo. (Tecnología de producción: 630 horas, Administración de producción: 230 horas).

C. H. Rojas

AM

Administración de producción:

Se verificó la efectividad de la transferencia de tecnología por medio de las entrevistas de las C/Ps por parte de los expertos japoneses y los exámenes. La calificación promedio de la evaluación por las entrevistas de 8 C/Ps fue 1.18 puntos en escala de 1 a 5 en la primera visita de los expertos a México, pero en la sexta visita ésta llegó a ser 1.9 puntos como promedio y todos siguieron mejorando su nivel técnico y conocimiento aún en el tercer año.

[Indicador 1-4] La calidad y la cantidad de los manuales, textos y materiales de capacitación

[Método de la evaluación final 1-4] Lista de los manuales, textos y materiales desarrollados por las C/Ps y revisados por los expertos japoneses

Tecnología de producción:

La clase teórica a las C/Ps ha sido ejecutada 2 veces a la semana y 3 veces a partir del tercer año en las visitas de los expertos a México y la clase de repaso ha sido realizada en la siguiente semana por las C/Ps, presentando el contenido aprendido. Esta fue suspendida en la octava visita por el nivel de aprendizaje técnico de las C/Ps. Los manuales (textos didácticos) han sido elaborados por las C/Ps, agregando la información adicional que daban los expertos en la clase de repaso.

Además, se elaboraron los textos para los seminarios técnicos por los expertos y las C/Ps respectivamente, que son los documentos para la capacitación técnica y la terminología técnica de estampado y troquelado.

Administración de producción:

Se confirmó que desde la primera estancia de los expertos a México están elaborados los manuales y textos basados en el curso teórico de transferencia de tecnología y los documentos relacionados con la capacitación técnica (registro de actividades de Kaizen internas de CIDESI, registro de asesorías por visitas a las empresas).

[Resultado esperado 2]

Implementación sistemática de la asesoría técnica

[Indicador 2-0] El sistema de implementación de servicios de asesoría es establecido.

[Método de la evaluación 2-0] Plan de servicios de asesoría

Tecnología de producción:

La asesoría técnica hacia las empresas se inició a partir del segundo año con base en el plan. En el cuarto período del trabajo en México, se estableció la Ventanilla para la asesoría técnica para atender las empresas en cada viernes de la semana. El contenido consultado y asesorado de la asistencia técnica, su resultado y la retroalimentación de parte de las empresas son registrados en un formato determinado junto con planos y fotografías. Este registro se está recopilando como casos de estudio que se espera utilizar como "know-how" técnico del CIDESI.

Administración de producción:

De acuerdo con el plan, se empezó a elaborar el manual basándose en el curso teórico reanudado a partir del sexto período de trabajo en México así como el registro de actividades de Kaizen interno del CIDESI tomando como un caso de estudio el tema de la Dirección de Tecnología de Materiales. A partir del séptimo período de trabajo en México, se empezó la asesoría por visitas periódicas a tres empresas modelo. Se realizó el registro de asesoría por visita que conforma una recopilación de casos de estudio de asesoría.

[Indicador 2-1] El número de servicios de asesoría brindados

[Método de la evaluación 2-1] Registros de servicios de asesoría

Tecnología de producción:

El resultado de la suma de las asesorías técnicas hacia las empresas, desde su inicio, está registrado. El número de asesoría realizada por mes fue incrementando hasta octubre del 2008 cuando empezó a disminuirse. La reducción en el número se debe al efecto de la crisis económica del mundo.

Administración de producción

Después de adquirir el conocimiento mediante el curso teórico, iniciaron una actividad práctica como el primer caso de estudio en la Dirección de Tecnología de Materiales del CIDESI. Esta actividad está registrada. Respecto a la asesoría técnica hacia las empresas, se establecieron 3 empresas modelo y la asesoría técnica hacia ellas, por aproximadamente 1 año, inició a partir del séptimo periodo del trabajo en México (2008).

[Indicador 2-2] El número de datos técnicos relacionados incluyendo la información del cliente

[Método de la evaluación 2-2] Registros de la información del cliente basada en los servicios de asesoría

La información de clientes está debidamente acumulada en el registro de la asesoría técnica. Cabe mencionar que la información de cliente relacionado al estampado y troquelado en el Estado de Querétaro y los estados adyacentes está actualizada en orden con base en; 1) el resultado del estudio base y; 2) el resultado del estudio por visitas a 49 empresas durante el primer y segundo periodo del trabajo en México. Esta información a su vez se aprovechó para invitar las empresas relacionadas a los seminarios técnicos.

[Resultado esperado 3]

Los seminarios y cursos de capacitación para la industria objetivo son implementados en forma sistemática.

[Indicador 3-0] Planeación del seminario técnico y la capacitación técnica

[Método de evaluación 3-0] Plan del seminario técnico y la capacitación técnica

Tecnología de producción:

Los temas del seminario técnico responden a las necesidades de las empresas y el servicio de la capacitación técnica fue efectuado.

Administración de producción:

El seminario técnico en que se reflejan las necesidades de las empresas se llevó a cabo.

[Indicador 3-1] Número de ejecución y el número de participantes del seminario técnico y de la capacitación técnica

[Método de evaluación 3-1] Registro del seminario técnico y de la capacitación técnica

Tecnología de producción:

En el inicio se programó realizar 4 seminarios técnicos a lo largo del periodo del Proyecto a partir del tercer periodo del trabajo en México (2007). No obstante respondiendo al resultado de la encuesta de los participantes del primer seminario técnico, se decidió aumentar el número de eventos y procurar incorporar el personal C/P como expositores del seminario. Se dio un cambio en el plan y se decidió efectuar el mismo número de seminarios técnicos que en CIDESI, en los Estados de Guanajuato y San Luis Potosí. Se realizaron hasta la fecha un total de 14 seminarios técnicos (con 52 temas en total). Cabe mencionar que a partir de noviembre del 2008 el número de participantes disminuyó debido a la crisis económica mundial.

En el inicio los expositores del seminario técnico fueron los expertos japoneses

C. Noguer



únicamente, sin embargo conforme se incrementó la capacidad técnica del personal C/P, se observó un aumento considerable en la proporción que ocupó el personal C/P en la composición de instructores. La encuesta del público participante se realizó en todos los seminarios.

Con respecto a la capacitación técnica a las empresas, el personal C/P lleva esta actividad por sí solo a partir de mayo del 2009. Se prepararon materiales didácticos aptos para la capacitación técnica a las empresas solicitantes. Se efectuó 7 veces la capacitación técnica hasta agosto del presente.

Administración de producción

El seminario técnico en el área de administración de producción no fue programado en el inicio. No obstante, se realizaron 7 seminarios desde el sexto periodo del trabajo en México hasta octubre del 2009 (con 12 temas en total) aprovechando las ocasiones del seminario técnico organizado por la C/P de la tecnología de producción de estampado y troquelado.

3-3 Proceso de implementación

La mayoría de las actividades fue llevada a cabo de acuerdo con el plan original. Cabe hacer mención de que en cuanto a los seminarios, se llevaron a cabo no solamente en el estado de Querétaro sino también en los de San Luis Potosí y Guanajuato, superando notablemente el número de seminarios del plan original. Además, se agregaron el desarrollo de la prensa de eslabón y la fabricación del herramental progresivo como temas de la transferencia de tecnología, los cuales no estaban contemplados en el plan original. Por otra parte, se llevaron a cabo las medidas para minimizar el impacto derivado de la reducción parcial del plan de envío de expertos, por lo que se están obteniendo resultados satisfactorios en las actividades realizadas. A continuación se describe el estado detallado de cada una de las actividades.

1 Incremento de la capacidad tecnológica de las C/P (Implementación de la transferencia de tecnología)

(1-1 Elaboración del plan de actividades)

Se confirmó que el plan de operación ha sido revisado anualmente, según los informes del plan de operación elaborados en abril de cada año.

(1-2 Implementación de transferencia de tecnología a las C/Ps)

A través de los informes anuales de actividades del Proyecto y las entrevistas, se observó

su implementación oportuna de acuerdo con el plan.

(1-3 Implementación de monitoreo y evaluación de los resultados de transferencia de tecnología a las C/Ps)

Para las C/Ps del área de tecnología de estampado y troquelado, se monitoreó el nivel de comprensión de las clases teóricas de tecnología de estampado y troquelado mediante repasos periódicos y se llevaron a cabo 3 exámenes para evaluar la capacidad tecnológica de las C/Ps. Se confirmó que para el área de administración de producción también se han llevado a cabo monitoreos constantes en períodos cortos y 3 exámenes para evaluar la capacidad real por parte del experto.

2 Implementación de la visita de asesoría sistemática a las empresas

(2-1 Confirmación de las necesidades de asesoría técnica mediante la visita a las empresas)

Se confirmó la realización del estudio de necesidades de las 49 empresas, que fue realizado en la primera y segunda visitas de expertos a México.

(2-2 Elaboración del plan de asesoría técnica)

Se confirmó la elaboración del plan de asesoría técnica.

(2-3 Implementación de asesoría técnica)

Se confirmó la implementación oportuna de acuerdo con el plan de asesoría técnica.

(2-4 Implementación de monitoreo y evaluación de los resultados de asesoría técnica)

Se confirmó que se realizaba el monitoreo de la asesoría técnica de las C/Ps por parte de los expertos y la evaluación para fortalecer su capacidad para dar asesoría técnica.

3 Implementación sistemática de seminario y capacitación técnica

(3-1 Estudio de necesidades de seminarios y capacitación técnica por medio de visitas a las empresas)

Se confirmó la implementación del estudio de necesidades de las empresas, que fue realizado en la primera y segunda visitas de expertos a México.

(3-2 Elaboración del plan de implementación de seminarios y capacitación técnica)

Se observó que se había elaborado el plan de implementación de seminarios y la capacitación técnica al inicio del Proyecto, y que posteriormente, a finales del segundo año

del Proyecto (2007) se había modificado dicho plan. (4 seminarios en el estado de Querétaro según el plan original, aumentando a un total de 21 seminarios en los estados de Querétaro, San Luis Potosí y Guanajuato.)

(3—3 Implementación de seminarios y capacitación técnica)

Se confirmó la realización de seminarios y capacitación técnica de acuerdo con el plan modificado.

(3—4 Implementación de monitoreo y evaluación de los resultados de seminarios y capacitación técnica)

Se confirmó que la evaluación basada en la información recolectada mediante la herramienta de monitoreo por encuestas de retroalimentación y mejora, fue correctamente implementada.

(2) Proceso de actividades

1) Sistema de Implementación del Proyecto

Para la implementación del Proyecto, CIDESI asignó en el momento del inicio del Proyecto: un director del Proyecto, un gerente del Proyecto, 9 C/P en el área de tecnología de producción, 8 C/P (dentro de este número, una persona repite en dos áreas) en el área de administración de producción. La parte japonesa asignó 4 expertos para el área de tecnología de producción, uno en administración de producción, y uno para la administración/coordinación general del grupo, siendo el sistema de asistencia formado por 6 expertos en total.

