

CNAは、グラン・カナルや深層下水管に流入するメキシコシティの下水を処理することにより、下流のトゥーラ川の河川水の汚染を低減し、周辺農業地帯の衛生状況（第5章参照）の改善を図りたいとしている。具体的には、回虫卵の除去及び殺菌を最も緊急度の高い目的として、低級処理の量的な達成を第一義に考えており、高級処理の導入に関しては、費用負担と建設期間がかかり過ぎることを理由に、あまり積極的ではない。一方、第4章で述べたように、DGCOHは公共用水域の保全や衛生状況の改善ではなく、処理水の再利用による水源確保を目的として処理場建設を行ってきた経緯があり、テスココ・グラン・カナル処理場についても将来的には再利用が可能なレベルにまで処理を高度化したいとの意向がある。現在のところ、両者の考え方を折衷した形で、将来的に拡張及びレベルアップが可能な低級処理を中心とした検討を行っている。

6-2 策定手順

M/Pの策定は、表6-2に示すスケジュールに従って、12月中に完了する予定である。しかし、進捗が芳しくないため、DGCOHより本格調査の開始を1993年2月からにして欲しい要旨請がなされている。

6-3 M/Pの内容

ここでは、本計画調査の対象であるテスココ・グラン・カナル処理場に関連する内容を中心に、DGCOHが策定中のM/Pについて述べる。

(1) M/Pで実施される事項

M/Pで実施される事項は、表6-2に示したとおりである。

(2) 設計諸元

①計画目標年次 2015年

②処理対象地域（図6-2参照）

グラン・カナルに排水が流入する地域（約2,100km²）を処理対象とする。これには、DFのほとんどの市街部（667.0km²）とメキシコ州の一部（1,468.4km²）が含まれる。

③処理対象人口

処理対象地域内の人口は、1993年において、DF867万人、メキシコ州615万人である。2015年における将来人口は、DF1,273万人、メキシコ州914万人と推定されている。表6-3に各地域の将来人口を、図6-3にDFの人口増加推計の経年グラフを示す。

表6-2 M/P策定スケジュール

項目	期間(週)											
	10月				11月				12月			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
①補足現地調査												
・地形測量(既存データ整理)												
・地盤調査(既存データ整理)												
・環境影響評価												
②設計諸元の決定												
・下水量	(完	了)								
・流入下水の水質	(完	了)								
・処理水の水質												
・下水処理方法の粗案												
・汚泥処理方法の粗案												
・下水処理場の実施スケジュール												
③下水処理と維持管理の概算費用算出												
・集水管路												
・ポンプ場												
・処理施設(下水処理及び汚泥処理)												
・最終処分												
④投資額算出												
⑤経営及び維持管理の費用概算												
⑥運転機関の財政状況分析												
⑦報告書とりまとめ												

(出典：事前調査収集資料)

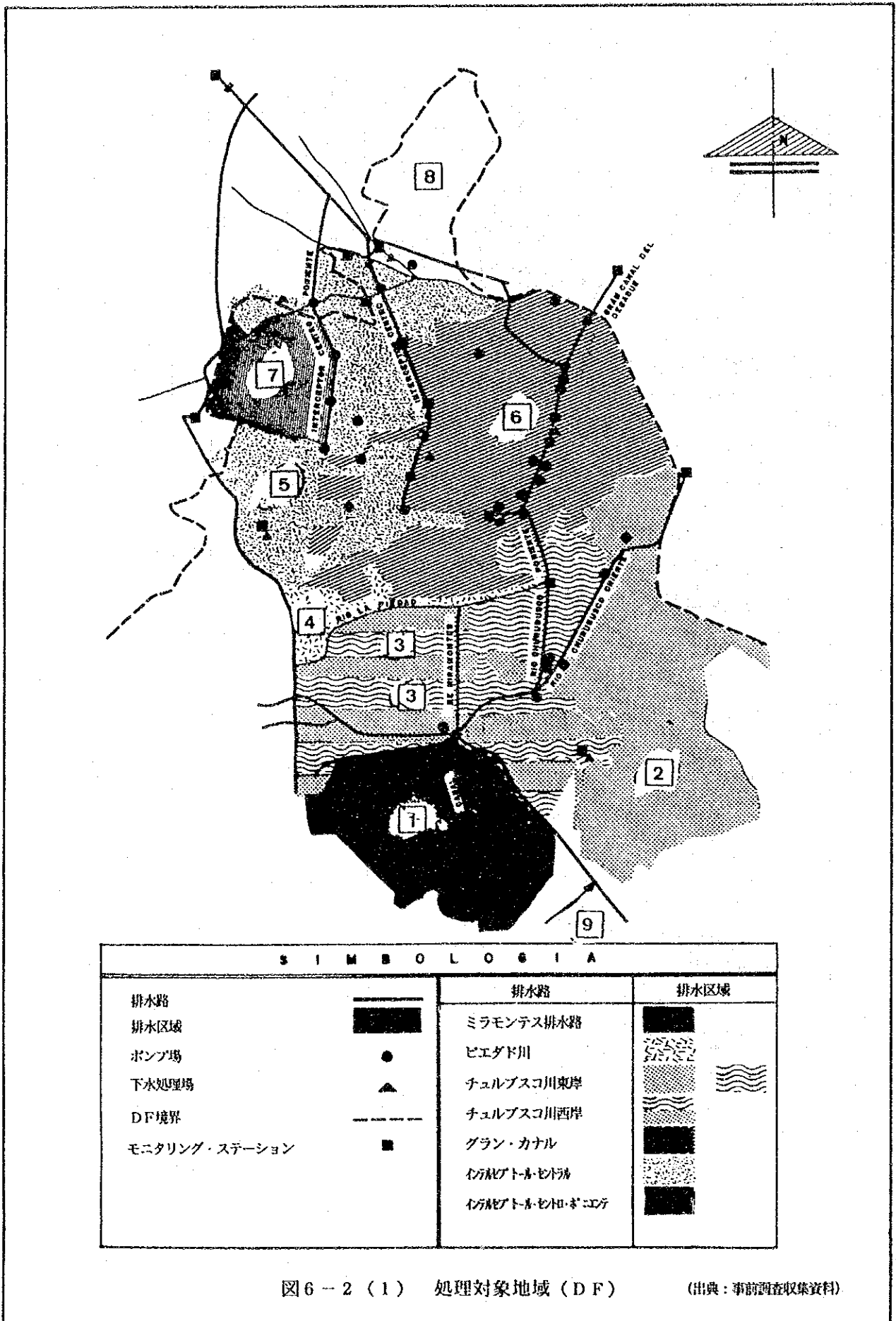
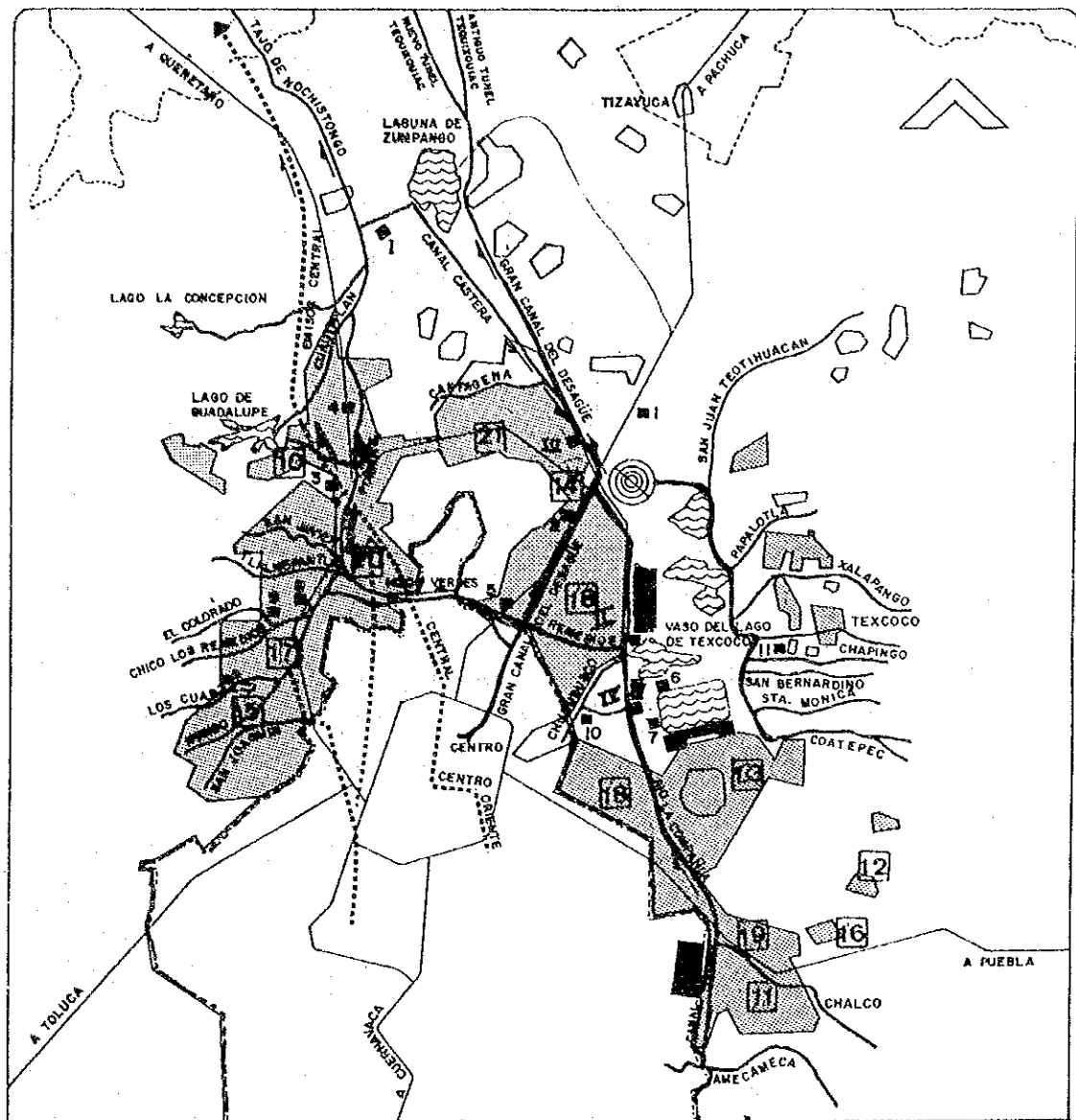


図6-2(1) 処理対象地域(DF)

(出典:事前調査収集資料)



SIMBOLOGIA	下水処理場 (既設)	下水処理場 (計画)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 下水処理場 (既設) ■ 下水処理場 (計画) — 開水路 深層下水管 ■ 調整池 □ 市街地 	<ol style="list-style-type: none"> 1 TERMOELECTRICA V. DE M 2 PAPELERA SAN CRISTOBAL 3 LECHERIA 4 FORD MOTOR COMPANY 5 SAN JUAN IXHUATEPEC 6 LAGO DE TEXCOCO 7 LAGO DE TEXCOCO 8 PINTORES 9 MAUCALLI 10 NEZAHUALCOYOTL 11 UNIVERSIDAD DE CHAPINGO <p>合計処理能力 2.5 m³/s</p>

図6-2(2) 処理対象地域(メキシコ州)

(出典: 事前調査収集資料)

表6-3 処理対象地域の面積及び人口

地域	面積 (km ²)	1993年の人口 (百万人)	2015年の人口 (百万人)
(1) D F			
1	61.30	0.75	1.17
2	272.80	3.47	5.20
3	57.20	0.72	1.08
4	8.70	0.11	0.17
5	73.00	0.93	1.39
6	88.60	1.12	1.68
7	11.80	0.15	0.22
8	10.20	0.13	0.20
9	83.40	1.29	1.63
小計	667.00	8.67	12.73
(2) メキシコ州			
10	42.72	0.19	0.27
11	256.70	0.33	0.49
12	37.41	0.07	0.10
13	49.76	0.28	0.42
14	186.81	1.43	2.18
15	141.53	0.16	0.23
16	319.44	0.16	0.24
17	196.16	0.86	1.28
18	68.30	1.39	2.05
19	32.94	0.16	0.23
20	70.45	0.83	1.22
21	66.18	0.29	0.43
小計	1,468.40	6.15	9.14
合計	2,135.40	14.82	21.87

※ 地域欄の番号は図6-2の地域番号を示す。

(出典：事前調査収集資料)

PROYECCION DE LA POBLACION PARA EL DISTRITO FEDERAL *

PERIODO 1992-2015

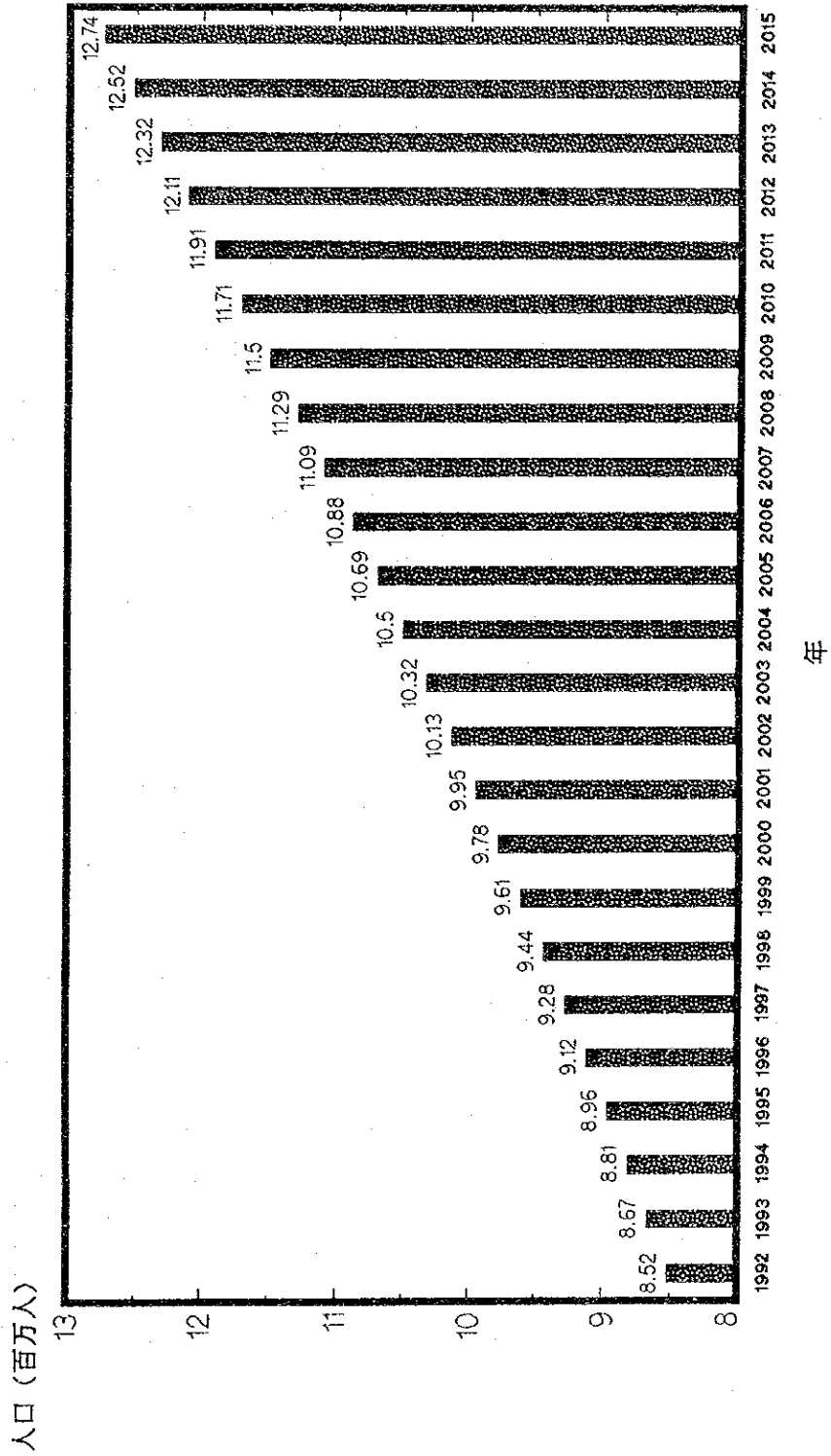


図 6-3 DF の将来人口

(出典：事前調査収集資料)

④計画汚水量

グラン・カナル及び深層下水管の水量データの整理は終了しているが、計画汚水量については未決定である。テスココ・グラン・カナル処理場の計画汚水量のDGCOH案は、次節6-4 付録1に示すとおりであり、その中で計画汚水量を約40m³/s（約346万m³/日）とすることとなっているが、これにはいくつかの不明瞭な点が見受けられたため、確認を行った（次節6-4 付録2参照）。

計画汚水量は、DGCOHが今後CNAと協議を行い、12月中に決定される見通しである。DGCOHの基本姿勢として、当初30～35m³/sの処理を行い、計画目標年2015年においては50m³/sを限度に処理を行うことを考えている。50m³/sとはグラン・カナルの排水能力であり、これを越える量の汚水については、ゲート及びポンプの操作によって深層下水管の方に回す。2015年における計画汚水量が50m³/sに満たない場合には、それを計画汚水量とする。

深層下水管系の処理場は、深層下水管の流下能力（220m³/s）のうち、60m³/s程度を処理する方針である。

⑤計画流入水質

深層下水管及びグラン・カナルにおける水質データの整理は終了しているが、計画流入水質については未決定である。

これまでの計測結果によれば、雨季と乾季の間で水質に大きな変化は見られない。グラン・カナルの計測ポイントKM6+250地点における現況水質（累積度数曲線の50パーセンタイル値）を、表6-4に示す。

表6-4 グラン・カナルの現況水質

水質項目	雨 期	乾 期
BOD (mg/l)	190	230
SS (mg/l)	180	140
大腸菌群数 (1/100ml)	10 ^{7.5}	10 ^{7.5}

グラン・カナルに流入するラ・コンパニア川は塩分濃度が高く、テスココ・グラン・カナル処理場予定地付近には蒸留によって採塩する施設がある。ラ・コンパニア川の水は処理が困難だが、チュルブスコ川との合流点で採水した試料を用いて実験した結果、ラ・コンパニア川流入後のグラン・カナルの水については特に問題はないと考えられている。

また、グラン・カナルの水は、乾期には95%が家庭排水、5%が工場排水に由来すると考えられている。

⑥計画処理水質

計画処理水質についても未決定である。CNAの考えでは、衛生目的の一次処理水

の計画処理水質は、米国のEPAやWPCF (WATER POLLUTION CONTROL FEDERATION)、WHO及びSEDESOLなどの農業用水の水質基準を参考に決定する方針である(付録3を参照)。

CNAによれば、流入水のホウ素濃度が高いことが農業利用する際の大きな問題である*1としている。

(3) 処理方法

処理方法についても未決定であり、DGOHとCNAが協議の上、1992年12月までに決定する。CNAは、暫定的な処理方法の選定に当たって、表6-5に示す比較を行っており、凝集沈殿+塩素消毒のフローによる処理場の案が最も有力であるとしている。それを受けて、DGOHは、衛生改善目的達成のための暫定的な案として、凝集沈殿+塩素消毒の処理フローをまず導入し(DGOHのフロー案を図6-4に示す。)、その後二次処理を導入する考えである。二次処理方法、汚泥処理・処分方法については、まだ十分な検討はなされていない。

(4) 処理場位置・用地面積

テスココ・グラン・カナル処理場建設の候補地として旧テスココ湖付近の3箇所が挙げられており、地盤状況と流入施設及び放流施設*2の規模に着目して、経済性を中心に比較検討を行っているところである。DGOHとしては旧テスココ湖内の地盤の比較的良い北部を最有力候補地と考えている(図6-5の候補地点2)。候補地点1は山地に近く地盤も良いが、民間の用地であり、用地買収に5年程度の時間がかかることや、住民移転を行わなければならないことといった問題があり、可能性は低いとしている。候補地点3は、地盤が悪いほか、グラン・カナルから離れているために管路施設が大規模になる点が欠点として指摘されている。今後詳細な根拠付けを行い、1993年10月末~11月初めに処理場位置を確定する方針である。

処理場用地としては、テスココ・グラン・カナル地区が国有地であるため、5,000haの用地確保が可能である。一方、前記の凝集沈殿+塩素消毒という暫定案の場合に必要な処理場用地面積は、約70haと見積もられている(表6-5参照)。

(5) 処理場建設費・維持管理費概算

現在、処理方法の比較検討の為の建設費・維持管理費の概算がCNAによって示されているが(建設費:約549百万N\$、維持管理費:約224百万N\$/年、表6-5参照)、これはフランスの同等の規模の処理場の費用を参考にしたもので、物価補正も施していない。DGOHとしても、単なる指標と考えている。

*1 灌漑水中の特定のイオン濃度が過剰になると、感受性の強い作物に影響を与え、減収につながるが、このことをイオン毒性という。ホウ素は、処理水を再利用する場合に最も一般的なイオン毒性物質である。一般にホウ素の発生源は、家庭洗剤と工場排水である。高温・乾燥状態によって蒸発速度が大きくなると、イオン毒性は強くなる。(参考:「水質環境工学」pp 837、松尾他監訳、技報堂出版)

