

表3.31a F.モラ市技術システム基本計画

Item	Year	1994	2000	2006
<b>1. COLLECTION &amp; HAULAGE</b>				
Urban Area Population		99,201	111,717	125,811
Collection Ratio		64 %	85 %	100 %
Number of Users		13,822	20,797	27,554
Serviced Population		63,111	94,959	125,811
Non-serviced Population		36,090	16,758	0
Collection System		Curb collection with and without waste stands.	Curb collection with waste stands.	Curb collection with waste stands.
Collection Vehicles		Compaction trucks without public containers	Compaction trucks without public containers	Compaction trucks without public containers
Haulage System		Direct transportation by collection vehicles	Compactor type transfer system with 70 m <sup>3</sup> container truck	Compactor type transfer system with 70 m <sup>3</sup> container truck
Number of Personnel		37 persons	40 persons	79 persons
Unit Cost		21,135 Gs/ton	37,208 Gs/ton	47,762 Gs/ton
Main Equipment (Unit)			Compactor 9 units	Compactor 18 units
<b>2. STREET SWEEPING</b>				
Sweeping System		Manual sweeping	Manual sweeping	Manual sweeping
Length of Road Swept		2 km	20 km	40 km
Number of Personnel		32 persons (part-time)	23 persons	46 persons
Unit Cost		18,000 Gs/km	23,151 Gs/km	22,466 Gs/km
Main Equipment (Unit)			Container 8 sets.	Container 16 sets.
<b>3. INTERMEDIATE TREATMENT</b>				
		No processing facilities except for the incinerator for infectious hospital waste in some hospitals. The others dispose by themselves or through the collection system.	Proper treatment of hazardous waste shall be enforced.	Proper treatment of hazardous waste shall be completely established.
<b>4. RECYCLING</b>				
		Carried out by the private sector in the Cateura Landfill Site.	Recycling at generation sources shall be promoted.	Recycling at generation sources and by the private sector shall be promoted
<b>5. FINAL DISPOSAL</b>				
Landfill Method		Sanitary landfill level 1: controlled tipping	Sanitary landfill level 3	Sanitary landfill level 3
Disposal Site		Cateura, Asuncion	Chaco-i (AMUAM)	Chaco-i (AMUAM)
Distance from Main Generation Source		7 km	30.9 km	31.2 km
Unit Cost		939 Gs/ton	Tipping Fee: 20,376 Gs/ton	Tipping Fee: 20,376 Gs/ton
Number of Personnel		7 persons (Municipality of Asuncion)	N.A.	N.A.
Main Equipment (Unit)		Municipality of Asuncion	N.A.	N.A.
<b>6. EQUIPMENT O &amp; M</b>				
Place		El Carmen, F.Mora	AMUAM workshop	AMUAM workshop
Number of personnel		3 persons	N.A.	N.A.

表3.31b F.モラ市制度システム基本計画

Year	1994	2000	2006
<b>1. ADMINISTRATION AND ORGANIZATION</b>			
Responsible Organization	Sanitation Bureau	Integrated municipal dpt.	Integrated municipal dpt.
Number of Personnel	34 persons Municipality 37 persons Private	67 persons	131 persons
Type of Management	Municipality for street sweeping and private contractor for collection.	Municipality	Municipality
<b>2. FINANCE</b>			
Budget			
- for the whole municipality	2,126 million Gs.	? million Gs.	? million Gs.
- for MSWM	20 million Gs.	2,097 million Gs.	3,620 million Gs.
State of Cadastre Registration	Completed	Completed	Completed
Fee charging or Collection System	Street sweeping is charged by the Municipality only to around 2,700 shops in the commercial area every six months with other fees such as patent fees. Collection is charged by the private contractor directly to the users through fee collectors, then the Private contractor submits the invoices to the Municipality which stamps them and returns to the Contractor 95% of the value, keeping 5% for administrative costs.	Use cadastre information to improve accuracy and coverage. Billing and collection system based on a detailed study of costs, showing clearly the convenience of early payment.	Use cadastre information to improve accuracy and coverage. Billing and collection system based on a detailed study of costs, showing clearly the convenience of early payment.
- for collection from residential areas	2,500-3,600 Gs/month	9,300 Gs/month	11,500 Gs/month
- for collection from commercial areas	3,060-3,800 Gs/month 8,200 Gs/month bank 17,760 Gs/month big	28,000 Gs/month	34,400 Gs/month
Number of Users	13,822	20,797	27,554
<b>3. PRIVATIZATION</b>			
Privatization Method	Concession	Only medical wastes shall be collected by the private contractor through a concession contract.	Only medical wastes shall be collected by the private contractor through a concession contract.
<b>4. REGULATION &amp; GUIDELINE</b>		A municipal sanitation regulation shall be enforced with assistance from AMUAM/SENASA	A municipal sanitation regulation shall be enforced with assistance from AMUAM/SENASA
<b>5. PUBLIC COOPERATION</b>	Through pamphlets and stickers with the cooperation of private companies such as Coca-Cola.	Through pamphlets and stickers with the cooperation of private companies such as Coca-Cola, in coordination with AMUAM	Through pamphlets and stickers with the cooperation of private companies such as Coca-Cola, in coordination with AMUAM

Note: Since the property tax transferred to the municipal governments from the Central Government by the 1992 Constitution, the revenue of the Municipality is expected to be increased drastically. Therefore, it could not be forecasted.

表3.3ma ランパレ市技術システム基本計画

Item	Year	1994	2000	2006
<b>1. COLLECTION &amp; HAUL-AGE</b>				
Urban Area Population		108,149	136,843	173,150
Collection Ratio		61%	80%	100%
Number of Users		13,860	23,018	36,407
Inhabitants per Household		4.756	4.756	4.756
Serviced Population		65,918	109,474	173,150
Non-serviced Population		42,231	27,369	0
Collection System		Curve collection	Curb collection with waste stands.	Curb collection with waste stands.
Collection Vehicles		Dump trucks	Compaction trucks without public containers	Compaction trucks without public containers
Haulage System		Direct transportation by collection vehicles	Direct transportation by collection vehicles	Direct transportation by collection vehicles
Number of Personnel		24 persons	40 persons	79 persons
Unit Cost		26,644 Gs/ton	24,157 Gs/ton	26,999 Gs/ton
Main Equipment (Unit)			Compactor 9 units	Compactor 18 units
<b>2. STREET SWEEPING</b>				
Sweeping System		Manual sweeping	Manual sweeping	Manual sweeping
Length of Road Swept		6 km	17 km	25 km
Number of Personnel		8 persons	20 persons	31 persons
Unit Cost		18,721 Gs/km	23,851 Gs/km	25,424 Gs/km
<b>3. INTERMEDIATE TREATMENT</b>				
		No processing facilities.	Proper treatment of hazardous waste shall be enforced.	Proper treatment of hazardous waste shall be completely established.
<b>4. RECYCLING</b>				
		Mainly by the private sector and less involvement of the Municipality.	Recycling at generation sources shall be promoted.	Recycling at generation sources and by the private sector shall be promoted
<b>5. FINAL DISPOSAL</b>				
Landfill Method		Sanitary landfill level 1	Sanitary landfill level 2	Sanitary landfill level 3
Disposal Site		Puerto Pabla	AMUAM inter-municipal landfill	AMUAM inter-municipal landfill
Distance from Main Generation Source		6.5 km	15 km	15 km
Unit Cost		? Gs/ton	Tipping fee: 26,654 Gs/ton	Tipping fee: 26,654 Gs/ton
Number of Personnel		0 persons	N.A.	N.A.
Main Equipment (Unit)			N.A.	N.A.
<b>6. EQUIPMENT O &amp; M</b>				
Place		Ecuador and Guaira St.	AMUAM workshop	AMUAM workshop
Number of personnel		3 persons	N.A.	N.A.

表3.3mb ランバレ市制度システム基本計画

Items	Year	1994	2000	2006
<b>1. ADMINISTRATION AND ORGANIZATION</b>				
Responsible Organization		Environmental Bureau	Integrated municipal dept.	Integrated municipal dept.
Number of Personnel		10 persons municipality 24 persons private	64 persons	116 persons
Type of Management		Municipality & private contractor	Municipality	Municipality
<b>2. FINANCE</b>				
Budget				
- for the whole municipality		4,100 million Gs.	? million Gs.	? million Gs.
- for MSWM		367 million Gs.	1,629 million Gs.	3,000 million Gs.
State of Cadastre Registration		Completed	Completed	Completed
Fee charging or Collection System		The Municipality charges an annual fee for all the services together with other municipal fees. The user can pay in installments of up to four months.	Cadastre information to improve accuracy and coverage. System to clearly show the fine for late payment, so as to induce early payment.	Cadastre information to improve accuracy and coverage. System to clearly show the fine for late payment, so as to induce early payment.
- for collection from residential areas		2,500-4,000 Gs/month	5,200 Gs/month	6,300 Gs/month
- for collection from commercial areas		10,000-30,000 Gs/month	15,100 Gs/month	18,600 Gs/month
Number of Users		13,860	23,018	36,407
<b>3. PRIVATIZATION</b>				
Privatization Method		Contract	Only medical wastes collected by the private contractor through a concession contract	Only medical wastes collected by the private contractor through a concession contract
<b>4. REGULATION &amp; GUIDELINE</b>				
			A municipal sanitation regulation shall be enforced with the assistance of AMUAM/SENASA	A municipal sanitation regulation shall be enforced with the assistance of AMUAM/SENASA
<b>5. PUBLIC COOPERATION</b>				
			Municipality, in coordination with AMUAM.	Municipality, in coordination with AMUAM

Note: Since the property tax transferred to the municipal governments from the Central Government by the 1992 Constitution, the revenue of the Municipality is expected to be increased drastically. Therefore, it could not be forecasted.

表3.3na

## サン・ロレンソ市技術システム基本計画

Item	Year	1994	2000	2006
<b>1. COLLECTION &amp; HAUL-AGE</b>				
Urban Area Population		147,079	197,100	264,133
Collection Ratio		16 %	45 %	70 %
Number of Users		5,200	19,252	40,133
Serviced Population		23,956	88,695	184,893
Non-serviced Population		123,123	108,405	79,240
Collection System		Curb collection.	Curb collection with waste stands.	Curb collection with waste stands.
Collection Vehicles		Compaction trucks without public containers and dump trucks.	Compaction trucks without public containers	Compaction trucks without public containers
Haulage System		Direct transportation by collection vehicles	Direct transportation by vehicles	Direct transportation by vehicles
Number of Personnel		36 persons	40 persons	? persons
Unit Cost		18,836 Gs/ton	26,484 Gs/ton	23,805 Gs/ton
Main Equipment (Unit)			Compactor 9 units	Compactor 18 units
<b>2. STREET SWEEPING</b>				
Sweeping System		Manual sweeping	Manual sweeping	Manual sweeping
Length of Road Swept		6 km	21 km	32 km
Number of Personnel		8 persons	24 persons	38 persons
Unit Cost		13,698 Gs/km	22,440 Gs/km	23,459 Gs/km
<b>3. INTERMEDIATE TREATMENT</b>				
		No processing facilities except for the incinerator for infectious hospital waste.	Proper treatment of hazardous waste shall be enforced.	Proper treatment of hazardous waste shall be completely established.
<b>4. RECYCLING</b>				
		Mainly by the private sector and less involvement of the Municipality.	Recycling at generation sources shall be promoted.	Recycling at generation sources and by the private sector shall be promoted
<b>5. FINAL DISPOSAL</b>				
Landfill Method		Open Dump	Sanitary landfill level 2	Sanitary landfill level 3
Disposal Site		Anahi-i 1	AMUAM inter-municipal landfill	AMUAM inter-municipal landfill
Distance from Main Generation Source		8 km	15 m	15 m
Unit Cost		1,360 Gs/ton	Tipping fee: 26,654 Gs/ton	Tipping fee: 26,654 Gs/ton
Number of Personnel		1 person	N.A.	N.A.
Main Equipment (Unit)				
<b>6. EQUIPMENT O &amp; M</b>				
Place		Municipality	AMUAM workshop	AMUAM workshop
Number of personnel		7 persons	N.A.	N.A.

表3.3nb サン・ロレンソ市制度システム基本計画

Items	Year	1994	2000	2006
<b>1. ADMINISTRATION AND ORGANIZATION</b>				
Responsible Organization		Sanitation Bureau	Integrated municipal Dept.	Integrated municipal Dept.
Number of Personnel		58 persons	68 persons	123 persons
Type of Management		Municipality	Municipality	Municipality
<b>2. FINANCE</b>				
Budget				
- for the whole municipality		3,200 million Gs.	? million Gs.	? million Gs.
- for MSWM		150 million Gs.	1,943 million Gs.	3,942 million Gs.
State of Cadastre Registration		Completed	Completed	Completed
Fee charging or Collection System		Through collectors who receive 10% of the fees	Cadastre information to improve accuracy and coverage. System to promote interrelated payment of fees for municipal services.	Cadastre information to improve accuracy and coverage. System to promote interrelated payment of fees for municipal services.
- for collection from residential areas		2,500 Gs/month	5,200 Gs/month	6,300 Gs/month
- for collection from commercial areas		3,500 Gs/month shops 8,000 Gs/month supermarkets 16,000 Gs/month hotel, etc	15,100 Gs/month	18,600 Gs/month
Number of Users		5,200	19,252	40,133
<b>3. PRIVATIZATION</b>				
Privatization Method		None	Only medical waste shall be collected by the private contractor through a concession contract.	Only medical waste shall be collected by the private contractor through a concession contract.
<b>4. REGULATION &amp; GUIDELINE</b>				
			A sanitary regulation shall be enforced with the assistance of AMU-AM/SENASA	A sanitary regulation shall be enforced with the assistance of AMUAM/SENASA
<b>5. PUBLIC COOPERATION</b>				
		None	Municipality in cooperation with AMUAM	Municipality in cooperation with AMUAM

Note: Since the property tax transferred to the municipal governments from the Central Government by the 1992 Constitution, the revenue of the Municipality is expected to be increased drastically. Therefore, it could not be forecasted.

表3.30a カピアタ市技術システム基本計画

Item	Year	1994	2000	2006
<b>1. COLLECTION &amp; HAUL-AGE</b>				
Urban Area Population		94,268	133,721	189,685
Collection Ratio		15 %	45 %	70 %
Number of Users		3,000	12,852	28,360
Serviced Population		14,046	60,174	132,780
Non-serviced Population		80,222	73,547	56,906
Collection System		Curb collection	Curb collection with waste stands.	Curb collection with waste stands.
Collection Vehicles		Dump truck	Compaction trucks without public containers	Compaction trucks without public containers
Haulage System		Direct transportation by collection vehicles	Direct transportation by collection vehicles	Direct transportation by collection vehicles
Number of Personnel		5 persons	28 persons	54 persons
Unit Cost		14,694 Gs/ton	27,662 Gs/ton	22,732 Gs/ton
Main Equipment (Unit)			Compactor 6 units	Compactor 12 units
<b>2. STREET SWEEPING</b>				
Sweeping System		No sweeping service provided.	Manual sweeping	Manual sweeping
Length of Road Swept			6 km	12 km
Number of Personnel			9 persons	18 persons
Unit Cost			37,443 Gs/km	35,160 Gs/km
<b>3. INTERMEDIATE TREATMENT</b>				
		No processing facilities.	Proper treatment of hazardous waste shall be enforced.	Proper treatment of hazardous waste shall be completely established.
<b>4. RECYCLING</b>				
		Mainly by the private sector and less involvement of the municipality.	Recycling at generation sources shall be promoted.	Recycling at generation sources and by the private sector shall be promoted
<b>5. FINAL DISPOSAL</b>				
Landfill Method		Open dumping	Sanitary landfill level 2	Sanitary landfill level 3
Disposal Site		Compania Sexta	AMUAM inter-municipal landfill	AMUAM inter-municipal landfill
Distance from Main Generation Source		12 km	15 km	15 km
Unit Cost		2,597 Gs/ton	Tipping fee: 26,654 Gs/ton	26,654 Gs/ton
Number of Personnel		1 person	N.A.	N.A.
<b>6. EQUIPMENT O &amp; M</b>				
Place		All maintenance done outside.	AMUAM workshop	AMUAM workshop
Number of personnel			N.A.	N.A.