2) Actividades del Proyecto conforme con el PDM y PO

Las actividades del Proyecto fueron desarrolladas de acuerdo con el PDM y PO, y el plan ha sido compartido entre los expertos y las C/Ps. Cabe mencionar que el PDM fue modificado parcialmente en junio de 2008 y en septiembre de 2009.

3) Comunicación y relación de cooperación entre las personas relacionadas del Proyecto

Se llevó a cabo la clase de repaso con el propósito de confirmar el entendimiento de las C/P. También se observó una comunicación estrecha aún durante la ausencia de expertos en México, entre los expertos y C/Ps. El hecho de instalar a los expertos en la oficina colindante a la de las C/Ps también ha sido un factor que favoreció la buena comunicación y relación entre los involucrados.

(3) Factores que contribuyeron a tener resultados esperados

Se pueden mencionar los siguientes factores; el plan de transferencia de tecnología era apropiado; se llevó a cabo la transferencia de tecnología de acuerdo con ese plan y; las C/Ps pudieron concentrarse más en la transferencia de tecnología del Proyecto debido a la reducción de la carga del trabajo por la recesión económica mundial.

(4) Problemas y factores que provocaron dichos problemas

No hay.

Capítulo 4 Resultados de la evaluación final

4-1 Resultados de la evaluación basada en 5 criterios

Se hizo la evaluación usando las siguientes 5 categorías; alto, relativamente alto, regular, relativamente bajo, bajo.

4-1-1 Pertinencia

Se considera alta la pertinencia del Proyecto por las siguientes razones.

- Coincide con las siguientes políticas del gobierno mexicano.
 - La política de “la economía competitiva y la creación de empleo” está considerada como uno de los temas primordiales dentro del “Plan Nacional de Desarrollo, 2007-2012”,
 - El tema de “inducir al sector productivo mediante el fortalecimiento del mercado nacional y la competitividad internacional” está contemplado como una tarea prioritaria en el “Programa Sectorial Económico PSE 2007-2012”.
 - Aunado a esto, el desarrollo de la industria de soporte está considerado como un tema importante para el cambio*.
- La “industria de soporte” y las “PyMEs” están contempladas como áreas de cooperación bilateral de ambos países en EPA (sigla en inglés; *Economic Partnership Agreement*) que entró en vigor el primero de abril de 2005, por lo que coincide con el objetivo del presente Proyecto. Por otra parte, la promoción del desarrollo de las PyMEs

* Fuente: Cámara de Comercio Japón y México, Informe anual de 2007 del Comité de Estudio Económico, “La Situación actual y problemas de México: Gobierno del Presidente Felipe Calderón que promueve las reformas”.

está considerada como una de las áreas primordiales del Plan de Actividades en México de JICA, lo cual muestra la coherencia con el objetivo del Proyecto*.

- Debido a la influencia de la recesión económica mundial, el grupo objeto del Proyecto, que dependía principal y convencionalmente de las autopartes, está procurando diversificar sus productos a la industria de electrodomésticos y electrónica, la industria aeroespacial y los artículos de uso diario. En este sentido, es grande el papel de CIDESI ya que brinda apoyo para que puedan participar en el nuevo mercado mediante los servicios técnicos del proceso de estampado y troquelado.
- La confiabilidad de los 3 elementos del proceso de estampado y troquelado en las PyMEs de México, que son material a procesar, la máquina y el herramental, es bastante baja, lo cual causó la situación de que las experiencias de la tecnología de estampado y troquelado no han sido acumuladas, por lo que las atenciones a problemas carecen de la suficiente consistencia.

4-1-2 Efectividad

Se considera alta la efectividad del Proyecto por las siguientes razones.

- Las C/Ps que recibieron la transferencia de tecnología por parte de los expertos japoneses han brindado diferentes tipos de servicios técnicos al grupo objeto, por lo tanto se confirmó que el objetivo del Proyecto fue logrado. Como resultados de la asesoría técnica ejecutada por las C/Ps de tecnología de producción, en 9 de 11 casos que tienen datos de mejoramiento de calidad, se redujo la tasa de defectos a una quinta parte, después de recibir la asesoría en comparación con la del momento inicial.
- Las C/Ps de ambos grupos de tecnología de producción y de administración de producción han organizado un total de 14 seminarios en los estados de Querétaro, San Luis Potosí y Guanajuato, aumentando el número de seminarios y capacitación más de lo planeado originalmente para responder a las necesidades del grupo objeto.
- Los equipos donados (prensa servo, sistema CAD bi-dimensional de uso exclusivo para diseñar herramental) fueron aprovechados para resolver problemas de las

* Comité Empresarial México-Japón, 2006

empresas que solicitaron la ayuda para resolver y/o diseñar un herramental.

- Se confirmó que los factores que contribuyeron a lograr el objetivo del Proyecto han sido las actividades realizadas en el Proyecto mismo.
- Las siguientes estrategias para la transferencia tecnológica han sido seleccionadas;
□ transferir a las C/P las medidas de soluciones técnicas desconocidas comúnmente entre los técnicos e ingenieros de estampado y troquelado de las empresas mexicanas, □que lo antes mencionado ayude a que las C/P tengan confianza de su propia capacidad y consecuentemente que se formen áreas especializadas para brindar asesoría técnica a las empresas. Este propósito antes mencionado está cumplido en su mayoría, elevando el nivel de capacidad técnica de las C/P.

4-1-3 Eficiencia

Se considera alta la eficiencia del Proyecto por las siguientes razones.

- Se seleccionaron y asignaron las personas adecuadas que contaban con la capacidad básica y en número necesario como C/Ps, lo que efficientó la transferencia de tecnología, además de contar con un buen plan adecuadamente ejecutado.
- Se puede mencionar que la calidad y la cantidad de las aportaciones de bienes fueron apropiadas en su mayoría. En cuanto a la selección del equipo, se seleccionó la prensa servo considerando la efectividad didáctica hacia las C/Ps, pensando en las especificaciones de la máquina que correspondieran a la situación real de las empresas locales de estampados. Además, se aportó CAD bi-dimensional para uso exclusivo diseño de herramental con el propósito de dar eficiencia a la transferencia de tecnología en el diseño de herramental progresivo. Cada aportación fue adecuada, siendo ejecutada en el momento apropiado con la necesidad de la transferencia de tecnología hacia las C/Ps. Cabe mencionar que la aportación de equipos fue ejecutada con base en el lineamiento escrito en PDM; "se aportan los equipos mínimos necesarios en su momento oportuno."
- El número y las áreas de especialidad de los expertos enviados y la duración de sus envíos fueron adecuados en general. En cuanto al experto de administración de producción, hubo cambio de experto por 2 ocasiones con base en la solicitud de las C/Ps y hubo cambio del plan debido a la suspensión de envío de experto de este campo en la cuarta visita (2007) y la quinta (2008), lo cual afectó algo en la eficiencia.

- Se llevó a cabo la capacitación en Japón a las 10 personas, siendo éstas el Director General de CIDESI y 9 miembros C/P para conocer la situación real del apoyo a las empresas por parte de las instituciones públicas de investigaciones en Japón, la situación de las fabricantes de prensa y herramental y las PyMEs de estampado y troquelado. De esta manera se redujo el tiempo de capacitación de las C/Ps.

□ Factores complementarios que ayudaron a aumentar la eficiencia:

1) Efecto procedente del mecanismo *Shuttle* de envío de expertos

Se observan las siguientes 4 ventajas en comparación con el mecanismo convencional de proyecto de larga estancia de los expertos;

i) Se permite a los expertos dedicar su tiempo de estancia en Japón para preparar materiales didácticos apropiados acorde con el avance de las C/P, lo cual consecuentemente hace posible incrementar en forma constante la eficiencia de la transferencia de tecnología.

ii) Un plazo de ausencia de los expertos en México permite a las C/P; □ notar los puntos y temas de entendimiento técnico de bajo nivel, □ visualizar y experimentar previamente el momento de ausencia de los expertos una vez que termine el Proyecto.

iii) Fue más fácil el cambio al experto más apropiado en una etapa temprana en comparación con el esquema de expertos a largo plazo, lo cual permitió mantener la confianza en aspectos técnicos entre las C/Ps y los expertos.

vi) Todo lo antes mencionado contribuye en mantener el entusiasmo e interés de las C/P en buen estado.

Por otra parte, las C/P mencionaron los siguientes 2 puntos como desventajas de este mecanismo:

i) Existe la caída de la capacidad de asesoría técnica a las empresas durante la ausencia de los expertos.

ii) Las C/Ps dan prioridad a otros trabajos del área a que pertenecen durante la ausencia de los expertos, reduciendo la proporción de tiempo dedicado a las actividades del Proyecto, consecuentemente decrecienta la eficiencia

2) Efecto procedente de la estrategia de transferencia de tecnología

Las estrategias formuladas y tomadas por los expertos para la transferencia de tecnología no solamente permitieron conllevar lo mencionado en el inciso anterior "4-1-2 Efectividad" sino también elaborar un plan de alta eficiencia. Gracias a estas estrategias, las C/Ps que carecían en su mayoría, del conocimiento básico y las experiencias de la

tecnología de estampado y troquelado lograron llegar al nivel de poder dar asesoría a las empresas privadas dentro del período del Proyecto.

4-1-4 Impacto

Se considera alto el impacto del Proyecto por las siguientes razones.

- Como casos representativos de los resultados de servicios de asesoría técnica del área de tecnología de producción, se puede mencionar el siguiente caso; la empresa solicitó la asesoría técnica para mejorar la calidad de una pieza estampada para suspensión de camión. La tasa de defectos era 16% antes de la asesoría, con las actividades conjuntas entre CIDESI y la empresa se superó la meta de la tasa de defectos de 2%, llegando a 0.5%, consecuentemente aumentó el pedido de su cliente por la mejora en la calidad del producto. En cuanto al área de administración de producción, cabe mencionar el caso en que los directivos de la empresa modelo y sus trabajadores no tenían buena comunicación para hablar de Kaizen, pero al capacitar a ambos en esta técnica, se cambió la cultura de la empresa, permitiendo implementar las actividades del círculo de calidad en forma conjunta.
- Por medio de la transferencia de tecnología de los expertos, las C/Ps lograron desarrollar la primera prensa de eslabón mexicana, aprovechando la capacidad de fabricar máquinas que tiene la unidad de automatización de CIDESI. El Instituto Tecnológico de Monterrey Campus Querétaro tiene interés de adquirir una prensa de eslabón para su laboratorio de procesos de manufactura, para la disciplina de estampado y troquelado que está en proceso de preparación con la colaboración de CIDESI. Aunado a esto, hay un proyecto en desarrollo concreto entre CIDESI y dicho instituto educativo para complementar sus cursos de maestría. Este instituto es una institución privada de educación superior de prestigio y cuenta con 33 campus a nivel nacional. Por lo tanto, si se logra esta colaboración, se puede esperar que se inserten en la industria muchos alumnos de nivel licenciatura y maestría que hayan aprendido la tecnología de estampado y troquelado, utilizando la prensa de eslabón en sus prácticas.
- Los mismos C/Ps están impartiendo la capacitación técnica a la empresa privada (una empresa, 7 veces, en total 175 participantes), además, varias empresas de una amplia zona del país han solicitado la capacitación técnica similar, lo cual aumenta la posibilidad de contribuir a la industria de estampado y troquelado del país.