*2 グラン・カナルは、不等沈下によって、上流部が逆勾配になると推測されている。そのため、DGOH及びCNAは、レメディオス川との合流点と候補地点2付近の間でグラン・カナルを逆流させ、合流点付近に大規模なポンプ場を設置し、別途の管路で処理場へ送水することも併せて検討している。

(6) 追加地盤調査と不等沈下対策

地盤調査については、現在、既存資料のとりまとめを行っているが、処理場位置が確定次第、2箇所程度の地盤調査を行う予定である。

テスココ・グラン・カナル地区の地盤は、粘土層と軟弱土層が主体で、ところどころ薄い砂層を挟む土層構成となっている（既存調査位置を図6-5に、柱状図を図6-6～図6-8に示す）。図6-5の既存調査位置の中では、調査地点2が最も地盤がよく、調査地点3及び調査地点5では軟弱地盤の層厚が約34m、約65mに及ぶ。調査地点2は、処理場建設位置として最も有力とされる地点に最も近い調査位置であるが、地表から12mの深さにあるN値20～40の砂層（層厚約3m）をはじめとして、N値50以上の土層も深度19m前後の位置に現れ、他の2調査地点に比べると、地盤の支持力の面では状況がよいと言える。しかし、土層構成は粘土と砂層の互層となっているため、圧密沈下の問題は残り、いずれにしても、不等沈下対策が処理場計画において重要なポイントになると考えられている。

テスココ・グラン・カナル地区南部にはCNAの管理するテスココ処理場があるが、ここでは、沈殿池やばっ気槽を水が入った別の槽に浮かせる方法によって不等沈下に対応する方法を採っている。これは、不等沈下によって施設が傾いた場合に、水压をかけて傾斜を補正するというものである。しかしながら、同処理場では最初沈殿池が1m近い傾斜をしており、この沈下対策は効を奏していない。このほか、槽を軽量の部材で作ったり、施設配置や縦断線形に余裕を持たせるなどの対策も施されていたが、本計画調査においても、このような工夫や可とう性のジョイントを用いるなどの不等沈下対策が不可欠である。

(7) 処理場の供用開始時期

CNAによれば、「法律的には6年以内となっているが、処理計画が策定され予定どおりに進行していれば、特別に2年間の猶予が適用される。メキシコシティについては、規模が大きいため、さらに延長できることとなっている。テスココ・グラン・カナル処理場は、1997年末か1998年初頭には供用開始したい。」とのことである。

(8) 資金調達の見通し

DGCOHとの協議では、資金調達の見通しについては、まだ具体的になっていないとのことであった。しかし、1993年10月第3週の衛生工学全国会議の際に、DDF公共事業総局のルイス局長が、本処理場に関する記者からの質問に対して、「資金調達先についてはいくつか話があり、近々決まりそうだ。」と述べている。

表6-5 処理方法の比較 (CNAによる)

VALLE DE MEXICO
COSTOS EN MILLONES DE NUEVOS PESOS

ALTERNATIVA 1	POR MÓDULO DE 3500 LPS					CALIDAD DEL EFUEWTE					NORMA/R	
	ÁREA ha	COSTO CONSTRUC. ANUAL	CAUDAL LPS	OM - CONSTRUCC. ANUAL	OM - PRODUCCION ANUAL	DEPT. M3/DIA	UNIFICADO M3/DIA	DEPT. M3/DIA	COLI FECA MPP/100L	COLI FECA MPP/100L		
LAGUNA DE ESTABILIZ. CON SERBIC. PRELIMINAR	184.8	187	6.49	3500	1,820	64	244	-277	90.50	-470	5%	1,000

ALTERNATIVA 2	POR MÓDULO DE 3500 LPS					CALIDAD DEL EFUEWTE					NORMA/R
	ÁREA ha	COSTO CONSTRUC. ANUAL	CAUDAL LPS	OM - CONSTRUCC. ANUAL	OM - PRODUCCION ANUAL	DEPT. M3/DIA	UNIFICADO M3/DIA	DEPT. M3/DIA	COLI FECA MPP/100L	COLI FECA MPP/100L	
1. DEMONSTRACION CON SERBIC. CON ESTABILIZ. CON SERBIC. PRELIMINAR	320.1	197.52	9.85	3500	1,975	99	264	-325	75	1,000	1,000

有力案

ALTERNATIVA 3	POR MÓDULO DE 3500 LPS					CALIDAD DEL EFUEWTE					NORMA/R
	ÁREA ha	COSTO CONSTRUC. ANUAL	CAUDAL LPS	OM - CONSTRUCC. ANUAL	OM - PRODUCCION ANUAL	DEPT. M3/DIA	UNIFICADO M3/DIA	DEPT. M3/DIA	COLI FECA MPP/100L	COLI FECA MPP/100L	
REGULACIONES ESPESANTAMIENTO	7	54.58	72.42	3500	79	549	724	73	75	75	1,000

ALTERNATIVA 4	POR MÓDULO DE 3500 LPS					CALIDAD DEL EFUEWTE					NORMA/R
	ÁREA ha	COSTO CONSTRUC. ANUAL	CAUDAL LPS	OM - CONSTRUCC. ANUAL	OM - PRODUCCION ANUAL	DEPT. M3/DIA	UNIFICADO M3/DIA	DEPT. M3/DIA	COLI FECA MPP/100L	COLI FECA MPP/100L	
FILTROS BARRERAS CON SERBIC. CON ESTABILIZ. CON SERBIC. PRELIMINAR	444.80	175.55	6.32	3500	4,643	63	240	-235	75	2407	1,000

ALTERNATIVA 5	POR MÓDULO DE 3500 LPS					CALIDAD DEL EFUEWTE					NORMA/R
	ÁREA ha	COSTO CONSTRUC. ANUAL	CAUDAL LPS	OM - CONSTRUCC. ANUAL	OM - PRODUCCION ANUAL	DEPT. M3/DIA	UNIFICADO M3/DIA	DEPT. M3/DIA	COLI FECA MPP/100L	COLI FECA MPP/100L	
FILTROS BARRERAS CON SERBIC. CON ESTABILIZ. CON SERBIC.	7	90.77	5.33	3500	70	906	172	-158	40	70	1,000

VALLE DE MEXICO
COSTOS EN MILLONES DE NUEVOS PESOS

ALTERNATIVA 6	POR MÓDULO DE 3500 LPS					CALIDAD DEL EFUEWTE					NORMA/R
	ÁREA ha	COSTO CONSTRUC. ANUAL	CAUDAL LPS	OM - CONSTRUCC. ANUAL	OM - PRODUCCION ANUAL	DEPT. M3/DIA	UNIFICADO M3/DIA	DEPT. M3/DIA	COLI FECA MPP/100L	COLI FECA MPP/100L	
LAGUNA DE ESTABILIZ. CON SERBIC.	78.44	74	8.40	3500	284	240	84	32	185	30	1,000
TOTAL	51.70	33.60	8.74	3500	517	336	83	45	180	30	473

ALTERNATIVA 7	POR MÓDULO DE 3500 LPS					CALIDAD DEL EFUEWTE					NORMA/R
	ÁREA ha	COSTO CONSTRUC. ANUAL	CAUDAL LPS	OM - CONSTRUCC. ANUAL	OM - PRODUCCION ANUAL	DEPT. M3/DIA	UNIFICADO M3/DIA	DEPT. M3/DIA	COLI FECA MPP/100L	COLI FECA MPP/100L	
FILTROS BARRERAS CON SERBIC.	31.44	55	6.70	3500	214	350	67	74	146	30	1,000
TOTAL	22.51	5.46	7.00	3500	226	56	2	8	609	30	473

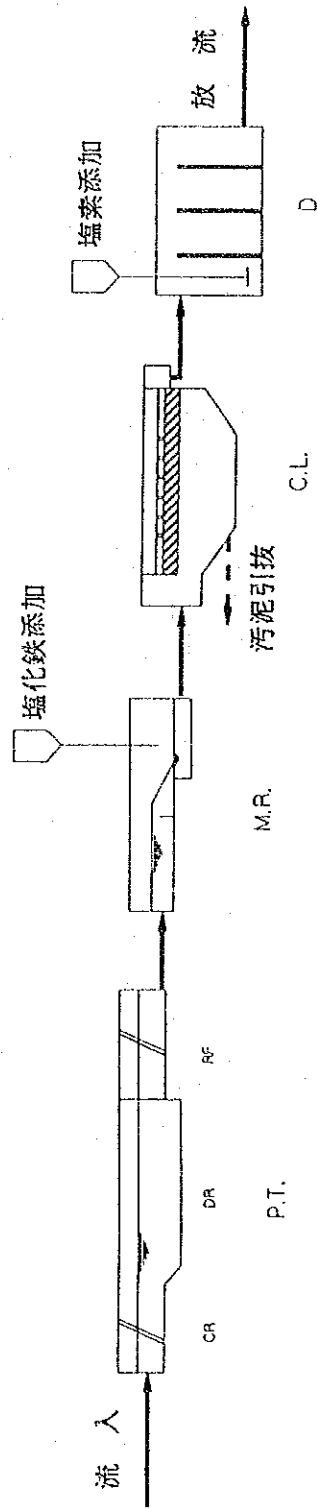
ALTERNATIVA 8	POR MÓDULO DE 3500 LPS					CALIDAD DEL EFUEWTE					NORMA/R
	ÁREA ha	COSTO CONSTRUC. ANUAL	CAUDAL LPS	OM - CONSTRUCC. ANUAL	OM - PRODUCCION ANUAL	DEPT. M3/DIA	UNIFICADO M3/DIA	DEPT. M3/DIA	COLI FECA MPP/100L	COLI FECA MPP/100L	
LAGUNA DE ESTABILIZ. CON SERBIC. CON ESTABILIZ. CON SERBIC.	13.70	350.59	27.60	3500	137	1,305	276	202	453	30	1,000

* CALIDAD DEL EFUEWTE:
DBO = 181 mg/l
COLIFORMES TOTALES = 4x10⁶ MPP/100L etc.
COSTOS DE AMPLIACION Y PRODUCCION SE CALCULAN CON:
DBO = 12 mg/l
Periodo de fabricacion = 20 AÑOS

* En todos los casos se consideró pretratamiento
* No se incluye costo de terreno ya que la planta podría ser construida en área del antiguo de terreno

(出典: 事前調査収集資料)

DIAGRAMA DE FLUJO

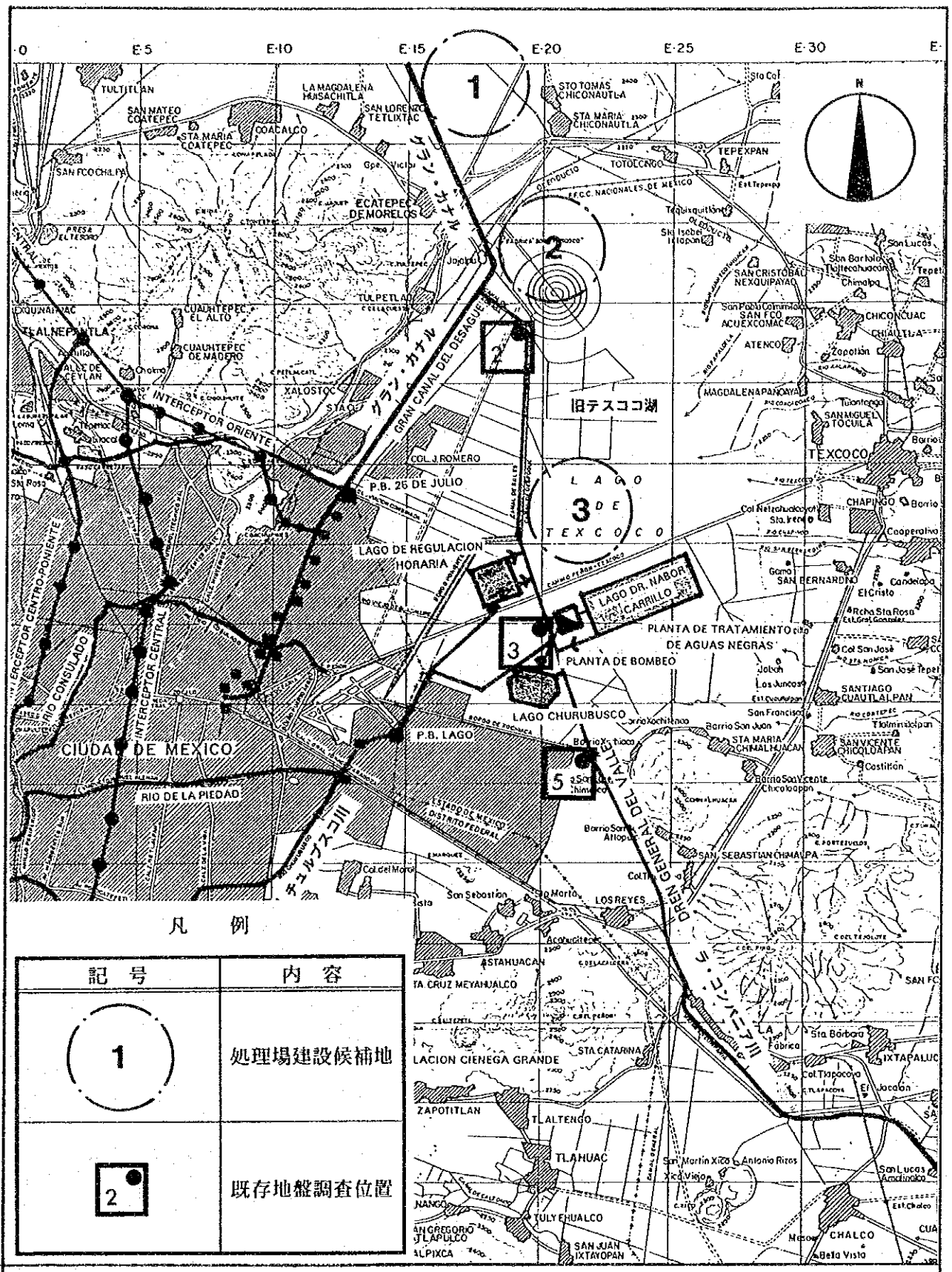


凡例

記号	内容
—	水
.....	汚泥
→	流下方向
CR	粗目スクリーン
DR	沈砂池
RF	細目スクリーン
PT	前処理
MR	急速攪拌池
CL	沈殿池
D	消毒

図 6-4 一次処理フロー (DGCOH案)

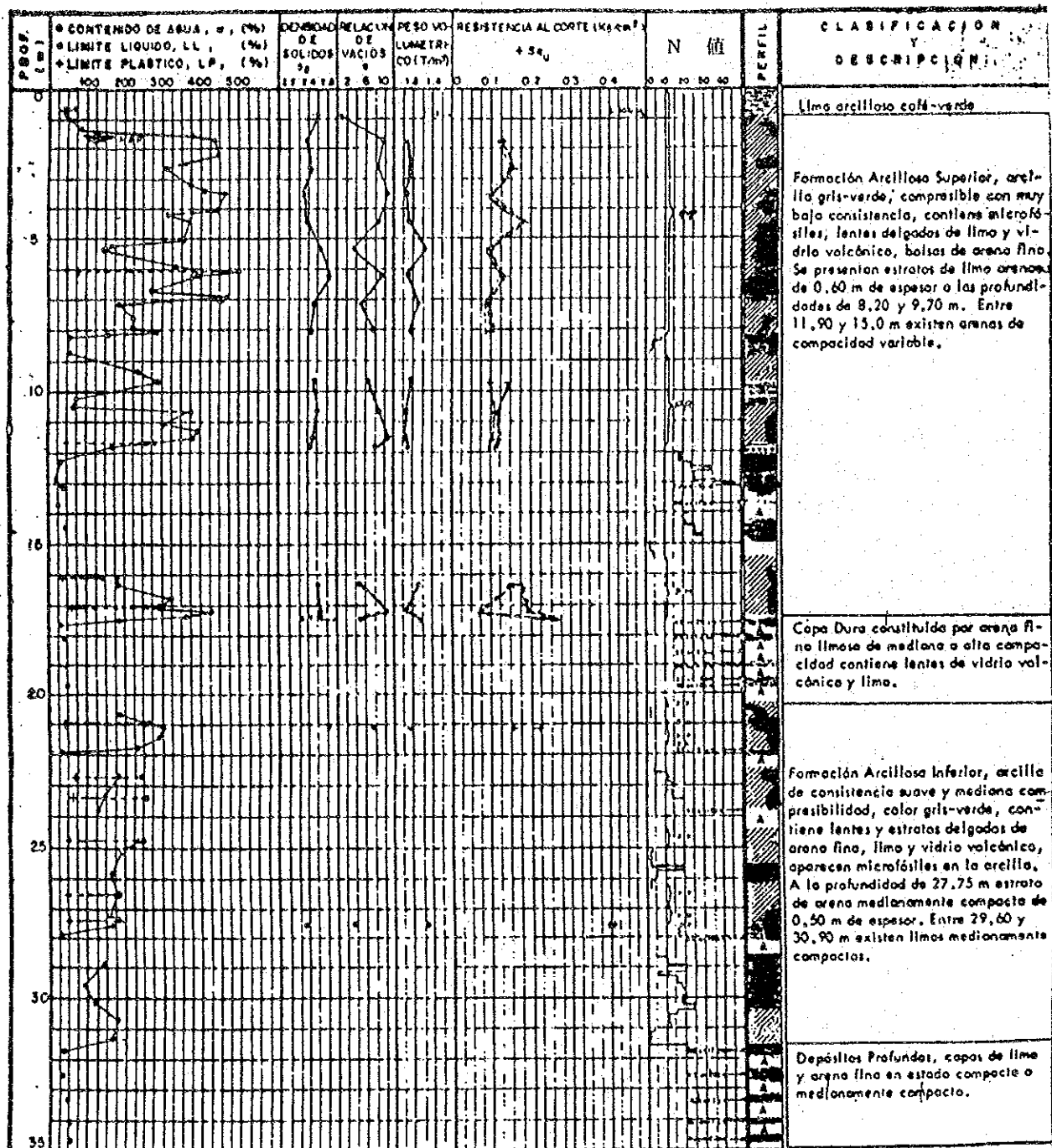
(出典：事前調査収集資料)



凡例

記号	内容
1	候補地建設処理場
2	位置調査地盤既存

図6-5 テスココ・グラン・カナル処理場位置及び既存地盤調査位置



- S I M B O L O S :**
- Arcilla
 - Limo
 - Arena
 - Fósiles
 - Vidrio volc
 - S_u Resistencia al corte en compresión no confinada.
 - P.H. Presión Hidráulica.
 - P.P. Peso Propio
 - A Avance

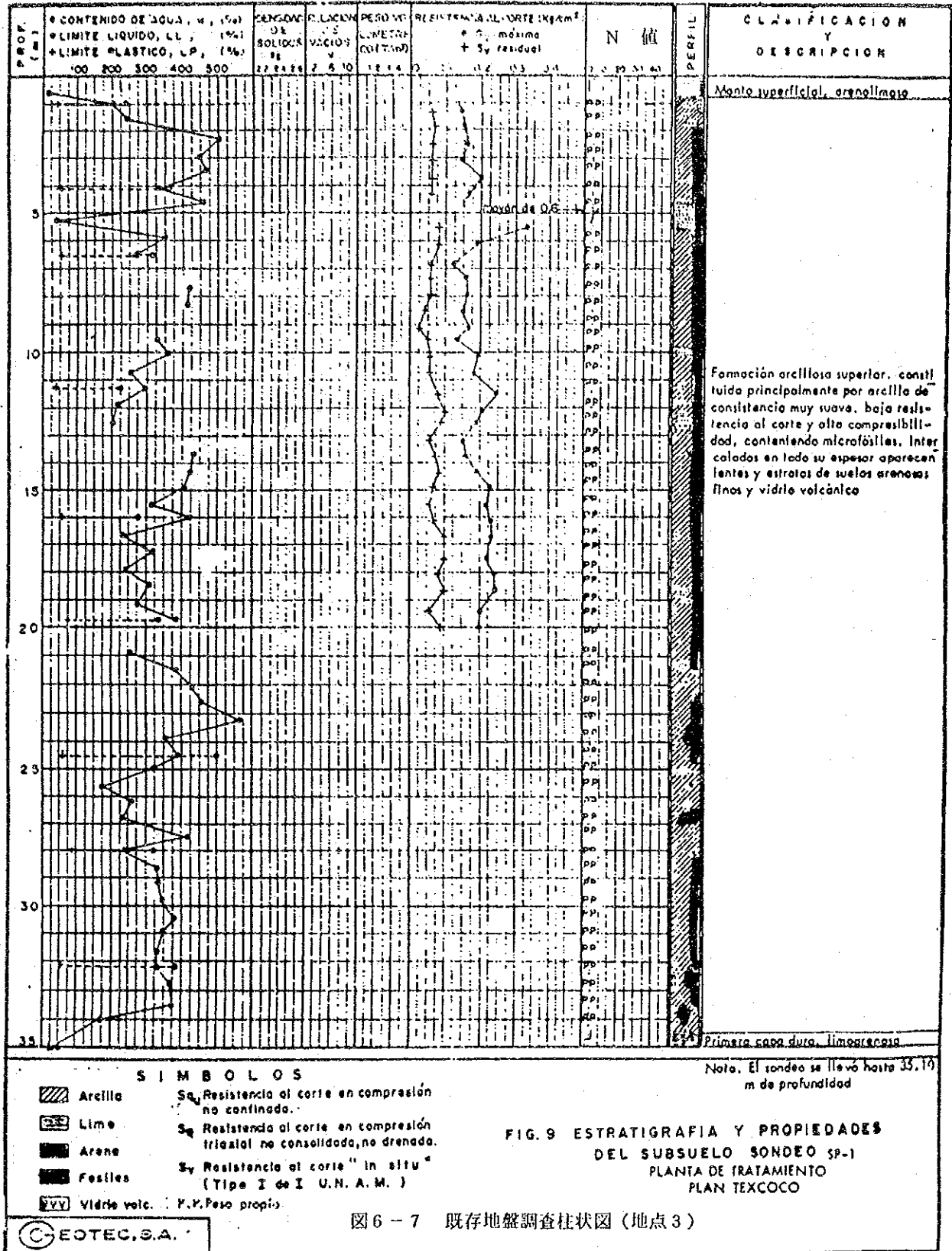
Note: El sondeo se llevó hasta la profundidad de 34.80 m

FIG. 5 ESTRATIGRAFIA Y PROPIEDADES DEL SUBSUELO. SONDEO SII-CD PLAN LAGO DE TEXCOCO CANAL DE LA DRAGA

GEOTEC, S.A.I

图 6-6 既存地盤調査柱状图 (地点 2)

(出典: 事前調査収集資料)

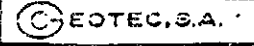


- SIMBOLOS**
- Arcilla S_u Resistencia al corte en compresión no confinada.
 - Limo S_u Resistencia al corte en compresión triaxial no consolidada, no drenada.
 - Arena S_u Resistencia al corte "in situ" (Tipo I de I U.N.A.M.)
 - Fosiles P.P. Peso propio.
 - Vidrio volc.