表3.3ob カピアタ市制度システム基本計画

Items	Year	1994	2000	2006
<b>1. ADMINISTRATION AND ORGANIZATION</b>				
Responsible Organization		Sanitation dept.	Integrated municipal dept.	Integrated municipal dept.
Number of Personnel		8 persons	28 persons	54 persons
Type of Management		Municipality	Municipality	Municipality
<b>2. FINANCE</b>				
Budget				
- for the whole municipality		1,016 million Gs.	? million Gs.	? million Gs.
- for MSWM		5 million Gs.	1,360 million Gs.	2,897 million Gs.
State of Cadastre Registration		Completed	Completed	Completed
Fee charging or Collection System		The collection fee is charged directly to the users through fee collectors who get 15%.	Cadastre information to improve accuracy and coverage of billing and collection. System to promote inter-related payment of fees for municipal services.	Cadastre information to improve accuracy and coverage of billing and collection. System to promote inter-related payment of fees for municipal services.
- for collection from residential areas		2,500 Gs/month	5,200 Gs/month	6,300 Gs/month
- for collection from commercial areas		4,000-15,000 Gs/month 500,000 Gs/month industry	15,100 Gs/month	18,600 Gs/month
Number of Users		3,000	12,852	28,360
<b>3. PRIVATIZATION</b>				
		none	only medical waste shall be collected by the private contractor through a concession contract.	only medical waste shall be collected by the private contractor through a concession contract.
<b>4. REGULATION &amp; GUIDELINE</b>				
			A sanitary regulation shall be enforced with assistance from AMUAM/SENASA	A sanitary regulation shall be enforced with assistance from AMUAM/SENASA
<b>5. PUBLIC COOPERATION</b>				
			Municipality, with assistance from AMUAM	Municipality, with assistance from AMUAM

Note: Since the property tax transferred to the municipal governments from the Central Government by the 1992 Constitution, the revenue of the Municipality is expected to be increased drastically. Therefore, it could not be forecasted.



表3.3pa ルケ市技術システム基本計画

Item	Year	1994	2000	2006
<b>1. COLLECTION &amp; HAUL-AGE</b>				
Urban Area Population		99,010	157,116	239,801
Collection Ratio		23 %	45 %	70 %
Number of Users		4,800	14,785	35,103
Serviced Population		22,954	70,702	167,861
Non-serviced Population		76,056	86,414	71,940
Collection System		Curb collection.	Curb collection with waste stands.	Curb collection with waste stands.
Collection Vehicles		Dump trucks	Compaction trucks without public containers	Compaction trucks without public containers
Haulage System		Direct transportation by collection vehicles	Direct transportation by collection vehicles	Direct transportation by collection vehicles
Number of Personnel		18 persons	36 persons	70 persons
Unit Cost		36,571 Gs/ton	33,873 Gs/ton	25,449 Gs/ton
Main Equipment (Unit)			Compactor 8 units	Compactor 16 units
<b>2. STREET SWEEPING</b>				
Sweeping System		Manual sweeping	Manual sweeping	Manual sweeping
Length of Road Swept		28 km	40 km	60 km
Number of Personnel		33 persons	44 persons	67 persons
Unit Cost		15,656 Gs/km	20,616 Gs/km	20,868 Gs/km
<b>3. INTERMEDIATE TREATMENT</b>				
		No processing facilities.	Proper treatment of hazardous waste shall be enforced.	Proper treatment of hazardous waste shall be completely established.
<b>4. RECYCLING</b>				
		Mainly by the private sector and less involvement of the Municipality.	Recycling at generation sources shall be promoted.	Recycling at generation sources and by the private sector shall be promoted
<b>5. FINAL DISPOSAL</b>				
Landfill Method		Sanitary landfill level 1: controlled tipping	Sanitary landfill level 2	Sanitary landfill level 3
Disposal Site		Cateura	AMUAM inter-municipal landfill	AMUAM inter-municipal landfill
Distance from Main Generation Source		20 km	15 km	15 km
Unit Cost		Unknown	Tipping fee: 20,376 Gs/ton	Tipping fee: 20,376 Gs/ton
Number of Personnel		7 persons (Asuncion)	N.A.	N.A.
Main Equipment (Unit)		Municipality of Asuncion	N.A.	N.A.
<b>6. EQUIPMENT O &amp; M</b>				
Place		Done outside	AMUAM workshop	AMUAM workshop
Number of personnel			N.A.	N.A.

表3.3pb ルケ市制度システム基本計画

Items	Year	1994	2000	2006
<b>1. ADMINISTRATION AND ORGANIZATION</b>				
Responsible Organization		Treasury Dept.	Integrated municipal dept.	Integrated municipal dept.
Number of Personnel		municipality 35 private 18	84 persons	143 persons
Type of Management		Municipality & partly private contractor	Municipality	Municipality
<b>2. FINANCE</b>				
Budget				
- for the whole municipality		1,423 million Gs.	? million Gs.	? million Gs.
- for MSWM		15 million Gs.	694 million Gs.	1,476 million Gs.
State of Cadastre Registration		Completed	Completed	Completed
Fee charging or Collection System		The private contractor charges the fee directly to the users monthly. The street sweeping is charged by the Municipality which must be paid when any transaction is conducted at the Municipality. The user pays according to linear meters bordering the street and type of pavementation.	Use cadastre information to improve accuracy and coverage. Control strict compliance with the term and conditions of the concession by the private contractor. System to promote inter-related payment of fees for municipal services.	Use cadastre information to improve accuracy and coverage. Control strict compliance with the term and conditions of the concession by the private contractor. System to promote inter-related payment of fees for municipal services.
- for collection from residential areas		5,700 Gs/month	5,200 Gs/month	6,300 Gs/month
- for collection from commercial areas		10,000 Gs/shops/month 15,000 Gs/Workshop/month 18,000 Gs/Hospital & School/month	15,100 Gs/month	18,600 Gs/month
Number of Users		4,800	14,785	35,103
<b>3. PRIVATIZATION</b>				
Privatization Method		Concession	Only medical waste shall be collected by the private contractor through a concession contract.	Only medical waste shall be collected by the private contractor through a concession contract.
<b>4. REGULATION &amp; GUIDELINE</b>				
			Sanitary regulation shall be enforced with assistance from AMU-AM/SENASA	Sanitary regulation shall be enforced with assistance from AMUAM/SENASA
<b>5. PUBLIC COOPERATION</b>				
		Sanitation Dept.	Municipality, in coordination with AMUAM	Municipality, in coordination with AMUAM

Note: Since the property tax transferred to the municipal governments from the Central Government by the 1992 Constitution, the revenue of the Municipality is expected to be increased drastically. Therefore, it could not be forecasted.

表3.3qa マリアノ・アロンソ市技術システム基本計画

Item	Year	1994	2000	2006
<b>1. COLLECTION &amp; HAULAGE</b>				
Urban Area Population		45,982	72,967	115,790
Collection Ratio		16 %	45 %	70 %
Number of Users		1,500	6,885	16,996
Serviced Population		7,154	32,835	81,053
Non-serviced Population		38,829	40,132	34,737
Collection System		Curb collection.	Curb collection with waste stands.	Curb collection with waste stands.
Collection Vehicles		Dump truck	Compaction trucks without public containers	Compaction trucks without public containers
Haulage System		Direct transportation by collection vehicles	Direct transportation by collection vehicles	Direct transportation by collection vehicles
Number of Personnel		6 persons	18 persons	37 persons
Unit Cost		22,356 Gs/ton	33,873 Gs/ton	25,449 Gs/ton
Main Equipment (Unit)			Compactor 4 units	Compactor 8 units
<b>2. STREET SWEEPING</b>				
Sweeping System		No service	Manual sweeping	Manual sweeping
Length of Road Swept			6 km	10 km
Number of Personnel			8 persons	12 persons
Unit Cost			23,744 Gs/km	20,822 Gs/km
<b>3. INTERMEDIATE TREATMENT</b>				
		No processing facilities.	Proper treatment of hazardous waste shall be enforced.	Proper treatment of hazardous waste shall be completely established.
<b>4. RECYCLING</b>				
		Mainly by the private sector and less involvement of the Municipality.	Recycling at generation sources shall be promoted.	Recycling at generation sources and by the private sector shall be promoted
<b>5. FINAL DISPOSAL</b>				
Landfill Method		Open dumping	Sanitary landfill level 3	Sanitary landfill level 3
Disposal Site		Barrio Central	Chaco-i (AMUAM)	Chaco-i (AMUAM)
Distance from Main Generation Source		2 km	17 km	17 km
Unit Cost		18,630 Gs/ton	Tipping fee: 20,376 Gs/ton	Tipping fee: 20,376 Gs/ton
Number of Personnel		1 person	N.A.	N.A.
Main Equipment (Unit)			N.A.	N.A.
<b>6. EQUIPMENT O &amp; M</b>				
Place		None	AMUAM workshop	AMUAM workshop
Number of personnel		None	N.A.	N.A.

表3.3qb マリアノ・アロンソ市制度システム基本計画

Items	Year	1994	2000	2006
<b>1. ADMINISTRATION AND ORGANIZATION</b>				
Responsible Organization		Sanitation dept.	Integrated dept.	Integrated dept.
Number of Personnel		7 persons	30 persons	54 persons
Type of Management		Municipality	Municipality	Municipality
<b>2. FINANCE</b>				
Budget				
- for the whole municipality		919 million Gs.	? million Gs.	? million Gs.
- for MSWM		50 million Gs.	694 million Gs.	1,476 million Gs.
State of Cadastre Registration		Completed	Completed	Completed
Fee charging or Collection System		One fee collector goes to the users every month.	Cadastre information to improve accuracy and coverage. System to promote inter-related payment of fees for municipal services.	Cadastre information to improve accuracy and coverage. System to promote inter-related payment of fees for municipal services.
- for collection from residential areas		3,000 Gs/month	5,200 Gs/month	6,300 Gs/month
- for collection from commercial areas		13,000 Gs/month	15,100 Gs/month	18,600 Gs/month
Number of Users		1,500	6,885	16,996
<b>3. PRIVATIZATION</b>				
Privatization Method		None	Only medical waste shall be collected by the private contractor through a concession contract.	Only medical waste shall be collected by the private contractor through a concession contract.
<b>4. REGULATION &amp; GUIDELINE</b>			A municipal sanitary regulation shall be enforced with assistance from AMUAM/SENASA	A municipal sanitary regulation shall be enforced with assistance from AMUAM/SENASA
<b>5. PUBLIC COOPERATION</b>			Municipality, in cooperation with AMUAM	Municipality, in cooperation with AMUAM

Note: Since the property tax transferred to the municipal governments from the Central Government by the 1992 Constitution, the revenue of the Municipality is expected to be increased drastically. Therefore, it could not be forecasted.

表3.3ra ビジャ・エリサ市技術システム基本計画

Item	Year	1994	2000	2006
<b>1. COLLECTION &amp; HAULAGE</b>				
Urban Area Population		34,896	55,376	87,875
Collection Ratio		46 %	65 %	85 %
Number of Users		3,500	7,783	16,150
Serviced Population		16,188	35,994	74,694
Non-serviced Population		18,709	19,382	13,181
Collection System		Curb collection.	Curb collection with waste stands.	Curb collection with waste stands.
Collection Vehicles		Dump truck	Compaction trucks without public containers	Compaction trucks without public containers
Haulage System		Direct transportation by collection vehicles	Direct transportation by collection vehicles	Direct transportation by collection vehicles
Number of Personnel		5 persons	14 persons	28 persons
Unit Cost		14,384 Gs/ton	27,486 Gs/ton	22,685 Gs/ton
Main Equipment (Unit)			Compactor 3 units	Compactor 6 units
<b>2. STREET SWEEPING</b>				
Sweeping System		No street sweeping	Manual sweeping	Manual sweeping
Length of Road Swept			9 km	20 km
Number of Personnel			11 persons	22 persons
Unit Cost			21,309 Gs/km	18,630 Gs/km
<b>3. INTERMEDIATE TREATMENT</b>				
		No processing facilities.	Proper treatment of hazardous waste shall be enforced.	Proper treatment of hazardous waste shall be completely established.
<b>4. RECYCLING</b>				
		Mainly by the private sector and less involvement of the Municipality.	Recycling at generation sources shall be promoted.	Recycling at generation sources and by the private sector shall be promoted
<b>5. FINAL DISPOSAL</b>				
Landfill Method		Open dump	Sanitary landfill level 2	Sanitary landfill level 3
Disposal Site		The final disposal site is not set, the municipality is looking for trenches and pits to fill up.	AMUAM inter-municipal landfill	AMUAM inter-municipal landfill
Distance from Main Generation Source		5 km	15 km	15 km
Unit Cost		1,644 Gs/ton	Tipping fee: 26,654 Gs/ton	Tipping fee: 26,654 Gs/ton
Number of Personnel		1 person (part time)	N.A.	N.A.
<b>6. EQUIPMENT O &amp; M</b>				
Place		None	AMUAM workshop	AMUAM workshop
Number of personnel		0 persons	N.A.	N.A.

表3.3rb ビジャ・エリサ市制度システム基本計画

Items	Year	1994	2000	2006
<b>1. ADMINISTRATION AND ORGANIZATION</b>				
Responsible Organization		Sanitation dept.	Integrated municipal dept.	Integrated municipal dept.
Number of Personnel		2 persons municipality 6 persons private	28 persons	54 persons
Type of Management		Private contractor & partly municipality	Municipality	Municipality
<b>2. FINANCE</b>				
Budget				
- for the whole municipality		283 million Gs.	? million Gs.	? million Gs.
- for MSWM		14 million Gs.	712 million Gs.	1,545 million Gs.
State of Cadastre Registration		Under completion	Completed	Completed
Fee charging or Collection System		The private contractor charges the fees directly to the users through fee collectors, then they give the municipality 10%.	Use cadastre information to improve accuracy and coverage. System to promote inter-related payment of fees for municipal services.	Use cadastre information to improve accuracy and coverage. System to promote inter-related payment of fees for municipal services.
- for collection from residential areas		3,800 Gs/month	5,200 Gs/month	6,300 Gs/month
- for collection from commercial areas		8,500 to 15,000 Gs/shop/month	15,100 Gs/shop/month	18,600 Gs/shop/month
Number of Users		3,500	7,783	16,150
<b>3. PRIVATIZATION</b>				
Privatization Method		Concession	Only medical waste shall be collected by the private contractor through a concession contract.	Only medical waste shall be collected by the private contractor through a concession contract.
<b>4. REGULATION &amp; GUIDELINE</b>				
			A sanitary regulation shall be enforced with the assistance of AMUAM/SENASA	A sanitary regulation shall be enforced with the assistance of AMUAM/SENASA
<b>5. PUBLIC COOPERATION</b>				
			Municipality, in coordination with AMUAM	Municipality, in coordination with AMUAM

Note: Since the property tax transferred to the municipal governments from the Central Government by the 1992 Constitution, the revenue of the Municipality is expected to be increased drastically. Therefore, it could not be forecasted.