- El grupo se está preparando para brindar servicios técnicos a través de las sucursales de CIDESI en Monterrey y Tijuana (en proceso de creación). Una empresa privada organizadora de seminarios solicita aliarse para promoverlos en el norte de la República. Lo anterior nos hace esperar la expansión de las actividades en una zona más amplia geográficamente.

4-1-5 Sostenibilidad

Se considera alta la sostenibilidad del Proyecto por las siguientes razones.

- El apoyo a las PyMEs está mencionado como uno de los objetivos de CIDESI en su decreto. Además, CIDESI es el único organismo público que puede dar asesoría y capacitación técnica sistemáticamente sobre la tecnología de estampado y troquelado en México a la fecha y se está elaborando un plan de acciones para mantener los resultados obtenidos del Proyecto.
- En cuanto a la organización de CIDESI, desde el inicio del Proyecto se creó el área de estampado y troquelado con el nombre de la Gerencia de Herramientales de Proceso y Ensamble como una área independiente dentro de la Unidad de Automatización, y se mantendrá la organización establecida.
- En aspectos financieros, CIDESI opera con el presupuesto otorgado por CONACYT y con los propios ingresos. Actualmente, se está elaborando el plan de operación en que se estima el incremento de ingresos propios por los servicios técnicos de estampado y troquelado. Cabe mencionar que CIDESI está facultado legalmente con la autonomía de toma de decisión en cuanto a la obtención de ingresos provenientes de servicios que el mismo brinda (facultades y autonomía de la capitalización de los ingresos y sus usos). (véase los diarios oficiales publicados en agosto de 2000, y octubre de 2006.)

Existe un fondo de apoyo a las PyMEs dentro de los programas del gobierno federal como un mecanismo para brindar apoyo de asesoría técnica. CIDESI ya tiene experiencia en aprovechar este fondo para la implementación de seminarios. Además de esto, hay un fondo que promueve la innovación técnica de las PyMEs, cubriendo hasta un 75% de los gastos del proyecto por parte de CONACYT. Se está elaborando una propuesta de proyecto para este fondo en conjunto con una empresa.

- Con base en las experiencias del proyecto del Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial en apoyo a las PyMEs en el Estado de Querétaro, se está formulando un mecanismo para mantener y continuar las técnicas transferidas, lo cual muestra que el mecanismo de formar personal está estructurado adecuadamente.

4-1-6 Observación general de los factores que impidieron o contribuyeron

- El método *Shuttle* de envío de expertos, que fue aplicado en el Proyecto, contribuyó notablemente en la efectividad y la eficiencia.
- La recesión económica mundial que se presentó durante la implementación del Proyecto se convirtió en un factor que disminuyó un buen desarrollo de las actividades del Proyecto, reduciendo las solicitudes de la asesoría técnica por parte de las empresas. Sin embargo, esto contribuyó a reducir la carga de trabajo no relacionado con el Proyecto de las C/Ps, consecuentemente se convirtió en el factor que contribuyó para que las C/Ps pudieran concentrarse más en la transferencia de tecnología.

4-2 Conclusiones

Se confirmó a través del proceso general de evaluación final la alta perspectiva de lograr el objetivo del Proyecto. Asimismo, se considera que existe una alta posibilidad de lograr la meta superior del Proyecto dentro de unos años. Los factores que condujeron a esta conclusión son:

- Haber seleccionado el tema de transferencia de tecnología con base en las lecciones aprendidas por las experiencias de otros proyectos de la JICA en el área similar cuando se presentó el tema del fomento y fortalecimiento de la industria de soporte en México
- En el momento de implementar el proyecto en dicho tema, haber estructurado las estrategias de transferencia de tecnología teniendo en cuenta la efectividad y la eficiencia y haber elaborado el plan de operación basado en esas estrategias, y;
- Haber desplegado la efectividad del compromiso que tiene la empresa consultora privada en lograr los resultados esperados en la implementación del proyecto de cooperación técnica.

Capítulo 5 Recomendaciones y lecciones aprendidas

5-1 Recomendaciones

Se hacen a CIDESI las siguientes recomendaciones.

- (1) Que las empresas que recibieron la asesoría transmitan las experiencias a otras empresas, en talleres organizados por CIDESI, en forma directa de empresa a empresa, en seminarios y cursos, para que sirvan como publicidad efectiva, con el fin de extender la influencia del Proyecto a un mayor número de empresas. Se recomienda que el resultado sea registrado para futuros talleres.
- (2) Mientras estén los expertos japoneses en México, se recomienda que se recopile la información sobre las fuentes de consultas útiles y se verifique con los expertos la forma de aprovecharlas. Por ejemplo, la información para conocer la tendencia de la tecnología de estampado y troquelado en Japón y en el mundo, las organizaciones de formación del personal de este campo, entre otros.
- (3) Se recomienda analizar la posibilidad de vincularse con la red de JETRO para promover la relación entre las CIDESI y las grandes empresas de estampado y troquelado así como con las empresas ensambladoras.
- (4) Se recomienda participar en la capacitación grupal de la JICA y otras organizaciones para mantener y mejorar el nivel técnico de las C/Ps.

5-2 Lecciones aprendidas

Nacieron las siguientes lecciones aprendidas del Proyecto.

- (1) En el Proyecto se seleccionó, con el acuerdo de ambos países, el tema de transferencia de tecnología sistemática e integral con base en las experiencias reales de otros proyectos de la JICA en el mismo campo. En el proceso de diseño del Proyecto, ambas partes han analizado suficientemente y han establecido las estrategias teniendo en cuenta la efectividad y la eficiencia, las cuales fueron reflejadas en el plan. Todo esto condujo a la implementación armoniosa del Proyecto.
- (2) Son útiles como medidas de aumentar la efectividad y la eficiencia del Proyecto; aprovechar el conocimiento y técnica del sector privado; el proyecto de cooperación técnica administrado por el sector privado en que se despliega la efectividad del compromiso de lograr los resultados esperados y; el método *Shuttle* de envío de expertos que tiene varias ventajas como la de facilidad de cambio del experto. Cabe mencionar que el reclutamiento de expertos adecuados y la asignación del personal C/P de buen nivel son requisitos *sine qua non*.

Anexos:

Anexo 1. Programa de las actividades del estudio

Anexo 2. Lista de los entrevistados principales para la evaluación final

Anexo 3-1 Asignación real de los expertos japoneses

Anexo 3-2 Lista de equipos donados

Anexo 3-3 Aportaciones de gastos de la parte japonesa

Anexo 3-4 Lista de los participantes de la capacitación en Japón

Anexo 3-5 Lista de las C/Ps

Anexo 3-6 Evolución de los resultados reales de asesoría técnica

Anexo 3-7 Comparación del plan original de seminarios y los resultados reales

Anexo 4 PDM


Programa del trabajo de la Misión del Estudio

	Fecha		Hora	Sr. Mitsunori Nishimoto (Lider)	Sr. Kenji Ishizuka (Planificación y	Mr. Akihiro Inada (Evaluación y análisis)			
1	10/4	Dom	17:20 19:00			Salida de Narita (JL12) Llegada a la ciudad de México (MX901)			
2	10/5	Lun	09:15					Recoger lo en el Hotel ROYAL a	
			10:00					Reunión en la oficina de la	
3	10/6	Mar	PM						
			AM	Entrevista con los expertos japoneses					
4	10/7	Mie	PM			Entrevista con los expertos japoneses			
			AM			Entrevistas con C/Ps de CIDESI			
5	10/8	Jue	PM					Entrevistas con C/Ps de CIDESI	
			AM					Entrevistas con C/Ps de CIDESI	
6	10/9	Vie	17:20	Salida de Narita (JL12)				Entrevistas con C/Ps de CIDESI	
			19:05	Llegada a la ciudad de México					
7	10/10	Sab	20:30	Un funcionario de JICA recogerá en el aeropuerto. (Sr. Eiji Hotel ROYAL, ZONA ROSA)					Entrevistas con C/Ps de CIDESI
			09:15	Salida del Hotel ROYAL					
8	10/11	Dom	10:00	Reunión en la oficina de la JICA, México					Visita a PyME "RT" 1) (10:00 to 12:00)
			12:00	Visita oficial a DGCTC, Cancillería mexicana (SRE) (Reunión con el Sr. Efrain del Angel Ramirez, Subdirector do					
9	10/12	Lun	15:00	Visita oficial a CONACYT (Reunión con el Dr. Eugenio Cetina, Director Adjunto de Grupo de Centros de Investigaciones)					Visita a PyME "BIPASA" 2) (15:00 to 17:00)
			10:00	Traslado a Queretaro					
10	10/13	Mar	10:00	Traslado a Queretaro					Trabajo en el Hotel
			11:00	Trabajo en el Hotel					
11	10/14	Mie	10:00	Visita oficial a CIDESI (Reunión con el Dr. Felipe Rubio, Director de CIDESI)					
			11:00	Reunión con C/Ps del Proyecto (C/P presentará el avance del Proyecto a la Misión y al mismo tiempo la Misión explicará el objetivo de la evaluación final del Proyecto.)					
12	10/15	Jue	12:30-	Visita a las instalaciones de CIDESI (Máquinas de prensa, talleres, 2 laboratorios.)					
			15:00	Reunión preparatoria del Comité de Coordinación Conjunta (CCC).					
13	10/16	Vie	AM	Reunión con C/Ps sobre la evaluación final del Proyecto (Confirmar contenidos del informe)					
			PM	Elaboración del informe final (Versión española)					
14	10/17	Sab	10:00- PM	Visita a una PyME "Stamping Manufacture" 3)					
			AM	Reunión con CIDESI sobre la evaluación					
15	10/18	Dom	AM	Reunión con CIDESI sobre la evaluación					
			PM	Modificación del borrador del informe final (Modificación del borrador del informe final en es					
16	10/19	Lun	10:00- 12:00	Reunión del Comité de Coordinación Conjunta (JCC) (Firma de M/M)					
			12:30-	Miembros de JCC: CIDESI, CONACYT, DGCTC-SRE, JICA					
17	10/20	Mar	12:30-	Ceremonia de cierre del Proyecto (Seminario)					
			10:00	Traslado a la ciudad de México (Recogerlos en el hotel "LA CASA DEL NARANJO")					
18	10/21	Mie	10:00	Traslado a la ciudad de México (Recogerlos en el hotel "LA CASA DEL NARANJO")					
			10:15	Trabajo en el hotel					
19	10/22	Mar	10:15	Salida del HOTEL ROYAL					
			11:00	Reunión en la oficina de la JICA Mexico para informar					
20	10/23	Jue	15:00	Reunión en la Embajada del Japón para informar					
			16:30	Traslado al HOTEL ROYAL					
21	10/24	Vie	7:00	Salida del HOTEL ROYAL para ir al aeropuerto de la ciudad de México (Sr. Nishimoto y Sr. Inada)					
			10:15	Salida de vuelo (JL11)					
22	10/25	Sab	12:00	Salida del HOTEL ROYAL para ir al aeropuerto de la ciudad de México (Sr. Ishizuka)					
			17:15	Salida del vuelo (MX926) Llegada a L.A.					
23	10/26	Dom	17:05	Llegada a Narita			Llegada a Tailandia	Llegada a Narita	