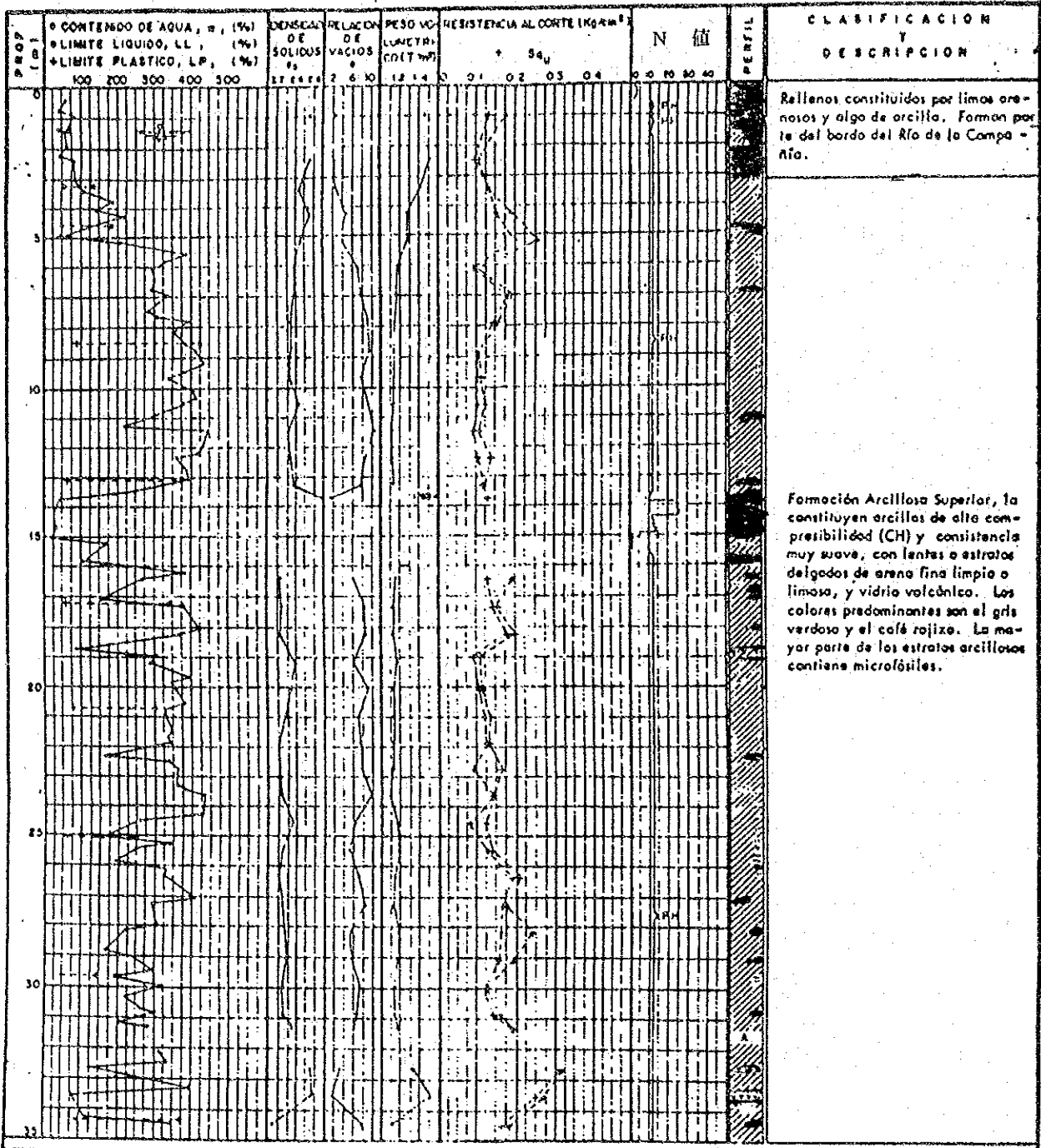
Nota. El sondeo se llevó hasta 35.16 m de profundidad

FIG. 9 ESTRATIGRAFIA Y PROPIEDADES DEL SUBSUELO SONDEO SP-1 PLANTA DE TRATAMIENTO PLAN TEXCOCO

图6-7 既存地盤調査柱状图(地点3)



(出典: 事前調査収集資料)



- S I M B O L O S :**
- Arcilla
 - Lima
 - Arena
 - Folles
 - Vidrio volc.
 - S_u Resistencia al corte en compresión no confinada.
 - PH. Presión Hidráulica
 - P.P. Peso Propio

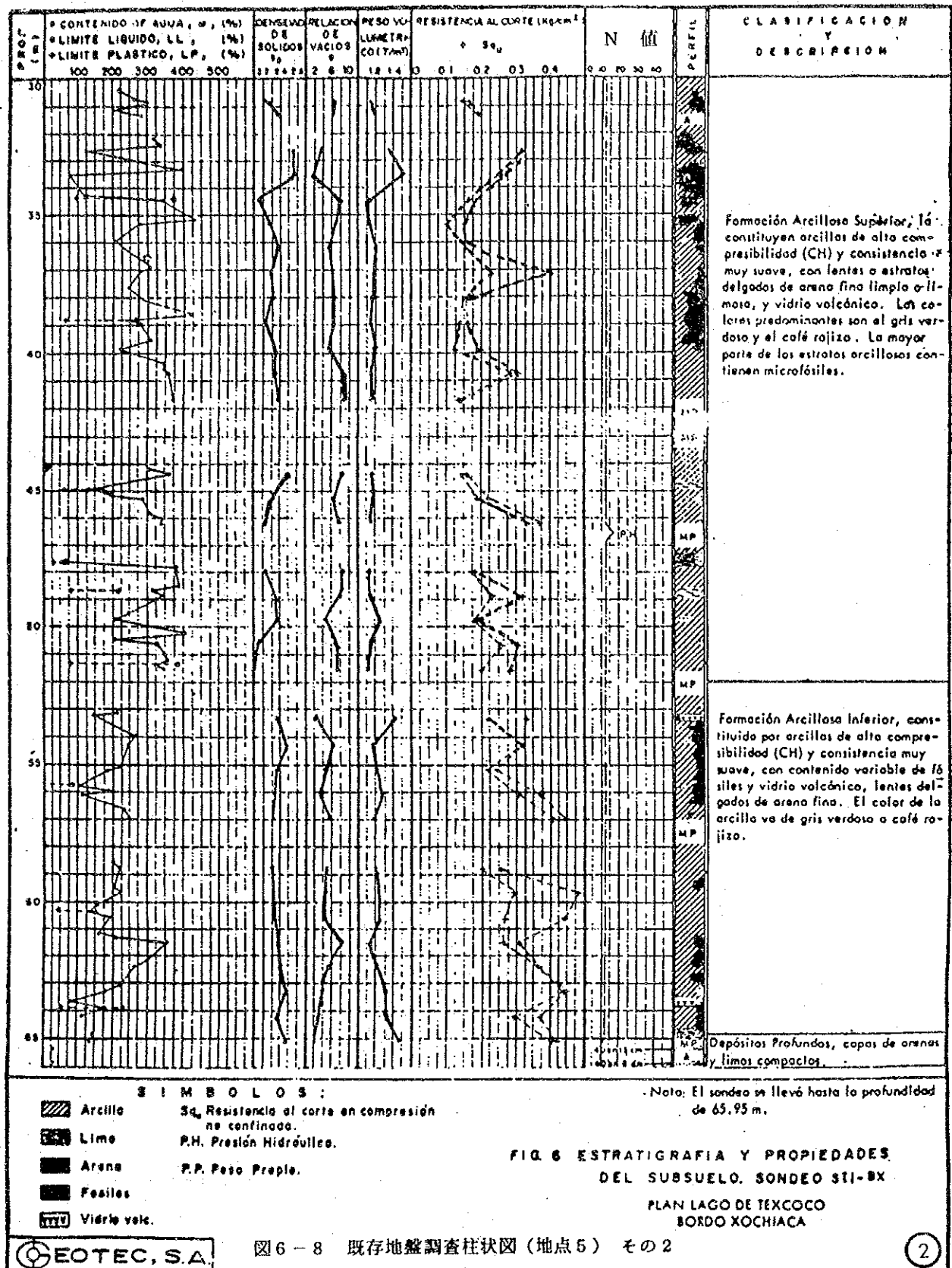
FIG. 6 ESTRATIGRAFIA Y PROPIEDADES DEL SUBSUELO, SONDEO SII-BX

GEOTEC, S.A.

図 6-8 既存地盤調査柱状図 (地点5) その1

CONTINUA ①

(出典: 事前調査収集資料)



GEOTEC, S.A.

図6-8 既存地盤調査柱状図(地点5) その2

2

(出典: 事前調査収集資料)

6-4 事前調査団が行った助言等

(1) 処理フロー案について

DGCOHより示された処理フロー案(図6-9)に対し、助言を行った。事前調査団の示した処理フロー案を図6-10に示す。大きな変更点は以下の通り。

- ①合流式の河川水を処理するため、狭雑物や砂などが大量に流入する可能性が高いので、スクリーン、沈砂池、除砂設備を十分なものとする必要がある。
- ②凝集沈殿の攪拌のために前ばっ気の導入が望ましい。これは、将来的に二次処理への拡張をした場合にも、嫌気化した原水を好気化する目的で役立つことになる。

(2) 汚泥処理・処分について

- ①発生量が膨大となるので、コンポスト化による汚泥の再利用をすることが望ましい。脱水後にコンポスト化した方が施設面積がコンパクトになるが、用地の問題さえなければ、天日乾燥床を設置して乾燥した後に肥料として利用することも可能である。
- ②ただし、コンポスト化による有効利用は、消化汚泥中に重金属等の有害物質が含まれていないことが大前提であり、含まれていれば、脱水汚泥をセメント固化するか、焼却する必要がある。したがって、今後、汚泥処理・処分方法を決定するには、汚泥の性状を十分に把握しておくことが重要である。今回の処理対象区域に存在する既存の処理場の全ての汚泥について分析し、その性状を早期に把握すべきである。
- ③また、有害物質の除去は下水処理施設で行うべきものではなく、排出者が除害すべきものである。工場排水の監視体制と工場への指導の強化が望まれる。

(3) 処理水量の設定について

「メ」国側のM/Pは、河川浄化施設的な扱いで計画が進んでいるが、水道使用量や、計画目標年次(2015年)における計画給水量などのデータがないため、やむを得ない部分もある。しかしながら、計画した処理施設が計画目標年次において十分な処理能力を有するためには、将来原単位及び将来人口より処理水量を設定するという一般的な計画法に基づいた裏付けを行うべきである。また、新規下水処理場はDFとメキシコ州の汚水を処理することとなるが、このような手法で計画することは自治体の費用分担を行う際にも役立つものと考えられる。

以上の助言の結果、DGCOHより提示された計画汚水量設定に係る案を付録1に、それに関して確認した内容を付録2に示す。

- (4) 雨季においてもコンスタントな処理水量を確保するためには、深層下水管のゲート構造、運転手法等を見直すべきである。

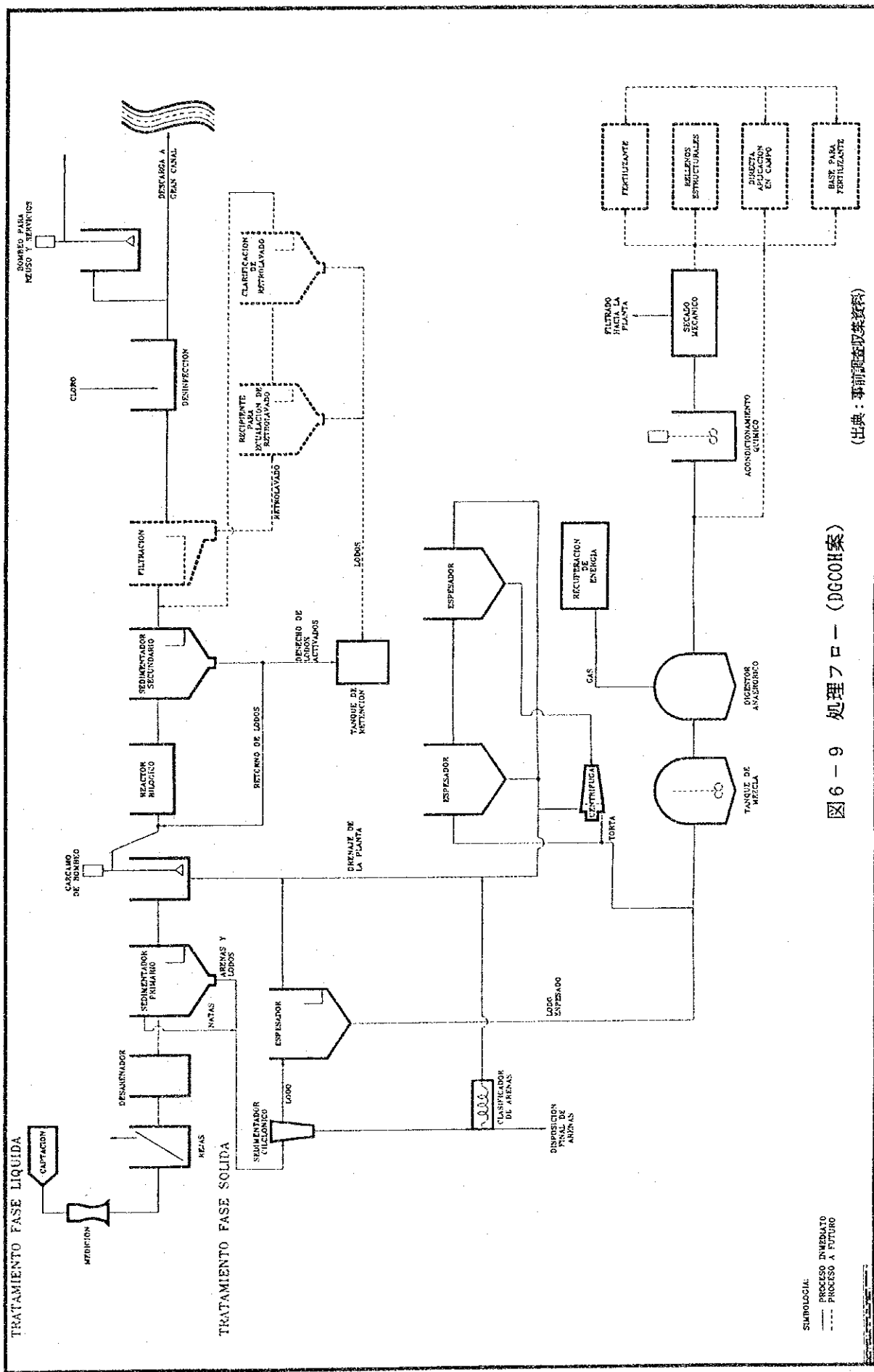


图 6-9 处理厂 (DGCOR 案)

(出典: 事前調査収集資料)

付録1 計画汚水量の設定 (DGC0H案訳、表6-6参照)

テスココ・グラン・カナル処理場の計画水量の設定に関して、以下のように考えている。
現在の計画流量は、上水の供給量より計算することはできない。現在、メキシコ盆地には57m³/sの水が供給されており、そのうち、35m³/sがDF用、22m³/sがDF周辺のメキシコ州用となっている。

次にグラン・カナルの流量測定データによると、DFからの流入量が22m³/s、メキシコ州からの流入量が13m³/sである。合計として、最大35m³/s、最小25m³/sとなっている(図6-12参照)。この流量は乾季のものである。雨季には最小得10m³/s、最大15m³/sの流量となっている。この時期には、深層下水層管を使用するため、グラン・カナルの流量がかなり低下する。

グラン・カナルの流量が浄水の供給量より少ないのは、約25%の漏水が起こっていることと、DFが3.6m³/s、メキシコ州が2.2m³/sの下水処理水を再利用しているためである。

また、別にグラン・カナルの地盤沈下の問題がある。20km地点では、他の場所に比べ沈下量が少ない。このため、0~20kmの区間は、将来、勾配の変化によって流下方向に問題が発生すると推測される。

この問題を考慮すると、グラン・カナルの運転の方針を変更する必要がある。そのため、20km地点ないしレメディオス川の合流点に50m³/sのポンプ場を建設する考えである。そのようにして、このポンプ場から処理施設に送水することになる。この送水量はコンスタントなものでなければならない。したがって、現状で35m³/s、これが計画水量にあたる。

将来の計画水量を定めるにあたってメキシコ盆地の人口増加予測を行うと、2015年の計画人口はDF1,270万人、メキシコ州914万人と推定される。そのころには、上水需要量は、DFで44m³/s、メキシコ州37m³/sとなる。しかし、「水有効利用プログラム」の効果で、DF4.9m³/s、メキシコ州4.2m³/sの水量を節約できる。したがって、上水需要量はそれぞれ39m³/s、32.8m³/sとなる。

そのほか、DFとメキシコ州の衛生改善計画として、処理場をさらに建設する計画がある。これによって、DFで6.0m³/s、メキシコ州で7.6m³/sの下水が処理されることとなる。以上より将来の計画汚水量は次のとおりとなる。

・ DF	$39.1\text{m}^3/\text{s} - 6.0\text{m}^3/\text{s} = 39.1 \times 0.25 = 23.3\text{m}^3/\text{s}$
・ DF周辺のメキシコ州	$32.8\text{m}^3/\text{s} - 7.6\text{m}^3/\text{s} = 32.8 \times 0.25 = 17.0\text{m}^3/\text{s}$
	計 40.3m ³ /s

(原典：事前調査収集資料)

付録2 計画汚水量の設定についての確認事項

- ①原単位として、一人一日当たりの給水量を用いており、測定された給水利用の平均値（現況でDF 35 m^3/s 、メキシコ州22 m^3/s ）を人口で除して算出している。したがって、この給水量単位は漏水等によるロスを含んだものとなっている。
- ②人口推計から水需要量を算出する過程
一人一日当たり計画給水量をDF 300 $\ell/\text{人}/\text{日}$ 、メキシコ州350 $\ell/\text{人}/\text{日}$ としている。現在の給水量原単位はDFで350 $\ell/\text{人}/\text{日}$ 、メキシコ州で300 $\ell/\text{人}/\text{日}$ となっているが、DFでは今後市街化される地域において150 $\ell/\text{人}/\text{日}$ しか給水しない計画であること、メキシコ州においては今後工場が増え水使用量が增大すると考えられていることから、前記のとおり設定したとのことである。
- ③2015年における節水量は、「水有効利用プログラム」で設定されているもので、既存のトイレタンクを節水型に取り替えることにより節約される水量である。今後、3～4年間でこのプログラムは完了すると考えられる。
- ④2015年における地下水処理水再利用量は、現在ある処理水再利用計画を参考に推定したとのことである。
- ⑤計画汚水量の設定フロー
計画汚水量の設定に関しての確認に先立ち、事前調査団が助言の為に作成した設定フローは図6-11のとおりである。このフローではロスの考え方がDGC0H側と異なるため、そのまま利用することはできないが、各種データと計画汚水量の関係が示されているので、DGC0H側も参考にするとのことである。