表3.3sa ニンブー市技術システム基本計画

Item	Year	1994	2000	2006
<b>1. COLLECTION &amp; HAULAGE</b>				
Urban Area Population		30,600	43,407	61,573
Collection Ratio		7 %	45 %	70 %
Number of Users		450	4,161	9,182
Serviced Population		2,112	19,533	43,101
Non-serviced Population		28,488	23,874	18,472
Collection System		Curb collection.	Curb collection with waste stands.	Curb collection with waste stands.
Collection Vehicles		Dump truck	Dump trucks	Dump trucks
Haulage System		Direct transportation by collection vehicles	Direct transportation by collection vehicles	Direct transportation by collection vehicles
Number of Personnel		4 persons	22 persons	43 persons
Unit Cost		17,808 Gs/ton	41,895 Gs/ton	36,314 Gs/ton
Main Equipment (Unit)			Dump truck 5 units	Dump truck 10 units
<b>2. STREET SWEEPING</b>				
Sweeping System		None	Manual sweeping	Manual sweeping
Length of Road Swept			3 km	12 km
Number of Personnel			4 persons	14 persons
Unit Cost			20,091 Gs/km	20,091 Gs/km
<b>3. INTERMEDIATE TREATMENT</b>				
		No processing facilities.	Proper treatment of hazardous waste shall be enforced.	Proper treatment of hazardous waste shall be completely established.
<b>4. RECYCLING</b>				
		None	Recycling at generation sources shall be promoted.	Recycling at generation sources and by the private sector shall be promoted
<b>5. FINAL DISPOSAL</b>				
Landfill Method		Open dump	Sanitary landfill level 2	Sanitary landfill level 3
Disposal Site		Mbocayaty	AMUAM inter-municipal landfill	AMUAM inter-municipal landfill
Distance from Main Generation Source		3 km	15 km	15 km
Unit Cost		0 Gs/ton	Tipping fee: 26,654 Gs/ton	Tipping fee: 26,654 Gs/ton
Number of Personnel		1 (a resident)	N.A.	N.A.
<b>6. EQUIPMENT O &amp; M</b>				
Place		None	AMUAM workshop	AMUAM workshop
Number of personnel			N.A.	N.A.

表3.3sb ニンブー市制度システム基本計画

Year	1994	2000	2006
<b>1. ADMINISTRATION AND ORGANIZATION</b>			
Responsible Organization	Private contractor	Integrated municipal dept.	Integrated municipal dept.
Number of Personnel	5 persons private	29 persons	61 persons
Type of Management	Private contractor	Municipality	Municipality
<b>2. FINANCE</b>			
Budget			
- for the whole municipality	304 million Gs.	? million Gs.	? million Gs.
- for MSWM	3 million Gs.	664 million Gs.	1,410 million Gs.
State of Cadastre Registration	Under completion	To be completed	Completed
Fee charging or Collection System	The private contractor charges a fee directly to the users. If the fee is not paid the service is discontinued.	Use cadastre information to improve accuracy and coverage. System to promote inter-related payment of fees for municipal services.	Use cadastre information to improve accuracy and coverage. System to promote inter-related payment of fees for municipal services.
- for collection from residential areas	2,500 Gs/month	4,500 Gs/month	5,500 Gs/month
- for collection from commercial areas	2,500 Gs/month	14,400 Gs/month	17,600 Gs/month
Number of Users	450	4,161	9,182
<b>3. PRIVATIZATION</b>			
Privatization Method	Concession	Only medical waste shall be collected by the private contractor through a concession contract.	Only medical waste shall be collected by the private contractor through a concession contract.
<b>4. REGULATION &amp; GUIDELINE</b>	Exists	A municipal sanitation regulation shall be enforced with assistance from AMUAM/SENASA	A municipal sanitation regulation shall be enforced with assistance from AMUAM/SENASA
<b>5. PUBLIC COOPERATION</b>	None	Municipality, in cooperation with AMUAM	Municipality, in cooperation with AMUAM

Note: Since the property tax transferred to the municipal governments from the Central Government by the 1992 Constitution, the revenue of the Municipality is expected to be increased drastically. Therefore, it could not be forecasted.



表3.3ta J.A.サルディバル市技術システム基本計画

Item	Year	1994	2000	2006
<b>1. COLLECTION &amp; HAULAGE</b>				
Urban Area Population		2,265	3,213	4,558
Collection Ratio		0 %	25 %	50 %
Number of Users		0	174	495
Serviced Population		0	803	2,279
Non-serviced Population		2,265	2,410	2,279
Collection System		No service	Curb collection with waste stands.	Curb collection with waste stands.
Collection Vehicles			Dump trucks	Dump trucks
Haulage System			Integrated municipal dept.	Integrated municipal dept.
Number of Personnel			2 persons	3 persons
Unit Cost			79,452 Gs/ton	39,269 Gs/ton
Main Equipment (Unit)				
<b>2. STREET SWEEPING</b>				
Sweeping System		None	Manual sweeping	Manual sweeping
Length of Road Swept			1 km	2 km
Number of Personnel			2 persons	2 persons
Unit Cost			19,178 Gs/km	17,808 Gs/km
<b>3. INTERMEDIATE TREATMENT</b>				
		No processing facilities.	Proper treatment of hazardous waste shall be enforced.	Proper treatment of hazardous waste shall be completely established.
<b>4. RECYCLING</b>				
		None	Recycling at generation sources shall be promoted.	Recycling at generation sources and by the private sector shall be promoted
<b>5. FINAL DISPOSAL</b>				
Landfill Method		There is no disposal site.	Sanitary landfill level 2	Sanitary landfill level 3
Disposal Site			AMUAM inter-municipal landfill	AMUAM inter-municipal landfill
Distance from Main Generation Source			15 km	15 km
Unit Cost			Tipping fee: 26,654 Gs/ton	Tipping fee: 26,654 Gs/ton
Number of Personnel			N.A.	N.A.
Main Equipment (Unit)		N.A.	N.A.	
<b>6. EQUIPMENT O &amp; M</b>				
Place			AMUAM workshop	AMUAM workshop
Number of personnel			N.A.	N.A.

表3.3tb J.A.サルディバル市制度システム基本計画

Items	Year	1994	2000	2006
<b>1. ADMINISTRATION AND ORGANIZATION</b>				
Responsible Organization		None	Integrated municipal dept.	Integrated municipal dept.
Number of Personnel			5.8 persons	7.6 persons
Type of Management			Municipality	Municipality
<b>2. FINANCE</b>				
Budget				
- for the whole municipality		42 million Gs.	? million Gs.	? million Gs.
- for MSWM		0.2 million Gs.	71 million Gs.	110 million Gs.
State of Cadastre Registration		Incomplete	To be completed	To be completed
Fee charging or Collection System			Cadastre information to introduce and improve collection systems for municipal taxes and fees. System to promote inter-related payment of fees for municipal services.	Cadastre information to introduce and improve collection systems for municipal taxes and fees. System to promote inter-related payment of fees for municipal services.
- for collection from residential areas			4,500 Gs/month	5,500 Gs/month
- for collection from commercial areas			14,400 Gs/month	17,600 Gs/month
Number of Users		0	174	495
<b>3. PRIVATIZATION</b>				
Privatization Method		None	None	None
<b>4. REGULATION &amp; GUIDELINE</b>			A sanitary regulation shall be enforced with the assistance of AMUAM/SENASA.	A sanitary regulation shall be enforced with the assistance of AMUAM/SENASA.
<b>5. PUBLIC COOPERATION</b>		None	Municipality in cooperation with AMUAM	Municipality in cooperation with AMUAM

Note: Since the property tax transferred to the municipal governments from the Central Government by the 1992 Constitution, the revenue of the Municipality is expected to be increased drastically. Therefore, it could not be forecasted.

表3.3ua イタ市技術システム基本計画

Item	Year	1994	2000	2006
<b>1. COLLECTION &amp; HAULAGE</b>				
Urban Area Population		15,440	19,536	24,720
Collection Ratio		18 %	45 %	70 %
Number of Users		600	1,858	3,658
Serviced Population		2,839	8,791	17,304
Non-serviced Population		12,601	10,745	7,416
Collection System		Curb collection.	Curb collection with waste stands.	Curb collection with waste stands.
Collection Vehicles		Dump truck	Dump trucks	Dump trucks
Haulage System		Direct transportation by collection vehicles	Direct transportation by collection vehicles	Direct transportation by collection vehicles
Number of Personnel		6 persons	14 persons	18 persons
Unit Cost		12,362 Gs/ton	56,787 Gs/ton	35,378 Gs/ton
Main Equipment (Unit)			Dump truck 3 units	Dump truck 4 units
<b>2. STREET SWEEPING</b>				
Sweeping System		Manual sweeping	Manual sweeping	Manual sweeping
Length of Road Swept		6 km	10 km	15 km
Number of Personnel		9 persons	7 persons	7 persons
Unit Cost		20,245 Gs/km	12,603 Gs/km	8,402 Gs/km
<b>3. INTERMEDIATE TREATMENT</b>				
		No processing facilities.	Proper treatment of hazardous waste shall be enforced.	Proper treatment of hazardous waste shall be completely established.
<b>4. RECYCLING</b>				
		None	Recycling at generation sources shall be promoted.	Recycling at generation sources and by the private sector shall be promoted
<b>5. FINAL DISPOSAL</b>				
Landfill Method		Open dump	Sanitary landfill level 2	Sanitary landfill level 3
Disposal Site		Compania Potrero Poi	AMUAM inter-municipal landfill	AMUAM inter-municipal landfill
Distance from Main Generation Source		3 km	15 km	15 km
Unit Cost		3,288 Gs/ton	26,654 Gs/km	26,654 Gs/km
Number of Personnel		1 person (part-time)	N.A.	N.A.
Main Equipment (Unit)			N.A.	N.A.
<b>6. EQUIPMENT O &amp; M</b>				
Place		None	AMUAM workshop	AMUAM workshop
Number of personnel			N.A.	N.A.

表3.3ub イタ市制度システム基本計画

Items	Year	1994	2000	2006
<b>1. ADMINISTRATION AND ORGANIZATION</b>				
Responsible Organization		Secretariat	Integrated municipal dept.	Integrated municipal dept.
Number of Personnel		17 persons	24 persons	29 persons
Type of Management		Municipality	Municipality	Municipality
<b>2. FINANCE</b>				
Budget				
- for the whole municipality		483 million Gs.	? million Gs.	? million Gs.
- for MSWM		12 million Gs.	411 million Gs.	634 million Gs.
State of Cadastre Registration		Under completion	To be completed	Completed
Fee charging or Collection System		The Municipality charges a monthly fee for the collection service through fee collectors. If the user doesn't pay, the service is discontinued. Street sweeping is charged to shops in the commercial and market areas.	Cadastre information to improve accuracy and coverage. System whereby collection of municipal taxes and fees would be inter-related.	Cadastre information to improve accuracy and coverage. System whereby collection of municipal taxes and fees would be inter-related.
- for collection from residential areas		3,000 Gs/month	4,500 Gs/month	5,500 Gs/month
- for collection from commercial areas		3,000 Gs/month	14,400 Gs/month	17,600 Gs/month
Number of Users		600	1,858	3,658
<b>3. PRIVATIZATION</b>				
Privatization Method			Only medical waste shall be collected by the private contractor through a concession contract.	Only medical waste shall be collected by the private contractor through a concession contract.
<b>4. REGULATION &amp; GUIDELINE</b>			A sanitary regulation shall be enforced with the assistance of AMUAM/SENASA	A sanitary regulation shall be enforced with the assistance of AMUAM/SENASA
<b>5. PUBLIC COOPERATION</b>		Culture Dept.	Municipality in cooperation with AMUAM	Municipality in cooperation with AMUAM

Note: Since the property tax transferred to the municipal governments from the Central Government by the 1992 Constitution, the revenue of the Municipality is expected to be increased drastically. Therefore, it could not be forecasted.

表3.3va アレグア市技術システム基本計画

Item	Year	1994	2000	2006
<b>1. COLLECTION &amp; HAULAGE</b>				
Urban Area Population		6,591	7,422	8,359
Collection Ratio		0	25 %	50 %
Number of Users		0	384	865
Serviced Population		0	1,856	4,180
Non-serviced Population		6,591	5,567	4,180
Collection System		No service	Curb collection with waste stands.	Curb collection with waste stands.
Collection Vehicles			Dump trucks	Dump trucks
Haulage System			Direct transportation by collection vehicles	Direct transportation by collection vehicles
Number of Personnel			6 persons	10 persons
Unit Cost			81,279 Gs/ton	72,146 Gs/ton
Main Equipment (Unit)			Dump truck 1 unit	Dump truck 2 units
<b>2. STREET SWEEPING</b>				
Sweeping System		Manual sweeping	Manual sweeping	Manual sweeping
Length of Road Swept		2 km	5 km	5 km
Responsible Organization		Municipality	Integrated municipal dept.	Integrated municipal dept.
Number of Personnel		7 persons	6 persons	6 persons
Unit Cost		19,178 Gs/km	24,658 Gs/km	24,658 Gs/km
<b>3. INTERMEDIATE TREATMENT</b>				
		No processing facilities.	Proper treatment of hazardous waste shall be enforced.	Proper treatment of hazardous waste shall be enforced.
<b>4. RECYCLING</b>				
			Recycling at generation sources shall be promoted.	Recycling at generation sources shall be promoted.
<b>5. FINAL DISPOSAL.</b>				
		There is no disposal site. Street sweeping waste is burned on site and the rest dumped beside the road.		
Landfill Method			Sanitary landfill level 2	Sanitary landfill level 3
Disposal Site			AMUAM inter-municipal landfill	AMUAM inter-municipal landfill
Distance from Main Generation Source			15 km	15 km
Unit Cost			26,654 Gs/ton	26,654 Gs/ton
Number of Personnel			N.A.	N.A.
<b>6. EQUIPMENT O &amp; M</b>				
Place			AMUAM workshop	AMUAM workshop
Number of personnel			N.A.	N.A.

表3.3vb アレグア市制度システム基本計画

Items	Year	1994	2000	2006
<b>1. ADMINISTRATION AND ORGANIZATION</b>				
Responsible Organization			Integrated municipal dept.	Integrated municipal dept.
Number of Personnel		7 persons	14 persons	18 persons
Type of Management		Municipality	Municipality	Municipality
<b>2. FINANCE</b>				
Budget				
- for the whole municipality		266 million Gs.	? million Gs.	? million Gs.
- for MSWM		0.1 million Gs.	189 million Gs.	287 million Gs.
State of Cadastre Registration		Under completion	To be completed	Completed
Fee charging or Collection System		A sweeping fee is charged annually with the property tax. However, this fee is symbolic since it doesn't represent real cost or service provided.	Cadastre information to improve accuracy and coverage. System for the collection of municipal fees on the basis of estimated costs.	Cadastre information to improve accuracy and coverage. System for the collection of municipal fees on the basis of estimated costs.
- for collection from residential areas			4,500 Gs/month	5,500 Gs/month
- for collection from commercial areas			14,400 Gs/month	17,600 Gs/month
Number of Users			1,856	4,180
<b>3. PRIVATIZATION</b>				
Privatization Method		None	Only medical waste shall be collected by the private contractor through a concession contract.	Only medical waste shall be collected by the private contractor through a concession contract.
<b>4. REGULATION &amp; GUIDELINE</b>				
			A sanitary regulation shall be enforced with the assistance of AMUAM/SENASA	A sanitary regulation shall be enforced with the assistance of AMUAM/SENASA
<b>5. PUBLIC COOPERATION</b>				
		None	Municipality, in cooperation with AMUAM	Municipality, in cooperation with AMUAM

Note: Since the property tax transferred to the municipal governments from the Central Government by the 1992 Constitution, the revenue of the Municipality is expected to be increased drastically. Therefore, it could not be forecasted.