Notas:

- 1) "RT" es una PyME en la región de Querétaro. (Accesorio de automóviles)
- 2) "BIPASA" es una PyME en la región de Querétaro. (suspensión de automóviles)
- 3) "Stamping Manufacture" es una PyME en la región de Querétaro. (partes de asientos de automóviles)

C. Noguer



Anexo—2

Relación de las personas entrevistadas en el Estudio de Evaluación Final

1) Personal del CIDESI

Nombre	Cargo (puesto, dirección)
Felipe Rubio Castillo	Director del Proyecto, Director General del CIDESI
Vicente Bringas Rico	Gerente del Proyecto, Director de Automatización
Ariel Dorantes	C/P, Dirección de Automatización (Gerente de Herramientales y Procesos de Ensamble)
Javier Ángeles	C/P, Dirección de Automatización
Jesús Ayala	C/P, Dirección de Automatización
Irma Morán	C/P, Dirección de Automatización
Berenice Aguilar	C/P, Dirección de Tecnología de Materiales

2) Expertos japoneses

Nombre	Cargo (empresa a la que pertenece)
Toru Moriguchi	Coordinador General, Fomento a la Industria de Soporte (UNICO INTERNATIONAL, CORP.)
Shohachi Kurihara	Tecnología del estampado y troquelado en general (UNICO INTERNATIONAL, CORP.)
Koyu Shimizu	Diseño y fabricación de herramientas –A (HISANAGA SEISAKUJO, CO. LTD.)
Yasuyuki Nakayama	Diseño y fabricación de herramientas –B (Independiente)
Kazuo Kanazawa	Fabricación de herramientas (Independiente)
Wataru Sugimoto	Administración de producción (Independiente)

3) PyMEs representativas (empresa modelo) que se visitaron

Nombre del entrevistado	Nombre de la empresa
Alfredo Retana	SELLORET AUTOMOTRIZ, S.A. de C.V.
Saúl Pérez	BYPASA, S.A. de C.V.
Mario Palma	BYPASA, S.A. de C.V.

4) Institución educativa relacionada al Proyecto

Nombre	Cargo (puesto)
Oscar Olvera Silva	Director de Posgrados de Ingeniería y Tecnologías TECNOLOGICO DE MONTERREY

C. Rubio

M

Aportación de expertos (en el momento de la Evaluación Final)

Nombre del experto	Empresa a la que pertenece	Área encargada	Periodo del envío (programado)	Mes-Hombre (programado)
Toru Moriguchi	UNICO INTERNATIONAL, CORP.	Coordinación general, Fomento a la industria de soporte	Oct. - Nov. de 2006	0.87
			Ene. de 2007	0.80
			May. de 2007	0.80
			Sept.- Oct. de 2007	0.50
			Feb. - Mar. de 2008	0.97
			May. - Jun. de 2008	1.20
			Sept.- Oct. de 2008	0.97
			Feb. - Mar. de 2009	0.87
			Jun. - Jul. de 2009 (Sept.-Oct. de 2009)	0.97 (1.23)
Shohachi Kurihara	Idem.	Tecnología del estampado y troquelado en general	Oct. - Dic. de 2006	1.70
			Ene. - Mar. de 2007	2.03
			May. - Jun. de 2007	1.90
			Sept.- Nov. de 2007	2.10
			Ene. - Mar. de 2008	1.67
			May. - Jul. de 2008	2.10
			Sept.- Nov. de 2008	2.13
			Ene. - Mar. de 2009	1.90
			Jun. - Jul. de 2009 (Sept.-Oct. de 2009)	1.50 (1.50)
Shuichi Kurozumi	D.S.K, Ltd.	Diseño y fabricación de herramientas - A	Oct. - Dic. de 2006	1.70
			Ene. - Mar. de 2007	2.03
			May. - Jun. de 2007	1.90
			Sept.- Nov. de 2007	2.10
			Ene. - Mar. de 2008	1.67
Kazuo Kanazawa	Independiente	Fabricación de herramientas	Sept.- Oct. de 2007	0.93
			Feb. - Mar. de 2008	0.97
			May. - Jun. de 2008	1.13
			Sept.- Oct. de 2008	1.40
			Ene. - Feb. de 2009	1.40
			Jun. - Jul. de 2009 (Sept.-Oct. de 2009)	1.50 (1.50)

C. Doguen

mm

Koyu Shimizu	HISANAGA SEISAKUJO, CO. LTD.	Diseño y fabricación de herramientas - A	May. - Jul. de 2008	2.10
			Sept.- Nov. de 2008	2.13
			Ene. - Mar. de 2009	1.90
			Jun. - Jul. de 2009 (Sept.-Oct. de 2009)	1.50 (1.50)
Yasuyuki Nakayama	Independiente	Diseño y fabricación de herramientas - B	Sept.- Nov. de 2008	2.13
			Ene. - Mar. de 2009	1.90
			Jun. - Jul. de 2009	1.50
			(Sept.-Oct. de 2009)	(1.50)
Kazuhiko Sakakibara	Estudios de administración empresarial SAKAKIBARA	Administración de producción	Oct. - Nov. de 2006	1.00
			May. - Jun. de 2007	1.43
Norio Nakamura	KGK	Administración de producción	May. - Jul. de 2008	2.10
			Sept.- Nov. de 2008	2.13
			Ene. - Mar. de 2009	1.90
Wataru Sugimoto	Independiente	Administración de producción	Jun. - Jul. de 2009 (Sept.-Oct. de 2009)	1.50 (1.50)

G. Noguer



Anexo—3-2

Relación de equipos donados (en el momento de la Evaluación Final)

Nombre del equipo donado	Número	Importe	Fabricante	Fecha de donación
Prensa servo (Forma C, modelo híbrido, mecanismo de rodillo)	1	Monto total 1,300,000 pesos	KOMATSU	Marzo de 2007
Alimentador-Nivelador (Línea automatizada con bobina de material)	1	M.N. (14,111,013 de yenes japoneses)	YUTANI	Marzo de 2007
Programa DI ProWIN (CAD bi-dimensional) para el diseño de herramientas	1	2,900,000 yenes japoneses	SODIC	Mayo de 2007
Equipo de QDC (Cambio Rápido de Herramientales)	1	Nota	Futaba Corporation	Septiembre de 2008

Nota: Donación por Fundación para el Fomento de la Tecnología de Herramientales de Japón

Anexo—3-3

Gastos cubiertos por la parte japonesa (en el momento de la Evaluación Final)

Año fiscal	Gastos	
	Yen japonés	Pesos mexicanos
AF. 2006	48,663,300	4,585,686
AF. 2007	69,578,250	6,570,805
AF. 2008	124,236,000	11,546,097
AF. 2009 (programado)	72,473,100	4,812,213

※ Tipo de cambio controlado por la Oficina de la JICA en México

Año fiscal 2006: 1 peso = 10.612 yenes

Año fiscal 2007: 1 peso = 10.589 yenes

Año fiscal 2008: 1 peso = 10.760 yenes

Para el año fiscal 2009, se le aplicó el tipo de cambio controlado por la JICA del mes de octubre del mismo año, siendo 1 peso = 6.640yenes

C. Noguer

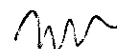
M

Relación de los cursos de capacitación en Japón

Capacitación	Objetivo	Nombre de los participantes (institución a la que pertenece)	Periodo de capacitación
1) Visita al Instituto Nacional de Ciencia y Tecnología Industrial Avanzada (AIST)	Estudio del apoyo técnico hacia las PyMEs por instituciones públicas de asistencia técnica.	<ul style="list-style-type: none"> Felipe Rubio Castillo (Director General del CIDESI) Ariel Dorantes (Gerente de Herramentales y Procesos de Ensamble) 	10 de abril, 2007
2) Escuela Amada	<ul style="list-style-type: none"> Visita a la empresa fabricante de prensa. Curso intensivo de la inspección y seguridad de la prensa. 	Idem.	11 de abril, 2007
3) Morino Industry KK	Visita a una PyME del estampado y troquelado.	Idem.	12 de abril, 2007
4) KOMATSU, Ltd.	<ul style="list-style-type: none"> Visita de estudio a la empresa fabricante de prensa. Estudio de la tecnología de punta de la prensa. 	Idem.	16 de abril, 2007

Capacitación	Objetivo	Nombre de los participantes (institución a la que pertenece)	Periodo de capacitación
1) Escuela Amada	<ul style="list-style-type: none"> Visita a la empresa fabricante de prensa. Curso intensivo de la inspección y seguridad de la prensa. 	<ul style="list-style-type: none"> José Ruiz (Gerencia de herramentales y procesos de ensamble) Cristian Avila (Idem.) Saúl Rubio (Idem.) Javier Ángeles (Idem.) Jesús Ayala (Idem.) Niels García (Idem.) Alfredo Manzo (Dir. de investigación y posgrado) Celso Cruz (Dir. de tecnología de materiales) 	4 a 14 de julio de 2007
2) Visita a las PyMEs del estampado y troquelado	Estudio de la realidad de las PyMEs del estampado y troquelado.	Idem.	16 de julio, 2007
3) Visita a las empresas fabricantes de herramentales	Estudio de la realidad de las empresas fabricantes de herramentales.	Idem.	17 de julio, 2007
4) KOMATSU, Ltd.	<ul style="list-style-type: none"> Visita de estudio a la empresa fabricante de prensa. Estudio de la tecnología de punta de la nsa. 	Idem.	19 de julio, 2007