*1 この減量分は、漏水量と浄水の利用方法によって変わる。

表6-6 計画汚水量の設定(DGCOM案)まとめ

項 目		単位	DF	メキシコ州	全体	
現 況 (1993年)	①水道水供給量	m ³ /s	35.00	22.00	57.00	
	②グラン・カナル流量	m ³ /s	22.00	13.00	35.00	
	①と②の 差分内訳	③再利用水量	m ³ /s	3.60	2.20	5.80
		④漏水量 ①-②-③	m ³ /s	9.40	6.80	16.20
		漏水率 ④/①	%	26.86	30.91	28.42
	⑤人口	百万人	8.67	6.15	14.82	
	⑥水道給水量原単位 ①/⑤	ℓ/人・日	348.79	309.07	332.31	
	⑦汚水量原単位 ②/⑤	ℓ/人・日	219.24	182.63	204.05	
将 来 (2015年)	⑧人口	百万人	12.70	9.14	21.84	
	水需要量	⑨水需要量原単位	ℓ/人・日	300.00	350.00	320.92
		⑩水需要量 ⑧×⑨	m ³ /s	44.10	37.03	81.12
		⑪有効利用計画による節水量	m ³ /s	4.90	4.20	9.10
		⑫実質水需要量 ⑩-⑪	m ³ /s	39.20	32.83	72.02
	⑬下水処理水再利用量	m ³ /s	6.00	7.60	13.60	
	漏水量	⑭漏水率	%	25.00	25.00	25.00
		⑮漏水量 ⑫×⑭	m ³ /s	9.80	8.21	18.01
	⑯計画流入汚水量 ⑫-⑮-⑬	m ³ /s	23.40	17.02	40.42	
	⑰計画汚水量原単位 ⑯/⑧	ℓ/人・日	159.18	160.88	159.89	

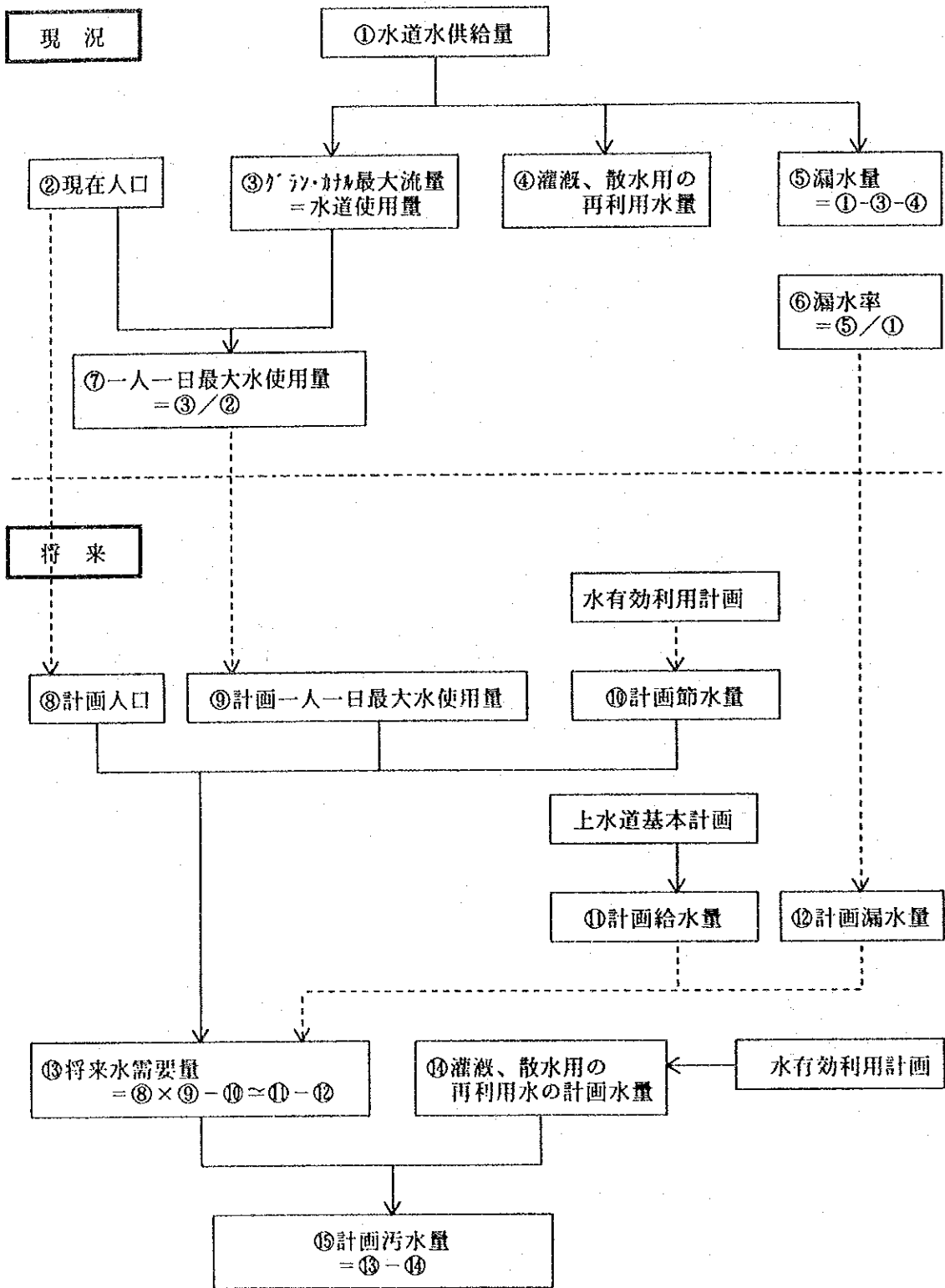
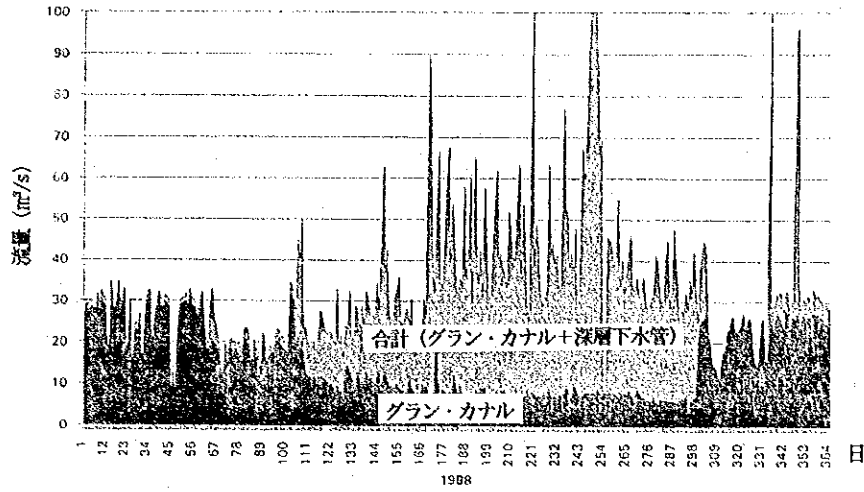
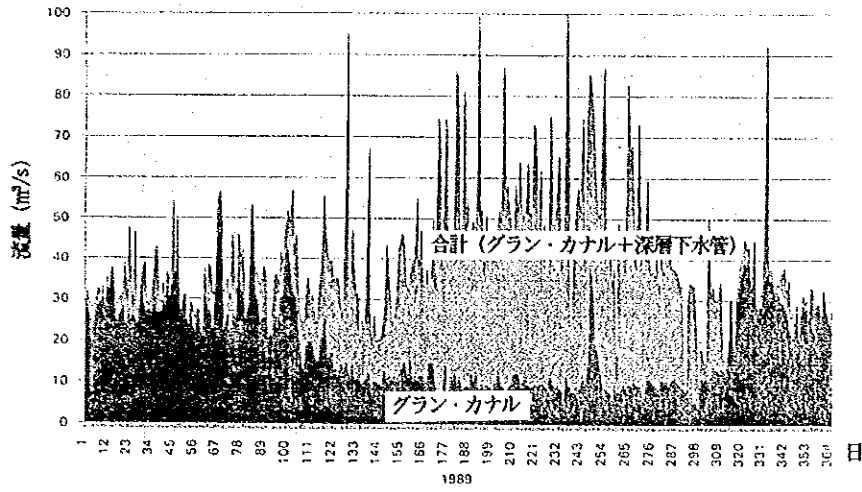


図6-11 計画汚水量の設定フロー（事前調査団案）

EMISOR CENTRAL + GRAN CANAL KM27



EMISOR CENTRAL + GRAN CANAL KM27



EMISOR CENTRAL + GRAN CANAL KM27

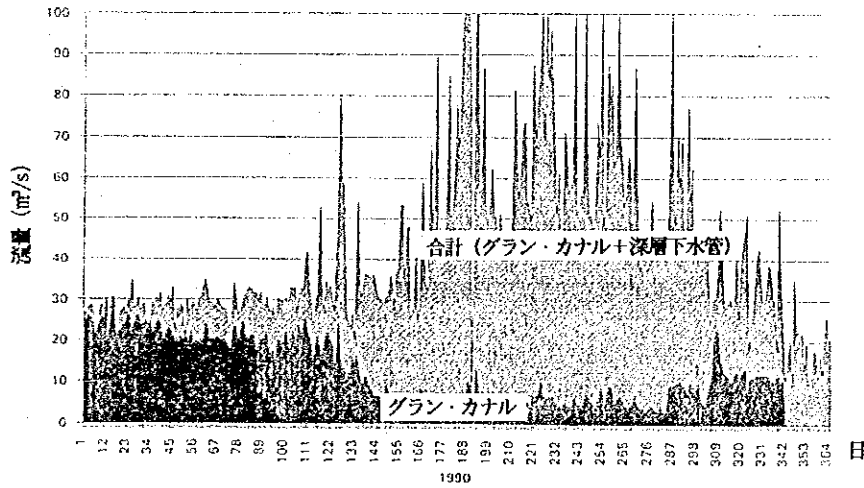


図6-12 グラン・カナル及び深層下水管の流量 (出典: 事前調査収集資料)

付録3 処理水質の設定に当たり参考とする基準

(1) EPA 「マニュアル：水再利用のための基準（1992年9月）」

■食用でない作物の農業用水として利用する場合

①処理方法

- ・二次処理
- ・消毒

②水質

- ・pH = 6～9
- ・BOD ≤ 30 mg/ℓ
- ・SS ≤ 30 mg/ℓ
- ・大腸菌群数 ≤ 200 MNP/100mℓ
- ・残留塩素 1 mg/ℓ

■灌漑に用いる場合の制限値（推奨）

水質項目	許容値
アルミニウム	5.00 mg/ℓ
砒素	0.10 mg/ℓ
ベリリウム	0.10 mg/ℓ
ホウ素	0.75 mg/ℓ
カドミウム	0.01 mg/ℓ
コバルト	0.05 mg/ℓ
銅	0.20 mg/ℓ
クロム	0.10 mg/ℓ
スズ、フッ、チタン、鉛	- mg/ℓ
鉄	5.00 mg/ℓ
フッ素	1.00 mg/ℓ
リチウム	2.50 mg/ℓ
マンガン	0.20 mg/ℓ
モリブデン	0.01 mg/ℓ
ニッケル	0.20 mg/ℓ
鉛	5.00 mg/ℓ
セレン	0.02 mg/ℓ
バナジウム	0.10 mg/ℓ
亜鉛	2.00 mg/ℓ
pH	6.0
TDS	500～2,000 mg/ℓ
残留塩素	1.00 mg/ℓ

(原典：事前調査収集資料)

(2) WPCF 「水の再利用：実務マニュアル SM-3 (1989年)」

■灌漑用水の水質基準

問題を生じる可能性のある項目	単位	利用制限の程度		
		なし	少し～中程度	大きい
塩分 (作物の水の利用に影響) EC _e	dS/m または mmho/cm	<0.7	0.7~3.0	>3.0
TDS	mg/l	<450	450~2000	>2000
浸透性 (土壌中への浸透速度に影響、EC _e と SAR または修正 R _s を共に用いて評価) SAR = 0~3 3~6 6~12 12~20 20~40		および EC _e ≥ 0.7 ≥ 1.2 ≥ 1.9 ≥ 2.9 ≥ 5.0	0.7~0.2 1.2~0.3 1.9~0.5 2.9~1.3 5.0~2.9	<0.2 <0.3 <0.5 <1.3 <2.9
イオン毒性 (感受性の強い作物に影響) ナトリウム (Na) 表面灌漑 スプリンクラー灌漑 塩素 (Cl) 表面灌漑 スプリンクラー灌漑 ホウ素 (B) 微量元素 (表 16-5 参照)	SAR mg/l mg/l mg/l mg/l	<3 <70 <140 <100 <0.7	3~9 >70 140~350 >100 0.7~3.0	>9 >350 >3.0
その他の影響 (感受性の強い作物に影響) 窒素 (全窒素) 重炭酸 (HCO ₃) (頭上放水のみ) pH 残留塩素 (頭上放水のみ)	mg/l mg/l mg/l	<5 <90 <1.0	5~30 90~500 正常範囲 6.5~8.4 1.0~5.0	>30 >500 >5.0

(原典：事前調査収集資料、邦訳：「水質環境工学」pp 835、松尾他監訳、技報堂出版より引用)

(3) WHOと米国の「下水を再利用する場合の細菌学的な基準」

■食用作物の灌漑用水として用いる場合

機関		一般細菌 (個/100ml)	大腸菌 (個/100ml)	回虫 (個/l)
WHO			1,000	1
米 国	アリゾナ州		1,000	
	カリフォルニア州	100		
	ジョージア州		200	
	ニュー・メキシコ州		1,000	
	オレゴン州	100	10	

(原典：事前調査収集資料)

(4) SEDESOL 「農業用水として下水処理水を利用する場合の水質評価基準」

■ NORMA TECNICA ECOLOGICA NTE-CCA-032/91

①第4項

水質項目	許容値
pH	6.5~8.5
電導度	2,000 μ mho/cm
アルミニウム	0.20 mg/l
アンチモン	0.10 mg/l
砒素	0.10 mg/l
ホウ素	0.75 mg/l
カドミウム	0.01 mg/l
シアン	0.02 mg/l
銅	0.20 mg/l
クロム	0.01 mg/l
鉄	5.00 mg/l
フッ素	1.00 mg/l
マンガン	0.02 mg/l

②第5項*1

水質項目
アクリルニトリル
ACROLEINA
大腸菌
COMPUESTOS ALIFATICOS
ハロゲン
芳香族有機物
BOD
エステル
フタル酸エステル
全 磷
油 脂
ISOFORONA
重金属
NITROSAMINA
全窒素
農 薬
温 度

(原典：事前調査収集資料)

*1 この項では許容値が示されていない。

①第4項

灌漑用水の細菌学的許容値*1

タイプ	一般細菌数 (個/100mℓ)	回虫卵数 (個/ℓ)
タイプ1	<1,000	0
タイプ2	<1,000	≤1
タイプ3	<100,000	—
タイプ4	>100,000	—

(原典：事前調査収集資料)

*1 表中の「タイプ」については不明。

第7章 環境予備調査

「社会・経済インフラ整備計画に係る環境配慮ガイドライン〔Ⅶ. 下水道計画編〕 国際協力事業団（平成4年8月発行）」（以下、ガイドラインと略す。）に準じ、「メ」国側の意見、状況説明を参考に、スクリーニング及びスコーピングを行った。

7-1 概要

(1) 背景

排水施設・下水道整備は、保健衛生水準の向上、生活環境の改善、水域の保全を目的として実施するものであり、環境に対するプラスのインパクトが強い事業である。特に本計画調査は、下水処理場の建設により公共用水域の水質保全、周辺農地での処理水利用による環境衛生上の改善という面で、大きく貢献するものと考えられる。

しかしながら、処理場から発生する悪臭や、汚泥処分に伴う保健衛生上の問題など、下水処理場の建設に伴うマイナス・インパクトの可能性もあり、計画にあたっては十分な配慮が必要である。

(2) 地域の概要

本計画調査の対象地域であるテスココ・グラン・カナル地区は、もともとテスココ湖という湖であった。かつては、連邦区を西から東へと流れる河川がテスココ湖に流入していたが、浸水対策のために下水道が整備され、1870年にノチストンゴ排水口が設けられたのを皮切りに、それら流入河川を遮集し市外へ放流するようになったため、流入水がなくなり、現在の姿のように草原となった。

① 住民

旧テスココ湖にあたるテスココ・グラン・カナル地区の土地は国有のものであり、一般市民の侵入は禁じられている。周辺は居住地域となっているが、テスココ・グラン・カナル地区内には住宅はいない。

② 自然環境

ラムサール条約に加盟しているが、その対象地域は本計画調査区域内にはない。ただし、保護すべき動植物の存在については不明である。

③ 自然遺産及び文化遺産

市内ではアステカ文明の重要な文化遺産が散見され、地下鉄工事などで地下掘削を行った際に発見されることもある。しかしながら、本計画調査区域は湖底であったところに当たるため、文化遺産は存在しないと考えられる。

④ ゴミ及び産業廃棄物

市内で発生する家庭ゴミ及び産業廃棄物は、各区が独自に収集し、多くの場合未処理のままDF外の処分場に運搬・処分している。収集については各区が管理しており、処分場についてはDDFのDGSUが管理を行っている。

⑤ 大気汚染

DFでは、盆地という地形的な特徴のために大気が滞りがちであり、1970年代より大気汚染が顕著となっている。この悪名高き大気汚染の最大の元凶は自動車の排気ガスと考えられている。

⑥ 騒音・振動

基準による規制を行っている。最も新しいサン・ブエナベントゥラ・ポンプ場は住宅地と近接しているため、建屋の内壁に遮音材が施されている。

⑦ 悪臭

悪臭原因物質の量的な規制を定めた基準はなく、定性的な基準による規制を行っているのみである。

⑧ 既存の処理場についての地域住民からの苦情

これまでのところ、下水処理場について周辺住民から苦情が寄せられたことはない。

(3) 環境影響評価関連法令等

環境アセスメントに関連した法令については、「環境公報 (GASETA ECOLOGICA)」にまとめられている。SEDESOLが1988年に策定した「環境保護と生態バランスに係る一般法 (LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE: 以降、環境一般法と略す。)」が最も基本的な法であり、原則的にどのようなプロジェクトに対しても影響評価が義務づけられている。

表7-1 環境影響評価に係るおもな法令・規則

法令・規則 (環境公報掲載号)
「環境一般法」 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE (VOL 1, #1, JUN., 89, pp 2-32)
「環境影響の事項における環境一般法の規則」 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL (VOL 1, #1, JUN., 89, pp 32-42)
「『中間レベル』の環境影響評価手続きガイドライン」 INSTRUCTIVO PARA DESARROLLAR Y PRESENTAR LA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN LA MODALIDAD INTERMEDIA A QUE SE REFIEREN LOS ARTICULO 9, 10 Y 11 DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL (VOL 1, #4, NOV., 89, pp 28-38)
「『専門レベル』の環境影響評価手続きガイドライン」 INSTRUCTIVO PARA DESARROLLAR Y PRESENTAR LA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN LA MODALIDAD ESPECIFICA A QUE SE REFIEREN LOS ARTICULO 9 Y 12 DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL (VOL 1, #4, NOV., 89, pp 38-50)
「一般公開されている環境影響評価の事例リスト」 MANIFESTACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL DISPONIBLES PARA CONSULTA AL PUBLICO (VOL 2, #7, FEB., 90, pp 11-12)

環境影響評価は、プロジェクトの規模・種類、及びプロジェクトの段階によって求められるレベルが異なっている。プロジェクトの段階によって設定されている3つのレベルを表7-2に示す。事前調査においては本計画調査で実施すべき環境影響評価のレベルについての結論が出されなかったが、SEDESOLからの聴取によれば、「レベル2（中間レベル）」になるであろう、とのことである。

表7-2 環境影響評価のレベル

レベル	プロジェクトの段階
1	一般レベル M/Pなどの基本計画段階
2	中間レベル F/Sなどの詳細計画段階
3	専門レベル B/D, D/D等の実施設計（施工直前）段階

7-2 スクリーニング

ここでは、以下に示す理念に基づいた具体的な視点によって、環境インパクト調査の実施が必要となる開発プロジェクトか否かの判断を行う。

<スクリーニングの理念>

- ・開発計画が関連住民の生存、生活に悪影響を与えないようにし、地域の持続的な開発・発展を確保しつつ、社会生活に十分な便益を持たらすようにする。
- ・開発計画が現況の自然環境を著しく損なわず、また貴重な環境および自然資源を保全し、将来にわたって調和の取れた環境を維持する。