表3.3wa リンピオ市技術システム基本計画

Item	Year	1994	2000	2006
<b>1. COLLECTION &amp; HAULAGE</b>				
Urban Area Population		29,102	38,999	52,262
Collection Ratio		1 %	25 %	50 %
Number of Users		70	2,145	5,749
Serviced Population		318	9,750	26,131
Non-serviced Population		28,784	29,249	26,131
Collection System		Curb collection.	Curb collection with waste stands.	Curb collection with waste stands.
Collection Vehicles		Dump trucks	Dump trucks	Dump trucks
Haulage System		Direct transportation by collection vehicles	Direct transportation by collection vehicles	Direct transportation by collection vehicles
Number of Personnel		2 persons	18 persons	35 persons
Unit Cost		17,123 Gs/ton	47,260 Gs/ton	39,510 Gs/ton
Main Equipment (Unit)			Dump truck 4 units	Dump truck 8 units
<b>2. STREET SWEEPING</b>				
Sweeping System		Manual sweeping	Manual sweeping	Manual sweeping
Length of Road Swept		1 km	3 km	3 km
Number of Personnel		3 persons	4 persons	4 persons
Unit Cost		19,178 Gs/km	30,137 Gs/km	30,137 Gs/km
<b>3. INTERMEDIATE TREATMENT</b>				
		No processing facilities.	Proper treatment of hazardous waste shall be enforced.	Proper treatment of hazardous waste shall be enforced.
<b>4. RECYCLING</b>				
		None	Recycling at generation sources shall be promoted.	Recycling at generation sources shall be promoted.
<b>5. FINAL DISPOSAL</b>				
Landfill Method		Open dump	Sanitary landfill level 3	Sanitary landfill level 3
Disposal Site		Private property	Chaco-i (AMUAM)	Chaco-i (AMUAM)
Distance from Main Generation Source		4 km	22.1 km	22.1 km
Unit Cost		0 Gs/ton	20,376 Gs/ton	20,376 Gs/ton
Number of Personnel		0 persons	N.A.	N.A.
Main Equipment (Unit)			N.A.	N.A.
<b>6. EQUIPMENT O &amp; M</b>				
Place		None	AMUAM workshop	AMUAM workshop
Number of personnel		0 persons	N.A.	N.A.

表3.3wb リンピオ市制度システム基本計画

Year	1994	2000	2006
<b>Items</b>			
<b>1. ADMINISTRATION AND ORGANIZATION</b>			
Responsible Organization	Municipality and Private contractor	Integrated municipal dept.	Integrated municipal dept.
Number of Personnel	2 persons private 3 persons municipality	25 persons	38 persons
Type of Management	Private contractor	Municipality	Municipality
<b>2. FINANCE</b>			
Budget			
- for the whole municipality	408 million Gs.	? million Gs.	? million Gs.
- for MSWM	1 million Gs.	458 million Gs.	851 million Gs.
State of Cadastre Registration	Under completion	To be completed	To be completed
Fee charging or Collection System	The collection fee is charged directly to the users by the private contractor. The sweeping fee is charged by the municipality with other taxes and fees.	Cadastre information to improve accuracy and coverage. System to promote inter-related payment of fees for municipal services.	Cadastre information to improve accuracy and coverage. System to promote inter-related payment of fees for municipal services.
- for collection from residential areas	2,500 Gs/month	4,500 Gs/month	5,500 Gs/month
- for collection from commercial areas	2,500 Gs/month	14,400 Gs/month	17,600 Gs/month
Number of Users	70	2,145	5,749
<b>3. PRIVATIZATION</b>			
Privatization Method	None	Only medical waste shall be collected by the private contractor through a concession contract.	Only medical waste shall be collected by the private contractor through a concession contract.
<b>4. REGULATION &amp; GUIDELINE</b>			
		A municipal sanitary regulation shall be enforced with assistance from AMUAM/SENASA	A municipal sanitary regulation shall be enforced with assistance from AMUAM/SENASA
<b>5. PUBLIC COOPERATION</b>			
	None	Municipality, in cooperation with AMUAM	Municipality, in cooperation with AMUAM

Note: Since the property tax transferred to the municipal governments from the Central Government by the 1992 Constitution, the revenue of the Municipality is expected to be increased drastically. Therefore, it could not be forecasted.



表3.3xa ビジャ・アジェス市技術システム基本計画

Item	Year	1994	2000	2006
<b>1. COLLECTION &amp; HAULAGE</b>				
Urban Area Population		12,809	16,208	20,508
Collection Ratio		10 %	45 %	70 %
Number of Users		250	1,495	2,942
Serviced Population		1,220	7,294	14,356
Non-serviced Population		11,589	8,914	6,152
Collection System		Curb collection.	Curb collection with waste stands.	Curb collection with waste stands.
Collection Vehicles		Dump trucks	Dump trucks	Dump trucks
Haulage System		Direct transportation by collection vehicle	Direct transportation by collection vehicle	Direct transportation by collection vehicle
Number of Personnel		5 persons	10 persons	19 persons
Unit Cost		19,178 Gs/ton	61,840 1Gs/ton	53,425 Gs/ton
Main Equipment (Unit)				
<b>2. STREET SWEEPING</b>				
Sweeping System		No sweeping system.	Manual sweeping	Manual sweeping
Length of Road Swept			5 km	5 km
Number of Personnel			6 persons	6 persons
Unit Cost			24,658 Gs/km	24,658 Gs/km
<b>3. INTERMEDIATE TREATMENT</b>				
		No processing facilities.	Proper treatment of hazardous waste shall be enforced.	Proper treatment of hazardous waste shall be enforced.
<b>4. RECYCLING</b>				
		None	Recycling at generation sources shall be promoted.	Recycling at generation sources shall be promoted.
<b>5. FINAL DISPOSAL</b>				
Landfill Method		Open dump	Sanitary landfill level 3	Sanitary landfill level 3
Disposal Site		Puente Lata	Chaco-i (AMUAM)	Chaco-i (AMUAM)
Distance from Main Generation Source		3.5 km	20.3 km	20.3 km
Unit Cost		0 Gs/ton	20,376 Gs/ton	20,376 Gs/ton
Number of Personnel		0 persons	N.A.	N.A.
Main Equipment (Unit)				
<b>6. EQUIPMENT O &amp; M</b>				
Place		None	AMUAM workshop	AMUAM workshop
Number of personnel		0 persons	N.A.	N.A.

表3.3xb ビジャ・アジェス市制度システム基本計画

Items	Year	1994	2000	2006
<b>1. ADMINISTRATION AND ORGANIZATION</b>				
Responsible Organization		Sanitation dept.	Integrated municipal dept.	Integrated municipal dept.
Number of Personnel		7 persons	18 persons	28 persons
Type of Management		Municipality	Municipality	Municipality
<b>2. FINANCE</b>				
Budget				
- for the whole municipality		402 million Gs.	? million Gs.	? million Gs.
- for MSWM		6 million Gs.	280 million Gs.	505 million Gs.
State of Cadastre Registration		Under completion.	To be completed	Completed
Fee charging or Collection System		The Municipality charges the users through a fee collector.	Cadastre information to improve accuracy and coverage. System whereby collection of different municipal taxes and fees would be inter-related.	Cadastre information to improve accuracy and coverage. System whereby collection of different municipal taxes and fees would be inter-related.
- for collection from residential areas		4,000 Gs/month	4,500 Gs/month	5,500 Gs/month
- for collection from commercial areas		4,000 Gs/month	14,400 Gs/month	17,600 Gs/month
Number of Users		250	1,495	2,942
<b>3. PRIVATIZATION</b>				
Privatization Method		None	Only medical waste shall be collected by the private contractor through a concession contract.	Only medical waste shall be collected by the private contractor through a concession contract.
<b>4. REGULATION &amp; GUIDELINE</b>			A municipal sanitary regulation shall be enforced with assistance from AMUAM/SENASA	A municipal sanitary regulation shall be enforced with assistance from AMUAM/SENASA
<b>5. PUBLIC COOPERATION</b>		Sanitation dept.	Municipality, in cooperation with AMUAM	Municipality, in cooperation with AMUAM

Note: Since the property tax transferred to the municipal governments from the Central Government by the 1992 Constitution, the revenue of the Municipality is expected to be increased drastically. Therefore, it could not be forecasted.

表3.3ya B.アセバル市技術システム基本計画

Item	Year	1994	2000	2006
<b>1. COLLECTION &amp; HAULAGE</b>				
Urban Area Population		6,709	8,489	10,742
Collection Ratio		0	25 %	50 %
Number of Users		0	427	1,082
Serviced Population		0	2,122	5,371
Non-serviced Population		6,709	6,367	5,371
Collection System		No collection service	Curb collection with waste stands.	Curb collection with waste stands.
Collection Vehicles			Dump trucks	Dump trucks
Haulage System			Direct transportation by collection vehicles	Direct transportation by collection vehicles
Number of Personnel			4 persons	9 persons
Unit Cost			57,534 Gs/ton	47,358 Gs/ton
Main Equipment (Unit)			Dump truck 1 unit	Dump truck 2 units
<b>2. STREET SWEEPING</b>				
Sweeping System		No service	Manual sweeping	Manual sweeping
Length of Road Swept			6 km	6 km
Number of Personnel			7 persons	7 persons
Unit Cost			25,570 Gs/km	25,570 Gs/km
<b>3. INTERMEDIATE TREATMENT</b>				
		No processing facilities.	Proper treatment of hazardous waste shall be enforced.	Proper treatment of hazardous waste shall be completely established.
<b>4. RECYCLING</b>				
		None	Recycling at generation sources shall be promoted.	Recycling at generation sources and by the private sector shall be promoted
<b>5. FINAL DISPOSAL</b>				
Landfill Method		There is no landfill.	Sanitary landfill level 3	Sanitary landfill level 3
Disposal Site			Chaco-i (AMUAM)	Chaco-i (AMUAM)
Distance from Main Generation Source			30.5 km	30.5 km
Unit Cost			20,376 Gs/ton	20,376 Gs/ton
Number of Personnel			N.A.	N.A.
Main Equipment (Unit)				
<b>6. EQUIPMENT OPERATION &amp; MAINTENANCE</b>				
Place			AMUAM workshop	AMUAM workshop
Number of personnel			N.A.	N.A.

表3.3yb B.アセバル市制度システム基本計画

Year	1994	2000	2006
<b>1. ADMINISTRATION AND ORGANIZATION</b>			
Responsible Organization	None	Integrated municipal dept.	Integrated municipal dept.
Number of Personnel	0 persons	13 persons	18 persons
Type of Management	No service	Municipality	Municipality
<b>2. FINANCE</b>			
Budget			
- for the whole municipality	119 million Gs	? million Gs.	? million Gs.
- for MSWM	0.15 million Gs	167 million Gs.	255 million Gs.
State of Cadastre Registration	Under completion	To be completed	Completed
Fee charging or Collection System	None	Cadastre information to plan coverage of municipal services. System for the collection of fees for municipal services on the basis of estimated costs. System to promote inter-related payment of fees for municipal services.	Cadastre information to plan coverage of municipal services. System for the collection of fees for municipal services on the basis of estimated costs. System to promote inter-related payment of fees for municipal services.
- for collection from residential areas		4,500 Gs/month	5,500 Gs/month
- for collection from commercial areas		14,400 Gs/month	17,600 Gs/month
Number of Users	0	451	1,142
<b>3. PRIVATIZATION</b>			
Privatization Method	None	Only medical waste shall be collected by the private contractor through a concession contract.	Only medical waste shall be collected by the private contractor through a concession contract.
<b>4. REGULATION &amp; GUIDELINE</b>			
		A sanitary regulation shall be enforced with the assistance of AMUAM/SENASA	A sanitary regulation shall be enforced with the assistance of AMUAM/SENASA
<b>5. PUBLIC COOPERATION</b>			
	Mayor	Municipality, in cooperation with AMUAM.	Municipality, in cooperation with AMUAM.

Note: Since the property tax transferred to the municipal governments from the Central Government by the 1992 Constitution, the revenue of the Municipality is expected to be increased drastically. Therefore, it could not be forecasted.

c. 地域及び国家レベルの制度の改革

ca. 行政及び組織

全ての自治体の制度システムの改革は、地域レベルではAMUAMによって、国レベルではSENASAによって行われなければならない。

両組織（主としてAMUAMであるが）は、地方自治体のMSWM事業体の行政及び組織の改革を、いくつかの自治体で共有できるサービスを提供することによって助ける必要がある。

- ごみ輸送と処分
- 車両と機材のメンテナンス
- 人的資源開発

両組織は、また以下の事項についても協力体制を敷く必要がある。

- 財務特にごみ料金の政策
- 条令とその執行
- 住民環境教育

cb. 財政的な支援

提案した基本計画の実施は、AMUAMとSENASAに今まで以上の責任を要求するため、両組織の体制強化を実施しないことには、そうした要請に答えられないことになる。従って、そのための財政的な支援が必要である。

cc. 法とその執行

国家衛生法（National Sanitary Code）の改正に加えて、各自治体はその状況と特性と共に国の法制度を考慮して、それぞれの自治体の条令を整備する必要がある。

cd. 広域協力

広域協力は、MSWM制度の改革に効果的な対策の1つであり、推進していかなければならない。

## 第4章 フィージビリティ調査

### 4.1 最優先事業の内容

#### a. 最優先事業

1993年12月に開催されたIT/Rの協議で、パラグアイ側 Supervisory Committee は、フィージビリティ調査の対象となる最優先事業の内容を以下のように決定した。

- － 15都市の収集システム改善事業
- － アスンシオンとF.モラのための中継基地の建設
- － Chaco-i 広域処分場の建設

#### b. 技術システム

パラグアイ側管理委員会の決定を受けて、上記3事業に対する予備設計を行った。その概要は表4.1a、4.1b、及び4.1cに示す通りである。また、各々のイメージ図を巻頭の Plate 1, 2に示す。

表4.1a 15都市の収集システム改善事業の概要

Item	Item			
Equipment	Compactor 15.3 m <sup>3</sup>			
	Asuncion	59 units		
	F.Mora	9 units		
	Lambare	9 units		
	San Lorenzo	9 units		
	Capiata	6 units		
	Luque	8 units		
	M.R.Alonso	4 units		
	Villa Elisa	3 units		
	Spare	5 units		
	Total	112 units		
	Dump Truck 10 m <sup>3</sup>	Nemby	5 units	
		J.A.Saldivar	0.2 units	
		Ita	3 units	
		Aregua	1 units	
		Limpio	4 units	
		Villa Hayes	2 units	
		Benjamin Aceval	1 units	
		Spare	0.8 units	
		Total	17 units	
		Container 1 m <sup>3</sup>	Asuncion (Collection)	969 nos.
			Asuncion (Street Sweeping)	140 nos.
	F.Mora		8 nos.	
	Total		1,117 nos.	
	Maintenance		Establishment of a workshop	800 m <sup>2</sup>
	Final Disposal	Inter-municipal landfill site	100 ha	
		Billdozer 21 ton	4 units	
Backhoe 0.7 m <sup>3</sup>		1 unit		
Dump Truck 10 ton		1 unit		
Water Tanker		1 unit		
Wheel Excavator		1 unit		
Pickup		1 unit		

表4.1b AML中継基地の概要

Items	Plan
a. Target Year	2000
b. Service Population	630,000 (Asuncion and F.Mora)
c. Proposed Site	Avenida Madame Lynch, Asuncion
d. Received Waste	694 ton/day in 200 - Household Waste - Commercial Waste - Market Waste - Institutional Waste - Bulky Waste - Road Sweeping Waste - Other Waste
e. Method of Transfer	Street Sweeping Waste: Direct re-loading to an open trailer Other wastes: Indirect re-loading to a closed trailer
f. Capacity	Transfer capacity: Direct re-loading: 15 tons/hour In-direct re-loading: 110 tons/hour Transport capacity: Open trailer: 15 tons/hour Closed trailer: 110 tons/hour
g. Required Area	10,000 m <sup>2</sup>
h. Transfer Station Outline	Truckscale Access ramp Platform Push-pits Transfer packers Office
i. Transportation Equipment Outline	70 m <sup>3</sup> open trailer: 2 units 50 m <sup>3</sup> closed trailer: 9 units
j. Personnel	24 persons
k. Construction Period	1 year 1994 Land acquisition 1995 Detailed Design 1995 Tender 1996 Construction