C. Noguer



Relación del personal C/P

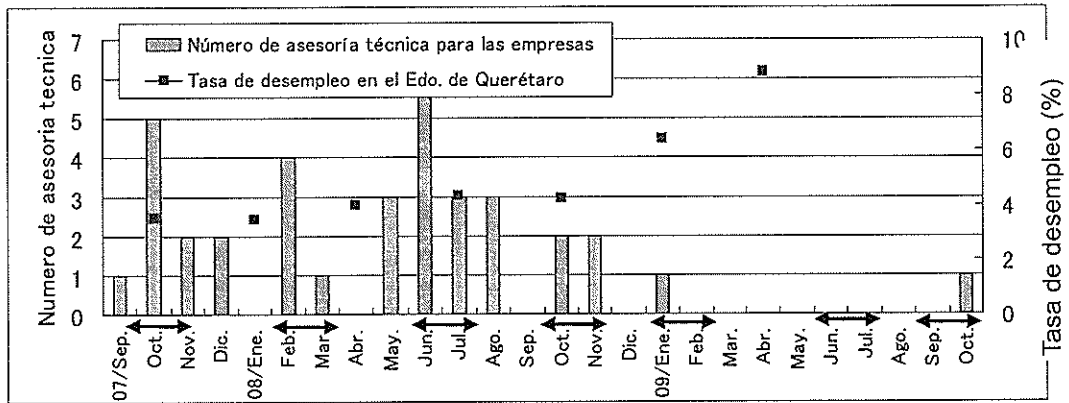
Nombre del personal C/P	Especialidad	Area a cargo	Observaciones
Ariel Dorantes	Ingeniería mecánica	Tecnología integral del estampado y troquelado	Gerente de herramientas y procesos de ensamble
José Ruiz	Ingeniería mecánica	Idem.	
Cristian Ávila	Ingeniería mecánica	Idem.	
Saúl Rubio	Ingeniería mecánica	Idem.	
Javier Ángeles	Ingeniería mecánica	Idem.	
Jesús Ayala	Ingeniería mecánica	Idem.	
Celso Cruz	Ingeniería mecánica (pruebas de materiales)	Idem.	
Alfredo Manzo	Ingeniería mecánica (Doctorado)	Idem.	
Nieles García	Ingeniería mecánica	Idem.	
Irma Morán	Ingeniería industrial (M.C.)	Administración de producción	Participó en el proyecto de tecnología esencial.
Carmen Constante	Ingeniería administrativa (M.A.)	Idem.	Participó en el Proyecto de tecnología esencial. (Salió del presente Proyecto a partir del tercer periodo)
Areli Ramírez	Ingeniería industrial	Idem.	
Berenice García	Ingeniería industrial	Idem.	
Claudia Lara	Ingeniería industrial	Idem.	Salió del Proyecto a partir del tercer periodo.
Patricia Morales	Ingeniería industrial	Idem.	Idem.
Gilberto Juárez	Ingeniería industrial	Idem.	

C. Aguirre



Anexo—3-6

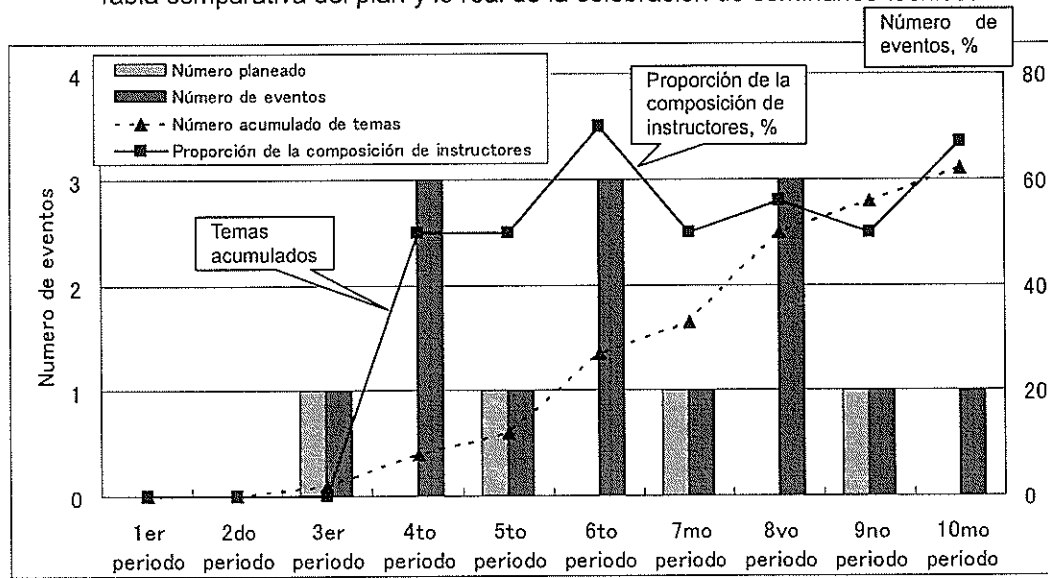
Evolución del número de asesoría técnica y consultas en la ventanilla



(El periodo señalado con la flecha corresponde a la estancia de los expertos de la JICA)

Anexo—3-7

Tabla comparativa del plan y lo real de la celebración de seminarios técnicos



C. Dogue

Project Design Matrix (PDM) ver.2

Project Name: The Project on Technology Transfer for Supporting Industry (Stamping Technology) in the United Mexican States
 Project Duration: 3 years and one month

Target Group: Mexican stamping industries

Date: 11 Sep 2009

Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption				
<p>[Overall Goal] Technical capability of the targeted Mexican small- and medium-sized stamping industries in the State of Queretaro and the surrounding area is upgraded</p>	<p>1 Rejection rates, defective rates, and number of complaints from clients (e.g. Assembly industries) on the products of the stamping industries decrease</p> <p>2 The above industries improve their productivity and efficiency.</p> <p>3 The number of products of the above industries delivered to assembly industries increases</p>	<p>1 Survey reports of respective institutes, questionnaire to and interview with industries concerned</p> <p>2 Survey reports of respective institutes, questionnaire to and interview with industries concerned.</p> <p>3 Survey reports of respective institutes, questionnaire to and interview with industries concerned.</p>	<p>a There is no drastic change in political and economic situation in the United Mexican States.</p> <p>b Supporting industries development policy continues to be stable.</p>				
<p>[Project Purpose] CIDESI is able to extend appropriate technical services to the targeted Mexican small- and medium-sized stamping industries</p>	<p>1 Rejection rates, defective rates, and number of complaints from clients (e.g. Assembly industries) on the products of the model companies benefited from CIDESI services decrease</p> <p>2 Productivity (e.g. output/hour ratio, rate of return on investment, etc.) of the model companies benefited from CIDESI services improves</p> <p>3 The stamping industries show the high level of satisfaction on the technical services of CIDESI</p> <p>4 The number of clients of technical services by CIDESI increases.</p>	<p>1 Questionnaire to and interview with the model companies and their clients</p> <p>2 Questionnaire to and interview with the model companies</p> <p>3 Questionnaire to the model companies and participants in the technical trainings courses/seminars</p> <p>4 Records of advisory services, technical trainings courses/seminars</p>	<p>a The technical services provided by CIDESI are extended to other SMIs than the model companies.</p>				
<p>[Outputs of the Project]</p> <ul style="list-style-type: none"> o The operation and administration of the Project, Strengthening Advisory Division, are enhanced (Strengthening advisory division). 1 Technical capability of the counterpart personnel (hereinafter referred to as "C/P") is upgraded in the fields of the integrated technology for stamping <ul style="list-style-type: none"> 1-1 Production technology for stamping 1-2 Fundamental die design/making technology required for stamping 1-3 Production management technology (KAIZEN for manufacturing process of stamping) 1-4 Manuals, textbooks and training materials are developed. 2 Advisory services in the following fields are implemented systematically. <ul style="list-style-type: none"> 2-1 Production and management technologies <ul style="list-style-type: none"> a. Stamping technology and its application b. Proper stamping formation e.g. Safety measures, Increase the productivity c. Measures against rejection and defective d. Production management technology (KAIZEN for manufacturing process of stamping) Related technical data including client information are accumulated. 3 Seminars and training courses for targeted industries are implemented systematically. 	<p>0-1 C/Ps are allocated as planned.</p> <p>0-2 Budget is adequately allocated to the local cost of the Project.</p> <p>0-3 Committees and the Project management meetings are held periodically.</p> <p>0-4 The number of publicity of the Project increases</p> <p>1-1,2,3 Each C/P improves his/her knowledge and skill of technology-transfer items</p> <p>1-4 The quality and quantity of manuals, textbooks and training materials</p> <p>2-0 Implementation system of advisory services are established.</p> <p>2-1 The number of implemented advisory services</p> <p>2-2 The number of related technical data including client information</p> <p>3-0 Schedule of seminars and training courses are established.</p> <p>3-1 The number of implemented seminars and training courses and its participants</p>	<p>0-1 Organization Chart, Allocation of C/Ps and Staffs for the Project.</p> <p>0-2 Budget Allocation for the Project</p> <p>0-3 Number of Committees and Meetings.</p> <p>0-4 Number of Publicity.</p> <p>1-1,2,3 Evaluation Sheet (Assessment of Technical Capability by Japanese Experts).</p> <p>1-4 Lists of Manuals, Textbooks and Materials developed by C/Ps and reviewed by Japanese Experts</p> <p>2-0 Plan of advisory services</p> <p>2-1 Records of Advisory Services.</p> <p>2-2 Records of Client Information through advisory services.</p> <p>3-0 Schedule of seminars and training courses</p> <p>3-1 Record of Technical Training and Seminars.</p>	<p>a. Trained C/Ps remain at CIDESI</p>				
<p>[Activities]</p> <ul style="list-style-type: none"> 0-1 To allocate necessary personnel as planned. 0-2 To make budget plan and execute properly. 0-3 To make up plans of activities 0-4 To establish and operate publicity system 0-5 To conduct baseline survey of industries concerned e.g., Productivity, Rejection rates, Defective rates etc. 1 Technical Transfer <ul style="list-style-type: none"> 1-1 To make up Technical Cooperation Program 1-2 To implement technology transfer to the C/Ps 1-3 To monitor and evaluate the result of technology transfer to the C/Ps 2 Advisory service <ul style="list-style-type: none"> 2-1 To identify needs for advisory service through company visits 2-2 To make up plan of advisory services 2-3 To implement advisory services 2-4 To monitor and evaluate advisory services 3 Training and Seminar <ul style="list-style-type: none"> 3-1 To identify needs for training/seminars through company visits 3-2 To make up plan of technical training and seminars 3-3 To implement technical training and seminars 3-4 To monitor and evaluate technical training and seminars. 	<p style="text-align: center;">Inputs</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">The Mexican side</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">The Japanese side</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>1 Provision and Maintenance of Building and Facilities.</p> <p>2 Allocation of C/P and Administrative personnel.</p> <p>(1) Administrative C/Ps at the commencement</p> <p>(2) Technical C/Ps at the commencement</p> <p>(3) Administrative Staff; necessary number</p> <p>(4) Technical Staff; necessary number</p> <p>(5) Supporting Staff</p> <p>a. Secretary</p> <p>b. Driver</p> <p>c. Other necessary staff upon request by the Japanese experts</p> <p>3 Internal technical transfer from the CIDESI staff in the Material Testing Division to the project C/Ps</p> <p>4 Provision of Machinery & Equipment and their Maintenance.</p> <p>5 Local Cost. Necessary budget for the Project.</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>1 Dispatch of Japanese Experts in the following fields</p> <p>a. Chief Advisor / Supporting Industries Promotion</p> <p>b. Integrated stamping technology</p> <p>c. Stamping die design and making (1)</p> <p>d. Stamping die design and making (2)</p> <p>e. Die processing</p> <p>f. Production management</p> <p>The number of experts and their duration of service will be determined in accordance with the necessity.</p> <p>2 Mexican C/Ps Training in Japan.</p> <p>The number of C/Ps and their duration of training will be determined in accordance with the necessity each year.</p> <p>3 Provision of Minimum and Necessary Machinery & Equipment</p> <p>4 Supporting Local Cost.</p> </td> </tr> </tbody> </table>		The Mexican side	The Japanese side	<p>1 Provision and Maintenance of Building and Facilities.</p> <p>2 Allocation of C/P and Administrative personnel.</p> <p>(1) Administrative C/Ps at the commencement</p> <p>(2) Technical C/Ps at the commencement</p> <p>(3) Administrative Staff; necessary number</p> <p>(4) Technical Staff; necessary number</p> <p>(5) Supporting Staff</p> <p>a. Secretary</p> <p>b. Driver</p> <p>c. Other necessary staff upon request by the Japanese experts</p> <p>3 Internal technical transfer from the CIDESI staff in the Material Testing Division to the project C/Ps</p> <p>4 Provision of Machinery & Equipment and their Maintenance.</p> <p>5 Local Cost. Necessary budget for the Project.</p>	<p>1 Dispatch of Japanese Experts in the following fields</p> <p>a. Chief Advisor / Supporting Industries Promotion</p> <p>b. Integrated stamping technology</p> <p>c. Stamping die design and making (1)</p> <p>d. Stamping die design and making (2)</p> <p>e. Die processing</p> <p>f. Production management</p> <p>The number of experts and their duration of service will be determined in accordance with the necessity.</p> <p>2 Mexican C/Ps Training in Japan.</p> <p>The number of C/Ps and their duration of training will be determined in accordance with the necessity each year.</p> <p>3 Provision of Minimum and Necessary Machinery & Equipment</p> <p>4 Supporting Local Cost.</p>	<p>a. C/Ps remain at CIDESI</p> <p style="text-align: right;">(Preconditions)</p>
The Mexican side	The Japanese side						
<p>1 Provision and Maintenance of Building and Facilities.</p> <p>2 Allocation of C/P and Administrative personnel.</p> <p>(1) Administrative C/Ps at the commencement</p> <p>(2) Technical C/Ps at the commencement</p> <p>(3) Administrative Staff; necessary number</p> <p>(4) Technical Staff; necessary number</p> <p>(5) Supporting Staff</p> <p>a. Secretary</p> <p>b. Driver</p> <p>c. Other necessary staff upon request by the Japanese experts</p> <p>3 Internal technical transfer from the CIDESI staff in the Material Testing Division to the project C/Ps</p> <p>4 Provision of Machinery & Equipment and their Maintenance.</p> <p>5 Local Cost. Necessary budget for the Project.</p>	<p>1 Dispatch of Japanese Experts in the following fields</p> <p>a. Chief Advisor / Supporting Industries Promotion</p> <p>b. Integrated stamping technology</p> <p>c. Stamping die design and making (1)</p> <p>d. Stamping die design and making (2)</p> <p>e. Die processing</p> <p>f. Production management</p> <p>The number of experts and their duration of service will be determined in accordance with the necessity.</p> <p>2 Mexican C/Ps Training in Japan.</p> <p>The number of C/Ps and their duration of training will be determined in accordance with the necessity each year.</p> <p>3 Provision of Minimum and Necessary Machinery & Equipment</p> <p>4 Supporting Local Cost.</p>						