7-2-1 プロジェクト概要

表7-3にプロジェクト概要を示す。

7-2-2 プロジェクト立地環境

表7-4にプロジェクト立地環境を示す。

7-2-3 スクリーニング

表7-5にスクリーニングの検討を示す。

スクリーニングの結果より、影響を受ける恐れのある項目が多く、F/SにおいてEIA（環境影響評価）を実施すべきであると判断した。また、その旨を「メ」国側に伝えた。

表7-3 プロジェクト概要

項目	内容
プロジェクト名	メキシコ国メキシコ連邦区下水処理計画調査
背景	メキシコ連邦区（DF）内では、合流式下水道により雨水及び下水の排除がなされているものの、下水処理はほとんど行われておらず、市外の河川に未処理のまま放流されている。この放流下水は乾季に近郊の農地で灌漑用水として使用されており、衛生上の脅威となっている。
目的	下水処理を行うことにより、自然環境の保全と生活環境、衛生環境の改善を図る。
位置	メキシコ国メキシコシティ テスココ・グラン・カナル地区 （旧テスココ湖北部）
実施機関	メキシコ連邦区庁（DDF） 公共事業総局水利局（DGCOH）
裨益人口	対象処理場の処理対象人口：約1,500万人（推定）
計画諸元	
計画の種類	新規下水処理場建設 （流入施設、ポンプ施設、下水処理施設、放流施設、汚泥処理・処分施設。市街部の管網はほぼ整備されている。）
対象区域	処理場予定用地面積：未定（5,000ha確保済み、内70haを予定） 処理対象人口：約2,200万人（2015年） 処理対象面積：約2,100km ² 処理下水量：約40m ³ /s（約350万m ³ /日）
排除方式	合流式
処理場	処理方式：凝集沈殿+塩素消毒（案） 処理能力：約40m ³ /s（約350万m ³ /日）
汚泥処理、処分方式	濃縮、脱水→埋立処分（案）
管渠延長等	未定（基本的にはグラン・カナルと処理場との間の導水路と放流渠のみ）
放流水域等	放流水域：グラン・カナル（サラド川、モクテスマ川、パヌコ川を経てメキシコ湾へ） 放流水質：未定（処理水は農業用水への利用が考えられている。）

注）記述は事前調査段階で分る範囲内とした。

表7-4 プロジェクト立地環境

項 目		内 容
プロジェクト名		メキシコ国メキシコ連邦区下水処理計画調査
社 会 環 境	地域住民 (居住者/先住民/計画に対する意識)	都市型住民。 処理場予定地に住居はない。
	土地利用 (都市/農村/史跡/景勝地/病院等)	干上がった湖の跡地であり、現在は草原となっている。
	経済/交通 (商業・農漁業・工業団地/バス・ミナ等)	工業、農業、商業、住宅地等には利用されていない。
自 然 環 境	地形・地質 (急傾斜地・軟弱地盤・湿地・断層等)	概ね平坦であるが、市内では地下水取水に伴う地盤沈下が予想されている。 旧テスココ湖地域では、南に向かうにつれて地盤がより軟弱になり、これに伴い沈下量も大きくなると考えられる。
	海岸・海域の状況 (浸食・堆砂/潮流・潮汐等)	なし。
	貴重な動植物・生息域 (自然公園・指定種の生息域等)	不明。
公 害	苦情の発生状況 (関心の高い公害等)	自動車排ガスによる大気汚染。 未処理下水の灌漑利用による衛生上の問題。
	対応の状況 (制度的な対策/補償等)	未処理下水の放流に対して課金する法律が1992年に制定され、下水処理計画が全国的に実施されつつある。
その他特記すべき事項		

表7-5 スクリーニング

環境項目		内容	評定	備考(根拠)	
社会環境	1	住民移転	用地占有に伴う移転(居住権、土地所有権の転換)	無	処理場用地に居住地区でない。
	2	経済活動	土地等の生産機会の喪失、経済構造の変化	無	現在有効利用されている土地ではない。
	3	交通・生活施設	渋滞・事故等既存交通や学校・病院等への影響	無	〃
	4	地域分断	交通の阻害による地域社会の分断	無	〃
	5	遺跡・文化財	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	無	処理場用地もかつて湖だった。
	6	水利権・入会権	漁業権、水利権、山林入会権等の阻害	無	
	7	保健衛生	ゴミや糞生畜虫の発生等、衛生環境の悪化	有	汚泥の埋立処分が考えられており、近隣居住地域への影響の可能性もある。
	8	廃棄物	建設廃材・残土、汚泥の発生	不明	汚泥が発生する。発生汚泥は処理場に隣接する処分場にて埋立処分される計画であるが、十分な規模であるかどうかは不明。
	9	災害(リスク)	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大	無	大規模崩壊はない。
自然環境	10	地形・地質	開削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	無	〃
	11	土壌浸食	土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出	無	〃
	12	地下水	掘削工事の排水等による漏洩、浸出水による汚染	有	汚泥処分場からの浸出水による汚染が懸念される。
	13	湖沼・河川流況	埋立や排水の流入による流量、水質の変化	無	流況の変化はない。
	14	海岸・海域	埋立地や海況の変化による海岸浸食や堆積	無	海に面しておらず、影響はない。
	15	動物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	不明	
	16	気象	大規模造成や植樹帯による気温、風況等の変化	無	気象を変化させる大規模植樹帯はない。
公害	17	景観	造成による地所変化、構造物による調和の阻害	無	処理施設が出現するが特異性はない。
	18	大気汚染	車両や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	無	汚泥の焼却は行わない。
	19	水質汚濁	土砂や工場排水等の流入による汚染	無	現状悪化はない。
	20	土壌汚染	排水・有害物質等の流出・拡散等による汚染	不明	汚泥処分の際、重金属等による汚染の可能性あり。
	21	騒音・振動	車両処理場等による騒音・振動の発生	不明	ポンプ場において騒音対策を施さなくてはならない可能性有り。
	22	地盤沈下	地盤変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下	無	地下水を揚水しない。
	23	悪臭	下水処理場の稼働に伴う悪臭の発生	有	処理場、汚泥処分場から悪臭発生の恐れあり。
総合評価 : IEEあるいはEIAの実施が必要となる開発プロジェクトか			要EIA	影響を受ける恐れのある項目が多いため、EIAを上記項目7、8、12、15、20、21、23に対して実施する。この際、「メ」国側がM/P策定時に実施する環境影響評価の結果を尊重すること。	

7-3 スコーピング

ここでは、開発プロジェクトの考え得る環境インパクトのうち、重要と思われるものを見出し、それらを踏まえた上で環境インパクト調査の重点分野あるいは重点項目を明確にする。ガイドラインに従ったスコーピングチェックリストを表7-6に示す。

処理場の位置・規模、処理方式、汚泥処理・処分法及び処分地等、現段階では未定の事項に関する項目や、関係者からのヒアリングで確認できなかった項目についての評価は困難である。インパクトが見込まれる、もしくは不明な環境項目を大分類すると、次の4項目となる。

①汚泥に関する項目

処理場より発生する汚泥は、焼却は行わず、処理場に隣接する処分場にて埋立処分を行うという「メ」国側の意向が確認されている。これによる環境影響が懸念される項目として、表7-6における項目7、8、12、20が挙げられる。これらは、今後の調査で処理・処分法や処分位置が検討されることにより明らかとなる項目である。

- ・陸上投棄の場合（汚泥処分場） → 7. 保健衛生
- ・十分な処分場が確保できない場合 → 8. 廃棄物
- ・汚泥処分場の浸出水対策が不十分な場合 → 12. 地下水汚染
- ・工場排水の不十分な処理 → 20. 土壌汚染

②悪臭

処理場、処分場から悪臭が発生し、地域住民に悪影響を与える恐れがある。

③動植物

保護すべき動植物の存在については不明であり、確認の必要がある。

④騒音・振動

ポンプ場などの施設の位置及び配置によっては、近隣の住居地区への騒音低減対策の必要がある。

以上の検討結果をまとめた総合評価を表7-7に示す。

なお、M/Mにおいては、F/S実施時に「メ」国側の法令・基準に基づいたEIAを実施する旨記載し、事前調査団による環境予備調査の結果、影響を与えることが懸念される項目及び事前調査段階で不明な項目を指摘した旨記載した。また、「メ」国側が策定中のM/Pの中で環境影響に関する検討も行われる予定（前述のレベル1「一般レベル」）であり、F/S時のEIAにおいてはその結果を踏まえる必要がある。

表7-6 スコーピングチェックリスト

環 境 項 目		評定	根 拠	
社 会 環 境	1	住民移転	D	処理場施設用地内に住居はない。
	2	経済活動	D	マイナスのインパクトは考えられない。
	3	交通・生活施設	D	交通の妨げになる施設はない。
	4	地域分断	D	地域を分断する施設はない。
	5	遺跡・文化財	D	重要な遺跡・文化財はない。
	6	水利権・入会権	D	水利にマイナスとなるインパクトはない。
	7	保健衛生	B	発生汚泥を埋立処分する場合、害虫の発生などが懸念される。
	8	廃棄物	C	汚泥が発生する。発生汚泥は処理場に隣接する処分場で埋立処分される計画であるが、十分な規模であるかどうかは不明。
	9	災害（リスク）	D	大規模な切土等を行わない。
自 然 環 境	10	地形・地質	D	大規模な地形改変を行わない。
	11	土壌浸食	D	”
	12	地下水	B	汚泥の埋立処分場からの浸出水による地下水の汚染が懸念される。
	13	湖沼・河川流況	D	河川の流況は変化しない。
	14	海岸・海域	D	海に面しておらず、影響はない。
	15	動植物	C	貴重な動植物の存在は不明。
	16	気 象	D	気象に影響を与える施設はない。
公 害	17	景 観	D	処理場に建築物が出現するが問題ではない。
	18	大気汚染	D	汚泥の焼却は行わない。
	19	水質汚濁	D	現況を悪化させる要素はない。
	20	土壌汚染	C	不十分な処理の汚泥を埋め立てる場合に、汚染の可能性あり。
	21	騒音・振動	C	ポンプ場の位置によって騒音対策の必要有り。
	22	地盤沈下	D	本プロジェクトでの地下水の揚水等はない。
	23	悪 臭	B	処理場、汚泥処分場から悪臭発生の恐れあり。

(注) 評定の区分

A: 重大なインパクトが見込まれる

B: 多少のインパクトが見込まれる

C: 不明（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする）

D: ほとんどインパクトは考えられないためIEEあるいはEIAの対象としない

表7-7 総合評価

環境項目	評定	今後の調査方針	備考
保健衛生	B	・汚泥処分方法、処分位置の検討	
地下水	B	・滞水層の確認 ・汚泥処分地の浸出水対策の検討	地下水質データ必要 土質データ必要 汚泥性状データ必要
悪臭	B	・気象状況の把握 ・現状の把握 ・類似施設の現況	風向データ必要
廃棄物	C	・汚泥処分方法、処分場規模の検討	
動植物	C	・貴重種の生息域の確認	SEDESOLに確認
土壌汚染	C	・汚泥処理・処分方法の検討	工場排水処理が不十分な場合
騒音・振動	C	・遮音法の検討	ポンプ施設等が近隣住宅地に接近している場合

(注1) 評定の区分

A：重大なインパクトが見込まれる

B：多少のインパクトが見込まれる

C：不明（検討をする必要があり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする）

第8章 本格調査実施方針

8-1 基本方針

「メ」国政府の要請に基づき、同国首都のメキシコ連邦区を対象として、現在「メ」国側がグラン・カナルの排水を浄化し、衛生環境を改善するために策定した（1993年12月完了）下水処理システムに係るM/Pから選定される最優先プロジェクトに対して、F/Sを実施するものである。

本計画調査の実施に際しては、平成5年10月に事前調査団が「メ」国政府と合意したS/W、M/Mの他に、事前調査報告書、「メ」国側策定のM/Pの内容を十分に踏まえた上で行うこととする。

「メ」国側と調査実施に関する種々の調整を行うために、「メ」国側関係機関から構成され、DGCOHが統括する運営委員会（Steering Committee）が設置される。

なお、基本方針として特に重要な事項について、以下に示す。

8-1-1 M/Pとの整合性

「メ」国では、1997年までの6年以内に、下水の全量処理を行うことを法的に義務付けた国家水法が1992年に制定された。これに対応するために、メキシコ連邦区庁公共事業総局水利局（DGCOH）がメキシコ連邦区の下水処理システムに係るM/Pを1993年12月に策定した。

このM/Pは、新規建設が必要な処理場数と位置、処理水量、流入水質、処理水質、処理プロセス、関連施設整備計画、環境影響、投資額、維持管理費等を含んでおり、テスココ・グラン・カナル（Texcoco Gran Canal）の北部地区における処理場建設を具体的に提案しており、これに従って処理場建設に着手することとなっている。

本計画調査においては、先方が策定したM/Pについて、現地でのヒアリング及び関係機関との協議を通じて、その内容の把握に努め、M/Pを踏まえたF/S対象プロジェクトの基本構想を予めまとめておくこととする。

また、必要に応じてM/Pの精度についての検証を行い、F/S対象プロジェクトの計画諸元として必要な諸項目に関し不備な点については、十分な精度のものとなるように、先方と協議を行う。

8-1-2 目標年次の考え方

本計画調査においては、目標年次である2015年までのDF及びメキシコ連邦区の社会経済状況の変化を十分な裏付け資料を基に予測し、調査に反映させるものとする。

具体的には、目標年次までの対象地域内の人口の伸びと1人当りの水使用量等の原単位について算出し、これらのデータから目標年次の計画汚水量を求める。

さらに、施設概略設計、資機材調達計画、施工計画、維持管理計画の策定後に積算する概算事業費と、これに合致した健全な財務計画から、目標年次にあるべき施設計画とその実現に向けた実施計画を策定する。

8-1-3 F/S対象プロジェクトの考え方

目標年次である2015年における概略施設計画を立てるのに必要な諸元である計画汚水量、流入水質、処理水質、処理方式を定めた上で、汚水量の伸び、処理方式の高度化の需要等を考慮した段階的な施設の拡張及び設備の拡充計画、処理方式の転換計画についても考慮をした全体の施設配置及び概要を策定する。

また、必要投資額とDFの財務状況との関係から投資可能な範囲についての検討を行い、段階的な整備計画を策定することを原則として、効率性の観点から、当初よりフルスケールで整備する部分と段階整備の可能な部分とを区分する。

最終的には、以上の結果から第一段階整備に該当する部分をF/S対象のプロジェクトとして定義する。

8-1-4 処理方式の考え方

M/Pのレビューを通じて検討した計画諸元の妥当性について、現地踏査の結果を踏まえて再検討し、2015年までに目標とすべき処理レベルに合致した適正な処理方式を設定した上で、そこに至る暫定的措置としての「凝集沈澱-塩素消毒」方式の妥当性を財務、技術、水質の各側面から検討し、必要に応じて他の方式を「メ」国側に提示し合意を得る。

2015年の段階で望ましいとされる処理方式及び必要に応じてさらに高度な処理方式については、その概要及びそこへ到達する過程を取りまとめることとする。

また、その内容は、ガイドライン、マニュアルの中でフォローを行うこととする。

8-1-5 運営形態の検討に対する考え方

運営形態については、組織制度とも関連した計画を策定する必要がある。特に、事業計画策定、事業実施、事業評価という一連のプロジェクトフローに沿った運営強化方針の策定は必須である。

また、配置の強化及び人材養成を含む組織制度計画についても、現行の要員配置の評価を踏まえて、考慮する。

さらに、財務面からの経営効率向上のための方針の策定を行う中で、BOT方式、民間委託等の効率向上に資する経営形態の比較及び検討を行う。

8-2 調査項目及び内容

8-2-1 調査対象地域

S/WのAppendix 1に示すとおり、本計画調査の対象地域はテスココ・グラン・カナルに建設を予定している1ヵ所の下水処理場、並びにグラン・カナルに排水が流入するDFのほとんどの地域(667.0km²)とメキシコ州の一部(1,468.4km²)とする。

8-2-2 目標年次

「メ」国側が策定したM/Pの目標年次は2015年であり、F/Sにおいても将来の社会経済フレームの予測も含めて目標年次を2015年とする。

8-2-3 調査の範囲

調査の範囲は、「メ」国における現地踏査、及び「メ」国と日本におけるデータの収集及び分析により構成される最優先プロジェクトに対するF/Sの実施とする。

本計画調査では、原則として生活排水を対象とするが、受け入れ基準に適合し、かつ取り込んだ方が合理的に処理できる工場排水等については対象に含める。

また、①下水汚泥を有効利用するために適した汚泥処理技術、②施設概略設計で採用されたプロセスよりさらに高度な下水処理プロセス、③処理水の再利用の各事項についてガイドライン・マニュアルの作成を行う。

8-2-4 調査項目及び内容

(1) M/Pと計画対象プロジェクトのレビュー

(2) 既存資料・情報の収集・分析

- 1) 気象、水文、水利、地形、地盤、土地利用状況
- 2) 社会経済状況
- 3) 都市計画
- 4) 環境・衛生状況
- 5) 関連社会基盤整備状況
- 6) 下水道関連計画のレビュー
- 7) 下水道施設の現状
- 8) 下水道事業の運営、組織、財務状況
- 9) 上水道施設、廃棄物処理/処分施設、その他関連施設
- 10) 積算に必要な資料

(3) 現地踏査

- 1) 既存主要幹線管渠、深層下水管、運河、河川、排水門
- 2) 既存ポンプ場及び処理場
- 3) 水質モニタリング地点、水質試験施設
- 4) 下流域の状況
- 5) 地理的条件確認

(4) 実査

- 1) 地形測量
- 2) 地盤調査
- 3) 住民意識調査
- 4) 環境調査

(5) 計画諸元策定

- 1) 計画汚水量
- 2) 計画流入水質
- 3) 計画処理水質

- 4) 処理方式
- 5) 汚泥処理法
- (6) 基本方針策定
 - 1) 概略施設計画
 - 2) 目標年次までの段階的整備計画
 - 3) 第一期整備計画
- (7) 施設計画策定
 - 1) 設計方針策定
 - 2) 施設概略設計
 - ・ 流入施設
 - ・ ポンプ場
 - ・ 下水処理施設
 - ・ 放流施設
 - ・ 汚泥処理／処分施設
- (8) 資機材調達計画策定
- (9) 施工計画策定
- (10) 維持管理計画策定
- (11) 概算事業費積算
 - 1) 建設費
 - 2) 運営・維持管理費
- (12) 財務計画策定
- (13) 運営形態・組織制度策定
- (14) E I A
- (15) 実施計画策定
- (16) 事業評価
 - 1) 社会・経済評価
 - 2) 財務評価
 - 3) 環境評価
- (17) ガイドライン・マニュアル作成
 - 1) 下水汚泥を有効利用するために適した汚泥処理技術
 - 2) 施設概略設計で採用されたプロセスよりさらに高度な下水処理プロセス
 - 3) 処理水の再利用

8-3 調査工程

本計画調査の全体所要月数は約11ヵ月とし、次の作業に分けて実施する。

- (1) 国内事前準備作業 (0.5ヵ月)
 - 1) インセプションレポート作成

- (2) 第一次現地作業 (3.5ヵ月)
- 2) インセプションレポート説明・協議
 - 3) M/Pと計画対象プロジェクトのレビュー
 - 4) 既存資料・情報の収集・分析
 - 5) 現地踏査
 - 6) 現地調査
 - 7) 計画諸元策定
 - 8) 基本方針策定
 - 9) インテリムレポート作成
 - 10) インテリムレポート説明・協議
- (3) 第一次国内作業 (2.5ヵ月)
- 1) 施設計画策定
 - 2) 資機材調達計画策定
 - 3) 施工計画策定
 - 4) 維持管理計画策定
 - 5) 概算事業費積算
 - 6) 財務計画策定
 - 7) 運営形態・組織制度策定
 - 8) E I A
 - 9) 実施計画策定
 - 10) 事業評価
 - 11) ガイドライン・マニュアル作成
 - 12) ドラフトファイナルレポート作成
- (4) 第二次現地作業 (0.5ヵ月)
- 1) ドラフトファイナルレポート説明・協議
- (5) 第二次国内作業 (0.5ヵ月)
- 1) ファイナルレポート作成・提出

8-4 報告書

本格調査の報告書の提出部数は下記の通りとする。

- | | |
|-----------------------------|----------------------|
| (1) インセプションレポート (英語版) | 40部 (うち、30部を先方政府に提出) |
| (2) インテリムレポート (英語版) | 40部 (うち、30部を先方政府に提出) |
| (3) ドラフトファイナルレポート・メイン (英語版) | 40部 (うち、30部を先方政府に提出) |
| ドラフトファイナルレポート・サマリー (英語版) | 40部 (うち、30部を先方政府に提出) |
| ドラフトファイナルレポート・林-テック (英語版) | 15部 (うち、10部を先方政府に提出) |
| ドラフトファイナルレポート・データブック (英語版) | 10部 (うち、5部を先方政府に提出) |
| ドラフトファイナルレポート・要約 (日本語版) | 10部 |

(4) ファイナルレポート・メイン (英語版)	70部 (うち、50部を先方政府に提出)
ファイナルレポート・サマリー (英語版)	70部 (うち、50部を先方政府に提出)
ファイナルレポート・サポーターティング (英語版)	27部 (うち、20部を先方政府に提出)
ファイナルレポート・データブック (英語版)	17部 (うち、10部を先方政府に提出)
ファイナルレポート・要約 (日本語版)	20部