表4.1c Chaco-i 広域処分場の概要

Items	Contents	Remarks
a. Target Year	2000	
b. Service population	821,000	Asuncion, F.Mora, M.R. Alonso, Limpio, Villa Hayes, B.Aceval
c. Proposed Site	Villa Hayes, Chaco	Site area 196 ha
d. Waste to be disposed	- Household Waste - Commercial Waste - Market Waste - Institutional Waste - Bulky Waste - Road Sweeping Waste - Other Waste	
e. Capacity	1,600,000 m <sup>3</sup>	
f. Life Year of Site	4 years	from 1997 to 2000
g. Landfill Method	Sanitary landfill	Leachate is circulated.
h. Landfill Area	40 ha	from 1997 to 2000
i. Facilities Outline		
- Main Facilities	Enclosing structure, drainage system, access road	
- Environmental Protection Facilities	Buffer zone, gas removal, leachate circulation and monitoring	
- Building and Accessories	Office, store, truck scale, fence, well, parking	
j. Equipment	Bulldozer 6 Backhoe 1 Dump Truck 2 Water Tanker 1 Wheel Excavator 1 Pickup 1	
k. Personnel	25 persons	
l. Construction Period	2 years	Design in 1995 Construction in 1996

c. 事業費用

ca. 投資費用

3種類の事業に必要な投資費用は表4.1dの通りである。

表4.1d 投資費用 Unit:mill:Gs

Project	Investment
Collection Improvement	29,383
Asuncion	8,585
AMUAM	20,798
AML Transfer and Transport	9,824
Chaco-i Final Disposal Site	10,270
Total	49,477

- 注： 1. 投資費用は1994年価格に基づいて計算。  
 2. 収集改善事業の費用は、1995年と1996年の2年間の総投資費用。  
 3. AML中継基地施設の費用は1995年と1996年の2年間の総投資資額。  
 4. Chaco-i 最終処分場の費用は、1995年と1996年の投資費用。  
 5. 投資費用には、設計監理費及びフィジカル・コンティンジェンシーを含む

cb. 運営費用

運営費用は、減価償却費と燃料費、人件費、管理費用を含む運転・管理費から構成される。上記の条件に基づいて算定された2000年の運営費用を表4.1cに示す。

表4.1e 2000年における運営費用 unit: mill.Gs

Project	Investment
Collection Improvement	6,637
Asuncion	4,865
AMUAM	1,772
AML Transfer and Transport	440
Chaco-i Final Disposal Site	1,911
Total	8,988

d. 制度システム

da. 行政と組織

i. 行政

最優先事業を担保する行政制度は、以下の3つの前提を基本として成立する。

- 各自治体のMSWMは、清掃サービスを自治体が自前の車両と機械を使い、自治体の職員によって運営する完全自治体運営とする。
- AMUAM（首都圏自治体連合）は、アスンシオン市を除く14自治体の車両と機械の維持管理と共に、15自治体のごみ処分と中継輸送について所轄する。
- 各自治体は、収集と道路清掃の場合には直接的に、AMUAMが提供するサービスの場合には間接的に、各業務の費用を負担する。

ii. 組織

MSWMに係わる新規業務に対応するために、図4.1aに示されるAMUAMの新組織体制を提案する。

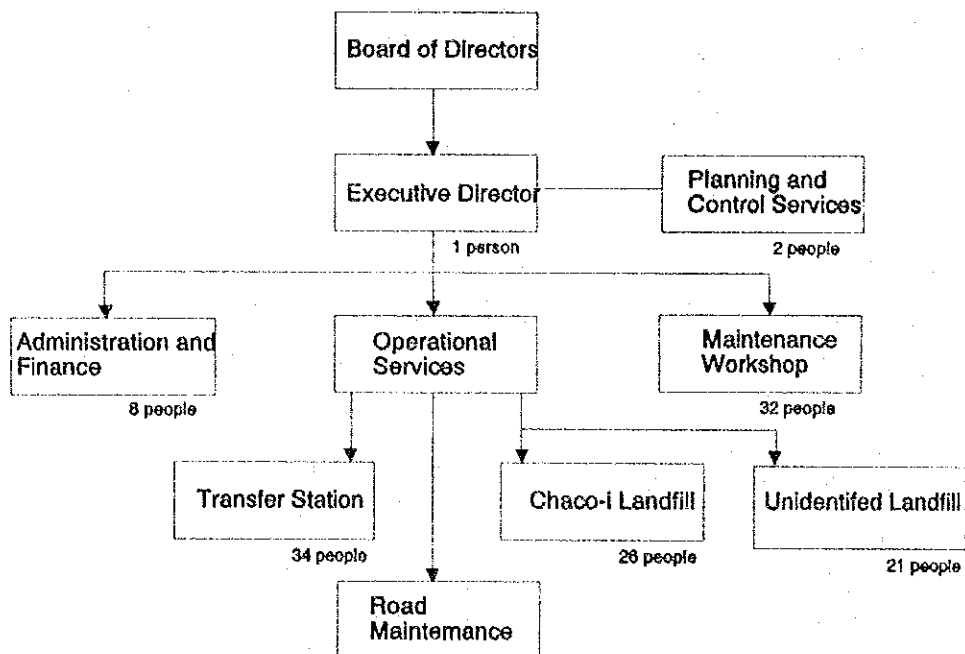


図4.1a AMUAMの新組織図

提案した組織の運営に必要な要員の数は、全体で124名である。

15自治体の新組織については、調査対象自治体の分類（HUM、UM、LUM）別にMain Reportの図8.2.1a、8.2.1b、8.2.1cに示した。

## db. 財政

### i. 関連事業

事業の実施に直接関与する機関は、AMUAMと15自治体であり、その役割は1.4dの廃棄物処理事業の技術システムの実施機関に示す役割分担に従う。

中央政府機関はSENASAが関与し、AMUAMとその会員である自治体に対して、強力な技術的支援を行う。しかしながら、財政的に厳しいことと、財政支援制度が無いことから、中央政府から廃棄物分野に対する財政的な支援は期待できないものと思える。

1992年の憲法の改正により、県政府が設立されたが、現在もその組織体制は整備中である。県政府からの財政的な支援は期待できない。

### ii. AMUAM

MSWM分野におけるAMUAMの役割からして、撤収可能な財源は以下の通りである。

#### — 車両のレンタル料金とTipping Fees（中継基地使用料と最終処分料）

MSWMに関するAMUAMの収入は、1.4c財務分析のための収入と支出の条件に示されるように、レンタル料とTipping Feesである。これらの料金は、投資金額と金利を10%、3%、0%とした場合の資本回収係数を基に、年間必要経費を計算して求めた。10%の金利はIDB（米州開発銀行）の一般的な金利である7.0から8.75%に約定料0.75%を加えて設定した。3%の金利はOECSFローンより、0%は無償資金を想定して設定した。

表4.1f 金利に応じたRental and Tipping Fees

Type	Items	Unit	Amount of Fee		
			Interest 10%	Interest 3 %	Interest 0 %
Rental Fee	Compactor 15.3 m <sup>3</sup>	Gs/year	40,173,980	31,744,205	28,430,581
	Dump truck 10 m <sup>3</sup>	Gs/year	24,481,019	19,344,125	17,324,885
	Container 1 m <sup>3</sup>	Gs/year	385,866	322,287	296,608
Tipping Fee	Final disposal in Chaco-i	Gs/ton	20,376	17,253	16,071
	Final disposal in Unidentified site	Gs/ton	26,654	22,597	21,059
	Transfer and Transport	Gs/ton	8,641	6,625	5,899

— バス料金への課税

バス料金への課税は各自治体の権限であったが、AMUAMの会員である自治体が、最近この税収をAMUAMに移管することを決定した。これは大きな財源であり、AMUAMはこのバス料金に対する課税による収入を、ごみサービスの受益者からの料金収入で賄えぬ自治体への補助金として使用することを決定した。

iii. 自治体

— 収集サービス受益者に対する料金

MSWMに関わる自治体の収入は、第一段階の現地調査で実施した住民のごみ料金支払意識（WTP）調査をもとに選定した。調査の結果（所得層の分布を考慮した加重平均）は以下の通りである。

表4.1g 収集サービス受益者に対する料金

単位：Gs/月

受益者	自治体の分類		
	HUM	UM	LUM
家庭	7,322	4,053	3,538
飲食店	11,250	5,689	5,299
その他の店	25,430	12,859	11,978
市場内商店	5,625	2,845	2,650

なお、料金の徴収率は80%と仮定した。

— 不動産税

不動産税の徴収は、中央政府が行っていたが、1992年の憲法改正により

自治体にその権限を移管した。徴収した不動産税は、その70%が所轄する自治体に、15%が県政府に、そして残りの15%が財政的に脆弱な自治体に配布される。不動産税の税率は、インフレを考慮して毎年の年末に中央政府が改定する。

#### d. 民営化

最優先プロジェクトは、基本的に政府機関すなわち各自治体とAMUAMによって実施され、民間業者によるサービスの提供は考慮しない。

その理由は、現在のごみ処理サービスが非常に脆弱であり、まったく存在しない各自治体があることから、まず調査対象地域の各自治体の組織運営能力を養成する必要があることからである。

各自治体において、MSWMに関わる経験を蓄積した後に、将来的には各自治体が民間セクターに対して、収集と道路清掃サービス（最終処分と中継輸送も同様）を移管することも可能となる。

## 4.2 事業評価

### a. 評価の方法

#### aa. 社会的評価

各事業の社会的側面に関する評価は、雇用の創出、調査対象地域の公衆衛生の向上、技術の適正さ等の面から行った。

#### ab. 環境評価

各事業の環境面については、『社会・経済インフラ整備計画に係わる環境配慮ガイドライン VI 廃棄物処理計画編 平成4年9月 国際協力事業団』におけるスコーピングに役立てるマトリックス（34ページ）を参考にして評価項目を設定し、評価を行った。

ac. 経済・財務評価

i. 経済・財務評価の枠組

経済・財務評価の枠組は表4.2aに示す通りである。

表4.1a 経済・財務評価の枠組

評価	事業名	収集改善事業	AML中継基地	Chaco-i 衛生埋立 処分場
経済評価		費用最小法 定性的評価	費用便益分析 定量的評価	費用最小法 定性的評価
財務評価		収支分析	収支分析	収支分析

表に示した手法を適用した理由を以下に示す。

- 環境プロジェクトの経済評価は、便益の定量化が難しいため、一般に費用最小法で評価されることが多い。
- AML中継基地の導入の経済評価については、輸送費削減による便益が期待できることから、費用便益分析を行い、国民経済的観点から評価する。
- Chaco-i 衛生埋立処分場の建設は、定量的な便益を十分に示せないのであるが、MSWMに不可欠な事業であるため、定性的に評価を行う。
- 財務分析は、AMUAMと15自治体の収入と支出の分析を行う。

ii. 経済評価の方法

経済分析において、便益・費用として考慮する項目は表4.2bの通りである。

表4.2b 便益・費用項目と判断基準

評価対象プロジェクト	収集改善事業	AMI中継基地	Chaco-i 衛生埋立処分場
便益 (B)	環境改善 - 公衆衛生改善 - 観光開発 - 土地価格の上昇 - 衛生費の削減  雇用の確保 収集費の削減 水路閉塞の防止	輸送費削減* その他 - 環境改善 - 地域振興	環境改善 - 公衆衛生改善 - 地下水保全 - 飛散防止 - 土地価格の上昇 - 衛生費の削減  跡地利用
費用 (C)	投資費用 O & M費	投資費用 O & M費	投資費用 O & M費
判断基準		EIRR > 12%**	
評価期間	1996～2025年	1996年～2025年	1996～2025年

注) \* 印は、便益の定量化を試みた項目である。  
 \*\* パラグアイ国経済企画庁 (STP) の事業判断基準より。

### iii. 財務評価の方法

財務分析において収入、支出として考慮する項目は表4.2cの通りである。

表4.2c 収入・支出項目

事業体	項目	収入	支出
AMUAM	<ul style="list-style-type: none"> <li>・収集</li> <li>・道路清掃</li> <li>・中継輸送</li> <li>・最終処分</li> </ul>	車両レンタル料金(Gs/day) 車両レンタル料金(Gs/day) Tipping Fee(Gs/ton) Tipping Fee(Gs/ton)	車両・機材減価償却費+O&M費 車両・機材減価償却費+O&M費 施設・車両・機材減価償却費+O&M費 施設・機材減価償却費+O&M費
アスンシオン市	<ul style="list-style-type: none"> <li>・収集</li> <li>・道路清掃</li> <li>・中継輸送</li> <li>・最終処分</li> </ul>	ごみ料金 ごみ料金 ごみ料金 ごみ料金	車両・機材減価償却費+O&M費 車両・機材減価償却費+O&M費 Tipping Fee Tipping Fee
その他14自治体	<ul style="list-style-type: none"> <li>・収集</li> <li>・道路清掃</li> <li>・中継輸送</li> <li>・最終処分</li> </ul>	ごみ料金 ごみ料金 ごみ料金 ごみ料金	機材レンタル料金 + O&M費 機材レンタル料金 + O&M費 Tipping Fee Tipping Fee



収入・支出算定上の主要な仮定は、以下の通りである。

- － アスンシオン市は、車両・コンテナ等の収集・道路清掃機材を独自に購入し、そのためのWorkshopも自前とする（投資計画が必要となる。）。中継基地・処分場に係わる費用は、Tipping FeeとしてAMUAMに支払う。
- － 処分料金については、i. Chaco-i とii. Unidentified Inter-municipal Landfillそれぞれ別々の料金を設定する。

財務評価の判断基準としては、清掃事業が必要不可欠な公益事業であり、事業主体がAMUAMとアスンシオン市であることから、次のように設定した。

- － AMUAMに対しては、最低のレンタル料と Tipping Fee(CRF=0%) で、収入が10%減少するか、または支出が10%上昇する場合においても事業の採算がとれることとした。すなわち、FIRRを3%以上とする。
- － アスンシオン市に対しては、収集車両と機材の購入をローンで賄うことから、最高の Tipping Fee(CRF=10%) で、収入が10%減少するか、または支出が10%上昇する場合においても事業の採算がとれることとした。すなわち、FIRRを3%以上とする。

## b. 15自治体の収集改善事業の評価

### ba. 社会的評価

定性的にはあるが、スラム地区の改善、町の美観の改善等の多くの便益が期待できるので、社会的な観点から15自治体の収集改善事業はフィージブルである。

### bb. 環境評価

収集改善事業の環境評価は、表4.2dに示す通りである。

表4.2d 収集改善事業の環境評価

Items	Environmental Impact	Evaluation and Mitigation Measures
Favorable Impacts	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reduction of scattered waste and dust</li> <li>- Reduction of offensive odor, water pollution and blockade of water way caused by illegal dumping</li> <li>- Reduction of insanitary area</li> <li>- Improvement of environmental sanitation and view of each municipality</li> </ul>	Most of the results of the prediction about the impact by the implementation of the project are infavor of the improvement of the present environmental situation.
Adverse Impacts	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Increase of air pollution, noise and vibration caused by collection vehicles</li> </ul>	Due to the few additional traffic, the adverse impact caused by the increase of the traffic would be negligible.

bc. 経済・財務評価

i. 経済評価

アスンシオン首都圏15自治体のごみ収集システムの改善による定性的な便益は、以下の通りである。

- 環境改善
  - ・ 公衆衛生の改善
  - ・ 観光客の減少回避
  - ・ 土地価格の上昇
  - ・ 衛生費の削減
- 雇用の創出
- 収集費の削減
- 水路閉塞の防止

ii. 財務評価

- 収入と支出
 

各自治体の収入は、表4.1gに示す収集サービス受益者に対する料金の80%を徴収するものとして算出した。支出については、表4.2cに示すように、アスンシオン市とその他の14都市とは別な方式で算出した。

AMUAMの収入は、会員である自治体の支払うレンタル料とTipping Feeである。衛生埋立処分場のTipping Feeは、15自治体の全てから、中継基地のそれ

は、アスンシオンとF.モラの2つの自治体から徴収される。機材のレンタル料はアスンシオンを除く14自治体より支払われる。

AMUAMの支出は、アスンシオンを除く14自治体のMSWMに必要な投資と買い替え費、そして複数の自治体の使用する施設とその機械類の運営維持費と管理費である。この支出には、中継基地、衛生埋立処分場の建設、運営、維持費とともに機材の購入と買い替え費、用地取得費を含む。

— 財務的内部収益率 (FIRR)

上述の収入と支出に基づいてキャッシュフロー分析を行った結果を、表4.2cに要約する。

表4.2c FIRRの分析結果

Implementing Agency	Financial Internal Rate of Return		
	CRF 10%	CRF 3%	CRF 0%
Asuncion	38.27%	51.97%	56.95%
AMUAM	17.72%	12.73%	10.67%

Note: CRF stands for Capital Recovery Factor for setting rental and tipping fees.