6. 評価グリッド

メキシコ合衆国プレス加工技術向上プロジェクト終了時評価調査：評価グリッド調査結果

評価項目	確認事項	調査結果	参照
1. 妥当性 1.1 上位目標・プロジェクト目標の妥当性	1.1.1 国家政策との整合性	整合している。 カルデロン政権の総合開発計画「国家開発計画 2007-2012」の 5 大政策課題に「②競争力ある経済と雇用の創出」が掲げられており、また、経済部門別プログラム「PSE 2007-2012」の 3 大優先課題のひとつとして、②国内市場強化と国際競争力強化による生産部門の誘導が、さらに、政権 3 年目以降も重点課題として裾野産業育成があげられている。…情報源 1 日墨 EPA 発効後、自動車産業や家電産業におけるメキシコの、そしてメキシコのプレス製造業の重要性が一層増している。…情報源 2	情報源 1 情報源 2
	1.1.2 業界ニーズ、ターゲットグループニーズに合致しているか。	合致している。 メキシコの中小規模のプレス製造業では、旧式で設備仕様が不明なプレス機、品質バラツキが大きな被工材(プレス材料)、適正な保全がされていない金型を用いて生産が行われている。このためプレス技術の経験が蓄積されず、その場限りの対応で終わっているのが実態である。このような環境により、業界及びターゲットグループはプレス加工技術の指導を受けることで技術の理解度を向上させ、自社のプレス加工がレベルアップすることを強く望んでいる。	質問票/インタビュー調査
	1.1.3 国別援助実施計画との整合性	整合している。 JICA 国別事業実施計画では、中小企業の育成振興を重点分野のひとつとしており、本プロジェクトとの整合性は確保されている。	当該国国別援助計画
	1.1.4 上位目標とプロジェクト目標の整合性	両目標は整合性を有している。 プロジェクト目標に掲げた CIDESI の C/P 活動を、より実践的に広域展開することで上位目標に到達することができる。	質問票/インタビュー調査
1.2 プロジェクトデザインの妥当性	1.2.1 技術移転計画の策定過程の妥当性	妥当である。 本プロジェクトは第 1 次(2004 年 4 月)から第 4 次(2006 年 3 月)まで計 4 回の事前評価調査を実施している。この過程において、技術移転のテーマが当初の要請案「金型技術向上」から「体系的なプレス加工技術向上」に変更され、本プロジェクトの PDM に反映された。この 4 回の事前調査は日本側とメキシコ側の両者の目的と手段の的確な合意形成過程であったと解釈できる。 また、先行して実施された「メキシコ合衆国要素技術移転調査(1997～1999)」開発調査の成果を活用するため、プレス加工技術と生産管理の 2 グループが形成され体系的プレス総合技術の技術移転計画が作成されている。	第 1 次事前調査結果～第 4 次事前調査結果 インタビュー調査
	1.2.2 ターゲットグループ選定の妥当性	妥当である。 当プロジェクトが設定したケレタロ州と周辺 5 州の対象地域はメキシコの中西部に位置する。メキシコ自動車部品工業会(INA)の調査資料によれば、メキシコ全体 513 社に対し、中西部の INA 登録企業数は 144 社(約 30%)と非常に多い。また、ケレタロでは航空機産業が急速に発展しており精密プレス部品のニーズが拡大している。…情報源 3	情報源 3
	1.2.3 PDM デザイン	妥当である。 PDM デザインの初期では、地場のプレス加工関連中小企業を数社選択し、長期間にわたり C/P を通じて技術支援を行うシナリオでモデル企業を定義し、評価指標もこの考えに基づきデザインしている。しかし、実際のプロジェクト活動結果から同じ課題に継続的に指導するケースが少ないため PDM 中のモデル企業の定義変更がなされた。ただし、PDM はプロジェクト目的を明確に表すことから PDM の指標変更はしなかった。	中間評価結果報告書
	1.2.4 技術移転計画/カリキュラム/派遣専門家の変更・追加の妥当性	妥当である。 技術移転計画並びにカリキュラムの変更追加は、C/P の能力向上やプロジェクト実施上のニーズに応じて日本人専門家と C/P 間での協議を踏まえて実施された。派遣専門家の変更についても同様の判断で実施している。	インタビュー調査 業務完了報告書

	1.2.5 日本の援助の比較優位性	比較優位性がある。 日本はアジア圏において裾野産業の育成のために金型技術向上プロジェクトを多く実施している。その経験を基に、さらに日本の優れたものづくり技術(体系的加工技術、管理技術)を技術移転するねらいで、体系的プレス総合技術をテーマとしていることから他国に比べて日本の技術優位性が高く発揮できた。	文献資料調査
妥当性を欠いた要因		特段の問題なし	質問票/インタビュー調査
その他	プロジェクトをとりまく環境(政策、経済、社会など)の変化に対する対処策	世界同時不況の影響で、特に米国資本の外資系プレス加工関連企業が倒産するなどの環境変動がターゲットグループ内でも生じている。…情報源4 地場の中小プレス企業は顧客業界を変更(自動車部品から家電部品等へ)する等の自助努力で生き残りを図っており、彼らを支援する役割を担うCIDESIの重要性は増大している。他方、この世界同時不況はC/Pにおいてプロジェクト以外のCIDESI業務負荷を大きく軽減する結果となり、プロジェクト技術移転の習得に集中できる状況を生じさせた良い面もある。	情報源4 質問票/インタビュー調査
2. 有効性 2.1 成果の達成状況と達成阻害要因	2.1.1 組織体制の整備状況	適切である。 CIDESIは中小企業支援を1つのミッションとする産業技術研究センターで、メキシコで唯一のプレス加工技術の指導教育機関といえる。過去にJICAプロジェクトの経験も有しており、活動の運営管理に関する組織体制もしっかりとしている。 配置されたC/P[プレス加工技術:9名、生産管理:8名(その後5名に変更;1名兼務)]は基礎能力、意欲ともに適正な人選がなされている。プレス加工技術のC/Pの1名はJICAプロジェクト「メキシコケタロ州産業技術開発センター事業(1998~2002)」で技術移転された成果を相乗効果的に活用するねらいで材料試験部門から配置されており、高いレベルの成果獲得への配慮がなされている。専門家派遣期間のC/Pのプロジェクト従事比率は85%程度が維持されており業務管理面でも適切といえる。 CIDESIの事業予算は約50%がCONACYTから、残りの50%は自己収入により賄われており財政基盤はしっかりしている。特に、同時不況の影響が無視できない2009年度においてもしっかりとした事業経営ができていいる。これは、現所長により業績重視でムダをなくす体質強化が先行してなされた結果である。 プロジェクトを支援する合同調整会議、プロジェクトミーティングも定例的に開催されており支援体制とその運営状況も適切である。	中間評価報告書 付属資料11 付属資料8 インタビュー調査 付属資料9
	2.1.2 機材の調達、据え付け、使用、維持管理状況	適切である。 供与機材は①サーボプレス機一式、②金型設計専用2次元CADシステム一式である。また③クイックダイチェンジ(QDC)システムが派遣専門家の働きかけで(財)金型技術振興財団から無償供与された。それぞれC/Pの能力向上のステップに応じた適切なタイミングで調達据え付けが行われ有効に活用されている。供与機材の維持管理は、生産管理担当C/Pの実習テーマとして取り上げられ、適切なメンテナンス管理体制も整備され、維持管理も適切になされている。	付属資料3-2
	2.1.3 C/Pのプレス加工関連技術(プレス技術、生産管理)の向上	C/P能力は向上した。 POに沿った内容で技術移転座学テーマが計画され、各派遣期間を通じて適切に技術移転(プレス技術:630時間、生産管理:230時間)がなされている。プロジェクト開始時点においてプレス加工技術C/Pの筆記試験の平均点は15.8点であったものが1年後には76.7点に上昇。その後のセミナー等におけるプレゼンテーション並びに金型の設計課題の5段階評価結果等のデータから顕著な能力の向上が確認できた。生産管理C/Pは、3回の異なる能力評価シートの結果並びに現場改善活動記録データの質的・量的な向上度合い、支援企業からのヒアリング等から明らかな能力向上が確認できた。 座学以外に①金型設計製作(初期計画6型を13型に増加)、②リンクモーションプレス機の開発、③QDCシステムの設計製作をテーマとした技術移転を行っている。①では当初目標「順送金型の設計」を「順送金型の設	付属資料10 付属資料11 インタビュー調査