8-5 調査実施体制

本計画調査における「メ」国側の実施機関は、メキシコ連邦区庁 (DDF) である。

「メ」国側は、DGCOH、農業水資源省国家水委員会 (CNA)、メキシコ州の三者の代表者から構成される運営委員会 (ステアリングコミッティー) を設立し、DGCOHが議長を務め、調査の円滑化、技術協議対応窓口及び技術移転先として機能する。

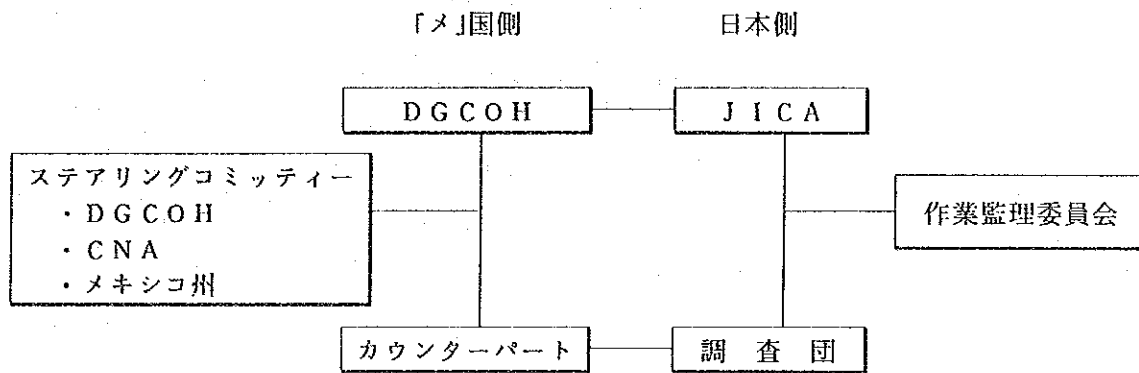


図 8-1 調査実施体制

8-6 要員計画案

本格調査には、概ね以下のような分野の要員が必要であると考ええる。

表8-2 本計画調査・要員計画(案)

担当分野	人数	業務内容
総括／下水道計画	1名	調査全般の総括、対外折衝、各種レポート取りまとめ、基本方針策定、計画諸元策定、料金体系検討、現地再委託作業の監督・指導・成果品のチェック業務
下水処理計画	1名	計画諸元策定、下水処理方式設定、下水処理方式設定、ガイドライン・マニュアルの作成
下水道施設計画	1名	設計基準検討、施設計画策定、施設配置計画策定、ガイドライン・マニュアルの作成
下水道施設設計	1名	施設配置計画策定、施設概略設計、資機材調達計画策定、ガイドライン・マニュアルの作成
施工計画／積算	1名	施工計画策定、概算工事費算定、概算事業費積算
水質／環境配慮	1名	関係データ収集・解析、現況及び目標年次における汚濁負荷解析、環境・衛生状況調査、環境影響評価(EIA)
運営／財務計画	1名	組織・制度検討、運営・維持管理計画策定、経済・財務分析、便益算定、事業評価

8-7 調査用資機材

「メ」国側には、本計画調査に必要な現況の水質・水量のデータが揃っており、地盤調査と地形測量は必要に応じて現地再委託を発注できる業者があることから、これらに係る資機材は必要とはしない。よって、以下のものが現地での調査において必要と考えられる。

- (1) パソコン、ワープロ、関連ソフトウェア、プリンタ
- (2) 調査用車両
- (3) 事務用品等

8-8 便宜供与

本格調査に対する「メ」国側の便宜供与は、DGCOHが責任をもって行う。

- (1) カウンターパートの配置
- (2) DGCOHの建物内での机、椅子、電話、FAX、コピー機、コンピュータ、プリンタ、事務用品を備えた事務所の提供
- (3) 関係資料・情報の提供

8-9 調査実施上の留意点

- (1) 事前調査時に「メ」国側に対して与えた助言（前述の「第6章、6-4、事前調査団が行った助言等」参照）がM/Pに反映されているのか確認の上、必要に応じて「メ」国側に指導を行う必要がある。
- (2) 下水処理場建設に係る設計基準をDGCOHは有していないので、既存施設建設の際の設計図書や資料を参考に、準拠すべき基準を策定する必要がある。
- (3) 本計画調査の対象となる下水処理場建設に係る予定地であるテスココ・グラン・カナル周辺の地盤は非常に軟弱であり、荷重がかかった場合の沈下量も相当なものになると予想される。事業費については、構造物を支える基礎構造がコストを大きく左右することになるので、既存の地盤調査の結果と「メ」国側が予定地の最終決定後に行うとしている2本の地盤調査の結果を検討することに加え、必要に応じて現地再委託により追加の地盤調査を行った上で基礎構造を決定することが望ましい。
- (4) 施設計画及び施設設計においては、不等沈下対策として縦断線形に余裕を持たせ、かつ接続管路等のコネクション部分に可とう性のジョイントを用いる等の対策が必要である。
- (5) 環境影響評価（EIA）については、M/P策定時に「メ」国側が行っている第1段階である「一般レベル」の環境影響評価を受けて、第2段階の「中間レベル」の環境影響評価を実施する必要がある。ただし、この内容については「メ」国側への確認が必要である。
また、EIAの結果を受領後、「メ」国側が必要な手続きを取るので、事業実施に向けたスケジュールに遅れを生じないように、注意を払う必要がある。
- (6) ガイドライン・マニュアルの作成に該当する項目については、以下のような配慮が必要である。
 - 1) 「下水汚泥を有効利用するために適した汚泥処理技術」については、発生する下水汚泥の減量化と無害化を念頭に置いて作成することとする。ただし、一般廃棄物でさえ未だ焼却による処理が行われていない点と、地下水の汚染は上水源の汚染に繋がることを踏まえておく必要がある。
 - 2) 「施設概略設計で採用されたプロセスよりさらに高度な下水処理プロセス」については、「メ」国側が策定中のM/Pでは財政的な制約から通水当初は沈殿処理と塩素消毒の一次処理施設に留める予定であるが、将来的には二次処理や処理水再利用のための高度処理を導入していくことを想定して計画を作成する必要がある。
 - 3) 「処理水の再利用」については、将来需要量を見込んだ用途別の必要量を最適な方法で得るため、高度処理について種々の事例を盛り込んだものを作成する必要がある。
- (7) 本計画調査の事業化に向けた資金調達の見通し、または財務的妥当性と下水道料金の徴収による自己資金の確保等についての情報収集に務める必要がある。
- (8) 「メ」国側は、公害を克服してきた我が国の経験を踏まえた手法が本計画調査に反映されることを期待しており、これを今後の計画策定の際の手本にしたい意向を有している。したがって、技術的・資金的に妥当性のある将来を展望した計画を立案するのはもちろんのこと、カウンターパートを計画立案に積極的に参加させ、技術移転を図ることが重要である。
- (9) 調査対象地域が非常に広大であること及び既存の資料・情報が多いことから、資料・情報の収集、現地再委託作業等において、事情に通じた現地のカウンターパートとの連携の下、ローカルコンサルタントを活用することが重要である。

〈付属資料〉

1. T/R
2. S/W
3. M/M
4. 主要面会者リスト
5. 現地調達経費資料
6. ローカルコンサルタントリスト
7. 主要収集リスト
8. M/P抄訳
9. 衛生水処理及び処理水再利用システム
開発プログラム要約
10. レベル4、DDF総合開発計画における
メキシコ盆地の衛生改善のための長期計画
(1995年～2000年)
11. M/Pに係る確認事項
12. 事前調査時における確認事項及び提言

1. T/R

**TERMS OF REFERENCE FOR
THE STUDY ON WASTEWATER TREATMENT
IN THE FEDERAL DISTRICT OF MEXICO**

I. Background

The Federal District of Mexico (Distrito Federal: DF), the capital of Mexico, is a megalopolis which has 8.5 million residents.

The Federal District lies in the Mexico Valley at an altitude of around 2,240 meters. The metropolitan area which covers a large part of the Mexico Valley is said to have a population of about 15 million people.

In the Federal District, although the wastewater disposal system covers 90% of the population, only 7% is treated, which means more than 7 million people's untreated wastewater finally discharges into the Gulf of Mexico through rivers in the State of Mexico and the State of Hidalgo.

The untreated wastewater may not only cause serious pollution to public water bodies, but it is also considered to be a menace to public health because part of the untreated wastewater is used in irrigation of neighbouring farms.

Today, there are 13 wastewater treatment plants in the Federal District, with an installed capacity of about 5,600 liters per second.

Wastewater has been treated only to be reused, not to protect water bodies, for the following reasons: first, the exploitation of water sources has been considered to be most highly prioritized due to the topographical adverse condition of the high valley as the population rapidly increases; second, only the notorious air pollution has been highlighted among environmental problems.

In 1992, however, the Ley de Aguas Nacionales was established to solve water-related problems such as country-wide uneven distribution and pollution of public water bodies; accordingly, wastewater treatment became a legal requirement.

In response to the establishment of the law, Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica (DGCOH) of the Federal District is now formulating a new master plan for wastewater treatment systems, setting a goal of treating whole wastewater within 6 years, but they strongly need other country's technical cooperation in this field because of the importance and magnitude of the task that needs to be carried out.

The sludge that comes from the treatment process is disposed in landfill sites in the State of Mexico, in the north of the Federal District without any treatment. Only a very small part is treated in drying beds at the newest plant in San Luis Tlaxialtemalco. DGCOH is very interested in sludge treatment technologies such as reduction by incineration and utilization of the energy originated in the sludge treatment process.

Under these circumstances, DGCOH strongly needs a study on wastewater treatment with the Japanese government's technical cooperation. With the knowledge obtained through the technology transfer, DGCOH intends to treat the whole wastewater of the Federal District, and may help other cities of the country to orientate them in wastewater treatment results.

II. Objectives of the Study

The objectives of the study are the following:

(1) To review the master plan that is being formulated by the Mexican side and revise it if necessary, decide the planning target and the target year, and select prioritized treatment plants on which a feasibility study should be conducted, making a comparison between alternatives.

(2) To conduct a feasibility study on the selected treatment plants based on detailed supplementary field surveys.

III. Contents of the Study

III.1 PHASE 1: Review and Revision of the Master Plan and Selection of a Project for the Feasibility Study

(1) Collection and analysis of existing data and information related to the study

(2) Field surveys

(3) Participation in the formulation of the master plan

- definition of the planning target and the target year
- definition of planning parameters such as design wastewater flow, design wastewater quality, design treated wastewater quality, wastewater treatment system, sludge treatment/disposal system, etc.
- comparison of alternatives
- project evaluation

(4) To select prioritized projects for a feasibility study

(5) To arrange the initial environmental evaluation to select environmental items on which an environmental impact assessment (EIA) should be conducted.

III.2 Phase II: Feasibility Study

(1) To carry out supplemental field surveys as shown below:

- land surveys (plane-table surveys and route surveys)
- geological surveys (soil surveys and soil tests)
- environmental surveys

(2) To formulate a facility plan

- design wastewater flow
- design wastewater quality
- design treated wastewater quality
- wastewater/sludge treatment system
- plot plans of treatment facilities.

(3) To conduct an EIA

(4) To prepare design standards

(5) To conduct a preliminary design for the following treatment facilities:

- pumping stations
- primary treatment facilities
- secondary treatment facilities
- outlet facilities
- sludge treatment facilities

(6) To formulate a construction scheme

(7) To design a plan of administration, operation and maintenance

(8) To design a plan of organization and institution

(9) To estimate construction and O/M costs of the projects

(10) To evaluate the projects

- socioeconomic analysis
- financial analysis
- environmental analysis

IV. Proposals

Proposals on the following matters are expected:

(1) Technologies for sludge treatment suitable for the efficient reuse of sludge as an energy source ^{or} of compost

(2) Tertiary and advanced treatment systems

(3) Reuse of treated wastewater

(4) Regulations relevant to industrial wastewater

V. Study Period

The whole assignment for the study is expected to be completed within nine and a half months.

(1) Phase I: approximately 3 months (in México)

(2) Phase II: approximately 5 months (2.5 months in Mexico, 2.5 months in Japan)

(3) Proposals: approximately 1.5 months (1 month in México, 0.5 month in Japan)

VI. Reports

(1) Inception report

An inception report to illustrate the actual work to be carried out, including work and manning schedules for the study, is expected to be submitted at the commencement of Phase I.

(2) Interim report

An interim report that describes the result of Phase I study is expected to be submitted at the end of Phase $\frac{II}{I}$.

(3) Draft final report (part I)

A draft final report that describes the results of Phase II study is expected to be submitted at the end of Phase II.

(4) Draft final report (part II)

Another draft final report that describes the proposals is expected to be submitted when the study for the proposals is completed.

(5) Final report

The report of the study that will be finalized after receipt of comments and advice on the draft final report from the Mexican authorities concerned and after incorporation of necessary corrections, is expected to be submitted at the end of the entire study.

Note: Phase II study is expected to be finished by the end of 1994, because the construction of wastewater treatment plants should be started soon after.

Conditions of the Study

(1) The Mexican side agrees to the participation of the Japanese side in the formulation/revision of the master plan, though the master plan will be conducted by the Mexican side. According to the report of the project formulation study team, the master plan that the Mexican side is now formulating will be based on the present conditions such as population, economic, wastewater flow, etc., but it is desirable to define a long-term planning target and a target year in the master plan in order to make room for increase in wastewater flows in the future.

The master plan and the feasibility study could be more effectively conducted with participation of a Japanese study team.

(2) The Mexican side agrees to the Japanese side's participation in the formulation of the master plan.

(3) The Mexican side makes a prospect of acquisition of construction land and finances for the projects.

(4) It is indispensable for Japan's study that the Mexican side provides necessary data, information (including detailed data on industrial wastewater) and facilities as much as possible in order that the Japanese side can conduct the study within the period of time shown by the Mexican side in the project formulation study.

Other remarks

The terms of reference mentioned above will be changed, if necessary, because it will be finalized after discussions with the Mexican side in a coming preparatory study and at the commencement of the study.

April 22th, 1993.

2. S/W

SCOPE OF WORK
FOR
THE FEASIBILITY STUDY
ON
WASTEWATER TREATMENT
IN
THE FEDERAL DISTRICT OF MEXICO,
UNITED MEXICAN STATES

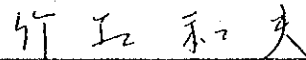
AGREED UPON BETWEEN
GENERAL DIRECTION OF CONSTRUCTION AND HYDRAULIC OPERATION,
GENERAL SECRETARIAT OF WORKS,
THE FEDERAL DISTRICT OF MEXICO
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

MEXICO CITY,

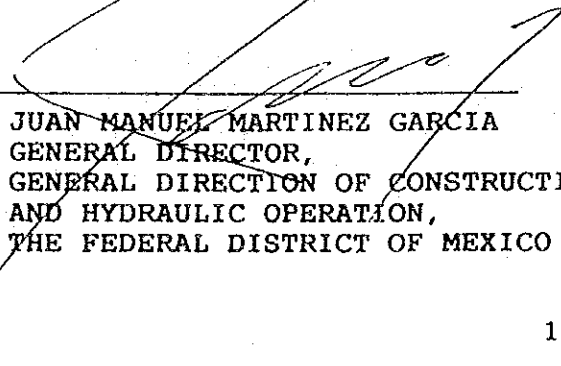
OCTOBER 6, 1993



DANIEL RUIZ FERNANDEZ
GENERAL SECRETARY,
THE DEPARTMENT OF WORKS OF
FEDERAL DISTRICT,
THE FEDERAL DISTRICT OF MEXICO



KAZUO TAKEISHI
LEADER,
PREPARATORY STUDY TEAM,
JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY



JUAN MANUEL MARTINEZ GARCIA
GENERAL DIRECTOR,
GENERAL DIRECTION OF CONSTRUCTION
AND HYDRAULIC OPERATION,
THE FEDERAL DISTRICT OF MEXICO

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of United Mexican States (hereinafter referred to as "the Government of Mexico"), the Government of Japan has decided to conduct a Feasibility Study on Wastewater Treatment in the Federal District of Mexico, United Mexican States (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of Mexico signed on December 2, 1986 and enforced on December 24, 1987.

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programmes of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of Mexico.

The present document sets forth the Scope of Work with regard to the Study.

II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study are the following:

1. To conduct a feasibility study on a wastewater treatment plant selected in the "Plan Maestro de Tratamiento y Reúso del Distrito Federal 1993" (hereinafter referred to as "the Master Plan")
2. To make recommendations on advanced technologies

III. STUDY AREA

The Study shall cover the site in "Texcoco Gran Canal".

IV. SCOPE OF THE STUDY

In order to achieve the objectives mentioned above, the Study will cover the following:

- (1) Collection and analysis of relevant data and information
- (2) Review of the Master Plan and selected project
- (3) Supplementary field surveys
 - a) Land surveys (plane-table surveys and route surveys)
 - b) Geological surveys (soil surveys and soil tests)
 - c) Environmental surveys
- (4) Environmental Impact Assessment (EIA)
- (5) Layout of facilities

- (6) Design standards
- (7) Preliminary design
 - a) Inlet facilities
 - b) Pumping stations
 - c) Sewage treatment facilities
 - d) Outlet facilities
 - e) Sludge treatment/disposal facilities
- (8) Construction plan
- (9) Institution, organization and management plan
- (10) Operation and maintenance plan
- (11) Cost estimates
 - a) Construction costs
 - b) Operation and maintenance costs
- (12) Project evaluation
 - a) Socioeconomic evaluation
 - b) Financial evaluation
 - c) Environmental evaluation
- (13) Implementation plan
- (14) Recommendations
 - a) Technologies for efficient reuse of sludge
 - b) Treatment processes more advanced than the ones adopted in the preliminary design
 - c) Reuse of treated wastewater

V. STUDY SCHEDULE

The Study will be carried out in accordance with the attached tentative work schedule.

VI. REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports in English to the Government of Mexico:

1. Inception Report
Thirty(30) copies at the commencement of the first work in Mexico
2. Interim Report
Thirty(30) copies at the end of the first work in Mexico
3. Draft Final Report
Thirty(30) copies at the commencement of the second work in Mexico. The Government of Mexico shall submit its comments

to JICA within thirty(30) days after the receipt of the Draft Final Report

4. Final Report

Fifty(50) copies within two(2) months after JICA's receipt of the said comments on the Draft Final Report

VII. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF MEXICO

1. The Government of Mexico shall accord privileges, exemptions and other benefits to the Japanese Study Team (hereinafter referred to as "the Team") in accordance with the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of Mexico.
2. To facilitate smooth conduct of the Study, the Government of Mexico shall take necessary measures:
 - (1) to secure the safety of the Team,
 - (2) to permit the members of the Team to enter, leave and stay in Mexico for the duration of their assignment therein, and exempt them from foreign registration requirements and consular fees,
 - (3) to exempt the members of the Team from taxes, duties and other charges on equipment, machinery and other materials brought into Mexico for the conduct of the Study,
 - (4) to exempt the members of the Team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowance paid to the members of the Team for their services in connection with the implementation of the Study,
 - (5) to provide necessary facilities to the Team for remittance as well as utilization of the funds introduced into Mexico from Japan in connection with the implementation of the Study,
 - (6) to take necessary measures to obtain permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study,
 - (7) to secure permission for the Team to take all data and documents (including maps, photographs) related to the Study out of Mexico to Japan, and
 - (8) to provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable on the members of the Team.
3. The Government of Mexico shall bear claims, if any arises against the members of the Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with, the discharge of

A 7

47

their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Team.

4. The General Direction of Construction and Hydraulic Operation, the Federal District of Mexico, (hereinafter referred to as "DGCOH") shall act as a counterpart agency to the Team, and also as a coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.
5. DGCOH shall, at its own expense, provide the Team with the following, in cooperation with other organizations concerned:
 - (1) available data and information related to the Study,
 - (2) counterpart personnel,
 - (3) suitable office space with necessary equipment in the Federal District of Mexico, and
 - (4) credentials or identification cards.

VIII. UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures:

1. to dispatch, at its own expense, the Team to Mexico, and
2. to pursue technology transfer to Mexican counterpart personnel in the course of the Study.

IX. OTHERS

1. JICA and DGCOH shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.
2. The Scope of Work is prepared in English and Spanish, and both versions are signed. In case of any doubt arises in interpretation, the English version shall prevail.