資本回収係数 (CRF) に対して仮定した利率が減少すれば、アスンシオンのFIRRは上昇する。即ち、低い金利の場合には、安いTipping Feeとなり、その結果、より良好なキャッシュフローをもたらす。AMUAMの場合には、この反対で低い金利の場合には、安いレンタル料とTipping Feeとなり、そのため収入が少なくなり、より好ましくないキャッシュフローになる。

— 感度分析

感度分析は、アスンシオンとAMUAMに対して、収入の減少と支出の上昇またはそのどちらかが起きる場合について行った。その結果を表4.2fと4.2gに示す。

表4.2f アスンシオンに対する感度分析結果

No.	Case	FIRR		
		CRF-10%	CRF-3%	CRF-0%
1	Base Case	38.27%	51.97%	56.95%
2	10% Decrease in Total Revenues	19.02%	31.99%	37.03%
3	10% Increase in Total Expenses	20.64%	33.78%	38.84%
4	10% Decrease in Total Revenue and 10% Increase in Total Expenses	5.72%	16.89%	21.37%

表4.2g AMUAMに対する感度分析結果

No.	Case	FIRR		
		CRF-10%	CRF-3%	CRF-0%
1	Base Case	18.06%	12.73%	10.67%
2	10% Decrease in Total Revenues	15.03%	10.13%	8.20%
3	10% Increase in Total Expenses	15.31%	10.37%	8.43%
4	10% Decrease in Total Revenue and 10% Increase in Total Expenses	12.50%	7.91%	6.07%

10%の収入の減少または10%の支出の上昇は、アスンシオンとAMUAMのFIRRに対して全く異なる影響をもたらす。即ち、アスンシオンの場合のFIRRは、ベースケースから約20%も減少するのに対して、AMUAMの場合には、約3%の減少でしかない。このことは、ベースケースで得られたアスンシオンの表面上は高いFIRRが、収入と支出の変動に非常に敏感であることを示している。

#### bd. 総合評価

15自治体の収集改善事業は、社会、環境、経済、財務的な観点からみてフィージブルである。

社会的には、多くの便益が期待されるので、事業は適正である。

環境的には、影響評価の結果の大半が、現在の環境を改善するという好ましいもので

ある。

経済的には、収集と道路清掃システムの改善の定性的な評価によって、期待される便益が、事業の妥当性を示している。

財務的には、アスンシオン市とAMUAMの2つの事業主体が、事業を実施できることが証明された。しかしながら、アスンシオン市を除く14自治体については、キャッシュフローに大きな問題が起きることが分かった。この問題の解決については、4.3b節の財務計画に示す。

### c. AML中継基地建設事業の評価

#### ca. 社会的評価

定性的にはあるが、雇用の創出、技術レベルの向上等の多くの便益が期待できるので、社会的な観点からAML中継基地建設事業はフィージブルである。

cb. 環境評価

AML中継基地建設事業の環境評価は、表4.2hに示す通りである。

表4.2h AML中継基地建設事業の環境評価

Items	Environmental Impact	Impact Assessment	Mitigation Measures
1. Traffic and Public Facilities	- The number of incoming and outgoing vehicles to T/S is scheduled to be 124/day and 25/day.	- A mitigation measure is necessary for oncoming vehicles. - There will be no impact on public facilities because of no facility in the vicinity.	- To station a person at the entrance of the T/S to regulate traffic in order to guide incoming and outgoing vehicles.
2. Health and Sanitary	- Rats and flies may be infested due to food waste.	- By the often washing of the floor and reception pit, the infestation of rats and flies will be eliminated, so that the impact on health and sanitary aspects can be permissible.	- To wash floor and reception pit frequently - To spray insecticide periodically
3. Landscape	- The building of the T/S will impact on the surrounding landscape.	- A mitigation measure is necessary for the preservation of surrounding landscape.	- To plant trees around the T/S as a buffer
4. Air pollution	- The impact on the air by exhaust gas from incoming and outgoing vehicles will be predicted.	- Since the number of in and outgoing vehicles is very small in comparison to the present traffic, the impact by the exhaust gas is negligible.	- None
5. Water Pollution	- The waste water from washing floor, pit and vehicles may impact on a nearby stream if it will be discharged.	- The waste water will be stored in a water sealed tank and transported to the Chaco-i landfill for spraying back to the landfill. The impact by the waste water will be negligible.	- None
6. Noise and Vibration	- Noise and vibration caused by in and outgoing vehicles will be little compared to the present traffic.	- The impact by in and outgoing vehicles will be negligible.	- None
7. Offensive Odor	- The offensive odor from putrefactive wastes may be expected.	- By the often washing of the floor and reception pit and operation inside the building, the impact by offensive odor can be mitigated.	- To wash floor and reception pit frequently - To spray insecticide periodically

cc. 経済・財務評価

i. 経済評価

便益は、中継輸送基地の使用による運営・維持費の削減であり、一方、費用は、運営・維持費の削減に必要な追加の投資額である。

経済評価においては、以下の補正係数を使用して、市場価格を調整した。

— 標準転換係数(SCF: Standard Conversion Factor)

SCFは、パラグアイ中央銀行が出版した貿易に関するデータ(Boletin Estadistico No.403, BCP, Mayo 1993)を使用して、以下のように計算した。

$$SCF = (M+X) / (M+Tm) + (X-Tx)$$

Item	1990	1991	1992	1993
Import (M)	1,352,018	1,460,312	1,421,601	4,233,931
Import tax (Tm)	85,443	111,530	105,046	302,019
Export (X)	958,681	737,096	156,555	2,352,332
Export tax (Tx)	30,859	13,037	97	43,993

$$SCF=(4,233,931+2,352,332)/(4,233,931+302,019)+(2,352,332-43,993)$$

$$SCF = 0.96$$

— 未熟練労働者の補正

以下のデータを使用した。

- ・ 未熟練労働者の補正係数： 0.5  
(世界銀行： Guidelines for Calculating Financial and Economic Rates of Return for DFC Projects)
- ・ 未熟練労働者率： 労働力人口の40%  
(パラグアイ国経済企画庁： Indicadores de la Fuerza de Trabajo, Area Metropolitana 1983 - 1991)
- ・ 労賃率： 運営維持費の30% (EIRR計算上の仮定)

表4.2iに示すように、中継基地建設のEIRRの計算結果は、プロジェクト・ライフを30年とした場合18.0%である。

表4.2i 中継基地の経済分析結果 unit: mill.Gs

Year	Investment			O & M			Cash Flow
	With T.S.	Without T.S.	"Cost" (Change in Inv.)	With T.S.	Without T.S.	"Benefit" (Savings in O&M)	
1996	14036	10367	3669	0	0	0	-3669
1997	636	601	35	3611	3917	306	271
1998	563	1052	-489	3664	4059	395	884
1999	300	752	-452	3869	4423	554	1006
2000	2396	2704	-308	3922	4601	679	987
2001	3365	300	3065	3948	4708	760	-2305
2002	519	451	68	4001	4779	778	710
2003	11087	10517	570	4027	4886	859	289
2004	449	1202	-753	4137	4954	817	1570
2005	300	1502	-1202	4827	5178	351	1553
2006	300	1202	-902	4880	5285	405	1307

従って、30年のプロジェクト・ライフで10%の金利の場合でEIRRは18.0%である。

## ii. 財務評価

### — FIRR

収入は、アスンシオン市F.モラ市からのTipping Feeである。金利を10%、3%、0%と想定した場合の3ケースについてTipping Feeを算出した。一方、支出は、施設と機材の投資と運営維持管理費である。投資額には、AMUAMのワークショップ建設費の1/3が含まれている。中継基地の運営維持管理費には、ワークショップの運営維持管理費とAMUAMの管理費が含まれている。

金利が10%、3%、0%の3ケースに対して計算した結果、FIRRは、それぞれ12.14%、7.09%、5.10%であった。

### — 感度分析

感度分析は、収入の減少と支出の上昇またはそのどちらかが起きる場合について行い、その結果を表4.2jに示す。



表4.2] 中継基地に対する感度分析結果

No.	Case	FIRR		
		CRF-10%	CRF-3%	CRF-0%
1	Base Case	12.14%	7.09%	5.10%
2	10% Decrease in Total Revenues	10.03%	5.28%	3.36%
3	10% Increase in Total Expenses	10.23%	5.45%	3.53%
4	10% Decrease in Total Revenue and 10% Increase in Total Expenses	8.25%	3.70%	1.81%

感度分析の結果、中継基地は、支出の上昇より収入の減少に対して僅かに敏感であることが分かる。

#### cd. 総合評価

AML中継基地建設事業は、社会、環境、経済、財務的な観点からみてフィージブルである。

社会的には、様々な便益が得られるので、事業は適正である。

環境的には、周辺環境に対して影響が予測されるが、緩和対策の実施によって許容でき得るものとなる。

経済的には、定量分析の結果、EIRRが18%であり、パラグアイ経済企画庁の実施基準である12%を越えており、事業の妥当性を示している。

財務的には、最低の Tipping Fee(CRF=0%) で収入が10%減少するか、または支出が10%上昇する場合においてもFIRRは3.0%以上と事業採算が取れることから、AMUAMによる事業の実施は妥当である。

#### d. Chaco-i広域処分場建設事業の評価

##### da. 社会的評価

定性的にはあるが、自治体の処分場の作業環境の向上、現処分場の周辺地域の改善等の多くの便益が期待できるので、社会的な観点からChaco-i広域処分場建設事業は

フィージブルである。

db. 環境評価

Chaco-i広域処分場建設事業の環境評価は、表4.2kに示す通りである。

表4.2k Chaco-i広域処分場建設事業の環境評価

Phase Evaluation Items	Construction Phase	Operation Phase
1. Water Pollution	- The heavy rain may cause muddy water. The impact of it will be negligible due to the flat topography.	- Since the permeability of surface soil ranges from $10^{-6}$ to $10^{-9}$ cm/sec., the impact on the ground water by the generation leachate will be permissible. In addition, there is no inhabitant in the vicinity of the site. - The leachate will be usually pumped up back to the landfill by a leachate circulation facility in order not to discharge it a diversion canal. - The leachate will be discharged to the diversion canal only when heavy rain. The impact will be permissible because it will be diluted by the rain water and there is no inhabitant along the diversion canal up to the Paraguay river where leachate will be diluted enough.
2. Air Pollution	- Adverse impact from dust will be mitigated by sprinkling water by a water tanker.	- The generation of dust can be controlled by water sprinkling.
3. Noise	- The impact by the operation of construction equipment will be negligible because there is no inhabitants in the vicinity of the site.	- The impact by the operation of landfill equipment will be negligible because there is no inhabitants in the vicinity of the site.
4. Offensive Odor	- There is no generation of odor at the construction phase.	The daily cover can minimize the generation of odor.

dc. 経済・財務評価

i. 経済評価

アスンシオン首都圏の最終処分システムの改善（衛生埋立）による便益は、環境改善という定性的なものであり、以下の便益が期待できる。

- 公衆衛生の改善
- 地下水汚染の防止
- ごみの飛散防止
- 既存処分場周辺の土地価格の上昇
- 既存処分場周辺の家庭の衛生費の削減

## ii. 財務評価

### - FIRR

収入は、アスンシオン、F.モラ、M.R.アロンソ、リンピオ、ビジャ・アジェス、B.アセバルの6自治体からのTipping Feeである。金利を10 %、3 %、0 %と想定した場合の3ケースについてTipping Feeを推定した。

一方、支出は、施設と機材の投資と運営維持管理費である。投資額には、AMUAMのワークショップ建設費の1/3が含まれている。処分場の運営維持管理費には、ワークショップの運営維持管理費とAMUAMの管理費が含まれている。

金利が10 %、3 %、0 %の3ケースに対して計算した結果、FIRRは、それぞれ22.92 %、16.65 %、14.23 %であった。

### - 感度分析

感度分析は、収入の減少と/または支出の上昇が起きる場合について行い、その結果を表4.21に示す。

表4.21 Chaco-i広域処分場に対する感度分析結果

No.	Case	FIRR		
		CRF-10%	CRF-3%	CRF-0%
1	Base Case	22.92%	16.65%	14.23%
2	10% Decrease in Total Revenues	18.83%	13.09%	10.84%
3	10% Increase in Total Expenses	19.20%	13.41%	11.15%
4	10% Decrease in Total Revenue and 10% Increase in Total Expenses	15.44%	10.08%	7.93%

感度分析の結果、最終処分場の建設は、支出の上昇より収入の減少に対して僅かに敏感であることが分かる。

#### dd. 総合評価

Chaco-i広域処分場建設事業は、社会、環境、経済、財務的な観点からみてフィージブルである。

社会的には、多くの便益が期待されるので、事業は適正である。

環境的には、いくつかの悪影響が予測されるが、その影響は緩和対策の実施によって許容でき得るものとなる。また、対象地域で現在行われている処分と比べて、事業は、最終処分システムの改善に非常に貢献するものである。

経済的には、事業の定性的な評価によって、明確な便益が提示されており、事業の妥当性を示している。

財務的には、最低の Tipping Fee (CRF=0%) で収入が10%減少するか、または支出が10%上昇する場合においてもFIRRは10%以上と十分に事業採算が取れることから、AMUAMによる事業の実施は妥当である。

### 4.3 実施計画

#### a. 事業実施主体と実施工程

##### aa. 事業実施主体

3事業の実施主体は次のようになる。

— 収集改善事業：	アスンシオン市及びAMUAM（アスンシオン市を除く14自治体）
— AML中継基地：	AMUAM
— Chiacco-i 衛生埋立処分場：	AMUAM

##### ab. 実施工程

3事業の実施工程は表4.3aに示す通りである。

表4.3a 実施工程表

Item	Collection Improvement	Transfer & Transport	Chaco-i Disposal Site
Design Target Year	1997	1997	1997
Service Commencement Year	1997	1997	1997
Preparatory Period			
Establishment of MSWM Department in AMUAM	1994	1994	1994
Land Acquisition	1994	1994	1994
Detailed Design	1995	1995	1995
Tender	1995	1995	1995
Implementation	1996	1996	1996
Commencement of operation	1997	1997	1997

#### b. 財務計画

財務計画は、AMUAM、各自治体、そしてプロジェクト全体のものを検討した。レンタル料とTipping Feeの算出に使用した3種類の金利に対するこの三者の財務計画を検討した。