		計製作」に拡張し金型加工専門家による座学の追加と金型加工の実践習得が追加された。②は当初計画にはなかったが C/P の能力向上や CIDESI 側のニーズに対応するための全く新規の追加課題である。なお、技術移転工数を増やすために、座学の知識吸収度合いから判断して専門家と C/P の定期復習会を廃止する等の運営改定を行った。	付属資料 12
	2.1.4 体系的な技術指導の実績	<p>高レベルの実績が得られているものの経済不況の影響で要請は減少している。</p> <p>企業に対する体系的な技術指導はプロジェクト第 2 年次(2007 年 4 月より)から開始されている。C/P へのプレス加工技術の一定の技術移転の成果を確認した後に企業技術指導を開始するという当初からの方針は適切なものと評価できる。</p> <p>第 4 次現地作業(2007 年 9 月)において毎週金曜日に技術相談窓口を開設することを決定し、技術セミナーへの参加企業を含む周辺中小プレス加工企業へ案内状をメール配信した。その後の月次単位での相談実績数値からは 2008 年の中ごろから 5 件/2008 年 5 月、8 件/同年 6 月と件数が増加し、その後は月に 2~3 件のペースで安定した。しかし、この増加傾向は 2008 年 10 月以降に減少に転じるが世界同時不況が要因である。…情報源 5</p> <p>地場中小企業からの聞き取り調査から技術指導に対する満足度が非常に高いことが解った。</p>	<p>付属資料 13</p> <p>付属資料 14</p> <p>質問票/インタビュー調査</p>
	2.1.5 体系的な技術セミナーと技術研修の実績	<p>着実な実績が得られているものの経済不況の影響で参加人数は減少している。</p> <p>計画から実施までの体系的な技術セミナーは、周辺中小企業のプレス加工技術に対するニーズ調査を踏まえてテーマ選定と日程計画が作成され実施されている。講師は、C/P の能力向上度合いに合わせて、日本人専門家のみから CIDESI の C/P だけが講師を務める数を増加させる等の配慮がなされた。</p> <p>技術セミナーはプロジェクト期間中に現時点での総計 14 回(テーマ数:62 件)(終了時見込みも同じ)を開催した。累計参加企業は約 200 社、累計受講者は約 800 名の実績である。C/P 独自の担当比率が年々増大する傾向(33%/1 年次、57%/2 年次、58%/3 年次)が確認でき、技術移転が適切になされていることが確認できた。開催地域も当初計画のケタロ州のみから、企業要請や広域での広報活動をも目的としてケタロ州を含む 3 州で開催している。なお、2008 年 11 月以降からセミナー参加人数が減少しているが、世界同時不況の影響によるものと企業インタビューで確認した。</p> <p>第 3 年次(2008 年)には C/P のみが講師となり民間企業の技能工を対象に現時点まで 7 回の技術研修を実施した。</p>	<p>付属資料 15</p> <p>付属資料 16</p> <p>付属資料 14</p> <p>付属資料 17</p>
2.2 プロジェクト目標達成状況	2.2.1 プロジェクトの貢献度	プロジェクト目標の達成状況に対するプロジェクトの貢献度はほぼ 100%といえる。他機関からの支援は、ケタロ州以外の周辺州で開催したセミナーの開催経費の援助のみ。	インタビュー調査
	2.2.2 供与される資機材は活用されているか。	<p>供与機材のすべてが有効に活用されている。</p> <p>サーボプレス機一式はプレス加工の経験がほとんどなかった C/P たちにプレス加工の技術移転を短期間で有効的に実施するために、また CIDESI を訪問したプレス加工関連企業に対する PR 用設備として有効に活用されている。金型設計専用 2 次元 CAD システム一式は順送金型の設計に頻繁に活用されている。QDC システムも、金型交換の効率向上の教育と民間企業への啓発、さらには、CIDESI オリジナルの QDC システム設計課題のモデルとして活用されている。</p>	インタビュー調査
2.3 阻害要因	2.3.1 外部条件の状況など	活動から成果に至るまでの外部条件は、「C/P が離職せずに CIDESI に残っていること」である。C/P 全員、離職や配置転換もなくプロジェクトが継続されている。	インタビュー調査
3. 効率性 3.1 投入の質、量、タイミングの適正度	3.1.1 専門家の派遣人数、専門分野、派遣期間とタイミング	<p>おおむね適切であった。</p> <p>C/P への技術移転の進捗度合いと成果産出結果から判断して、プレス加工技術担当の専門家に関しては適切である。生産管理担当の専門家に関しては、相手側 C/P の要望を踏まえて 2 回の専門家変更と、派遣計画において第 4 次(2007 年 9 月~)、第 5 次派遣(2008 年 1 月~)が取りやめになるという計画変更が生じており、効率性に若干の影響を及ぼした。</p>	<p>付属資料 3-1</p> <p>インタビュー調査</p>

	3.1.2 供与機材の種類、量、設置/稼働のタイミング	<p>適切であった。</p> <p>プロジェクト第1年次の2007年度にはサーボプレス機(45トン仕様)と自動コイルラインから成る一連の装置が供与された。サーボプレス機の選定は、プレス加工条件を高精度に制御できるため加工条件と加工結果の相関を正確に得ることが可能で、蓄積する技術データの信頼性も高めることができるために技術移転の効率性が格段に向上した。さらに、結果的に機械式プレス装置3種類(クランク式、リンクモーション式、サーボ式)のすべてについてC/Pがプロジェクト期間中に技術習得できる環境を整えることができたため、民間企業に対する技術サービスの幅を広げるなどの長所があり、したがって、供与機材の内容と供与時期ともに適切といえる。金型設計専用2次元CADシステム一式は第7次派遣(2008年9月～)以降に本格的な技術移転を開始した順送金型の設計に頻繁に活用されている。</p>	<p>付属資料 3-2</p> <p>直接観察</p>
因果関係 (投入の質・量・タイミングは適切か)	3.1.3 研修員の受入人数、分野、研修内容、研修期間、受入れのタイミング	<p>計画どおり適切に実施された。</p> <p>本邦研修についてはC/P機関CIDESIの所長とC/P9名の合計10名を対象として第2年次(2007年)に実施された。所長とC/P1名は公的技術支援機関、産業技術研究所、さらにプレス機械メーカーやプレス加工中小企業の訪問研修が生まれ、日本の公的試験機関などにおける企業支援の実態を学びCIDESIへのフィードバックにつなげている。</p> <p>残りのC/P8名の3週間の日本研修はプレス機械メーカーの研修カリキュラムを利用してプレス機の点検作業、プレス作業の安全のテーマで2週間の集中研修であった。その集中研修後、中小プレス加工企業と金型企業2社及びプレス機メーカーの組立工場の見学が生まれ、プロジェクトの技術移転内容を補完する研修内容となっていることから適切であった。</p>	<p>付属資料 3-4</p>
	3.1.5 C/P人数、配置状況、能力、スケジュール管理	<p>相乗効果にも配慮したより適切な人材が配置された。</p> <p>技術移転を計画に沿って実施するために必要な人数と基礎能力を有するC/Pが計画どおりに配置された。特に、プロジェクトの技術取得に有用な関連技術(設計技術、組立技術、材料評価、生産管理)を有するメンバーを選定していることや、先行して実施されたJICAプロジェクト「メキシコケタロ州産業技術開発センター事業」の成果との相乗効果を得るため、材料試験部門のメンバーをC/Pとして配置するなど技術移転の効率化への配慮がなされている。なお、生産管理C/Pは当初の8名から第3年次の時点で5名に再編された。</p>	<p>付属資料 3-5</p> <p>付属資料11</p> <p>インタビュー調査</p>
	3.1.7 建物、施設の質、規模、利便性など	<p>プロジェクト活動に割り当てられた建物(専門家執務室、プレス加工技術の実践教育用作業場)及び施設類は技術移転の実施に適切であった。</p>	<p>直接観察</p>
	3.1.8 プロジェクトの予算の支出額と効率性	<p>CIDESIの負担経費実績は、人件費:496万3,288ドル、材料費:40万7,910ドル、サービス費:67万8,009ドル、総額:604万9,207ドルである。プロジェクト計画に対する成果の達成度合い、並びに、供与機材の活用状況、専門家の技術移転効率等から判断して、メキシコ側にムダはないといえる。</p>	<p>付属資料18</p>
3.2 成果に対する投入の質、量、タイミングの適切度	3.2.1 投入計画の適切度	<p>投入計画は成果から判断して効率的であったといえる。</p>	<p>質問票/インタビュー調査</p>
	3.2.2 定期モニタリング結果の活用	<p>短期・長期インターバルでの定期モニタリング結果が活用された。</p> <p>専門家滞在中には1週間単位での座学の復習会を活用してC/Pの理解度のモニタリングを行い、翌週の座学等へのフィードバックがなされている。1年間単位でのモニタリング手段として、C/P評価試験が活用され、能力向上度合いの客観的評価が実施されている。</p>	<p>付属資料10</p> <p>付属資料19</p> <p>インタビュー調査</p>
3.3 プロジェクトの支援体制	3.3 プロジェクトの支援体制	<p>活動期間中に開催されたJICA本部での帰国報告会、コンサルタント企業での支援、合同調整委員会(JCC)及びJICAメキシコ事務所との情報交換等により適切な支援がなされている。</p>	<p>インタビュー調査</p>
3.4 他機関との連携	3.4.1 大学等との連携	<p>プロジェクト初期の段階にケタロ工科大学より座学講習者2名を受け入れて一定期間の指導機会を提供した。プロジェクト終了前の段階で技術移転内容を活用した大学院生の指導教育の共同企画が形成されつつある。</p>	<p>インタビュー調査</p>
	3.4.2 他機関との連携	<p>サンルイスポシ州とグアナフアト州のCONACYT機関と連携して同州でのセミナー開催を実施している。CIDESI側はセミナー開催時の経費支援を得た。</p>	<p>インタビュー調査</p>