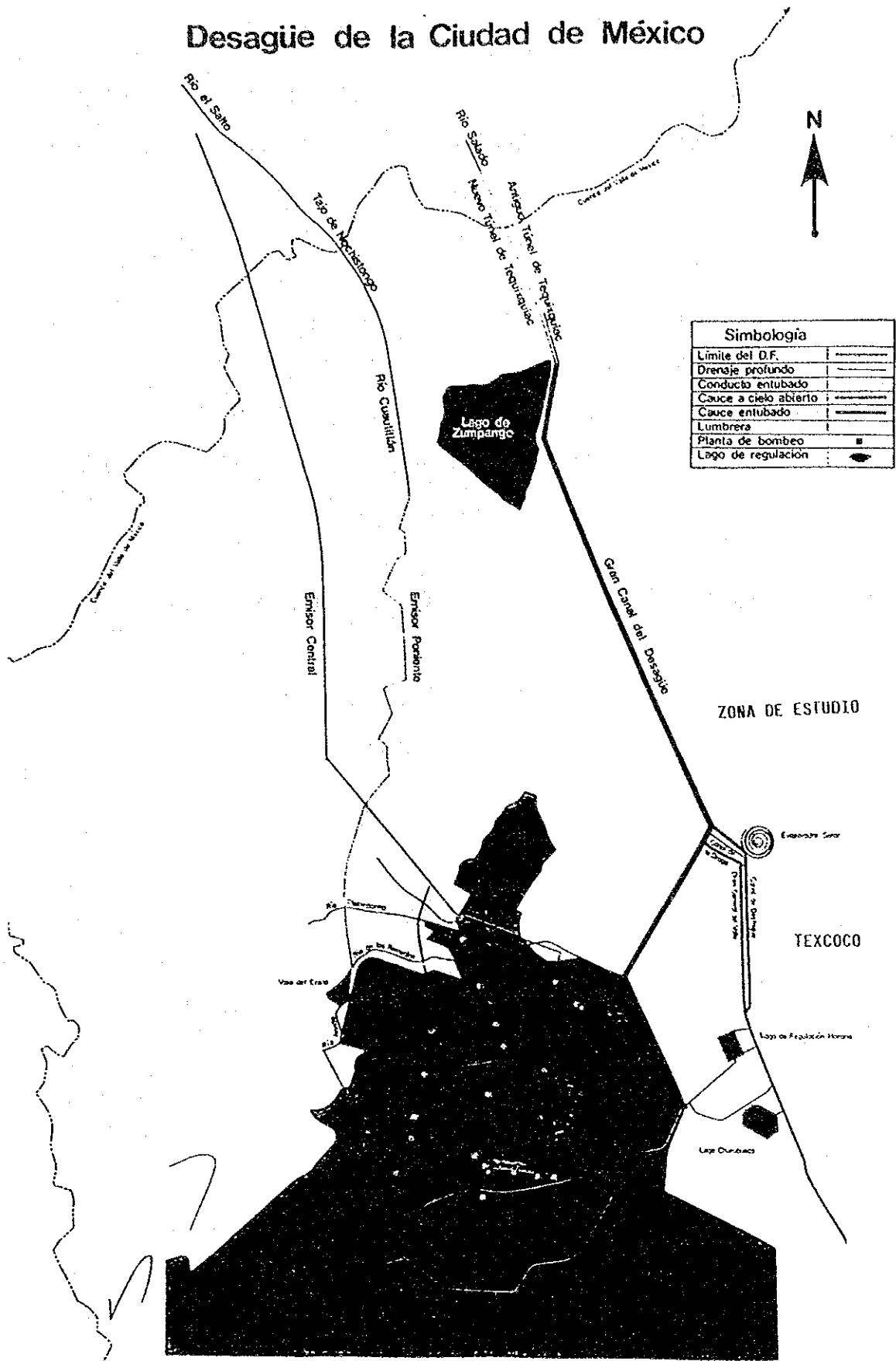
ANNEX I

TENTATIVE WORK SCHEDULE

MONTH DESCRIPTION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
WORK IN MEXICO		FIRST WORK				SECOND WORK								
WORK IN JAPAN														
REPORT PRESENTATION														
STAGE OF THE STUDY														

NOTE: IC/R : Inception Report
 P/R : Progress Report
 IT/R : Interim Report
 DF/R : Draft Final Report
 F/R : Final Report

Desagüe de la Ciudad de México



<ANNEX II>

Location of Texcoco Gran Canal

**ALCANCE DE TRABAJO PARA EL ESTUDIO DE VIABILIDAD SOBRE EL
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN EL DISTRITO FEDERAL DE
MEXICO.**

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

**ACUERDO ESPECIFICO ENTRE
DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL
A TRAVES DE LA SECRETARIA GENERAL DE OBRAS Y LA
DIRECCION GENERAL DE CONSTRUCCION Y OPERACION HIDRAULICA**

Y

LA AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

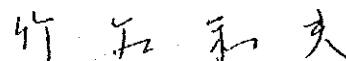
CIUDAD DE MEXICO.

6 DE OCTUBRE DE 1993

(VERSION EN ESPAÑOL)



**ING. DANIEL RUIZ FERNANDEZ
SECRETARIO GENERAL DE OBRAS,
DEPARTAMENTO DEL DISTRITO
FEDERAL, MEXICO.**



**KAZUO TAKEISHI
LIDER DEL EQUIPO PREPARATORIO
DEL ESTUDIO,
AGENCIA DE COOPERACION
INTERNACIONAL DEL JAPON**



**ING. JUAN MANUEL MARTINEZ GARCIA
DIRECTOR GENERAL DE CONSTRUCCION
Y OPERACION HIDRAULICA. MEXICO**

I.- INTRODUCCION

En respuesta al requerimiento del Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos (más adelante referido como "el Gobierno de México"), el Gobierno del Japón ha decidido conducir un Estudio de Viabilidad sobre el Tratamiento de Aguas Residuales en el Distrito Federal de México, Estados Unidos Mexicanos (más adelante referido como "el Estudio"), de conformidad con el Acuerdo de Cooperación Técnica firmado entre el Gobierno del Japón y el Gobierno de México, el 2 de diciembre de 1986, y puesto en vigor el 24 de diciembre de 1987.

Por consiguiente, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón, (más adelante referida como "JICA"), la agencia oficial responsable de la implementación de los programas de cooperación técnica del Gobierno del Japón, emprenderá el Estudio en estrecha cooperación con las autoridades mexicanas interesadas.

El presente documento enuncia el ámbito de trabajo con respecto al Estudio.

II. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Los objetivos del estudio son:

1. Conducir un estudio de viabilidad sobre el proyecto de una planta de tratamiento de aguas residuales, seleccionada del "Plan Maestro de Tratamiento y Reúso del Distrito Federal 1993".
2. Hacer recomendaciones sobre las tecnologías avanzadas.

III. AREA DE ESTUDIO

El Estudio cubrirá la zona de Texcoco-Gran Canal.

IV. AMBITO DEL ESTUDIO

A fin de alcanzar los objetivos arriba mencionados, el Estudio cubrirá los siguientes aspectos.

- 1) Reunir y analizar datos relevantes e información.
- 2) Revisar el Plan Maestro y seleccionar proyectos.
- 3) Estudios de campos suplementarios.
 - a) Estudios de tierra (estudios de plancheta y estudios de ruta).
 - b) Estudios geológicos (estudios y exámenes del suelo).
 - c) Estudios ambientales.
- 4) Evaluación del Impacto Ambiental (EIA).
- 5) Disposición de equipos.
- 6) Normas de diseño.

- 7) Diseño preliminar.
 - a) Obra de captación.
 - b) Estaciones de bombeo.
 - c) Sistema de tratamiento de aguas residuales.
 - d) Obra de descarga.
 - e) Sistema para tratamiento y disposición final de lodos
- 8) Plan de construcción.
- 9) Institución, organización y plan de manejo.
- 10) Plan de operación y mantenimiento.
- 11) Estimación de costos.
 - a) Costos de construcción.
 - b) Costos de operación y mantenimiento.
- 12) Evaluación del proyecto.
 - a) Evaluación socio-económica.
 - b) Evaluación financiera.
 - c) Evaluación ambiental.
- 13) Plan de implementación.
- 14) Recomendaciones.
 - a) Tecnologías para el eficiente reúso de los lodos.
 - b) Procesos de tratamiento más avanzados que el adoptado en el diseño preliminar.
 - c) Reúso de aguas residuales tratadas.

V. CALENDARIO DEL ESTUDIO

El estudio se llevará a cabo de acuerdo con el programa tentativo de trabajo anexado.

VI. INFORMES

JICA preparará y someterá al Gobierno de México, los siguientes reportes en inglés y español.

1. Informe Inicial

Treinta (30) ejemplares al comienzo del primer trabajo en México.

2. Informe preliminar

Treinta (30) ejemplares al final del primer trabajo en México.

3. Borrador del Informe Final.

Treinta (30) ejemplares al comienzo del segundo trabajo en México. El Gobierno de México someterá sus comentarios a JICA dentro de los treinta (30) días posteriores a la recepción del Borrador del Reporte Final.

4. Informe Final

Cincuenta (50) ejemplares dentro de los dos (2) meses después de la recepción en JICA de los comentarios sobre el Borrador del Reporte Final.

VII. COMPROMISO DEL GOBIERNO DE MEXICO

1. De acuerdo con el Convenio de Cooperación Técnica entre el Gobierno del Japón y el Gobierno de México del 2 de diciembre de 1986 y puesto en vigor el 24 de diciembre de 1987 (páginas 684 a la 699), este último concederá al Equipo de Estudio Japonés (más adelante referidos como "el Equipo"), privilegios, exenciones y otros beneficios, salvo que dicho convenio haya dejado de tener vigencia en los términos del propio convenio.

2. Para facilitar una buena conducción del Estudio, el Gobierno de México tomará las medidas necesarias:

a) Resguardar la seguridad del Equipo.

b) Permitir a los miembros del Equipo entrar, salir y permanecer en México hasta el término de su asignación, y exentarlos de requerimientos de registro para extranjeros, y de derechos consulares.

c) Exentar a los miembros del Equipo de impuestos, obligaciones y otros cargos sobre equipaje, maquinaria y otros materiales llevados a México para la conducción del Estudio.

d) Exentar a los miembros del Equipo de impuestos sobre la renta y cargos de cualquier clase, impuestos en conexión con cualquiera de los emolumentos o viáticos pagados a los miembros del Equipo por sus servicios, en conexión con la implementación del Estudio.

e) Proporcionar al Equipo las facilidades necesarias para la remesa, así como para la utilización de los fondos introducidos a México desde el Japón, en conexión con la implementación del Estudio.

f) Tomar las medidas necesarias para obtener permisos de entrada dentro de propiedades privadas o áreas restringidas, para la conducción del Estudio.

g) Asegurar el permiso para que el Equipo saque fuera de México, todos los datos y documentos (incluyendo mapas, fotografías) relacionados con el Estudio, y sean llevados a Japón, y previa autorización de la DGCOH.

h) Suministrar los servicios médicos necesarios. Los gastos estarán a cargo de los miembros del Equipo.

3. El Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos se responsabilizará por las reclamaciones que se presenten contra los Expertos y los miembros de las Misiones, que pudieran ser resultado del desempeño de sus funciones, durante el mismo, o en relación con el mismo, salvo en el caso de que ambos Gobiernos convengan en que tales reclamaciones se originen por negligencia grave o conducta dolosa de los Expertos o de los miembros de las Misiones.

15

4. Con sus propios recursos y en cooperación con otras organizaciones relacionadas, la DGCOH suministrará al Equipo de lo siguiente:

- a) Datos e información disponible relacionados con el Estudio.
- b) Personal contraparte.
- c) Una oficina apropiada, con el equipo necesario, ubicada en el Distrito Federal de México.
- d) Credenciales o tarjetas de identificación, y
- e) La Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica, el Distrito Federal de México, (más adelante referido como "DGCOH"), actuará como agencia contraparte del Equipo, y también como un cuerpo de coordinación en relación con otras organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, relacionadas para la buena implementación del Estudio.

VIII. COMPROMISO DE JICA

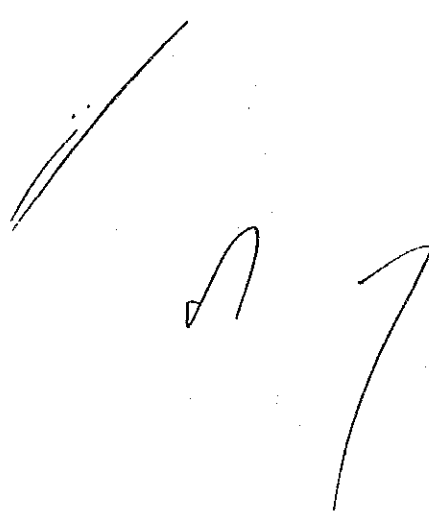
Para la implementación del Estudio, JICA tomará las siguientes medidas:

1. Enviar a México al Equipo, bajo sus propios fondos, y
2. Perseguir durante el curso del Estudio, la transferencia de tecnología al personal mexicano contraparte.

IX. OTROS

1. JICA y la DGCOH, se consultarán uno a otro en lo respectivo a cualquier asunto que pueda surgir o en lo relacionado con el Estudio.

El ámbito de trabajo estará preparado en inglés y español y ambas versiones serán firmadas. En caso de que surja alguna duda en la interpretación, la versión en inglés prevalecerá.

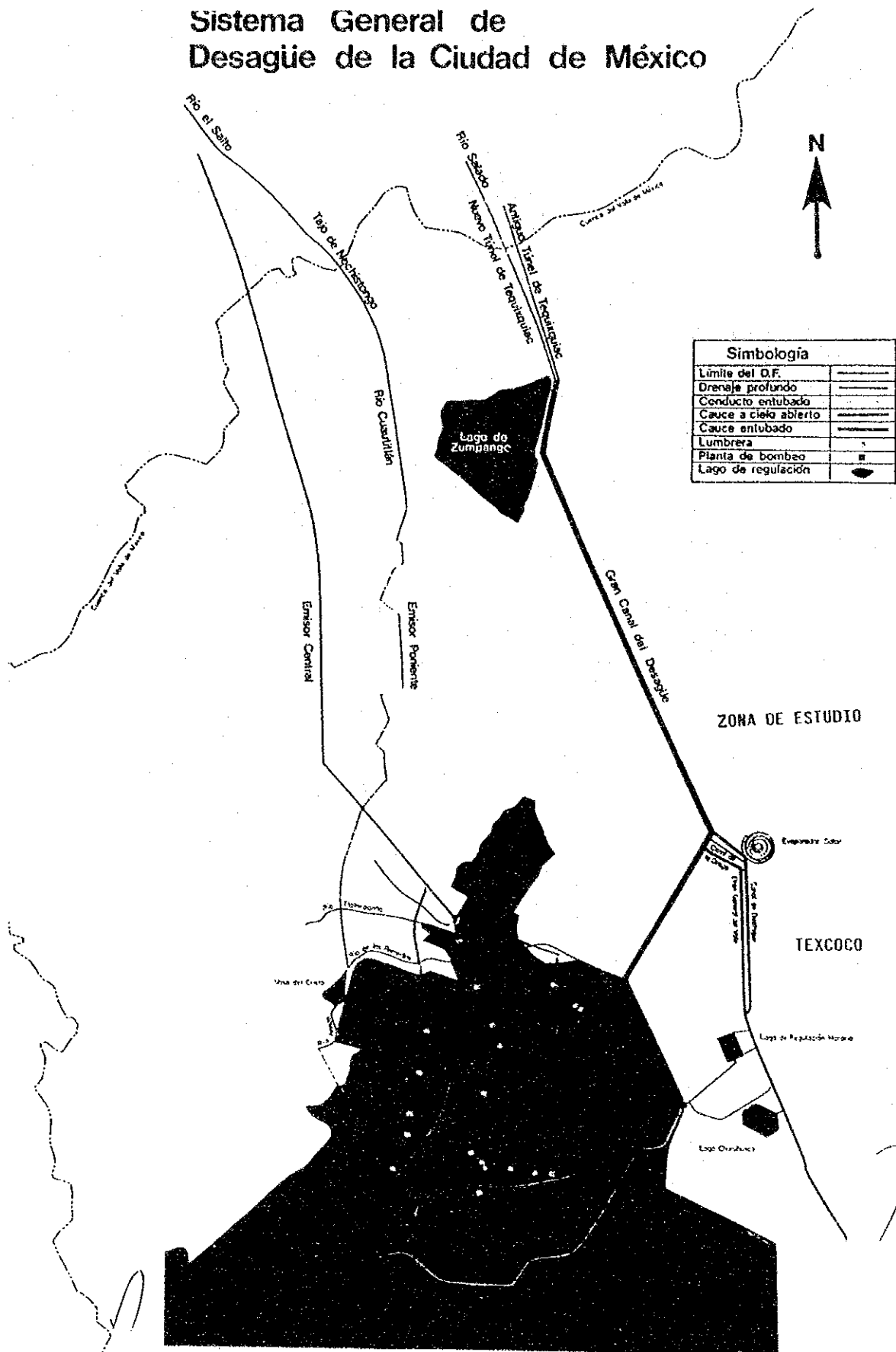
Handwritten signature or initials consisting of several strokes, including a large 'S' shape and a long vertical line.A small handwritten mark or signature, possibly a stylized 'J' or 'L'.

< ANEXO I >
ITINERARIO TENTATIVO DE TRABAJO

MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
TRABAJO EN MEXICO		PRIMER TRABAJO					SEGUNDO TRABAJO							
TRABAJO EN JAPON														
PRESENTACION DE INFORMES	▲ IC/R		▲ IT/R				▲ DF/R			▲ F/R				
ETAPA DEL ESTUDIO	P/S													

NOTE: IC/R : Informe Inicial
P/R : Informe de Progreso
IT/R : Informe Preliminar
DF/R : Borrador del Informe Final
F/R : Informe Final

Sistema General de Desagüe de la Ciudad de México



<ANEXO II>
Localización de la zona de Texcoco-Gran Canal.

3. M/M

MINUTES OF MEETING
ON
SCOPE OF WORK
FOR
THE FEASIBILITY STUDY
ON
WASTEWATER TREATMENT
IN
THE FEDERAL DISTRICT OF MEXICO,
UNITED MEXICAN STATES

AGREED UPON BETWEEN

GENERAL DIRECTION OF CONSTRUCTION AND HYDRAULIC OPERATION,

GENERAL SECRETARIAT OF WORKS,

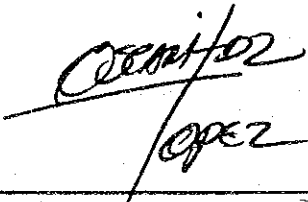
THE FEDERAL DISTRICT OF MEXICO

AND

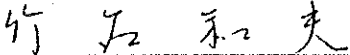
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

MEXICO CITY,

OCTOBER 6, 1993



OSCAR HERNANDEZ LOPEZ
TECHNICAL DIRECTOR,
GENERAL DIRECTION OF
CONSTRUCTION AND HYDRAULIC
OPERATION,
THE FEDERAL DISTRICT OF MEXICO



KAZUO TAKEISHI
LEADER,
PREPARATORY STUDY TEAM,
JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY

The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), at the official request of the Government of United Mexican States, dispatched a preparatory study team (hereinafter referred to as "the Preparatory Team") headed by Mr. Kazuo TAKEISHI from September 27 to October 27, 1993 to discuss the Scope of Work for the Feasibility Study on Wastewater Treatment in the Federal District of Mexico, United Mexican States (hereinafter referred to as "the Study").

The Preparatory Team had a series of discussions with the Mexican authorities concerned of such organizations as General Direction of Construction and Hydraulic Operation, the Federal District of Mexico, (hereinafter referred to as "DGCOH"), National Water Commission (hereinafter referred to as "CNA"), Direction of Ecology, the Federal District of Mexico, Secretary of Social Development and Secretary of Foreign Affairs. Both sides agreed on the Scope of Work for the Study.

This document sets forth the main items discussed.

1. Both the Preparatory Team and the Mexican side agreed to change the name of the Study to "The Feasibility Study on Wastewater Treatment in the Federal District of Mexico, United Mexican States."
2. Both sides confirmed that the Study object is a wastewater treatment plant in Texcoco Gran Canal.
3. Both sides agreed that the target year of the Study shall be 2015.
4. Both sides confirmed that the Mexican side shall complete the formulation of the "Plan Maestro de Tratamiento y Reúso del Distrito Federal 1993" (hereinafter referred to as "the Master Plan") by December 15, and agreed that the Mexican side shall inform the Japanese side of the contents as soon as possible.
5. The Mexican side agreed to submit the detailed information with the following items as soon as possible:
 - (1) Construction schedule of the wastewater treatment plant
 - (2) Location of the wastewater treatment plant
 - (3) Contents of the land surveys and the geological surveys which will be conducted by the Mexican side
 - (4) Criteria of the effluent quality
 - (5) Fund raising sources
6. Both sides agreed that in the Study it is not necessary to make a recommendation on "Regulations relevant to

industrial wastewater" which the Mexican side had requested in the Terms of Reference.

7. For the consideration on the environment, the following items were confirmed by both sides.

(1) The Environmental Impact Assessment (hereinafter referred to as "EIA") should be conducted in the Study because it was clarified through the screening that some important environment components might be affected by the construction of the facilities.

(2) The Preparatory Team indicated that according to the Preliminary Environmental Survey it is considered that the project may cause the following environmental impacts:

- a) Hazards to public health
- b) Groundwater contamination
- c) Offensive odor
- d) Inadequate sludge disposal
- e) Soil contamination
- f) Damage to wild life
- g) Noise

(3) The Japanese Study Team (hereinafter referred to as "the Team") shall conduct the EIA according to the Mexican laws and regulations concerned. The result of the environmental evaluation which the Mexican side will conduct in the formulation of the Master Plan shall be taken into account.