キャッシュフロー分析によれば、十分に確立したMSWMを持つアスンシオン市は、ローンと内部留保金で運営維持費のみならず投資と買い替えを実施できることが、分かった。しかしながら、AMUAMの収入は、MSWMが稼働して初めて可能となる会員各市からのレンタル料とTipping Feeの支払に依存する。また、レンタル料とTipping Feeの料金水準は、AMUAMと会員各市の財政に対して、正反対の影響を与える。料金を高く設定する場合、会員各市の財務負担により、AMUAMの財政は良好なものとなる。反対に、料金を低く設定する場合、会員各市の財務負担は軽減されるが、AMUAMが赤字事業体となる危険に晒されることになる。さらに、アスンシオン（事業年の大半）とF.モラ（2004年まで）を除く各市は、MSWMの費用を受益者の支払う料金で賄うことができない。以上の財務分析の結果、健全なMSWMの確立のための離陸期間と見なされる本事業のAMUAMに対する初期投資は、無償資金による手当が必要であると判断する。その結果、内部留保金によって将来の施設と機

材の買い替えが可能となり、MSWMの持続性が確かなものとなる。

以上の検討の結果、アスンシオンを除く14自治体のMSWMの確立とAMUAMの運営する施設に必要な2年間の初期投資資金は、諸外国の無償資金で手当するものと設定した。その後の投資資金は、レンタル料とTipping Feeから確保される内部留保金を当てるものと設定した。

反対に、アスンシオンのMSWMに必要な投資資金の80%は、諸外国からのローンで手当するものとした。ローンは、金利10%で、据置期間10年、償却期間20年と設定した。

収入の不足分については、各市からの不動産税(70%)とAMUAMからのバス料金に掛かる税金(30%)により手当するものと設定した。

AMUAMとアスンシオンの財務計画を表4.3bと4.3cに示す。アスンシオン以外の14自治体の財務計画については、金利が10%、3%、0%の場合の資本回収係数で計算したそれぞれのレンタル料とTipping Feeに対して策定し、データブックにまとめた。

表4.3b AMUAMの財務計画

unit: mill.Gs

Year	Revenue			Expenses		
	Machinery Rental	Tipping Fee	Total	Investment	O & M	Total
1995	0	0	0	2864	0	2864
1996	0	0	0	38028	0	38028
1997	1646	6808	8454	0	3906	3906
1998	1646	7476	9122	0	3918	3918
1999	1646	8182	9828	732	3969	4701
2000	1646	8863	10509	7249	3982	11231
2001	1646	9731	11377	377	5945	6322
2002	1646	10572	12218	857	4844	5701
2003	1646	11453	13099	28866	4916	33782
2004	1646	12292	13938	17108	7654	24762
2005	3256	13156	16412	754	6483	7237
2006	3256	14005	17261	0	6611	6611
2007	3256	14005	17261	0	6611	6611
2008	3256	14005	17261	0	6611	6611
2009	3256	14005	17261	0	6611	6611
2010	3256	14005	17261	0	6611	6611
2011	3256	14005	17261	0	6611	6611
2012	3256	14005	17261	0	6611	6611
2013	3256	14005	17261	0	6611	6611
2014	3256	14005	17261	0	6611	6611
2015	3256	14005	17261	0	6611	6611
2016	3256	14005	17261	0	6611	6611
2017	3256	14005	17261	0	6611	6611
2018	3256	14005	17261	0	6611	6611
2019	3256	14005	17261	0	6611	6611
2020	3256	14005	17261	0	6611	6611
2021	3256	14005	17261	0	6611	6611
2022	3256	14005	17261	0	6611	6611
2023	3256	14005	17261	0	6611	6611
2024	3256	14005	17261	0	6611	6611
2025	3256	14005	17261	0	6611	6611
Total	81544	368633	450177	96835	177837	274672

表4.3c アスンシオン市の財務計画

unit: mill.Gs

Year	Expenditures						Income				
	Initial Cost	O & M	Tipping Fee	Interest	Amor-tization	Total	Foreign Financ.	User Charges	Prop-erty Tax	Bus Ticket Tax	Total
1996	8585	0	0	0	0	8585	6868	0	1202	515	8585
1997	797	4524	5402	0	0	10723	638	14815	0	0	15452
1998	706	4582	5719	0	0	11007	565	15112	0	0	15677
1999	377	4807	6037	0	0	11221	302	15418	0	0	15720
2000	2998	4865	6355	0	0	14218	2398	15733	0	0	18132
2001	4396	5092	6482	0	0	15970	3517	16057	0	0	19574
2002	655	5150	6598	0	0	12403	524	16391	0	0	16915
2003	8179	5179	6725	0	0	20083	6543	16735	0	0	23278
2004	567	5293	6853	0	0	12713	454	17088	0	0	17542
2005	380	5462	6969	0	0	12811	304	17453	0	0	17757
2006	566	5520	7096	0	1128	14310	453	17828	0	0	18281
2007	0	5520	7096	0	1128	13744	0	17828	0	0	17828
2008	0	5520	7096	0	1128	13744	0	17828	0	0	17828
2009	0	5520	7096	0	1129	13745	0	17828	0	0	17828
2010	0	5520	7096	0	1128	13744	0	17828	0	0	17828
2011	0	5520	7096	0	1128	13744	0	17828	0	0	17828
2012	0	5520	7096	0	1128	13744	0	17828	0	0	17828
2013	0	5520	7096	0	1129	13745	0	17828	0	0	17828
2014	0	5520	7096	0	1128	13744	0	17828	0	0	17828
2015	0	5520	7096	0	1128	13744	0	17828	0	0	17828
2016	0	5520	7096	0	1128	13744	0	17828	0	0	17828
2017	0	5520	7096	0	1129	13745	0	17828	0	0	17828
2018	0	5520	7096	0	1128	13744	0	17828	0	0	17828
2019	0	5520	7096	0	1128	13744	0	17828	0	0	17828
2020	0	5520	7096	0	1128	13744	0	17828	0	0	17828
2021	0	5520	7096	0	1129	13745	0	17828	0	0	17828
2022	0	5520	7096	0	1128	13744	0	17828	0	0	17828
2023	0	5520	7096	0	1128	13744	0	17828	0	0	17828
2024	0	5520	7096	0	1128	13744	0	17828	0	0	17828
2025	0	5520	7096	0	1129	13745	0	17828	0	0	17828
Total	28206	155354	199060	0	22565	405185	22565	501361	1202	515	525643



## 第5章 その他の調査

### 5.1 衛生埋立と学校教育の実験

#### a. 衛生埋立の実験

##### aa. 提案された計画

衛生埋立を行うことにより現在の処分場の環境改善への効果をデモンストレーションするため、及び衛生埋立の設計や、建設、操業に要するコストに関する基礎データを得るために1994年の2月から3月にかけてアスンシオンのカテウラ処分場で実験が行われた。

実験内容は下掲の事項に係わる施設を建設するために提案された。

- 処分場の境界を設定する
- 全浸出水の発生量の減量
- 浸出水の水質の改善
- 廃棄物より発生するガス抜き
- 住民の目から処分場の遮蔽

衛生埋立実験のために提案された計画案は主報告書の図9.1.1aに示されている。衛生埋立実験の実施は差し図4に示されているようにパラグアイ側と日本側との協同で行われた。

##### ab. 判明事項

実験を通して以下のことが判明した；

- 処分場の北側に作られた緩衝地帯は住民の視線を遮るのに非常に有効であると判明した。樹木帯は成長すると近隣の生活環境の改善に役立つと予測される。
- 開渠が処分場の南面の丘の麓に沿って掘られたが、これは丘の上からの汚水と雨水をそらせてそれらが処分場に侵入するのを防ぐためであり、また処分場用

地を隣地と区別するためであった。この目的は達成された。

- 浸透水が循環開始後、調整池の容量は約70m<sup>3</sup>と小さいにもかかわらず、降雨の激しい日を除けば、調整池に集められた浸透水はふだん溢れることはなかった。これはパラグアイでは蒸発量が降水量よりも多いことを考えれば予測できたことである。

衛生埋立の実験は、浸出水の循環が予定通り実現し、近隣住民は緩衝帯と新設の開渠の効果を受けている等、成功したといえる。

## **b. 廃棄物に関する授業の実験**

### **ba. 実験の方法**

小学校での廃棄物に関する授業の目的は以下の通りである；

- 生徒たちに廃棄物によって起こる問題を教える
- 生徒たちに廃棄物の適切な排出方法を教える
- 先生たちに廃棄物問題についての教え方を指導する

教育ビデオと教育用マニュアルと教材が廃棄物の授業のため準備され使用された。調査地域内の4つの小学校で1時間ずつの授業が行われた。

### **bb. 判明事項**

小学校での廃棄物に関する授業の実験は廃棄物問題に関して生徒たちの興味を起こさせた。大部分の生徒は授業を聴き、非常に興味を持って討論し質問した。多くの先生たちは、視聴覚システムがあるならば、調査団が作ったビデオと教材を使用し廃棄物についての教育を、自分たちで行うとの考えであった。

この実験は生徒ばかりでなく先生にも現在彼等の住んでいる町がいかに汚れているか、そして適切なごみの捨て方がいかに大切かを理解してもらうために行われた。学習意欲は膨らんで、継続的な衛生教育プログラムを通して、どうしたら自分たちの町を清潔で綺麗にできるかを考えるようになるであろう。

廃棄物処理に関係している多くの人たちは、この問題は単にごみ収集や処分システムの

改善でのみ解決できる問題ではないと理解しており、この問題の解決に衛生教育がいかに有効であるかを理解している。従って、この学校教育に関する実験は非常に評価が高かった。

実験に使われた廃棄物に関する学校での教育方法は非常に効果的であることがわかり、それぞれの町の事情によって少しずつの変更を加えれば、パラグエイ中のほとんどの都市で使えることがわかった。

## 5.2 産業廃棄物及び病院廃棄物の改善についての一般的提言事項

### a. 産業廃棄物の現状に関する調査

#### aa. 調査方法

この調査は、調査地域内の産業廃棄物の改善について、一般的提言事項を現存する資料と情報を使った診断的調査に基づいて作成するものである。

産業廃棄物の現状について診断的調査をするために下記の調査を行った。

- 現在の産業廃棄物担当機関である中央政府とアスンシオン市より資料の収集
- 産業廃棄物排出者に対するアンケート調査
- 現在の埋立処分場における産業廃棄物の搬入具合の観察と不法投棄場の現場視察

#### ab. 一般的提言事項

##### i. 今後の調査の必要性

アスンシオン首都圏には約3,000の工場があるが、時間的制約と工場に関する信頼できるリストがないため、非常に限られたものになったがアンケート調査を実施した。

今回調査対象とした工場より多くの工場があり、種々のごみが排出されているので、信頼できる工場リストが作成された後、もう一度調査をするべきである。

## ii. 法律と規則

企業の産業廃棄物の排出量を減らそうとする努力を支え、また汚染抑制設備の導入を奨励するため、経済的誘因を促す法制度の整備がなされなければならない。

環境影響評価法は、この問題に係わる政府内の別々な機関の役目をはっきりと規定すべきである。

産業廃棄物に関する法律、規則、ガイドラインを作成するときには、環境法制度の矛盾をさけるため法と条例とガイドラインの階層に注意しつつ中央政府と自治体間の調整が謀られなければならない。

産業廃棄物の不法投棄をなくすための管理と法の執行が関係諸機関の協力のもとで、速やかになされなければならない。

## iii. 行政組織

適切な産業廃棄物処理を確実にするための行政組織を関係各組織の役割分担を明確にして設立されなければならない。

産業廃棄物処理に関する法の執行活動においては、政府内及び関係各機関との間の調整がなされなければならない。

産業廃棄物の誤った処理による住民の不快や危険に関する問題について、自治体は中央政府と協力しなければならない。

## iv. 計画と技術

産業廃棄物処理に関するガイドラインと計画を、企業の守るべき基準として作成しなければならない。

行政組織内の職員の配置を見直し、産業廃棄物の責任担当官を増員し、それに必要な訓練を行うことが肝要である。

さらに、行政当局は技術知識（排出、処理、リサイクル、処分方法など）を取得し、情報収集を行い、新技術の開発につとめる必要がある。

行政当局は企業に対し技術情報を伝え、補助やその他の手段を通して技術的援助を行うべきである。

#### v. 発生源での減量とリサイクリング

現在の産業廃棄物の発生量は多くないとはいえ、ごみの発生、排出を管理し、リサイクルを通じて減量することが必要である。

企業は発生源において産業廃棄物の処理を可能にする行程を開発するべきである。企業は使用している原材料を検討し、廃棄物によって起こる環境汚染を緩和する必要な手段を講じるべきである。

これらに加えて、全ての企業はリサイクル可能な材料の計画を立て、その使用を増やすようにすること。

#### vi. 目録システム

それぞれの企業は排出する産業廃棄物の質と量についての情報を、SENASAに提出するべきである。この情報は、産業廃棄物の処理のために使うことができる。目録システムは、産業廃棄物処理の管理のために効果的である。従って、目録の正確な登録と常に更新することを実施しなければならない。

#### vii. 汚染廃棄物の分離

処分されるべき汚染産業廃棄物の量を減らし、廃棄物の再利用とリサイクルをするために汚染物質を非汚染物質から分離するよう心掛けなければならない。

#### viii. 処置と処分

産業廃棄物に必要な基本的な処理と最終処分方法は、中性化や酸化などの化学処置と削減処置と焼却のような熱処理と安全な埋立処分である。産業廃棄物の特徴は、その処理の仕方が種々様々で、技術的、経済的観点から最善の処理と最終処分方法を見つけたす必要のあることである。

多くの場合、最も便利な処理と最終処分方法は、管理型埋立処分である。というのは、コストが比較的安いからである。環境保護のためにもし民間セクターが土地を購入しそのような処分場をつくるのが難しければ、中央政府がそのような施設を作る必要がある

かもしれない。

産業廃棄物処分場を作るときはそれに先立ち、環境影響評価を行うことが必要である。

#### **iv. 監督と助言**

中央政府による適切な監督としっかりした助言は産業廃棄物処理の確実な実行のために最も重要である。

従って、まず行政当局の能力を分析し、改善することが重要である。そして、産業廃棄物の貯蔵、輸送、最終処分作業に関し検査と助言を行うことが大切である

それに加えて、中央政府（SENASA）は産業廃棄物とは何かをはっきりと定義しなければならない。

#### **b. 現在の医療廃棄物処理に関する調査**

##### **ba. 調査の方法**

この調査は、現在ある資料と情報を使って、調査地域内の医療廃棄物（感染廃棄物）の処理に関し、診断的調査を行い、それに基づいて一般的な推薦を行った。

現在の医療廃棄物処理に関する診断的調査を行うために、下記の調査を行った。

- 現在の医療廃棄物処理の担当機関、すなわち中央政府及びアスンシオン自治体より資料を収集
- 医療廃棄物排出者へのアンケート調査
- 現場調査

##### **bb. 一般的推薦事項**

###### **i. ガイドライン**

医療廃棄物に関する条項を含んだ衛生条例に従って作られた医療廃棄物処理のガイドラ

インをできるだけ早く施行し、医療廃棄物に関する計画を政府当局が執行できるようにするべきである。

## ii. 分離についての市民教育

上述のガイドラインを施行するに当たり、病院や診療所で市民教育を行い、感染性廃棄物と非感染性廃棄物の発生源分離と貯蔵分離を普及すること。

## iii. 法制の階層化

医療廃棄物に関する法律、規則、ガイドラインを作成するときは、法制度の矛盾を避けるため、法と条例とガイドラインとの階層に注意しつつ中央政府と自治体間の調整が図られなければならない。

## iv. 調整

医療廃棄物処理に関する法の執行活動においては、政府内及び関係各機関の間の調整がなされなければならない。

## v. 自治体の役目

自治体の役目は、医療廃棄物の誤った処理により、一般住民にとって不快や危険となる問題について、主に中央政府との調整を行うことである。

## vi. 執行

感染性廃棄物の発生源での分離は厳重に管理しなければならない。規則に従って、廃棄物を分離しない病院に対する罰則として罰金を適用すべきである。

## vii. 委託計画の円滑な実施

1993年8月に行われた入札結果に基づきアスンシオン市は、当該民間会社に感染性廃棄物の収集と処分の委託計画を促進すること。

### viii. SENASAの強化

民間会社による確実な医療廃棄物処理の実現のためSENASAは、医療機関と民間業者に対する検査と管理能力を強化すること。検査と管理作業は以下のことに及ぶ；

- 医療機関に対しては
  - ・ 感染性廃棄物の分離
  - ・ 自治体が収集する医療廃棄物への感染性廃棄物の排出を禁止すること
  - ・ 民間会社に処分料金を支払うこと
  