3.5 効率性に影響を与えた貢献・阻害要因		<p>2008 年後半からの経済変動(不況)は C/P のプロジェクト以外の業務負荷を軽減し、その結果、プロジェクト従事比率が増加し技術移転の効率性が向上している。</p> <p>産業分野での協力においてこのプロジェクトのように民活技プロ形式での実施はこれまでになく他の技術移転プロジェクトとの比較は難しいものの、過去に実施されたプロジェクトとの比較では、成果は投入コストに見合ったものであると判断した。その理由として、①民活型シャトル派遣方式の条件下で高いレベルの成果主義マネージメントを成功させている総括専門家の能力、②CIDESI の組織能力(JICA プロジェクト対応能力、C/P 基礎能力)、③CIDESI におけるプロジェクト活動の広報効果(ラジオ、テレビ、新聞、インターネット等のマスメディアの積極活用)があげられる。</p> <p>CIDESI が過去に複数の JICA による支援を経験して実施スキームをよく理解していたことと、CIDESI 関係者と日本人専門家との間に厚い信頼関係が形成されたことは貢献要因としてあげられる。</p>	<p>インタビュー調査</p> <p>中間評価報告書</p> <p>付属資料 20</p>
4. インパクト 4.1 直接的効果 (プロジェクト目標レベル)	4.1.1 意図されたインパクト(産業分野、産業政策、業界等への影響)	<p>プレス加工業界において大きなインパクトが得られている。</p> <p>2009 年 10 月に CIDESI がデータ収集とまとめを行った技術サービス等フォローアップ調査の結果によれば、技術相談 11 件において不良率変化の回答があり、変化のない 2 件を除くと平均 5 分の 1 以下と大幅な低減ができたとのことであった。</p> <p>生産管理の技術支援サービスでは、対象企業聴取によれば経営者と現場作業者は話し合いができない関係にあったのが、生産管理の KAIZEN 手法を両者に教育することで、両者で協力してコスト低減のための QC サークル活動ができるまでに企業体質を変革させた事例がある。</p>	<p>インタビュー調査</p> <p>付属資料 13</p> <p>インタビュー調査</p> <p>付属資料 21</p>
	4.1.2 意図されなかったインパクト(社会的効果、波及効果等)	<p>CIDESI 内部の技能工や大学等の教育界を対象とした人材育成面で意図されなかったインパクトが得られた。</p> <p>教育分野において、技術移転成果を活用したいとの強い要請を CIDESI は受けている。同大学はメキシコに 33 のキャンパスを有する私立大学のため、ケレタロキャンパスでの大学院生への研究指導が開始された後には全国展開される可能性が高い。</p> <p>CIDESI 内部へのインパクトとして、当初は予定になかった順送金型の製作の技術移転において、CIDESI の機械加工技能工への熟練技能の教育が実施された。</p>	<p>インタビュー調査</p> <p>付属資料 22</p> <p>インタビュー調査</p>
4.2 間接的効果 (上位目標レベル)	4.2.1 研修コース及び技術支援サービスの普及状況、新技術等を採用した企業数	<p>比較的高いインパクトが得られる可能性がある。</p> <p>CIDESI の 2カ所の支所[モンテレイ、ティファナ(設置準備中)]を活用した技術サービスの広域普及の準備が進んでいる。</p> <p>チワワ州の公的機関からセミナー開催の協賛企画の要請を受けている。</p> <p>新技術の採用実績では、改善投資がほとんど不要な生産管理の KAIZEN 手法が地場の中小企業に普及しつつある。プロジェクト期間中に開発したリンクモーションプレス機は、メキシコの中小企業に最適な仕様で製作されている。政府機関等の中小企業支援ファンドを活用することで、メキシコの中小企業に普及させることが可能である。</p>	<p>インタビュー調査</p> <p>質問票/インタビュー調査</p>
	4.2.2 プレス加工技術者全体の技術レベルの向上	<p>研修サービスに関しては他州への波及効果が早期に期待できるが、民間企業を対象としたプレス加工技術者全体のレベル向上には時間を要す。</p> <p>座学資料を利用したマニュアルやセミナー時に使用した技術資料等は、優れた教材としてプレス加工技術者の基礎知識の向上に活用できる。</p> <p>プロジェクトが CIDESI に技術移転した項目では、①テスト金型等を活用したプレス材料の成形特性評価、②QDC システムの採用による金型交換時間の短縮の改善、③リンクモーションプレス機を利用した中小/大手プレス加工技術者の教育等、ハードウェアを活用した技術指導でプレス技術者のレベルアップが図れる。</p>	<p>インタビュー調査</p> <p>直接観察</p>
4.3 阻害要因		<p>長期の不況下で中小零細企業は、企業の存続を第一優先とせざるを得ない状況にあり、経営者の改善への意欲低下等が技術指導を受けたいという要請数増加の阻害要因となった。</p>	<p>インタビュー調査</p> <p>付属資料 11</p>

5. 自立発展性 5.1 組織的側面	5.1.1 政策的役割、国内での位置づけ	中小企業支援が CIDESI の設置法に明記されていること、また 2009 年の時点においても CIDESI はメキシコではプレス加工技術を体系的に教育指導できる唯一の公的機関である。	インタビュー調査 中間評価報告書
	5.1.2 運営管理システム	プロジェクト終了後の組織体制が強化されることが予定されており、維持発展が見込める。	インタビュー調査 付属資料 23
	5.1.3 実施機関の運営方針、事業計画	CIDESI の設置法にある中小企業支援に関して、技術移転成果を活用する方針を所長から確認できた。プロジェクト終了後の事業計画の作成が進んでおり、2010 年度のプレス加工技術部門の活動案を確認した。	インタビュー調査 付属資料 23
	5.1.4 他州への波及、南々協力としての発展について	他州への波及、南々協力としての発展性は高い。 セミナー等による他州への波及、メキシコに 33 のキャンパスを有すモンテレイ工科大学との大学院生の指導教育の共同企画の開始による広域波及の可能性、チワワ州の公的機関からセミナー共同企画の打診、全国製造業組合(カナシントラ)との協賛による民間企業への研修提供構想などがあり、他州・他機関への波及の可能性は非常に高い。 また CIDESI は第三国研修の実施意欲があり、「メキシコケレタロ州産業技術開発センター事業」で移転された非破壊検査部門において第三国研修の実施経験があり、第三国研修としての発展可能性は非常に高い。	インタビュー調査
5.2 財政的側面	5.2.1 財政的持続性	CIDESI 自体は CONACYT からの予算と CIDESI 独自の収入で経営されているが、2009 年の不況の厳しいさなかでも健全経営が維持できている。今後はプレス加工技術の技術サービスにより収入増加を見込んでいる。	付属資料 8 インタビュー調査
	5.2.2 公的な財源補助	中小企業支援のための CONACYT ファンドや州政府の中小企業支援の補助金の活用などあらゆる財源確保の活動を活発に実行している。	インタビュー調査
5.3 技術的側面	5.3.1 プレス加工関連技術の定着状況	プロジェクト終了後 2 年間は退職しないとの確約を各 C/P から得ている。ヒアリング時の感想では全員から高い使命感と仕事に対するやり甲斐が感じ取れた。人材育成の仕組みについては、文章化可能な技術移転内容はマニュアルが整備され活用できるようになっている。生産管理の技術移転の一部の内容について CIDESI 内部の OJT で新人育成(大学生のインターシップ)の試行が実施されている。	インタビュー調査 直接観察
	5.3.2 プロジェクト終了後の C/P の配置	現状、自動機組み立てとプレス加工技術が 1 つの課に併合されているが、プロジェクト終了後にはプレス加工技術を課として独立させ、C/P は同課で継続して活動を行えるような組織案を作成している。	インタビュー調査 付属資料 24
	5.3.3 C/P による機材の維持管理、更新の継続性	特段の問題なし。	インタビュー調査

C/P: カウンターパート

情報源 1: Mexico: PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2007-2012

情報源 2: EPA News May-June 2009: SECRETARIA DE ECONOMIA

情報源 3: JETRO メキシコ: 自動車・同部品産業と EPA などの関連諸制度の活用 2008 年

情報源 4: Diario Rotativo de Queretaro 2009/09/22 (ケレタロ地方新聞デアリオロタチヴォより)

情報源 5: ケレタロ州の失業率推移データ(2002 年~2009 年)

7. 終了時評価調査関連写真集

メキシコ国プレス加工技術向上プロジェクト：終了時評価写真集



CIDESE-C/P 設計製作のクイックダイチェンジ（左）とリンクモーションプレス機（右）



CIDESE での金型部品の寸法測定指導



CIDESE での金型組立作業



サーボプレス機への金型設置作業の指導



調査団の現場視察



民間企業調査 RT 社のプレス工場



RT 社のプレス加工代表製品



RT 社での金型修理作業



RT 社のプレス金型保管棚



調査団と CIDESI 関係者ミーティング



日本人専門家



CIDESI 側のプロジェクト結果報告会



終了時評価結果の共同検討会



JCC 開催場面



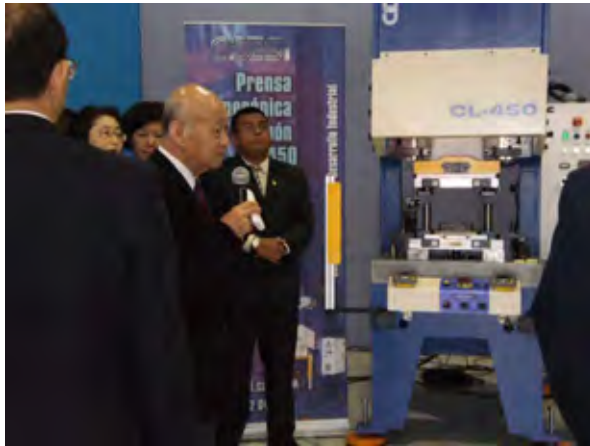
調印式



技術移転で製作したプレス金型の事例



C/P が製作したテキスト集の事例



プロジェクト成果の外部公開発表会（リンクモーシヨンプレス機の解説）



CIDESI の C/P（一部）



技術セミナー（10月16日）