(4) DGCOH shall take the necessary procedure after the receipt of the result of the EIA.

8. The Mexican side agreed to organize a steering committee to formulate basic policy of the Study. The Steering Committee shall be chaired by DGCOH and composed of the representatives of the following organizations:

- a) DGCOH
- b) CNA
- c) The State of Mexico

The Mexican side also agreed to inform the Japanese side of the chairman and the members of the Steering Committee as soon as possible.

9. The Mexican side requested the Preparatory Team to give

Carrión
10/22

45

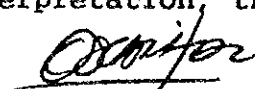
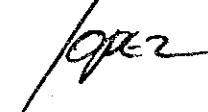
training to counterpart personnel in Japan. The Preparatory Team took note of the request.

10. The Preparatory Team requested the Mexican side to prepare an office in the DGCOH building for the Team. This office should be equipped with the following:

- a) Desks and chairs
- b) Telephones and facsimile
- c) Copy machine
- d) Personal computers and printers

The Mexican side accepted the request of the Preparatory Team.

11. The Preparatory Team requested the Mexican side a counterpart team corresponding to the Team in order to execute the Study jointly and to achieve the effective technical transfer. The Mexican side agreed to assign the necessary counterpart personnel for the Study.
12. The Minutes of Meeting are prepared in English and Spanish, and both versions are signed. In case of any doubt arises in interpretation, the English version shall prevail.

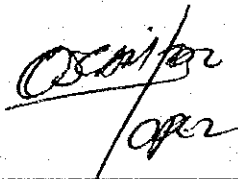
45

MINUTA DE LA REUNION
SOBRE EL AMBITO DE TRABAJO
PARA EL ESTUDIO DE VIABILIDAD
SOBRE EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
EN EL DISTRITO FEDERAL DE MEXICO,
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

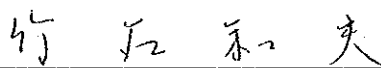
ACORDADO ENTRE
LA DIRECCION GENERAL DE CONSTRUCCION Y OPERACION HIDRAULICA
DEL DISTRITO FEDERAL DE MEXICO,
Y
LA AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

CIUDAD DE MEXICO,
6 DE OCTUBRE DE 1993

(VERSION EN ESPAÑOL)



ING. OSCAR HERNANDEZ LOPEZ
DIRECTOR TÉCNICO,
DIRECCION GENERAL DE
CONSTRUCCION Y OPERACION
HIDRAULICA,
DEPARTAMENTO DEL DISTRITO
FEDERAL, MEXICO



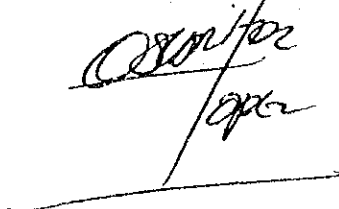
KAZUO TAKEISHI
LIDER DEL EQUIPO PREPARATORIO
DEL ESTUDIO,
AGENCIA DE COOPERACION
INTERNACIONAL DEL JAPON

En respuesta al requerimiento del Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (más adelante referida como "JICA"), envió a un Equipo de Estudio Preparatorio (más adelante referido como "El Equipo Preparatorio"), encabezado por el Sr. Kazuo Takeishi del 27 de septiembre al 27 de octubre de 1993, para discutir el Ambito de Trabajo para el Estudio de Viabilidad sobre el Tratamiento de Aguas Residuales en el Distrito Federal de México, Estados Unidos Mexicanos (más adelante referido como "El Estudio").

El Equipo Preparatorio tuvo una serie de discusiones con las autoridades Mexicanas interesadas, como son La Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica del Departamento del Distrito Federal (más adelante referido como "DGCOH"), la Comisión Nacional del Agua (más adelante referida como "La CNA"), la Dirección de Ecología del Departamento del Distrito Federal, la Secretaría de Desarrollo Social y la Secretaría de Relaciones Exteriores. Ambas partes estuvieron de acuerdo en el Ambito de Trabajo de El Estudio.

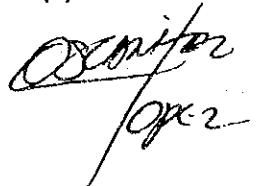
Este documento establece los principales aspectos discutidos.

1. El Equipo Preparatorio y la parte Mexicana estuvieron de acuerdo en cambiar el nombre del Estudio a "Estudio de Viabilidad sobre el Tratamiento de Aguas Residuales en el Distrito Federal de México, Estados Unidos Mexicanos".
2. Ambas partes confirmaron que el objeto del Estudio es una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en Texcoco-Gran Canal.



45

3. Ambas partes estuvieron de acuerdo en que el año meta para el Estudio sería el 2015.
4. Ambas partes confirmaron que la parte Mexicana completaría la formulación del "Plan Maestro de Tratamiento y Reúso del Distrito Federal 1993" (más adelante referido como "El Plan Maestro"), para el 15 de diciembre y estuvieron de acuerdo en que la parte Mexicana informará de los contenidos a la parte Japonesa tan pronto como sea posible.
5. La parte Mexicana estuvo de acuerdo en someter tan pronto como sea posible la información detallada con los siguientes aspectos.
 - (1). El calendario de construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales.
 - (2). La localización de la Planta de Tratamiento.
 - (3). Los contenidos de los estudios de tierra y los estudios geológicos que serán conducidos por la parte Mexicana.
 - (4). Criterios de la calidad del efluente.
 - (5). Fuentes de recursos de financiamiento.



45

6. Ambas partes estuvieron de acuerdo en que no es necesario hacer en el Estudio una recomendación sobre las "Regulaciones relevantes para el agua residual industrial", la cual había sido solicitada en los términos de referencia por la parte Mexicana.

7. Con relación al medio ambiente fueron confirmados por ambas partes los siguientes aspectos:

(1). Debe hacerse la Evaluación del Impacto Ambiental (más adelante referido como "EIA"), de los rubros que fueron seleccionados como algunos componentes ambientales importantes que podrían ser afectados por la construcción de las instalaciones.

(2) El Equipo Preparatorio indicó que de acuerdo con el Estudio Ambiental Preliminar de El Equipo, considera que el proyecto puede causar los siguientes impactos ambientales:

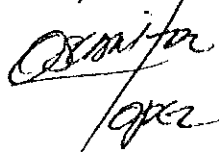
a) Poner en peligro la salud pública.

b) Contaminación de aguas freáticas.

c) Olor ofensivo.

d) Disposición inadecuada de lodos.

e) Contaminación del suelo.



45

f) Peligro a la fauna silvestre y

g) Ruido.

(3) El Equipo de Estudio Japonés (más adelante referido como "El Equipo") conducirá el EIA de acuerdo con las leyes Mexicanas y los reglamentos concernientes. El resultado de la evaluación ambiental que conducirá la parte Mexicana en la formulación del Plan Maestro, será tomada en cuenta.

(4) La DGCOH realizará el procedimiento necesario después de la recepción del resultado del EIA para efectuar los trámites necesarios ante SEDESOL.

8. Comité de Dirección de la Parte Mexicana:

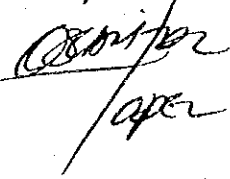
(1) Formular la política básica.

(2) Presidido por la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica, el Distrito Federal de México (más adelante referida como "DGCOH"), y

(3) Consistente en las representaciones de las siguientes organizaciones:

a) DGCOH

b) La Comisión Nacional del Agua (abreviado como "CNA"), y



44

c) El Estado de México.

(4) La parte Mexicana también estuvo de acuerdo en informar a la parte japonesa, tan pronto como sea posible, de la Presidencia y Miembros del Comité de Dirección.

9. La Parte Mexicana requirió al Equipo Preparatorio dar entrenamiento en Japón al personal contraparte. El Equipo Preparatorio tomó nota de la petición.

10. El Equipo Preparatorio requirió de la Parte Mexicana la preparación de una oficina en el edificio de la DGCOH, para el Equipo de Estudio de JICA. Esta oficina deberá estar equipada con lo siguiente.

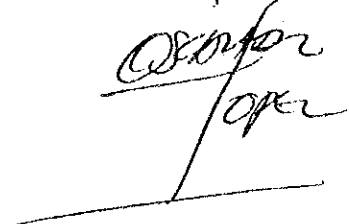
a) Escritorios y sillas

b) Teléfonos y fax

c) Copiadora

d) Computadoras personales e impresoras

La parte Mexicana aceptó la petición de El Equipo Preparatorio.



54

11. El Equipo Preparatorio solicitó a la parte Mexicana El Equipo Contraparte correspondiente al Equipo de Estudio, a fin de ejecutar conjuntamente el Estudio y lograr la efectiva transferencia técnica. La parte Mexicana estuvo de acuerdo en asignar al personal contraparte necesario para el Estudio.

12. Las minutas de la reunión estarán preparadas en Inglés y Español, y ambas versiones son firmadas. En caso de que alguna duda surja en la interpretación, la versión en Inglés prevalecerá.

Osorio
ap. 2

45

4. 主要面会者リスト

(1) メキシコ連邦区庁 (DDF)

DANIEL RUIZ FERNANDEZ SECRETARIO GENERAL DE OBRAS

(2) メキシコ連邦区庁 (DDF) 公共事業総局水利局 (DGCOH)

JUAN MANUEL MARTINEZ GARCIA DIRECTOR GENERAL DE CONSTRUCCION Y
OPERACION HIDRAULICA

OSCAR HERNANDES LOPEZ DIRECTOR TECNICO

JUAN CARLOS GUASCH SAUNDERS SUBDIRECTOR DE PROGRAMACION

JOSE RAMIREZ Y FLORES JEFE DE LA UNIDAD DEPARTAMENTAL DE PROYECTOS
TRATAMIENTO Y REUSO, DIRECCION TECNICA

ROLANDO RODRIGUEZ SOBREYRA

ILDEFONSO PANO PEDEZ

ALEJANDRO RODRIGUEZ JINDENEZ ASESOR

LIE SANDA SOTO

MARTHA NAVA ASESORA

(3) 農業水資源省 (SARH) 国家水委員会 (CNA)

ANTONIO CAPELLA VIZCAINO ASESOR DEL DIRECTOR GENERAL

(4) メキシコ連邦区庁 (DDF) 環境局 (DGE)

JUAN FRANCISCO BUENO ZIRION DIRECTOR GENERAL DE ECOLOGIA

(5) 社会開発省 (SEDESOL) 環境局 (INE)

ADERIANA PINEDA DIRECTORA DE IMPACTO AMBIENTAL

ELUIA HERNANDEZ

SUBDIRECTORA DE INSTRUMENTACION JURIDICO

RAUL GUIDO GARRAY

DIRECTOR DE NORMAS,

DIRECCION GENERAL DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL

(6) 外務省

EFREN MARRIN LOPEZ

SUBDIRECTOR PARA PAISES DEL GRUPO "B"

(7) 在メキシコ日本国大使館

池上 正春

一等書記官

柳澤 俊幸

三等書記官

(8) J I C Aメキシコ事務所

斉藤 寛志

メキシコ事務所長

寛 克彦

メキシコ事務所次長

上條 哲也

メキシコ事務所員

5. 現地調査経費資料

価格は米ドルにて表記した (1 US\$ ≈ 3 N\$)。

(1) 一般調査経費 (JICAメキシコ事務所調べ、1992年12月現在)

費目	単価	備考
① 備人費 <ul style="list-style-type: none"> ・通訳 (英⇄西) ・" (日⇄西) ・同時通訳 (英⇄西) ・" (日⇄西) ・人夫 ・運転手 ・案内人 ・タイピスト ・ドラフトマン ・アシスタント 	<ul style="list-style-type: none"> 120 US\$/日 185 US\$/日 350 US\$/日 600 US\$/日 20 US\$/日 50 US\$/日 50 US\$/日 20 US\$/日 50 US\$/日 20 US\$/日 	<ul style="list-style-type: none"> 8時間拘束/日 8時間拘束/日
② 宿泊費	45 US\$/日	人口第二の都市で現地人の宿泊する通常のホテル
③ 車両等借上費 <ul style="list-style-type: none"> ・乗用車 (大型) ・" (中型) ・船艇 ・飛行機 ・ヘリコプタ ・作業室借上 ・パソコン ・コピーマシン 	<ul style="list-style-type: none"> 150 US\$/日 130 US\$/日 1,000 US\$/日 630 US\$/時 700 US\$/時 25 US\$/㎡・月 1,000 US\$/月 500 US\$/月 	<ul style="list-style-type: none"> 運転手、ガソリン代込み 郊外の場20US\$増し 8h超は18US\$/時割増 6人乗り 6人乗り 9人乗り
④ 通信連絡費 <ul style="list-style-type: none"> ・電話 ・電報 (普通) ・テレックス ・ファクシミリ ・エクスプレス料金 ・カーリース便 	<ul style="list-style-type: none"> 4.01 US\$/分 0.91 US\$/語 4.40 US\$/分 4.01 US\$/分 98.00 US\$/個 30.23 US\$/kg 	<ul style="list-style-type: none"> DF⇄東京 " " " DF→東京 (<30kg) " (DHL, OCS等)
⑤ コピー費 <ul style="list-style-type: none"> ・B4版 ・B5版 ・A4版 	<ul style="list-style-type: none"> 0.25 US\$/枚 0.10 US\$/枚 0.10 US\$/枚 	
⑥ ガソリン代 <ul style="list-style-type: none"> ・ノーマル ・ハイオク 	<ul style="list-style-type: none"> 0.37 US\$/ℓ 0.42 US\$/ℓ 	
⑦ 報告書作成費	3,500 US\$/式	ﾀｲﾌﾟ打+ｺﾋﾟｰ+製本 A4版 100頁 50部
⑧ 翻訳料	11 US\$/枚	英⇄西、A4版
⑨ 旅行雑費 <ul style="list-style-type: none"> ・空港利用税 ・" 	<ul style="list-style-type: none"> 11.50 US\$ 5.93 US\$ 	<ul style="list-style-type: none"> 国際線 国内線

以降に示す金額は、DGC0Hが民間委託をする際に適用されている委託料である。

(2) 測量費

①地形測量

(単位：US\$/ha)

項目	金額	
	S=1/500	S=1/1000
住居地区 (高密)	780	780
” (中密)	650	650
” (低密)	600	600
農耕地	530	530
山地 (傾斜10°未満)	565	565
” (傾斜10°以上)	690	690

②縦断測量 (縮尺=1/200)

(単位：US\$/km)

距離	金額
平地	340
丘陵	425
山地	637

③河川横断測量 (縮尺=1/100)

(単位：US\$/1断面)

河川幅員	金額
50 m	156
100 m	202
200 m	263

(3) 地質・土質調査費

①ボーリング費

(単位：US\$/m)

項目	金額
φ66 粘性土、シルト(軟弱土) N<5	27.54
φ66 砂質土 N<20	27.54
φ66 砂質土 N<50	43.63
φ66 砂質土 N>50	43.63
φ88 粘性土、シルト(軟弱土) N<5	34.24
φ88 砂質土 N<20	34.24
φ88 砂質土 N<50	51.27
φ88 砂質土 N>50	51.27
サンプリング費	60.00

②標準貫入試験

(単位：US\$/m)

項目	金額
シルト	36.33
砂質土	45.22
固結シルト	56.30

③室内試験

(単位：US\$/試料)

項目	金額
土の含水量試験	0.95
土粒子の比重試験	4.29
土の粒度試験	14.21
土の単位体積重量	4.90
土の透水試験	47.20
土の突固め試験	9.63
一軸圧縮試験	14.09
三軸圧縮試験	70.80
水平載荷試験	14.20

④報告書作成費 (A4サイズ)

(単位: US\$/10部)

ページ数	金額
50	695.19
100	1,042.78
150	1,564.18
200	2,346.26

*印刷・製本費を含む

6. ローカルコンサルタントリスト

会社名	①	②	③
TECNOADecuACION AMBIENTAL		SISTEMAS HIDRAULICOS Y AMBIENTALES	ECO INGENIERIA
資本金 (US\$)	164,929	465,482	448,804
1992年売上(US\$)	494,788	4,576,739	1,773,084
代表者	ALEJANDRO RODRIGUEZ JIMENEZ SAN FRANCISCO #1389-401 B, COL. DEL CALLE C.P. 03100, DELEGACION BENITO JUAREZ, DF 575-14-67, 575-13-37	SALVADOR AGUIRRE TELLO CERRADA DE PERPETUA No.22, COL. SAN JOSE INSURGENTES 03900, DF 660-15-76	HECTOR RENE MENDOZA MARQUEZ -ANDREA DEL CASTAGNO #44, COL. MIXCOAC 03910, DF 563-63-55, 563-98-13
所在地			
電話番号			
衛生工学	1		
下水道		12	
上水道		12	
水理工学	8	11	
測量		5	
地質		3	4
構造	2	3	
その他土木			
建築工学	1		5
機械工学	2		1
電気工学	2	3	1
環境工学			2
情報処理			2
生物学			6
化学			3
農学			1
トータル			3
計	16	49	28
英語の知識を有する 技術者数 (人)	3	10	15
備考	DGCOHのM/P策定に参加している。		

7. 主要収集資料リスト

連番	資料番号	資料の名称	形態	版型	頁数	原資料の別	部数	収集先名称または発行機関	寄附購入の別
1	M/P	M/P策定スケジュール (DCCOH案)	ファイル	A4	1	リソグラフ	1	公共事業総局水利局 (DCCOH)	寄附
2		テスココ・グラン・カナル処理場 処理対象区域と人口	ファイル	A4	4	コピー	1	公共事業総局水利局 (DCCOH)	寄附
3		テスココ・グラン・カナル処理場 計画汚水量の算定 (DCCOH案)	ファイル	A4	7	リソグラフ	1	公共事業総局水利局 (DCCOH)	寄附
4		テスココ・グラン・カナル処理場 一次処理フロー (DCCOH案)	ファイル	A4	1	リソグラフ	1	公共事業総局水利局 (DCCOH)	寄附
5		テスココ・グラン・カナル処理場 概略施設配置図 (DCCOH案、1ユニット)	ファイル	A3	1	リソグラフ	1	公共事業総局水利局 (DCCOH)	寄附
6	1	グランド・アール、深層下水管放流口における水量調査データ	簡易製本	A4		コピー	1	公共事業総局水利局 (DCCOH)	寄附
7	2	グランド・アール、深層下水管の運用計画	簡易製本	A4		コピー	1	公共事業総局水利局 (DCCOH)	寄附
8	3	水質調査結果 (マサチューセッツ川) 及び参考用水質基準 (SEDESOL, WPCF, WHO, EPA)	簡易製本	A4		コピー	1	公共事業総局水利局 (DCCOH)	寄附
9	1	D.F.の降雨量 (1982年～1993年)	簡易製本	A4		コピー	1	公共事業総局水利局 (DCCOH)	寄附
10	2	マサチューセッツ川・イリソグ・アール・ポンプ場の流量 (1987年、1990年～1993年)	簡易製本	A4		コピー	1	公共事業総局水利局 (DCCOH)	寄附
11	3	イリソグ・アール・ポンプ場の流量 (1987年～1989年)	簡易製本	A4		コピー	1	公共事業総局水利局 (DCCOH)	寄附
12	4	マサチューセッツ川・ポンプ場及び深層下水管放流口における流量 (1988年～1993年)	簡易製本	A4		コピー	1	公共事業総局水利局 (DCCOH)	寄附
13	5	既存下水処理場の流量 (1991年～1993年)	簡易製本	A4		コピー	1	公共事業総局水利局 (DCCOH)	寄附
14	1	メキシコ盆地の衛生化 (現況水質測定結果の累積度数分布曲線)	簡易製本	A4		コピー	1	公共事業総局水利局 (DCCOH)	寄附
15	2	排水ゲートにおける水質調査結果	簡易製本	A4		コピー	1	公共事業総局水利局 (DCCOH)	寄附
16	3	ラ・コンパニア川における水質調査結果	簡易製本	A4		コピー	1	公共事業総局水利局 (DCCOH)	寄附
17	4	チュルブスコ川における水質調査結果	簡易製本	A4		コピー	1	公共事業総局水利局 (DCCOH)	寄附
18	5	ロス・レメディオス川における水質調査結果	簡易製本	A4		コピー	1	公共事業総局水利局 (DCCOH)	寄附
19	6	メキシコ盆地の衛生化II (現況水質測定結果の累積度数分布曲線)	簡易製本	A4		コピー	1	公共事業総局水利局 (DCCOH)	寄附
20	9	既存下水処理場の概要	ファイル	A4		コピー	1	公共事業総局水利局 (DCCOH)	寄附
21	10	サン・ルイス・トラキシャルテマルコ処理場の建設期間及び費用	ファイル	A4		リソグラフ	1	公共事業総局水利局 (DCCOH)	寄附
22	11	セーロ・デ・ラ・エス・トレートレージヤ処理場の汚泥成分分析結果	ファイル	A4	3	コピー	1	公共事業総局水利局 (DCCOH)	寄附
23	12	既存ポンプ場の概要	ファイル	A4	5	リソグラフ	1	公共事業総局水利局 (DCCOH)	寄附