- 感染性廃棄物を取り扱う民間会社に対しては
  - ・ 定期的収集サービスを厳重に実施する
  - ・ 適切な処理と処分

### ix. 収集料金の見直し

月75kgを越えた場合7,000Gs/kgという感染性廃棄物の超過収集料金は、一般収集の対象となる非感染性医療廃棄物の中に感染性廃棄物が混入するのを避けるために改訂されるべきである。

何故ならば、7,000Gs/kgという超過料金は普通料金、1,068Gs/kg(80,000Gs/月÷75kg/月=1,068Gs/kg)より約7倍も高いからである。これは病院側が感染性廃棄物を一般医療廃棄物の中に入れる原因となる。

一般的には病院の感染性廃棄物排出を促進するために超過料金は普通料金より安くするべきなのである。



## 第6章 勧告

### 6.1 結論

#### a. 技術システム

##### aa. 都市廃棄物処理の現状と整備優先度

15自治体のMSWMの現状調査の結果、MSWMに係わる整備優先度に対して、以下の結論を下した。

- アスンシオン市を除く調査対象地域内14自治体の現在のMSWMは、全ての点で脆弱であり、全く清掃サービスを行っていない自治体もいくつか存在する。従って、まず収集、道路清掃と最終処分によって成立する基本的なMSWMシステムを確立することが第1の整備課題である。
- 第2に、都市化が著しく、市域内に国際河川であるパラグアイ河の河川敷きを除き将来の最終処分場の確保が困難であるアスンシオン、F.モラの両市の将来処分場の確保が優先整備課題である。
- 従って、公的機関による資金負担の伴うリサイクルと資源回収等のごみの減量化・資源化は、MSWMの基本的なシステムが確立された後、推進すべきである。

##### ab. 都市廃棄物処理基本計画（MSWM M/P）

###### i. M/Pの目標

基本計画の目標である「21世紀に向けて、アスンシオン首都圏に美しく清潔な住環境を開発し、実現する」ことは、住民協力を含む持続可能な廃棄物処理を確立することにより達成することができる。

## ii. 最適代替案の選定

15自治体に対して合計62のMSWM技術システム代替案を比較検討の結果、M/Pの目標を達成するためには、各自治体の技術システムとして以下の代替案が最適であると判断し、パラグアイ側運営委員会において承認された。

- アスンシオン、F.モラに対しては、中継輸送を前提に Chaco-i 広域処分場における衛生埋立処分を軸とする代替案。
- M.R.アロンソ、リンピオ、ビジャ・エリサ、B.アセバルに対しては、直送による Chaco-i 広域処分場における衛生埋立処分を軸とする代替案。
- ランバレ、サン・ロレンソ、カピアタ、ルケ、ビジャ・エリサ、ニンブー、J. A.サルディバル、イタ、アレグアに対しては、各市の市街地より15km圏に設置される広域処分場（未確認）における衛生埋立処分を軸とする代替案。

## iii. 段階整備

基本計画で提案された機材と施設の整備は、短期（1996-2000）、中期（2001-2006）と段階的に進める必要がある。

## iv. 最優先プロジェクトの選定

策定された基本計画を基に、パラグアイ側と協議した結果、2000年までに整備されるべき最優先プロジェクトとして以下のプロジェクトが選定された。

- 15自治体の収集システム改善事業
- Chaco-i 広域処分場の建設
- AML(Avenue Madame Lynch) 中継基地の建設

ac. F/S調査

i. 中継基地用地

パラグアイ側が選定した2個所の候補地に対して、投資費用及び維持管理費と、環境上の問題点を比較検討した。その結果、マダム・リンチ通り（AML）の候補地がピナス・クー候補地より適当であると判断した。

ii. 事業費

プロジェクトの事業費は、1994年2月現在の価格で以下のように算定される。

表6.1a プロジェクトの事業費

Unit: million Gs

Project	Items	Main Contents of the Projects	Project Cost
1. Collection Improvement			
For Asuncion	Compactor truck: Container:	44 units 1,109 units	8,585
For the other 14 municipalities	Compactor truck: Dump truck: Workshop building: Landfill equipment & vehicles:	53 units 17 units 800 m <sup>2</sup> 9 units	20,798
2. AML Transfer Station	Building: Trailer:	1,060 m <sup>2</sup> 11 units	9,824
3. Chaco-I Inter-municipal Disposal Site	Landfill equipment: Vehicles:	8 units 4 units	10,270

iii. 経済・財務評価

経済・財務評価の基準については、EIRRをパラグアイ国経済企画庁（STP）の事業実施基準として12%以上とした。FIRRについては、MSWMが不可欠な公益事業であることと、AMUAMの収入源であるレンタル料とTipping Feeが15自治体にとっては主要な支出となることから、3%以上とした。各事業の実施に関する経済・財務分析の結果、次のようなEIRR、FIRRが得られたことより、それぞれの事業について、大枠で妥当であると判断される。

表6.1b 経済・財務評価

事業名	事業主体	EIRR	FIRR
15自治体の収集改善	AMUAM	—	10.67%
	7スウォン市	—	56.95%
AML中継基地建設	AMUAM	18.00%	5.10%
Chaco-i広域処分場建設	AMUAM	—	14.23%

各事業の実施に関する経済・財務分析の結果、パラグアイ国経済企画庁（STP）の事業実施基準がEIRR、FIRR共に12%以上であることから、各々の整備事業について、大枠で妥当であると判断される。なお、AML中継基地のEIRR、FIRRは、プロジェクト・ライフを30年とした場合、それぞれEIRR=18%、FIRR=18.6%である。

#### b. 制度システム

調査期間中に交わされた多くの議論を基にして、制度システムの現状に対する結論を以下に要約する。

- 法制度の不備と非常に脆弱な管理能力とが、都市廃棄物処理（MSWM）サービスを提供する上で大きな障害となっている。
- MSWMは各自治体の所轄であるが、急激な都市化地域の拡大はMSWMをより複雑なものとしており、さらに各自治体の慢性的な財源不足とが、各自治体の体制整備を支援する地域行政組織及び中央政府の責任を次第に重要なものにしていく。
- 調査の初期段階に実施された住民意識・意向調査（POS）の分析結果、適切なサービスが行われるならば、十分なごみ料金の支払いに応じるというように住民の意識は高い。しかしながら、MSWMに対する住民協力は無いに等しい。
- 廃棄物処理事業に対する専門的な訓練が非常に必要である。現在の清掃事業は、未熟練労働者を厳しい労働条件の下で回転させることによって成立しており、業務として非効率で未確立な状況である。
- 現在、2、3の自治体で行われているように、廃棄物処理事業の運営と管理面、すなわちごみ輸送と処分、そして条令とその執行とを広域事業体が面倒みることは重要である。
- また、規模の小さな自治体は、独自のワーク・ショップを持つことが規模的に妥当でないと判断されるので、広域事業体が車両と機械の維持・管理をも担当

する必要がある。

- 健全なMSWMシステムの持続的な発展は、訓練プログラムを実施することにより、人的資源を開発することにかかっている。
- 収集・道路清掃サービスを提供するという面からみて、民営化は非常に重要な代替案である。しかしながら、各市でMSWMサービスを所管する責任者達が、清掃サービスの提供に対して十分に管理できる能力を身につけるまでは、民営化は図るべきではない。

## 6.2 勧告

### a. 技術システム

#### aa. 基礎データの整備と活用

- 本調査により、ごみの流れとごみ質についての基礎となるデータが得られたが、将来行われる本計画の見直しに備えて定期的にごみ量・ごみ質調査を実施し、日変動・季節変動等の基礎データを蓄積する必要がある。
- カテウラ処分場に設置したトラック・スケールに対して、収集・処分の実態を解明するための管理システムが開発されている。トラック・スケールによりこれらのデータを蓄積し、分析し、より効率的でより健全な収集・処分システムを開発する必要がある。また、この経験はパラグアイ全国の自治体に伝達していく必要がある。

#### ab. 収集

- 各自治体の美しく清潔な環境を保全するために、ごみ台の使用を前提とする街路収集システムによる収集サービスの拡大と開始を図るべきである。
- 高度都市化自治体（HUM）の市場、病院等の大量発生源の収集に対しては、コンパクター車と1.0m<sup>3</sup>程度のコンテナと組み合わせた収集方法を導入する必要がある。
- 収集サービスの拡大と開始のためには、収集車両と機材を確保する必要がある。また、収集効率を改善し環境衛生を保全するために、住宅地におけるごみ台の設置を奨励する必要がある。

**ac. 中継輸送**

- Chaco-i 広域処分場における処分を前提とするアスンシオン、F.モラ市は、中継輸送システムを導入し、輸送費の削減を図る必要がある。
- F/S調査の結果、AML候補地は、両市の都市ごみの中継基地として適切であると判断する。従って、パラグアイ側は、その用地取得に向けて最大限の努力を払う必要がある。

**ad. 街路清掃**

- 高い失業率と劣悪な道路整備状況では、人力による道路清掃が望ましい。各自治体の都市化区域の主要道路をカバーするために、道路清掃サービスを拡大あるいは開始する必要がある。

**ae. リサイクリング（減量化・資源化）**

- ごみの発生を抑制し、天然資源を保全するために、将来のMSWMにおけるリサイクリングの役割は非常に重要なものとなる。従って、各自治体は中央政府と協力して、リサイクリング活動を奨励していく必要がある。
- 近隣諸国の経験から判断して、公的機関によるリサイクリング活動は決して利潤の上がるものではない。従ってリサイクリング施設の導入は、財政の行き詰まりとともに、多くのスカベンジャーを含む現在の民間リサイクル業との軋轢の起こらないように慎重に検討する必要がある。

**af. 機材維持管理**

- MSWMに必要な車両と機材の維持管理については、各自治体の財政・技術能力とともに行政面の問題を考慮して、以下の体制で実施することを提案する。

Work Items Use of Equipment	Operation	Maintenance & Repair
1.Collection	Each Municipality	Asuncion for their Equipment AMUAM for other 14 Municipalities
2.Street Sweeping	Each Municipality	Asuncion for their Equipment AMUAM for other 14 Municipalities
3.Transfer Operation Transfer Station Transfer Vehicles	AMUAM AMUAM	AMUAM AMUAM
4.Final Disposal Chaco-i Unidentified Inter-municipal	AMUAM AMUAM	AMUAM AMUAM

従って、AMUAMには新しいワークショップを建設し、アスンシオン市は現在のワークショップを改善し、強化することを提案する。

ag. **最終処分**

- HUM（アスンシオン及びF.モラ市）において、将来の処分場を確保することは非常に困難であることから、Chaco-i 広域衛生埋立処分場の早期建設が望まれる。
- F/S調査の結果、Chaco-i 候補地においてHUMを含む6自治体の都市廃棄物（MSW）を広域処分することは、適切であると判断する。従って、パラグアイ側はその用地取得に向けて最大限の努力を払うとともに、周辺の土地利用規制を含む法令を国会で発令させる必要がある。
- 各市の市街地から15km圏に設置される広域処分場における衛生埋立処分を軸とする技術システムを、MSWM基本計画の最適システムとする9自治体は、各自治体間に広域協力体制を確立し、早急に広域衛生埋立処分場の候補地を選定する必要がある。
- 現在実施されている Open Dumping あるいはControlled Tipping は禁止して、新規処分場では衛生埋立処分を実施しなければならない。

**b. 制度システム**

**ba. 各自治体への勧告**

- アスンシオン市を除く14自治体は、実務能力を有する管理者によって監理され、その義務と権限と責任を明確にする都市廃棄物処理を担当する部署を設立する必要がある。
- サービス提供者（各自治体）とサービス受益者（市民）の双方が物理的にも財政的にも不十分な状況であることを念頭に置けば、廃棄物処理事業への積極的な住民参加を得るために、住民教育と学校教育キャンペーンを積極的に展開していく必要があり、そのためには調査団が作成したビデオ・テープ、教育用パンフレットなどの道具を十分に活用する必要がある。

**bb. AMUAM（首都圏自治体連合）への勧告**

AMUAMの首都圏都市廃棄物処理（MSWM）に係わる機能と権限を強化しなければならない。その上で、AMUAMは以下のようなサービスを首都圏の健全なMSWMの確立のために提供することが求められている。

- 調査対象地域内自治体への中継輸送と最終処分サービスの提供。
- アスンシオン市を除く14自治体に対する車両と機材のレンタルとメンテナンスサービスの提供。
- SENASAと共同して、調査対象地域の全自治体の清掃関係職員に対する訓練のプログラムを確立する。このことは、結果的にはパラグアイの全自治体の利益となる。

従って、AMUAMはMSWMに精通した有能な管理者と技術者を新たに雇用しなければならない。

**bc. 法制度**

廃棄物処理に関する適切な法制度を策定し、施行しなければならない。そのまず第1歩として衛生法（Sanitary Code）を承認させなければならない。



**bd. 実施主体**

- アスンシオン市を除く14自治体の脆弱な財政・技術的基盤を考慮して、1.4基本的な仮定に示されるようにアスンシオン市の収集・道路清掃及び収集・道路清掃機材メンテナンスを除き、AMUAMが最優先事業の実施に係わる資金手当、返済、施設建設、機材購入、AML中継基地と広域処分場の運営の実施主体となるべきである。手当とした資金の返済は、アスンシオンを除く14市への車両のレンタル料とAML中継基地、広域処分場の Tipping Fee から賄うものとする。
- AMUAMが中心となり優先事業を推進して行かねばならないにも拘らず、強化MSWMに関するAMUAMの能力は十分とはいえない。従って、MSWMに関して経験が豊富で、かつAMUAMの中心メンバーであるアスンシオン市が積極的にAMUAMを支援し、最優先事業を推進していく必要がある。

**be. 財源の手当**

- 最優先事業費の返済ができるように設定した車両のレンタル料と Tipping Fee を、アスンシオン市を除く14自治体はその収集料金で支払うことは、困難である。そこで、AMUAMの初期投資については、中央政府の補助を受けるか、もしくは2国間あるいは多国間の無償援助による手当が必要である。従って、最優先事業の実施に向けてそうした援助を獲得するために、AMUAMが15自治体とSENASAの協力のもとに、最大限の努力を払う必要がある。
- 車両及び機材の買い換えと、施設の拡張については、アスンシオン市はごみ料金からの内部留保を、AMUAMについては14市への車両のレンタル料とAML中継基地と Chaco-i の処分料金からの内部留保を充当するものとする。
- 各市のMSWM運営に必要な費用は、自立したMSWMを基本とし、基本的に受益者からの料金で賄うものとする。パラグアイにおいて、ユーティリティが自治体の所管ではないために、自治体にとってMSWMの財源として直接ごみ料金を徴収するか、もしくは不動産税と一緒に徴収するかが可能な徴収方法である。
- 間接費の上昇を回避し、料金徴収を促進するために、ごみ料金は不動産税と一

緒に徴収する方法が好都合である。MSWMコストを賄うまでごみ料金を上げることのできない自治体は、ごみ料金を上げるか人口増加による収入の増加が可能となるまで、不動産税からの収入を振り当てる必要がある。また、AMUAMは、バス料金への課税収入をこうした自治体の補助金として割り当てる必要がある。財政システムの如何に拘らず、次の2点は重要である。第1に、効率的な運営を確立し維持するには、正確な費用計算が重要である。第2に、徴収された料金は、MSWMのための再投資と運営費用に限定的に使用することである。

JICA